UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología

EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VII Y IX CICLO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA, 2026

TESIS

Presentada por:

Bach. Luis Angel Cervantes Catacora

Para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

TACNA - PERÚ

2026

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología

EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VII Y IX CICLO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA, 2026

TESIS

Presentada por:

Bach. LUIS ANGEL CERVANTES CATACORA

Para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Aprobada por ...UNANIMIDAD..... **, ante el siguiente jurado.**

Dra. Guiselle Andrea Verástegui Baldárrago
Presidenta

Mtro. Janett Clarisa Uscamaita Guzman
Miembro

Mtro. Milton Saúl Flor Rodríguez
Miembro

Mtro. Milton Saúl Flor Rodríguez
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA
"AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA"

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Milton Saúl Flor Rodriguez, en mi condición de asesor acreditado con resolución de Facultad N°14873-2026-FACS-UNJBG, de la tesis titulada: EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VII Y IX CICLO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA, 2026, presentado por el bachiller **Luis Angel Cervantes Catacora**, para optar el Título Profesional 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 9 %. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis anunciado líneas arriba, la cual está expedita para continuar con los trámites para optar el título profesional de **CIRUJANO DENTISTA**, según corresponda para su publicación en el Repositorio Institucional.

Tacna, 09 de Setiembre del 2026

FIRMA ASESOR

Nombre y Apellidos: Mtro. Milton Saúl Flor Rodríguez

DNI: 40683426



FIRMA TESISTA

Nombre y Apellidos: Bach. Luis Angel Cervantes Catacora

DNI: 71775072



DEDICATORIA

A Dios por darme calma en los momentos agobiantes y difíciles que se presentaron durante la carrera profesional, por darme salud y paciencia durante la preparación y desempeño de esta hermosa carrera.

A mi mamá por convertirse en el combustible y motivación principal para lograr ser profesional, a mi padre fallecido que no dudo que estaría orgulloso de quien me estoy convirtiendo, mi hermana por ser junto a mi madre la familia que siempre me apoya y estuvo en todo momento; por su gran apoyo durante mi formación universitaria, gracias por enseñarme a perseverar y permitirme cumplir mis metas.

A mi familia en general que fue testigo durante mi preparación, a mis amistades que se convirtieron casi en una convivencia académica en los pasillos de la Universidad; a todos ellos, mi mayor agradecimiento.

AGRADECIMIENTO

Primero, agradezco infinitamente a mi familia que siempre me daba las palabras correctas en los momentos correctos para salir de algún tipo de ansiedad, por sus consejos; a Melyna por acompañarme en este camino con mucho amor y paciencia, tu aliento fue muy importante para alcanzar este logro.

Manifiesto mi agradecimiento a todas las personas, autoridades y todos los que permitieron que mi investigación se realice sin novedad. Agradezco a Dios por la fortaleza y salud durante mi etapa de formación profesional. Mi agradecimiento especial a mis docentes y más aún a mi asesor que con su preparación, conocimiento, paciencia e ideas, permitieron desempeñarme de la mejor manera en mi investigación.

Como parte final agradezco a mi casa de estudios, la universidad nacional Jorge Basadre Grohmann de la ciudad de Tacna, a la facultad de Ciencias de la Salud y muy especialmente a la Escuela profesional de Odontología que con sus instalaciones en la clínica de odontología han permitido realizar mi formación profesional de la mejor manera.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA iv
AGRADECIMIENTO v
ÍNDICE DE CONTENIDO vi
ÍNDICE DE TABLAS ix
ÍNDICE DE FIGURAS x
RESUMEN xi
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I 3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3
1.1. FUNDAMENTOS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 3
1.1.1. Descripción del Problema 3
1.1.2. Formulación del problema 5
1.2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN 6
1.2.1. Objetivo general 6
1.2.2. Objetivos específicos 6
1.3. JUSTIFICACIÓN O IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN 7
1.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 9
CAPÍTULO II 11
MARCO TEÓRICO 11
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA 11
2.1.1. Antecedentes Internacionales 11
2.1.2. Antecedentes Nacionales 13
2.1.3. Antecedentes Locales 15
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS 16
2.2.1. Salud Bucodental 16
2.2.2. Patología pulpar y periapical 17
2.2.2.1. Anatomía del conducto y pulpa dental 17

2.2.2.1.1. Clasificación según su estructura y posición: 18
2.2.2.1.2. Pulpa dental 19
2.2.2.2. Funciones de la pulpa dental 20
2.2.2.3. Clasificación clínica del estado pulpar 22
2.2.3. Tratamiento de conductos radiculares 23
2.2.3.1. Concepto de endodoncia : 23
2.2.3.2. Objetivos del tratamiento endodóntico: 23
2.2.3.3. Etapas del tratamiento endodóntico: 27
2.2.4. Obturación de conductos radiculares 31
2.2.4.1. Materiales de obturación 31
2.2.4.2. Técnicas de obturación 35
2.2.5. Calidad de la obturación de conductos 38
2.2.5.1. Criterios de Calidad 38
2.2.5.2. Factores que influyen en la calidad de obturación 40
2.2.6. Evaluación radiográfica de la obturación 41
2.2.6.1. Radiografía periapical 41
2.2.6.2. Criterios radiográficos de evaluación 41
2.2.6.3. Interpretación radiográfica 42
2.2.7. Formación clínica en Endodoncia 43
2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS 43
CAPÍTULO III 47
MARCO METODOLÓGICO 47
3.1. MATERIALES Y MÉTODOS 47
3.1.1. Enfoque y Nivel de Investigación 47
3.1.2. Tipo y Diseño de la Investigación 47
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA 48
3.2.1. Población 48
3.2.2. Muestra 48
3.2.3. Muestreo 48
3.2.4. Criterios de selección 49
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 49

3.3.1. Técnicas de recolección de datos 49
3.3.2. Instrumento de recolección de datos 50
3.4. PROCESOS DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACION 52
3.4.1. Fase de proyecto 52
3.4.2. Fase de recolección de datos 53
3.4.3. Fase después de la recolección de datos 53
3.5. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE PROCESOS DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN 54
3.6. MODELO DE VERIFICACIÓN DE OBJETIVOS Y PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN 55
3.7. CONSIDERACION ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN 55
CAPÍTULO IV: DE LOS RESULTADOS 56
4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS 56
5. DISCUSIÓN 62
CONCLUSIONES 65
RECOMENDACIONES 66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 68
ANEXOS 78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Calidad general de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.....56

Tabla 2. Calidad de la longitud de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.....57

Tabla 3. Calidad de la densidad de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.....59

Tabla 4. Calidad de la conicidad de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.....60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Calidad general de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026 57

Figura 2. Calidad de la longitud de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026 58

Figura 3. Calidad de la densidad de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026 60

Figura 4. Calidad de la conicidad de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026 61

RESUMEN

Objetivo: Evaluar, mediante análisis radiográfico, la calidad de la obturación de conductos radiculares, efectuado por alumnos del VII y IX semestre en la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann en Tacna durante el año 2026. **Metodología**: Investigación de enfoque cuantitativo, observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal, se analizaron 155 radiografías periapicales que cumplieron los criterios de selección, seleccionadas por muestreo no probabilístico por conveniencia; la evaluación se ejecutó mediante una inspección visual y biométrica fundamentada en las directrices de Barrieshi-Nusair, valorando longitud, densidad y conicidad, procesando los datos mediante herramientas de estadística descriptiva. **Resultados**: Se constató que el 72.3% de los tratamientos endodónticos fue satisfactorio, desglosándose en una longitud correcta en el 87.1%, una densidad radiográfica apropiada en el 86.5% y una conicidad adecuada en el 85.8% de las muestras. **Conclusión**: La calidad de la obturación mediante la evaluación radiográfica de los tratamientos de conducto realizados por los estudiantes de pregrado de la clínica odontológica de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann fue adecuada en un 72.3% de todos los tratamientos.

Palabras clave: Calidad de la obturación, Evaluación radiográfica, Conductos radiculares, Obturación de conductos, Endodoncia.

ABSTRACT

Objective: To evaluate, through radiographic analysis, the quality of root canal obturations performed by 7th and 9th-semester students at the School of Dentistry of the Jorge Basadre Grohmann National University in Tacna during 2026. **Methodology:** This was a quantitative, observational, descriptive, retrospective, and cross-sectional study. A total of 155 periapical radiographs meeting the selection criteria were analyzed, chosen via non-probabilistic convenience sampling. Evaluation was conducted through visual and biometric inspection based on Barrieshi-Nusair guidelines—assessing length, density, and taper—and data were processed using descriptive statistical tools. **Results:** It was found that 72.3% of the endodontic treatments were satisfactory; this figure breaks down into correct length in 87.1%, appropriate radiographic density in 86.5%, and adequate taper in 85.8% of the samples. **Conclusion:** Based on radiographic evaluation, the quality of root canal obturations performed by undergraduate students at the Jorge Basadre Grohmann National University dental clinic was adequate in 72.3% of all treatments.

Keywords: Obturation quality, Radiographic evaluation, Root canals, Canal obturation, Endodontics.

INTRODUCCIÓN

La salud bucodental constituye un componente esencial de la salud pública, reflejando la efectividad de los programas asistenciales y el nivel de competencia de los profesionales en formación encargados de su atención. En la práctica estomatológica, la terapia endodóntica representa uno de los procedimientos quirúrgicos más recurrentes para evitar el edentulismo y preservar la funcionalidad del órgano dental. La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce que las patologías pulpares y periapicales, derivadas principalmente de caries dentales no tratadas, afectan a miles de millones de personas a nivel global. En el Perú, existe una prevalencia del 90% de caries dental y las enfermedades del periodonto ocupan el 85%, cifras preocupantes que saturan los servicios asistenciales (1,2).

El éxito biológico a largo plazo de la endodoncia depende de una obturación tridimensional hermética e impermeable. Según los criterios internacionales de Barrieshi-Nusair, la calidad del sellado radicular se evalúa integrando la precisión de la longitud apical, la homogeneidad de la densidad para evitar espacios vacíos y la regularidad geométrica de la conicidad instrumental. Esta evaluación es especialmente crítica en la formación universitaria, ya que la complejidad anatómica de los conductos y las limitaciones en la destreza psicomotora de los estudiantes aumentan la incidencia de errores y defectos técnicos durante el sellado (3–6).

La Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann en Tacna cumple un rol clave asistencial y docente, ofreciendo tratamientos endodónticos a diversas poblaciones. Evaluaciones locales previas indicaron que, aunque algunas obturaciones eran aceptables, persistían fallas recurrentes en la densidad del material y subobturación apical, afectando el pronóstico dental. A pesar de la importancia clínica y

pedagógica de auditar estos procedimientos, hay pocos estudios locales actualizados que comparen el desempeño técnico del operador, limitándose en la mejora de las guías clínicas y supervisión docente (4,6–9).

El estudio tuvo como objetivo determinar, mediante radiografías, la calidad de la obturación de conductos realizada por estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, en 2026. Se analizó una muestra definitiva de 155 conductos radiculares para generar información científica validada. Los resultados buscaban identificar los errores técnicos más frecuentes para orientar medidas correctivas inmediatas, fortalecer talleres de simulación preclínica y proponer esta metodología como herramienta permanente de control de calidad en el pre grado. Además, el estudio tuvo un enfoque ético y de responsabilidad civil, para asegurar una atención institucional confiable que reduzca las tasas de fracaso endodóntico, beneficiando a la comunidad tacneña (10).

Este informe final de investigación está organizado en cuatro capítulos: el Capítulo I – Planteamiento del problema, donde se presentan los fundamentos, formulación del problema, objetivos, justificación y la operacionalización de las variables de estudio; el Capítulo II – Marco teórico, que detalla los antecedentes internacionales, nacionales y locales, junto con las bases teórico-científicas de la terapéutica endodóntica; el Capítulo III – Marco metodológico, donde se describen los materiales y métodos utilizados, incluyendo la población y muestra, el muestreo no probabilístico por conveniencia, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, el desarrollo del estudio y el plan de análisis, finalmente, el Capítulo IV, en el que se presentan los resultados obtenidos, su discusión frente a la evidencia científica contemporánea, las conclusiones y recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos correspondientes (11).

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. FUNDAMENTOS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. Descripción del Problema

Aunque existe consenso sobre los objetivos biológicos de la terapia radicular, su ejecución es uno de los mayores desafíos prácticos en la formación de pregrado debido a la limitada experiencia clínica de los estudiantes y la compleja anatomía dental. Por ello, es fundamental auditar la calidad del procedimiento analizando de manera integrada variables críticas como la longitud del límite apical, la conicidad geométrica del conducto y la densidad homogénea del sellado, para detectar subobturaciones o espacios vacíos (1,2).

En el ámbito académico, la evaluación radiográfica postoperatoria se ha consolidado como el estándar para calificar la competencia de los estudiantes. Investigaciones epidemiológicas en América Latina revelan que un porcentaje significativo de tratamientos realizados por alumnos presenta deficiencias técnicas, principalmente por fallas en la compactación del material o errores en la determinación de la longitud de trabajo (5).

Las investigaciones internacionales permiten contrastar la influencia de la experiencia académica, la tecnología y el acompañamiento clínico en el éxito endodóntico en pregrado. En Arabia Saudita y Chile, se observó una mejora lineal y significativa en la longitud de las obturaciones a medida que avanzaban los años

de estudio, mientras que en Nigeria no se encontraron diferencias técnicas significativas entre operadores de pregrado y posgrado (4–6).

Al analizar los parámetros críticos de sellado, el estudio chileno reportó una alta tasa de aceptabilidad longitudinal del 88.5 %, impulsada por el uso de localizadores apicales electrónicos. En contraste, la evaluación en Nigeria indicó que el principal desafío está en la densidad tridimensional de la obturación, con solo un 37.7 % de conductos logrando una masa homogénea. (4–6).

En el contexto nacional, las investigaciones descriptivas y retrospectivas en Moquegua y Huánuco, al comparar los parámetros de calidad radiográfica, se observa que la precisión longitudinal es un problema crítico en ambas regiones. En Huánuco, el estudio reportó que un alarmante 40.7 % de las piezas anteriores presentaron un sellado inadecuado concentrado en el tercio apical, con altas tasas de subobturación (7,8).

La evaluación en Moquegua mostró mejores resultados en la extensión del material, con una longitud aceptable en el 82.5 % de los conductos y una conicidad adecuada en el 98.75 % de los casos. Sin embargo, el principal desafío radica en la compactación tridimensional, ya que el 68.75 % de las muestras presentó una densidad irregular (7,8).

En consecuencia, auditar los niveles de calidad técnica en las clínicas odontológicas universitarias es indispensable, no solo para resguardar el pronóstico clínico de los pacientes, sino para identificar las debilidades procedimentales específicas en los programas de

enseñanza estomatológica (4–8,12). Por ello este estudio busca evaluar radiográficamente la calidad de obturación de conductos realizados por estudiantes de VII y IX ciclo de la escuela profesional de odontología de la universidad nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.

1.1.2. Formulación del problema

Problema principal:

- ¿Cuál es la calidad de la obturación de conductos radiculares realizada por estudiantes de VII y IX ciclo de la escuela profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026?

Problemas secundarios

- ¿Cuál es la longitud de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026?
- ¿Cuál es la densidad de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026?
- ¿Cuál es la conicidad de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de

la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026?

1.2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. Objetivo general

Determinar la calidad de la obturación de conductos radiculares realizada por estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.

1.2.2. Objetivos específicos

- Evaluar la longitud de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.
- Evaluar la densidad de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.
- Evaluar la conicidad de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.

1.3. JUSTIFICACIÓN O IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Tiene relevancia **teórica** por la necesidad de enriquecer el cuerpo de conocimientos existente sobre la epidemiología de los errores procedimentales en la terapéutica endodóntica dentro del contexto universitario peruano. Si bien el fundamento biológico del sellado tridimensional y hermético del sistema de conductos radiculares está ampliamente documentado, la literatura local requiere datos actualizados sobre cómo interactúan las variables de longitud, densidad y conicidad en un entorno clínico real de formación en pregrado.

Este estudio es **académicamente** relevante y de utilidad clínica inmediata, ya que permitirá identificar con precisión los errores técnicos más comunes cometidos por los estudiantes durante la obturación. Al detectar estas falencias específicas, los docentes y coordinadores de endodoncia contarán con un diagnóstico situacional real que facilitará la implementación de medidas correctivas a corto plazo, la optimización de guías clínicas, la intensificación de talleres de simulación preclínica y la reestructuración de los protocolos de supervisión, con el objetivo de aumentar la tasa de éxito de los tratamientos.

Socialmente, la investigación tiene una relevancia ética y de responsabilidad civil, ya que la Clínica Odontológica de la universidad desempeña un rol asistencial clave al atender a la población de bajos recursos en la región de Tacna. Así, el estudio contribuye indirectamente a reducir las tasas de fracaso endodóntico y el posterior edentulismo, asegurando una atención odontológica institucional segura, eficiente y de calidad.

Desde la perspectiva **metodológica**, el diseño de este estudio propone un esquema de auditoría clínica fundamentado en criterios radiográficos estandarizados y en el uso de una ficha de recolección de datos, la cual puede

ser adaptada institucionalmente como una herramienta permanente para supervisar la calidad y asegurar las competencias profesionales antes del egreso de los estudiantes.

La ejecución de esta investigación es **viable** gracias a la disponibilidad inmediata de los recursos humanos, técnicos y metodológicos necesarios para su culminación. El estudio se basará en registros radiográficos postoperatorios ya existentes, eliminando la necesidad de presupuestos elevados o financiamiento externo. Además, se cuenta con acceso autorizado a los equipos de visualización radiográfica. El estudio no interfiere con los tiempos operatorios de la práctica clínica habitual ni genera riesgos éticos o biológicos para los pacientes, lo que garantiza una recolección de datos fluida, económica y eficiente dentro del cronograma previsto para 2026.

El **interés** de esta investigación surge del deseo de profundizar en el área de la endodoncia y la docencia universitaria, con el objetivo de fortalecer competencias clave en el diagnóstico y control de calidad de la terapia radicular, permitiendo al investigador entender las dinámicas de la curva de aprendizaje en pregrado y el impacto directo de la destreza motriz del estudiante en el éxito del tratamiento.

El desarrollo de esta tesis no solo cumple un requisito académico esencial para obtener el título profesional, sino que también representa un compromiso personal para ofrecer un diagnóstico objetivo que contribuya a elevar el estándar académico e institucional de la universidad.

1.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	CATEGORIA	ESCALA
Calidad de la obturación de conductos radiculares	Grado de idoneidad técnica con la que el material de relleno sella el espacio del conducto radicular(3).	Clasificación radiográfica final obtenida tras evaluar la longitud, densidad y conicidad en las radiografías periapicales de las piezas tratadas.	Longitud de la obturación	- Adecuado: Obturación del conducto que termina menor o igual a 2 mm debajo del vértice radiográfico - Subobturada: Obturación que termina mayor de 2 mm más corto del vértice radiográfico - Sobreobturada: Obturación que termina más allá del vértice radiográfico	Cualitativo, Policotómica	Nominal

			Densidad de la obturación	- Adecuada: Relleno homogéneo y uniforme, sin espacios vacíos - No adecuada Presencia de burbujas, fallas o espacios vacíos visibles	Cualitativo, Dicotómica	
			Conicidad de la obturación	- Adecuada Disminución progresiva y cónica uniforme - No adecuada Presencia de escalones, sobre ensanchamientos o deformidades(3)	Cualitativo, Dicotómica	

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Ajayi et al. (4) realizaron en Nigeria un estudio transversal orientado a evaluar la calidad radiográfica de la obturación de conductos radiculares efectuada por estudiantes de odontología de pregrado y posgrado en un hospital universitario en el año 2024. La investigación se centró en la longitud y la densidad de la obturación, variables determinantes en el éxito del tratamiento endodóntico. Para ello, se examinaron 120 dientes pertenecientes a 97 pacientes, con una edad media de 37,6 ± 14,7 años. Los resultados mostraron que el 69,4 % de los conductos presentaron longitudes aceptables, mientras que solo el 37,7 % alcanzaron una densidad adecuada. En general, la proporción de obturaciones con longitud y densidad óptimas fue del 28,9 %, sin diferencias estadísticamente significativas entre estudiantes de pregrado y posgrado ($p = 0,109$ y $p = 0,55$, respectivamente). La autora concluyó que la calidad de la obturación radicular depende tanto del nivel de experiencia como de la complejidad del diente y la técnica de instrumentación empleada, resaltando la necesidad de

fortalecer la formación práctica y supervisada en endodoncia para mejorar los resultados clínicos.

Lucero-Mora et al. (5) desarrollaron en Chile un estudio observacional transversal con el objetivo de analizar la longitud de obturación del conducto radicular en tratamientos endodónticos realizados por estudiantes de pregrado de odontología de la Universidad Finis Terrae, siguiendo los criterios de Barrieshi-Nusair en 2024. Los resultados evidenciaron que el 88,5 % de las obturaciones presentaron una longitud adecuada, mientras que el 6,7 % fueron sobreobturadas y el 4,8 % subobturadas. En relación con el nivel académico, se obtuvo un 77,8 % de obturaciones aceptables en estudiantes de cuarto año, 89,4 % en quinto y 90 % en sexto año. Según la localización dental, el 89,3 % de los tratamientos en el maxilar inferior y el 88,2 % en el superior fueron adecuados; por grupo dental, se registró 83,3 % de longitud aceptable en incisivos, 100 % en caninos y 89,1 % en premolares. El autor concluyó que estos resultados son superiores a los reportados en Medio Oriente, similares o ligeramente inferiores a los europeos, y comparables con otros estudios chilenos, destacando que el elevado porcentaje de tratamientos aceptables podría atribuirse al uso de localizadores apicales electrónicos y al acompañamiento constante de especialistas durante la formación clínica, lo que refuerza la importancia de una enseñanza práctica

supervisada para optimizar la calidad de los tratamientos endodónticos.

Mustafa M. (6) llevaron a cabo un estudio clínico retrospectivo en Arabia Saudita con el propósito de evaluar la calidad de la obturación de conductos radiculares realizada por estudiantes de odontología de pregrado en las clínicas de endodoncia de la Universidad Príncipe Sattam Bin Abdulaziz en el año 2022. La investigación analizó los registros de 400 pacientes tratados por estudiantes de cuarto y quinto año. Los resultados mostraron que el 63,5 % de las obturaciones realizadas por estudiantes de cuarto año fueron adecuadas, mientras que el 36,5 % presentaron deficiencias técnicas; en cambio, los estudiantes de quinto año lograron un 71 % de obturaciones adecuadas y un 29 % inadecuadas, evidenciándose una diferencia estadísticamente significativa en la longitud de las obturaciones ($p = 0,001$). Además, se observó que la calidad de la obturación fue superior en dientes anteriores en comparación con premolares y molares.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Apzara-Larraondo (7) llevó a cabo en Moquegua un estudio observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo con el objetivo de evaluar radiográficamente la calidad de la obturación de conductos unirradiculares

realizados por estudiantes de VIII ciclo en el Centro Odontológico de la Universidad José Carlos Mariátegui en el año 2024. Se incluyó radiografías periapicales de dientes anteriores tratados durante el período académico 2019-II, las cuales fueron analizadas considerando tres parámetros técnicos: densidad, longitud y conicidad de la obturación. Los resultados indicaron que el 68,75 % de las obturaciones presentaron densidad irregular, mientras que el 98,75 % mostró una conicidad regular y el 82,5 % alcanzó una longitud aceptable. En conjunto, la calidad global de obturación fue clasificada como adecuada en el 61,25 % de los casos, satisfactoria en el 27,5 % e insatisfactoria en el 11,25 %. La autora concluyó que, aunque los resultados fueron en su mayoría aceptables, persisten deficiencias en la densidad del material de obturación, lo que evidencia la necesidad de reforzar la formación práctica y el entrenamiento clínico de los estudiantes para mejorar la calidad técnica y radiográfica de los tratamientos endodónticos.

Ruiz R. (8) realizó en Huánuco un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo de corte transversal y retrospectivo para determinar la calidad de obturación de conductos radiculares en dientes anteriores de pacientes que acuden al centro radiológico CERO Huánuco en el año 2022, se analizaron 87 piezas dentarias y se concluyó que, a pesar de una buena calidad general de obturación, el 40.7% presentó obturación

inadecuada en el tercio apical, se alcanzó una calidad adecuada del 100% en el maxilar superior y un valor p de 0.003, lo que indica significancia estadística. El análisis técnico subraya que, aunque el maxilar superior logra éxito total (49 piezas, 100%, p=0.003), existe un 40.7% de deficiencia en el tercio apical, destacando la subobturación en incisivos laterales (35.9%) y sobreobturación en caninos (16.7%), esto lleva a la necesidad de mejorar técnicas de precisión.

2.1.3. Antecedentes Locales

Hidalgo P (9) desarrolló en Tacna un estudio descriptivo y observacional con el propósito de evaluar radiográficamente la calidad de las obturaciones de conductos radiculares realizadas por estudiantes de pregrado, se analizaron 543 radiografías periapicales, considerando dos parámetros técnicos principales: la longitud y la densidad de la obturación. Los resultados mostraron que, en el maxilar superior, las piezas más tratadas fueron los incisivos (36,6%), mientras que en el maxilar inferior predominaron los primeros molares (29,1%), siendo las piezas 12, 15 y 46 las más frecuentes en los procedimientos endodónticos. En cuanto a los criterios técnicos, el 70,97 % de los conductos presentó una longitud adecuada, y el 80,8 % una densidad uniforme, mientras que un 19,2 % evidenció deficiencias. La calidad general de la obturación fue aceptable en el 74,7 % de los tratamientos realizados por estudiantes de séptimo

ciclo y en el 52,2 % de los de octavo ciclo, alcanzando una calidad global del 61,7 %. El autor concluyó que, aunque la mayoría de las obturaciones fueron aceptables, se requiere fortalecer la capacitación clínica y el control técnico en los procedimientos endodónticos para elevar la calidad de los tratamientos realizados por los estudiantes.

2.2.FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1. Salud Bucodental

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que las enfermedades bucodentales constituyen un importante problema de salud pública a nivel mundial, a pesar de que la mayoría son prevenibles. Estas afectan aproximadamente a 3700 millones de personas y la caries dental no tratada en dientes permanentes continúa siendo la afección de mayor prevalencia.(2) Su aparición está estrechamente relacionada con factores de riesgo modificables, como el consumo excesivo de azúcares, el tabaquismo, el consumo de alcohol y la deficiente higiene bucal, además de diversos determinantes sociales y comerciales(1).

La estimación epidemiológica es un indicador crítico para la salud pública, lleva a una elevada tasa de morbilidad en el curso de vida de las poblaciones(2). A nivel global, los

reportes de prevalencia dan a la caries dental en piezas permanentes como el trastorno sanitario más recurrente, seguido por los procesos inflamatorios de los tejidos de soporte como la gingivitis y la periodontitis crónica(2,13). En el Perú, este perfil epidemiológico supera las tendencias internacionales; los defectos cariosos y las afecciones del periodonto afectan a la población indistintamente del grupo etario y pone al edentulismo como una secuela prevalente(14,15).

2.2.2. Patología pulpar y periapical

2.2.2.1.Anatomía del conducto y pulpa dental

La realización clínica de las terapias endodónticas demanda una comprensión exhaustiva de la morfología radicular y los sistemas de conductos. Mediante el empleo de metodologías de estudio como la tinción dental, la radiología convencional en dos dimensiones, los cortes histológicos, la tomografía computarizada cone beam y la microtomografía computarizada, con el fin de descifrar la configuración interna de las piezas dentarias en humanos. Esto ha generado una expansión sustancial en el saber científico sobre las variaciones anatómicas de las raíces y sus conductos(16).

La anatomía de los conductos radiculares se describe como una red tridimensional compleja. Esta se divide anatómicamente en **cámara pulpar** (corona) y **conductos radiculares** (raíz) (17).

2.2.2.1.1. **Clasificación según su estructura y posición**:

- Conducto Principal: El conducto principal y más amplio que recorre el eje longitudinal de la raíz desde el piso cameral hasta el foramen apical.
- Conducto Colateral: Corre paralelo o muy cerca al conducto principal, pudiendo terminar en el mismo foramen o en uno propio.
- Conducto Lateral: Se extiende horizontal o lateralmente desde el conducto principal hacia el periodonto, ubicándose generalmente en el tercio medio o cervical.
- Conducto Secundario: Conducto diminuto que se ramifica desde el conducto principal, terminando en la zona del tercio apical de la raíz.
- Conducto Accesorio: Una derivación aún más pequeña que parte del conducto lateral o secundario, comunicando directamente con el ligamento periodontal.

- Delta Apical: Compleja ramificación múltiple de pequeños conductos cerca del vértice radicular, semejando la forma de un delta (18).

2.2.2.1.2. Pulpa dental

El endodonto o pulpa dentaria constituye el tejido blando y laxo de naturaleza conectiva que se aloja en la zona interna de cada órgano dental. Se encuentran encapsulados y protegidos por un entorno rígido de dentina, conformando la unidad funcional indisoluble conocida como el complejo dentino-pulpar (16).

La pulpa no es uniforme. Desde la periferia hacia el centro, se distinguen cuatro regiones microscópicas bien delimitadas (17):

- Zona Odontoblástica: Capa más externa constituida por los cuerpos de los odontoblastos, células responsables de sintetizar la dentina.
- Zona Oligocelular: Estrato pobre en células donde se sitúa el intrincado plexo nervioso de Raschkow y una densa red capilar terminal.

- Zona Rica en Células: Banda con alta densidad de fibroblastos, células madre mesenquimales e inmunocitos comprendidos por macrófagos y células dendríticas.
- Núcleo Pulpar o Pulpa Central: Región central que contiene los vasos sanguíneos, linfáticos y troncos nerviosos de mayor calibre rodeados de un estroma gelatinoso rico en agua 75% y colágeno (19).

2.2.2.2.Funciones de la pulpa dental

Funciones fisiológicas principales que desempeña la pulpa dental (19):

- Formativa: Genera la dentina primaria durante el desarrollo, la dentina secundaria a lo largo de la vida y la dentina terciaria o reactiva como mecanismo de defensa ante agresiones externas como la caries dental.
- Nutritiva: Abastece de oxígeno, fluidos y sustratos metabólicos a los odontoblastos a través de su microcirculación terminal.

- Sensitiva (Inervación): Mediada por fibras mielínicas tipo A (dolor agudo y rápido ante cambios térmicos o hidrodinámicos) y fibras amielínicas tipo C (dolor sordo y pulsátil asociado a procesos inflamatorios severos).
- Defensiva: Despliega una respuesta inflamatoria e inmunitaria frente a estímulos nocivos o invasión bacteriana (19).

Una restricción crítica de este tejido radica en estar dentro de una cavidad mineralizada y rígida. La ausencia de vías vasculares y la imposibilidad de distensión tisular durante un proceso inflamatorio, cualquier cuadro de vasodilatación incrementa de forma abrupta la tensión hidrostática endodóntica. Esto genera una compresión sobre los receptores nociceptivos, desencadenando algias que caracterizan la pulpitis, una afección que progresa hacia la necrosis celular si se prescinde de un tratamiento oportuno (19).

2.2.2.3. Clasificación clínica del estado pulpar

El Consenso Internacional por la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) establece que el Diagnóstico del Estado Pulpar se clasifica en (20):

- Pulpa normal: Asintomática, responde a las pruebas de vitalidad y no registra falencias radiográficas.
- Pulpitis reversible: Presencia de dolor leve a moderado pero transitorio o provocado.
- Pulpitis irreversible sintomática: Aquí hay presencia de dolor espontáneo que persiste o referido, al estimulo incrementa, necesita tratamiento.
- Pulpitis irreversible asintomática: No presenta sintomatología clínica, por alguna carie, trauma o exposición de la pulpa.
- Necrosis pulpar: Cese completo de la vitalidad y la microcirculación tisular.
- Previamente tratado: Pieza dental con tratamiento de conductos ya finalizado.
- Previamente iniciado: Tratamiento parcial de la terapia endodóntica, inconcluso (20).

2.2.3. Tratamiento de conductos radiculares

2.2.3.1.Concepto de endodoncia :

Este campo constituye una especialidad de la odontología enfocada en el estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades que afectan la pulpa dental y los tejidos periapicales. Su propósito fundamental es preservar las piezas dentarias naturales, evitando en lo posible su extracción mediante procedimientos que restauren su funcionalidad y salud (21).

2.2.3.2.Objetivos del tratamiento endodóntico:

El propósito fundamental del tratamiento endodóntico ha evolucionado desde un enfoque meramente técnico hacia un punto de vista biológico y centrado en el paciente, los objetivos radican en tres dimensiones esenciales: biológicos, mecánicos y clínicos, centrados en el paciente, fundamentados bajo las directrices de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) (20).

Estructura de los Objetivos del Tratamiento:

a. Objetivos Biológicos: Representan el núcleo científico del tratamiento,

enfocado en el control microbiológico y tisular:

- Prevención de la Periodontitis Apical: Si la pulpa se encuentra vital pero irreversiblemente dañada, el objetivo es extirpar el tejido antes de que las bacterias colonicen el sistema de conductos e infecten la región periapical.
- Eliminación de la Infección Intracanal: En casos de necrosis pulpar, busca erradicar la población bacteriana y sus subproductos mediante desinfección química y mecánica, reduciendo la carga microbiana a niveles compatibles con la salud tisular.
- Inducción a la Sanación Perirradicular: Crear un entorno propicio que permita la regeneración del ligamento periodontal dañado, el cemento radicular y el hueso alveolar de soporte que hayan sido afectados por una lesión apical previa (23).

b. Objetivos Mecánicos y Técnicos: va directamente ligado a la preparación

biomecánica, es decir los requisitos físicos que deben cumplirse dentro del conducto radicular:

- Conformación Cónica Progresiva: Desarrollar una forma de embudo continuo desde el acceso cervical hasta el límite apical, manteniendo la posición original del foramen sin desvíos ni transportaciones anatómicas.
- Efecto de Retención para la Obturación: Crear un tope apical u óptimo estrechamiento en el límite cemento-dentina-conducto (CDC) que sirva como matriz física para contener los materiales de obturación tridimensional.
- Preservación de la Dentina Radicular: Los consensos contemporáneos enfatizan la conservación máxima de la estructura dentinaria para evitar debilitar la raíz y disminuir el riesgo de fracturas verticales postendodónticas (23).

c. Objetivos Clínicos y Centrados en el Paciente: corresponde al impacto directo en la calidad de vida y función:

- Erradicación de la Sintomatología Algica: Eliminar de manera inmediata el dolor agudo o crónico provocado por la pulpitis o la periodontitis apical, estabilizando así al paciente.
- Preservación del Órgano Dental: Retener la pieza natural en la arcada de forma funcional a largo plazo, evitando procedimientos más invasivos y costosos como la exodoncia seguida de rehabilitación con implantes.
- Restauración de la Función Masticatoria y Estética: Permitir que el diente remanente reciba una rehabilitación coronaria adecuada que devuelva la eficacia oclusal y la armonía visual sin alterar la propiocepción periodontal (23)

El propósito terapéutico endodóntico contemporáneo trasciende la mera instrumentación de los conductos radiculares a un procedimiento de

preservación biológica (24). Desde una perspectiva patofisiológica, el objetivo primordial es la prevención y erradicación de la periodontitis apical mediante control microbiológico intracanal (25). Clínicamente y centrado en el paciente, este tratamiento busca la mitigación absoluta del dolor y la restitución funcional de la pieza dentaria, compitiendo positivamente frente a la terapia de implantes osteointegrados (26).

2.2.3.3. **Etapas del tratamiento endodóntico**:

a. Diagnóstico: Constituye el acto clínico y deductivo esencial dirigido a determinar la condición auténtica de la zona pulpar, así como de los tejidos periapicales de sostén. Lejos de ser una acción rígida, se basa en la correspondencia sistemática entre los antecedentes álgicos referidos por el afectado, los test de respuesta térmica o eléctrica y las evaluaciones diagnósticas auxiliares (27).
b. Acceso cameral: Consiste en el desgaste quirúrgico del techo de la cavidad pulpar para liberar los orificios radiculares, garantizando una visibilidad óptima y un desplazamiento lineal de los instrumentos hacia el límite apical. Las tendencias clínicas actuales han dejado de lado

los cortes extensos, favoreciendo accesos de conservación extrema. Esto busca preservar la dentina del sector cervical, neutralizando el estrés mecánico y previniendo de manera significativa las fracturas estructurales a lo largo del tiempo en dientes tratados (27,28).

c. Conductometria: Constituye la maniobra operativa y esencial que busca determinar con precisión la longitud de trabajo (LT), un parámetro que define el área anatómica para el sellado y la conformación, localizada en la unión cemento-dentina-conducto (CDC) o estrechamiento apical (27).

   El método tradicional de realizar un examen de rayos X para medir la distancia mencionada es obsoleto, debido a los solapamientos de estructuras y las diferencias morfológicas del agujero apical. En la actualidad, el patrón de referencia clínica exige el empleo continuo de localizadores apicales electrónicos (LAE), que alcanzan niveles de certeza superiores al 95%, incluso en presencia de secreciones purulentas, soluciones conductoras o componentes hemáticos (4,27).

d. Instrumentación: Es el procedimiento biomecánico para extraer la pulpa dental deteriorada, los desechos celulares y los residuos infectados, mientras se da forma al conducto con

una conicidad constante para facilitar la acción de los elementos obturadores y desinfectantes. Se tiene a disposición instrumentación rotatoria y reciprocante, compuesta de Níquel-Titanio, que le otorga a las limas la capacidad de adaptarse fácilmente, resistir el desgaste y la deformación, lo cual permite neutralizar inconvenientes técnicos como escalones, fenestraciones o pérdida del eje central en raíces curvas (29).

e. Irrigación: Se refiere al agente químico que tiene como objetivo la desinfección y la hidrólisis de la materia orgánica en complejos radiculares, como ramificaciones apicales, istmos y conductos colaterales, a los cuales no se puede acceder mediante el contacto directo con las limas mecanizadas. La mera inyección pasiva de líquido con jeringas comunes no es suficiente. La endodoncia contemporánea requiere la dinamización del irrigante, utilizando Hipoclorito de Sodio activado energéticamente por ondas ultrasónicas o sónicas (30,31).

   Se utiliza ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) al 17% para eliminar el lodo dentinario (smear layer) en este proceso. Esta acción expone la entrada de los canalículos tubulares, lo que permite quitar bacterias muy persistentes, como el Enterococcus faecalis (30,31).

f. Medicación intracanal: Se trata de la aplicación de un medicamento endodóntico temporal para desinfectar el conducto y la sensibilidad antes de la obturación final. El hidróxido de calcio se ha mantenido como el fármaco estándar debido a su capacidad para inhibir biopelículas y su pH; no obstante, las mezclas antibióticas rediseñadas, los vehículos moleculares de liberación lenta y las partículas de plata a nivel nanométrico son opciones que pueden utilizarse en la lucha contra la resistencia bacteriana dentro del conducto (32).

g. Obturación: Se define como el periodo orientado a obturar de forma tridimensional la cavidad endodóntica previamente preparada y sanitizada, con el propósito de alcanzar un aislamiento hermético e impenetrable que impida el paso microscópico de microorganismos tanto del sector coronal como del tejido periodontal (33).

El avance más trascendental de los últimos años radica en la sustitución de los aglutinantes a base de resina por selladores biocerámicos formulados con silicato de calcio por sus propiedades hidrófilas al aprovechar el fluido de los canalículos para su polimerización, exhiben una leve expansión molecular durante su fraguado, promueven bioactividad para generar hidroxiapatita periapical y facilitan el empleo de

la modalidad de cono único con una alta tolerancia biológica (33,34).

h. Restauración final: Se define como el procedimiento de cobertura final que consolida la hermeticidad de la corona clínica tras la endodoncia. Este paso busca recobrar las fuerzas oclusales normales, resguardar las paredes dentarias remanentes e impedir la penetración bacteriana retrógrada mediada por la saliva. El consenso de la literatura científica vigente establece un nexo causal entre la longevidad del tratamiento endodóntico y la calidad de la obturación coronal definitiva (25,35).

Por consiguiente, se promueven enfoques terapéuticos que replican la naturaleza dental, minimizando el desgaste radicular para espigos metálicos o de fibra convencionales; en su lugar, se prefieren polímeros optimizados con microfibras, incrustaciones y el sellado inmediato de la dentina, optimizando el comportamiento estructural del órgano dental a través del tiempo (35,36).

2.2.4. Obturación de conductos radiculares

2.2.4.1. Materiales de obturación: La combinación estándar de oro en la endodoncia contemporánea comprende

un núcleo sólido o semiconductor complementado por un medio de unión o agente de sellado fluido (34).

- Gutapercha: Representa el sustrato base más extendido para conformar el cuerpo principal de la obturación endodóntica. Su naturaleza química corresponde a un polímero de origen natural con isomería trans del poliisopreno derivado de la savia de árboles sapotáceos (37).

  Comercialmente se organiza en dos fases moleculares: la alfa con propiedades de licuefacción optimizadas ante el calor, lo que fundamenta las técnicas termomecánicas avanzadas y la beta presente en los aditamentos cónicos tradicionales, valorada por su constancia dimensional a temperatura ordinaria y escasa flexibilidad (37).

  La literatura médica reciente pondera la evolución de estos conos mediante un control estricto de su calibre con la finalidad de amalgamarse de manera íntima con la morfología del conducto labrado por limas motorizadas, lo que previene películas excesivas de cemento de fijación y mitiga las fallas por contracción física (37–39).

- Cementos selladores: Su propósito central radica en sellar las irregularidades anatómicas presentes entre la superficie de la dentina y el cuerpo sólido de gutapercha. Tradicionalmente, se categorizaban

según su formulación química en compuestos de óxido de zinc-eugenol, polímeros epóxicos como el AH Plus e hidróxido de calcio (40).

La disciplina endodóntica ha validado una transformación conceptual absoluta a raíz de la incorporación y adopción mundial de los aglutinantes biocerámicos derivados del silicato de calcio; adicionalmente, establecen un medio alcalino elevado con potente actividad microbicida y carecen de retracción física, confiriendo una constancia volumétrica superior frente a los sistemas resinosos convencionales (41). Entre los cementos selladores convencionales y biocerámicos están:

- Cementos a Base de Óxido de Zinc y Eugenol: Representan el grupo de mayor antigüedad; genera una mezcla maleable de fraguado prolongado; poseen una destacada actividad antimicrobiana y un óptimo nivel de radiopacidad, pero su principal limitante radica en su elevada solubilidad a mediano plazo y un significativo grado de citotoxicidad inicial al entrar en contacto directo con las estructuras periapicales, lo cual altera potencialmente el proceso normal de cicatrización tisular (42).
- Cementos a Base de Resina Epóxica (Ej. AH Plus®): Considerados por décadas como el patrón de referencia debido a sus virtudes

fisicoquímicas, notable resistencia a la degradación por fluidos, tiempo de manipulación holgado y una aceptable microfijación mecánica hacia la dentina, pero carecen de propiedades inductivas para la regeneración de tejidos, además experimentan una ligera contracción volumétrica durante su polimerización, lo que propicia instauración de brechas microscópicas (42).

- Selladores Biocerámicos: La incorporación de los cementos basados en silicato de calcio ha cambiado la forma de entender la endodoncia moderna. Estos compuestos cerámicos especializados tienen una naturaleza bioactiva, lo que fomenta la interacción química directa con los elementos del cuerpo (41,42).

  Los selladores biocerámicos más recientes se activan cuando entran en contacto con la humedad de los canalículos dentales, lo que pone en marcha el proceso de hidratación que libera iones de fosfato y calcio para desarrollar la precipitación natural de hidroxiapatita. Este proceso establece la unión químico y estructural que suprime los espacios vacíos o las imperfecciones en el conducto radicular (40,41).

Sus beneficios clínicos se basan en una capacidad biológica de tolerancia extraordinaria que promueve la reparación ósea periapical, una fuerte actividad antimicrobiana sostenida contra patógenos como Enterococcus faecalis gracias al aumento del pH por encima de 12, una invariabilidad volumétrica sin peligro de contracción y la habilidad para crear películas muy delgadas (como en el AH Plus Bioceramic Sealer) que reducen notablemente la presencia de microvacíos en la obturación (34,40–42).

2.2.4.2. Técnicas de obturación: aceptar una endodoncia como optima se basa en la eficiencia de la obturación del conducto, es decir conseguir el correcto sellado tridimensional del conducto radicular. La selección de la técnica de obturación es un factor determinante, para impedir la microfiltración de fluidos y neutralizar patógenos, garantizando así la estabilidad biológica del periápice (33). Los enfoques técnico-clínicos más relevantes empleados para este propósito son los siguientes:

- Condensación lateral: Se define como el método de obturación estándar más difundido y el modelo de control clínico por excelencia en endodoncia.

Consiste en posicionar una punta de gutapercha guía que replique el calibre apical final, para luego emplear espaciadores mecánicos de forma repetida, abriendo brechas destinadas a conos adicionales de menor diámetro untados en cemento (43).

Aunque se cataloga como una técnica sumamente confiable en conductos sin curvaturas y muy económica, los consensos académicos actuales evidencian sus debilidades frente a los nuevos estándares: generación frecuente de microvacíos en istmos o ramificaciones internas, propensión a depender de capas excesivas de interfase líquida y el riesgo de desencadenar fracturas de eje vertical en las paredes dentinarias debido a la tensión física de la condensación (43).

- Condensación vertical: Consiste en calentar la gutapercha dentro del conducto con un dispositivo térmico, luego compactarla hacia abajo de forma manual usando atacadores verticales rígidos. Por lo general, primero se hace un tapón en la zona del ápice para lograr un buen sellado y después se termina de rellenar el resto del conducto; es uno de los mejores métodos, requiere mucha práctica y destreza, si se transmite un calor excesivo, podría causar necrosis del ligamento periodontal o la pérdida de hueso si no se controlan de forma estricta los tiempos de aplicación (43,44).

- Técnica de cono único: La técnica consiste en colocar un único cono de gutapercha que tenga el mismo calibre exacto que la última lima utilizada, este cono empuja el cemento de manera uniforme por todo el conducto. El éxito de esta maniobra depende al 100% de usar selladores biocerámicos, ya que no se contraen e interactúan muy bien con la humedad del diente; y así al quedar una capa de cemento más gruesa entre la gutapercha y la dentina ya no representa un peligro de filtración bacteriana. Esto simplifica el trabajo en la clínica y evita aplicar presiones que puedan fisurar la raíz (45).
- Técnicas termo plastificadas: Su funcionamiento se basa en derretir la gutapercha fuera de la boca, para luego introducirla de forma continua en el conducto mediante unidades de inyección o usando soportes que ya vienen cubiertos con el material. Tienen un fuerte respaldo, porque son capaces de fluir y sellar los espacios más difíciles. Sin embargo, los consensos advierten que estas tecnologías representan un reto importante, ya que existe un riesgo de sobreobturar el espacio periapical por accidente si el límite natural o la constricción menor del conducto no quedaron bien definidos (44–46).

2.2.5. Calidad de la obturación de conductos: Analizar qué tan bien quedó la obturación de los conductos es, sin duda, uno de los factores más decisivos para predecir si el tratamiento funcionará a nivel clínico y biológico. Cuando el sellado es de buena calidad, se logra un aislamiento hermético y duradero que frena por completo el paso de fluidos y evita que las bacterias supervivientes se multipliquen. Esto es clave porque crea el ambiente de equilibrio necesario para que los tejidos que rodean la raíz puedan desinflamarse y sanar correctamente (47).

2.2.5.1. Criterios de Calidad: Los consensos científicos y los reportes de seguimiento clínico determinan que la calidad del relleno radicular debe auditarse a través de estudios de imagen, ya sean radiografías periapicales estándar o tomografías computarizadas (3,4,48). Analizando tres variables fundamentales:

- Longitud de obturación: Se asume que el tratamiento está bien hecho si el final del relleno del conducto radicular se encuentra en el ápice radiográfico o a ≤ 2 mm de distancia del final radiográfico de la raíz, situándose en el límite cemento-dentina-conducto. Quedar a más de 2 mm de esta meta significa que el conducto está subobturado, y pasarse de largo implica una sobreobturación (3–8,12).
- Densidad de obturación: El material inyectado o compactado debe exhibir una

apariencia densa y opaca sin interrupciones. Esto certifica que no hay presencia de burbujas ni microespacios de aire que debiliten el sellado entre las interfaces del conducto.(3–8,12)

- Conicidad de obturación: La silueta del conducto sellado debe exhibir un desgaste cónico uniforme que vaya de mayor a menor hacia el ápice. Esto demuestra que el clínico siguió las líneas y curvaturas del diente de manera segura, sin provocar ensanchamientos desproporcionados (3–8,12).

Una obturación endodóntica deficiente deja espacios vacíos que facilitan la colonización bacteriana y la persistencia de lesiones periapicales destructivas. Bajo el enfoque de calidad según Barrieshi-Nusair (3), la literatura científica valida que la calidad técnica de la endodoncia debe medirse mediante la interacción de tres pilares: una **longitud** precisa respecto al ápice, una **densidad** homogénea del material y una **conicidad** uniforme que respete la anatomía del conducto (4,6).

El análisis de estos tres factores forman parte de la calidad de tratamiento realizado y revela que el monitoreo constante no solo mide la

destreza manual del estudiante, sino que funciona como una herramienta de diagnóstico educativo. Esto permite a las instituciones detectar fallas recurrentes en las clínicas, ajustar los protocolos de enseñanza preclínica y optimizar los esquemas de supervisión docente para asegurar que la atención brindada a la población cumpla con los más altos estándares biológicos y de predictibilidad (4,6).

2.2.5.2.Factores que influyen en la calidad de obturación:

El éxito técnico de la endodoncia está condicionado por una red de factores biológicos, tecnológicos y operativos que interactúan entre sí. Desde la forma interna del diente hasta la destreza del odontólogo, cada componente influye directamente en la longitud, densidad y conicidad final del material de relleno (47,49). Los factores que influyen directamente son:

- La complejidad de la anatomía radicular
- La calidad de la preparación biomecánica
- Las propiedades reológicas del cemento sellador
- La técnica de obturación seleccionada
- La experiencia y pericia del operador (46,49)

2.2.6. Evaluación radiográfica de la obturación: Controlar cómo quedó el tratamiento de conductos después de sellarlo obliga a usar estudios de imagen para comprobar si se lograron los objetivos del trabajo y prever el éxito a futuro. Las radiografías periapicales son la opción ideal y más sencilla para calificar al instante si el conducto se rellenó de manera correcta. Además, con el paso del tiempo, sirven para vigilar cómo va sanando el hueso y los tejidos que rodean el ápice (4,12,50).

2.2.6.1. Radiografía periapical: La radiografía periapical tradicional, ya sea en película analógica, placas de fósforo o sensores digitales, es el primer recurso y el más al alcance de la mano durante la atención en endodoncia. Tomarla al terminar el tratamiento nos da una imagen en dos dimensiones de la pieza y de toda el área que la rodea. Los artículos científicos actuales dejan claro que, para que una radiografía final sirva realmente en una investigación, se debe tomar de forma estricta y estandarizada. Usar la técnica paralela evita errores de distorsión como que el diente se vea estirado o acortado (51).

2.2.6.2. Criterios radiográficos de evaluación: Para estandarizar la calidad técnica de la obturación en investigaciones clínicas, la comunidad científica internacional valida la evaluación radiográfica basándose en tres índices métricos y visuales bien definidos (3,46,50).

- Limite apical: clasificado visualmente hacia la extensión del material obturador en relación con el vértice radiográfico:
  - Adecuada: ≤ 2 mm del ápice radiográfico
  - Subobturada: > 2 mm del ápice radiográfico
  - Sobreobturada: por fuera del vértice radiográfico (3–8,12)
- Densidad: La obturación se califica como adecuada cuando exhibe una radiopacidad sólida y uniforme sin discontinuidades y califica como no adecuada cuando se observan burbujas o líneas radiolúcidas dentro del conducto (3–8,12).
- Conicidad: Evaluación de la silueta del material, la cual es adecuada cuando refleja un embudo continuo y armónico que decrece gradualmente hacia el ápice, no adecuada refiere cuando existen deformaciones, perforaciones o escalones visibles (3–8,12).

2.2.6.3.Interpretación radiográfica: Interpretar una radiografía periapical implica un proceso de decodificación analítica donde se estudian las escalas de grises para verificar la relación entre los materiales de obturación y las paredes del diente. Por un lado, se tiene la alta radiopacidad de la masa de obturación

gracias a los metales pesados de su fórmula; por el otro, la densidad moderada de la estructura dentinaria, la silueta radiolúcida del espacio periodontal y la nitidez radiopaca de la lámina dura; para disminuir la subjetividad las lecturas deben hacerse en monitores de alta fidelidad (52).

2.2.7. Formación clínica en Endodoncia: El proceso de formación clínica en endodoncia ha evolucionado sustancialmente hacia un modelo de educación basado en competencias. La pericia y el desempeño clínico del pregrado están condicionados por la complejidad anatómica del caso y la tasa de supervisión docente, mostrando que el entrenamiento práctico intensivo y la incorporación temprana de tecnologías de vanguardia, como localizadores apicales electrónicos, instrumental rotatorio mecanizado y magnificación, son determinantes clave para disminuir los errores de procedimiento más comunes y así garantizar la seguridad del paciente dentro del entorno clínico (53,54).

2.3.GLOSARIO DE TÉRMINOS

a) Endodoncia: Disciplina de la odontología orientada al diagnóstico, prevención y manejo de las patologías que comprometen al complejo pulpar y a las estructuras de soporte periapical, teniendo como meta principal resguardar la

permanencia y función del órgano dental en la cavidad oral (55,56).

b) Conducto radicular: Cavidad anatómica situada en la porción interna de la raíz dentaria que aloja al tejido conectivo pulpar, la cual es sometida a una conformación físico-mecánica sistemática para facilitar su posterior desinfección y aislamiento definitivo (6,17,27).
c) Tratamiento endodóntico: Conjunto de maniobras clínicas dirigidas a remover el tejido nervioso alterado, sanitizar la totalidad del sistema de canales radiculares y bloquearlos volumétricamente para neutralizar la proliferación bacteriana secundaria (55,56).
d) Obturación de conductos: Fase conclusiva de la terapia endodóntica efectuada para colmatar de manera tridimensional el espacio radicular remanente empleando sustancias biológicamente tolerables, persiguiendo la consecución de una barrera completamente estanca (3–8,12).
e) Calidad de obturación: Nivel de idoneidad técnica alcanzado durante el relleno del canal de la raíz, cuyo dictamen se realiza analizando variables radiográficas específicas tales como el límite apical, la homogeneidad de la masa y la preservación de la forma cónica (3,4,6,33,47,51).
f) Longitud de obturación: Correspondencia lineal milimétrica entre el extremo terminal de la masa de relleno y el vértice anatómico visible en la placa periapical, empleada como parámetro para categorizar el sellado en óptimo, corto o excedido (3–8,12).

g) Densidad de obturación: Atributo visual radiográfico que evidencia el grado de compactación y uniformidad de la gutapercha y el cemento dentro del canal, constatando la falta de luces, burbujas de aire o fallas de adaptación marginal (3–8,12).
h) Conicidad de obturación: Configuración geométrica decreciente que adopta el espacio endodóntico tras su preparación y relleno, la cual respeta los desvíos morfológicos de la raíz y promueve un adecuado ajuste a nivel de la constricción menor (3–8,12).
i) Sellado tridimensional: Aptitud del material obturador para ocupar por completo el volumen interno del sistema de conductos, anulando cualquier posibilidad de filtración microscópica de microorganismos o fluidos biológicos (4,6,29,44,46).
j) Gutapercha: Biopolímero natural con propiedades termoplásticas que actúa como el núcleo sólido principal en la terapéutica de conductos gracias a su estabilidad de volumen, nula toxicidad tisular y ductilidad durante su manipulación (37).
k) Cemento sellador endodóntico: Sustancia fluida o pastosa que complementa a la gutapercha, diseñada para revestir las irregularidades de las paredes dentinarias y rellenar la interfase existente entre el núcleo rígido y el contorno del conducto (40–42).
l) Radiografía periapical: Estudio de imagen intraoral de uso rutinario que brinda una proyección bidimensional detallada de los tejidos duros del diente y del área perirradicular, indispensable para auditar la precisión técnica de la terapia realizada (4,50,51).

m) Sobreobturación: Defecto técnico en el cual los materiales de relleno rebasan el límite del ápice radiográfico, invadiendo e impactando de forma involuntaria el tejido óseo o conectivo periapical (3–8,12).
n) Subobturación: Falla técnica donde la masa de obturación finaliza a una distancia menor a la frontera clínica permitida respecto al final de la raíz, dejando un espacio apical desprotegido propenso a la colonización bacteriana (3–8,12).
o) Evaluación radiográfica: Examen analítico y ordenado de las imágenes obtenidas por rayos X para dictaminar objetivamente el éxito técnico del tratamiento endodóntico, contrastando los hallazgos contra un patrón metodológico previamente validado (4,50,52).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1.MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.1. Enfoque y Nivel de Investigación

Esta investigación tiene un enfoque **cuantitativo,** debido a que se fundamenta en la medición objetiva de la calidad de las obturaciones de conductos radiculares mediante criterios radiográficos previamente establecidos y un nivel de la investigación **descriptivo**, porque busca identificar y describir la calidad radiográfica de las obturaciones de conductos radiculares realizadas por estudiantes, sin establecer relaciones de causalidad entre variables (57).

3.1.2. Tipo y Diseño de la Investigación

Este estudio es de tipo **observacional**, porque no se manipula la variable principal; se limita a examinar y registrar la calidad técnica del relleno tal como aparece en las radiografías (57,58).

El diseño metodológico de este estudio es retrospectivo y transversal; **retrospectivo** debido a que los datos provienen de endodoncias ya ejecutadas que se recolectarán directamente de registros radiográficos y es **transversal** porque la medición de cada muestra se realiza

en un único momento en el tiempo, sin hacer un seguimiento clínico a largo plazo del paciente (57,58).

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

Se recopilaron las radiografías periapicales finales de tratamientos de conductos radiculares realizados por los estudiantes del VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann durante el año académico 2026; lo cual representó un universo inicial de 189 radiografías periapicales postoperatorias.

3.2.2. Muestra

De las 189 radiografías periapicales identificadas, 155 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión y fueron incorporadas al análisis. Las 34 radiografías restantes fueron excluidas por no cumplir los criterios establecidos.

3.2.3. Muestreo

La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la totalidad de los registros radiográficos postoperatorios de los estudiantes matriculados de VII y IX ciclo de la escuela profesional de odontología de la universidad nacional Jorge Basadre Grohman en el año 2026.

3.2.4. Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Radiografías periapicales correspondientes a tratamientos endodónticos culminados, realizados por estudiantes del VII y IX ciclo durante el año 2026.
- Radiografías periapicales en buen estado

Criterios de exclusión:

- Radiografías periapicales donde no se visualice el ápice radicular
- Radiografías periapicales de pacientes que se atendieron fuera de la clínica odontológica de la Universidad nacional Jorge Basadre Grohmann

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. Técnicas de recolección de datos

La técnica empleada en esta investigación fue de tipo observacional, esta técnica consistió en el escrutinio sistemático, visual y analítico de los registros radiográficos postoperatorios de los pacientes que fueron atendidos en la clínica de la Escuela Profesional de Odontología mediante una ficha de recolección de datos.

3.3.2. Instrumento de recolección de datos

Se utilizo una ficha de recolección de datos de elaboración propia, estructurada en estricta correspondencia con la matriz de operacionalización de variables. El instrumento se dividió en tres secciones fundamentales:

- Datos académicos del operador (Anexo 3): Este módulo se destinó a registrar la filiación académica del estudiante de la Escuela Profesional de Odontología que ejecutó el tratamiento de conductos radiculares, se consignó como indicador principal el año de estudio en alumnos pertenecientes al VII ciclo o al IX ciclo académico.

    - Año de estudio: VII o IX.

- Variables anatómicas y clínicas (Anexo 3): En este apartado se recolectaron las características clínicas basales preexistentes de la muestra, empleando como referencia los registros postoperatorios. Comprendió dos indicadores específicos, diagnóstico pulpar previo y pieza dental tratada (22).

- Criterios radiográficos de calidad según Barrieshi-Nusair (Anexo 3): Longitud de la obturación (adecuada, subobturada, sobreobturada), densidad de la obturación (adecuada, no adecuada) y conicidad (adecuada, no adecuada) (3).

- Longitud de la obturación:
  - Adecuada: ≤ 2 mm del ápice radiográfico
  - Subobturada: > 2 mm del ápice radiográfico
  - Sobreobturada: por fuera del vértice radiográfico (3–8,12)
- Densidad de la obturación:
  - Adecuada: radiopacidad sólida y uniforme sin discontinuidades
  - No adecuada: se observan burbujas o líneas radiolúcidas dentro del conducto (3–8,12).
- Conicidad de la obturación:
  - Adecuada: refleja un embudo continuo y armónico que decrece gradualmente hacia el ápice
  - No adecuada: existen deformaciones, perforaciones o escalones visibles (3–8,12).

3.4. PROCESOS DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

3.4.1. Fase de proyecto

- Se empezó con la delimitación del problema y la redacción del proyecto de investigación titulado: "Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos realizados por estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026"
- Se obtuvo la revisión, dictaminación y aprobación formal del proyecto de investigación por parte de los asesores designados de la Escuela Profesional de Odontología y las autoridades correspondientes de la Facultad de Ciencias de la Salud (FACS): Resolución de Facultad N° 14873-2026-FACS-UNJBG
- Se emitió y presentó la solicitud formal dirigida a la Dirección de la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, con el objetivo de requerir la autorización institucional para el ingreso a las instalaciones.
- Se realizaron las coordinaciones pertinentes con el personal encargado para establecer los horarios y el acceso de visualización radiográfica y soportes informáticos, asegurando la ejecución del proyecto según el cronograma establecido.

3.4.2. Fase de recolección de datos

- Se procedió a la búsqueda, identificación y preselección de los archivos radiográficos de pacientes que recibieron tratamiento de conductos radiculares ejecutados por estudiantes de los ciclos VII y IX durante el periodo de estudio fijado.
- Se aplicaron de forma rigurosa los criterios de inclusión y exclusión sobre el material, seleccionando únicamente las radiografías periapicales postoperatorias óptimas.
- Se realizó la evaluación y el examen visual de cada muestra, procediendo a la aplicación de la Ficha de recolección de datos (Anexo 3) y las dimensiones de longitud, densidad y conicidad del relleno según los criterios de Barrieshi-Nusair (3).

3.4.3. Fase después de la recolección de datos

- Se realizó la codificación, organización y vaciado de toda la información recolectada de las fichas en una matriz de datos digital utilizando el programa Microsoft Excel.
- Se procedió a la exportación y tabulación de la información mediante el programa estadístico computarizado IBM SPSS Statistics para ejecutar el procesamiento de los datos.
- Se describieron y analizaron estadísticamente los resultados y se evaluó la calidad de obturación del conducto radicular.
- Se redactó el informe final de la investigación, estructurando los capítulos de resultados, la discusión con la literatura

científica contemporánea, las conclusiones y las recomendaciones.

- Se sometió el informe final a los procesos institucionales de evaluación, revisión de originalidad y dictaminación por parte de los miembros del jurado examinador para proceder con su presentación y aprobación definitiva orientada a la obtención del título profesional.

3.5. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE PROCESOS DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Los datos obtenidos fueron digitalizados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2026, con el propósito de elaborar una base de datos en la que se clasificó, organizó y codificó la información conforme a la variable e indicadores del estudio. Posteriormente, los registros se exportaron al software estadístico IBM SPSS versión 27, donde se procesaron mediante estadística descriptiva, elaborando tablas y gráficos para obtener frecuencias y porcentajes.

Finalmente, los resultados fueron trasladados a Microsoft Word 2026, efectuándose el análisis de acuerdo con los objetivos establecidos y contrastándolos con los hallazgos y conclusiones de investigaciones previas.

3.6. MODELO DE VERIFICACIÓN DE OBJETIVOS Y PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

Para dar respuesta a la formulación del problema principal y los problemas secundarios establecidos, se analizó de forma independiente la distribución de la variable de estudio; no se plantearon hipótesis estadísticas previas, orientando el estudio hacia un análisis puramente descriptivo.

3.7. CONSIDERACION ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN

Por la naturaleza retrospectiva del estudio, la investigación estuvo exenta de la aplicación de consentimientos informados directos a los pacientes, gestionándose en su lugar la correspondiente autorización de la Dirección de la Clínica Odontológica para el acceso a las fuentes secundarias. No obstante, con la finalidad de proteger la integridad ética y académica de los estudiantes de pregrado, operadores del VII y IX ciclo, se diseñó y aplicó un Consentimiento Informado dirigido exclusivamente a los estudiantes. A través de este documento, se garantizó el estricto anonimato de los operadores mediante la disociación absoluta de sus identidades en las radiografías evaluadas, asegurando que los hallazgos técnicos se procesaran con fines estrictamente científicos y educativos, eliminando cualquier carácter punitivo o repercusión sobre sus calificaciones regulares.

CAPÍTULO IV

DE LOS RESULTADOS

4.1.RESULTADOS DESCRIPTIVOS

Tabla 1. Calidad General de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026

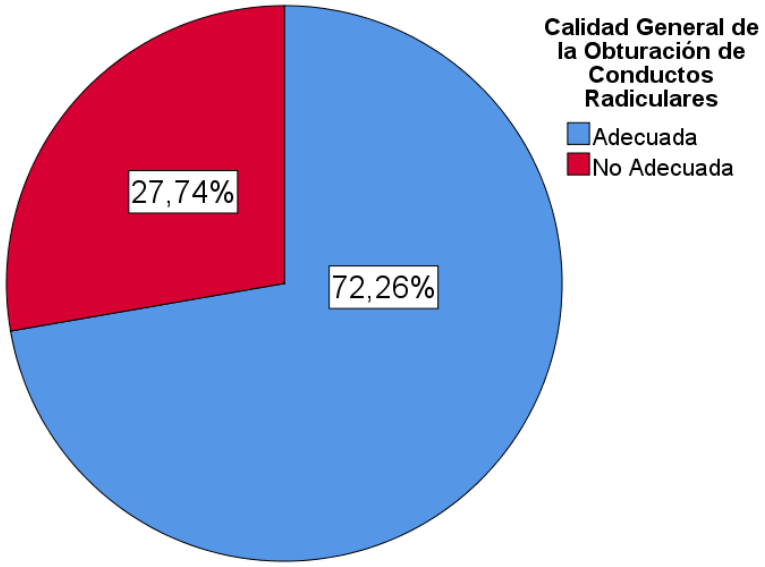
Calidad General		N	%
	Adecuada	112	72,3
	No Adecuada	43	27,7
	Total	155	100,0

Fuente: Matriz de sistematización de datos

INTERPRETACIÓN

En la **tabla y figura 1** , se observa que la calidad general representa la variable principal consolidada del estudio, donde un tratamiento calificado como "adecuado" únicamente si cumplía de forma simultánea y perfecta con los criterios óptimos de longitud, densidad y conicidad, se determinó que el 72.3% de las obturaciones de conductos radiculares alcanzó una calidad general adecuada. No obstante, el 27.7% de los casos fue dictaminado como no adecuado.

Figura 1. Calidad general de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026



Fuente: Tabla 1

Tabla 2. Calidad de la longitud de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026

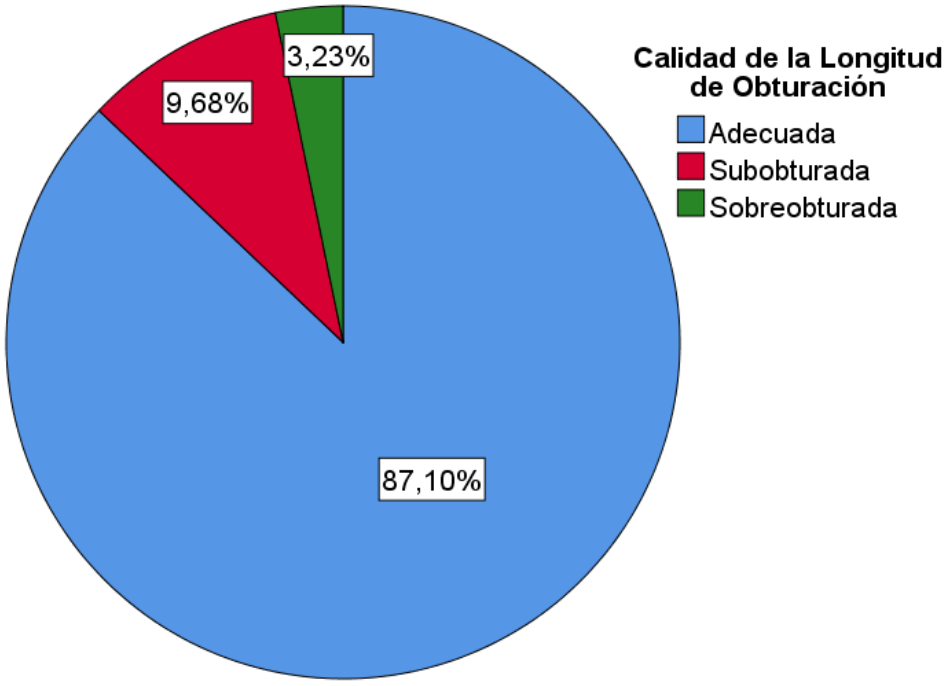
Categoría de Longitud	N	%
Adecuada	135	87,1
Subobturada	15	9,7
Sobreobturada	5	3,2
Total	155	100,0

Fuente: Matriz de sistematización de datos

INTERPRETACIÓN

En la **tabla y figura 2**, al evaluar la calidad respecto a la longitud de obturación en los 155 conductos radiculares analizados. Se observó que el 87.1% de las muestras exhibió una longitud adecuada, las deficiencias por defecto representadas por la subobturación alcanzaron un 9.7%, mientras que los errores por exceso o sobreobturación se registraron únicamente en el 3.2% del total de la población muestral evaluada.

Figura 2. Calidad de la longitud de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026



Fuente: Tabla 2

Tabla 3. Calidad de la densidad de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026

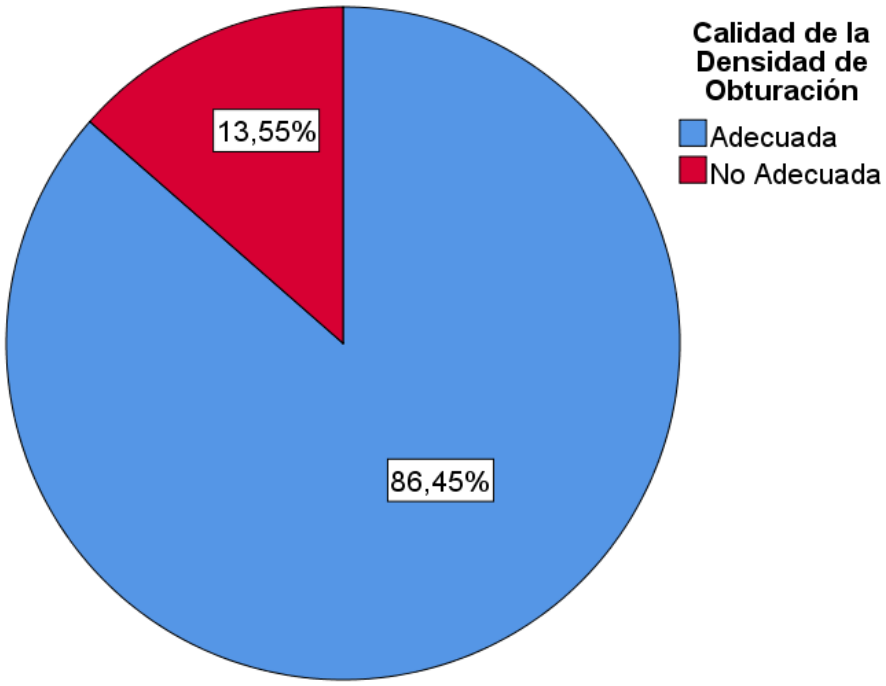
Categoría de Densidad		N	%
	Adecuada	134	86,5
	No Adecuada	21	13,5
	Total	155	100,0

Fuente: Matriz de sistematización de datos

INTERPRETACIÓN

En la **tabla y figura 3**, al evaluar la calidad respecto a la densidad de obturación en los 155 conductos radiculares analizados, se constató que el 86.5% de los tratamientos de conductos radiculares presentó una densidad adecuada y un 13.5% de las muestras fue catalogado con una densidad no adecuada.

Figura 3. Calidad de la densidad de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026



Fuente: Tabla 3

Tabla 4. Calidad de la conicidad de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026

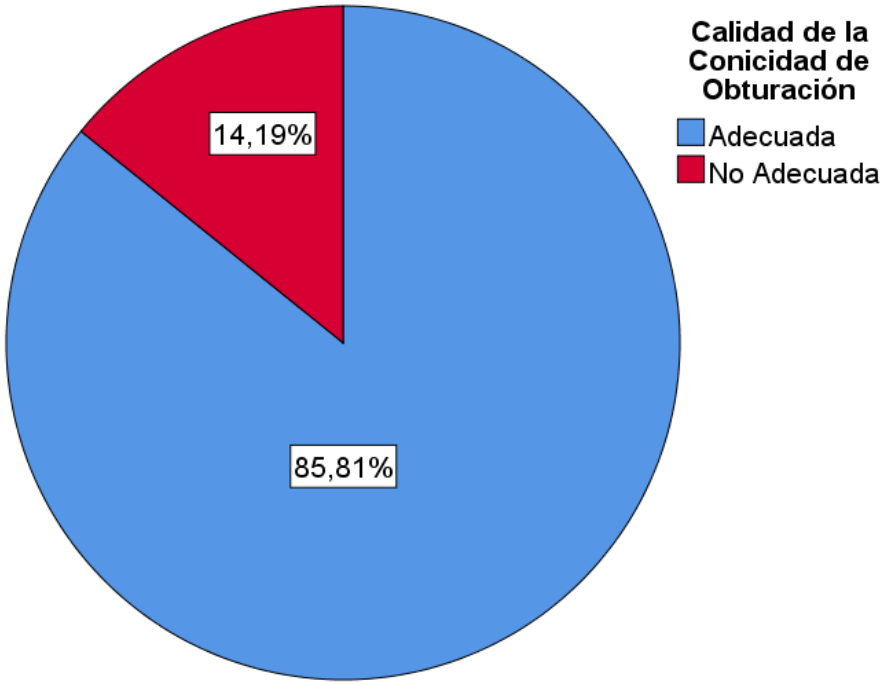
Categoría de Conicidad	N	%
Adecuada	133	85,8
No Adecuada	22	14,2
Total	155	100,0

Fuente: Matriz de sistematización de datos

INTERPRETACIÓN

En la **tabla y figura 4**, al evaluar la calidad respecto a la conicidad de obturación en los 155 conductos radiculares analizados. Los resultados indicaron que el 85.8% de los conductos obturados mostró una conicidad adecuada, mientras que el 14.2% restante fue clasificado como no adecuado.

Figura 4. Calidad de la conicidad de la obturación en los tratamientos realizados por estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026



Fuente: Tabla 4

4.2. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la calidad de la obturación de conductos radiculares efectuada por alumnos del VII y IX ciclo en la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann en Tacna durante el año 2026. La muestra incluyó 155 radiografías periapicales y permitió describir las dimensiones técnicas de la obturación, longitud de la obturación, la densidad de la obturación, la conicidad de la obturación, según los criterios de Barrieshi-Nusair (3).

En relación con el objetivo general, orientado a determinar la calidad general de la obturación radicular, los hallazgos globales de esta investigación determinaron que el 72.3% de los tratamientos endodónticos analizados alcanzó una calificación adecuada, cumpliendo de manera simultánea y perfecta con los tres parámetros de éxito clínico estipulados por la metodología de control (3).

Al confrontar esta variable con la literatura científica internacional, la proporción observada en el presente estudio fue mayor que la reportada en Nigeria por Ajayi et al. (4)**, quienes** registraron apenas un 28.9% de obturaciones con calidad óptima.(4).

Respecto al objetivo, el cual evaluó la calidad de la longitud de la obturación, los resultados descriptivos establecieron que el 87.1% de los conductos radiculares evidenció una extensión apical adecuada respecto al límite cemento-dentina-conducto (CDC). Este comportamiento técnico favorable mostró una proporción porcentual

muy cercana a la tasa de éxito longitudinal del 88.5% reportada en Chile por Lucero-Mora et. al (5).

Se presume que la paridad en estos niveles elevados de suficiencia responde a la incorporación clínica homogénea de herramientas biotecnológicas en el pregrado, recursos que optimizan de forma predecible el control del límite apical durante la conductometría. Asimismo, en el plano local, el indicador de longitud representa un porcentaje superior al 70.97% determinado previamente en Tacna por Hidalgo (9).

En lo concerniente enfocado en evaluar la densidad de la obturación, el análisis radiográfico demostró que el 86.5% de las muestras alcanzó una masa uniforme y compacta. Al contrastar este parámetro de homogeneidad con los antecedentes nacionales de corte transversal, la proporción de densidad adecuada establecida en la actual investigación fue notablemente mayor que la descrita en Moquegua por Apzara-Larraondo (7) donde un remarcable 68.75% de los tratamientos evaluados exhibió una densidad irregular y defectuosa debido a la presencia latente de burbujas y microespacios vacíos.

Del mismo modo, el resultado de los estudiantes de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann superó formalmente la proporción del 80.80% registrada por Hidalgo (9) a nivel local y al limitado 37.7% reportado por Ajayi et. al. (4) en el ámbito internacional, lo que comprueba un dominio superior en las maniobras clínicas y correcta dosificación marginal de los cementos selladores empleados en la clínica de pregrado.

En cuanto al tercer objetivo específico, que analizó la conicidad de la obturación radicular, los descubrimientos indicaron que el 85.8% de las piezas dentarias tratadas reflejó una disminución geométrica progresiva en forma de embudo continuo hacia el ápice, respetando la anatomía del conducto. Esta dimensión operatoria guarda correspondencia con la tendencia clínica descrita en Arabia Saudita por Mustafa (6) que registró un 71% de casos que cumplen favorablemente la conicidad que debe caracterizar a la obturación.

Al llevar a cabo la investigación, surgieron ciertas restricciones logísticas relacionadas con el acceso limitado a los horarios de entrada al área administrativa y a los archivos clínicos. Sin embargo, fue posible amoldarse a los calendarios establecidos por el personal administrativo y llevar a cabo el levantamiento de las 155 muestras sin modificar los estándares de calibración metodológica ni dañar la continuidad normal del servicio asistencial de la clínica dental (10,11).

Además, este estudio asumió un compromiso con la responsabilidad social al alinearse con el Objetivo 3 de los ODS: Salud y bienestar. Se proporcionó evidencia científica con el objetivo de disminuir la tasa de fracasos en las operaciones, protegiendo así la expectativa y la longevidad de los tratamientos ofrecidos a los pacientes. La tesis fundamenta la posibilidad de ofrecer atención estomatológica especializada de primer nivel a las áreas socioeconómicas más desfavorecidas de Tacna (58).

CONCLUSIONES

PRIMERA:

En el 72.3 % de los casos analizados, la calidad general de la obturación de conductos radiculares efectuada por los alumnos de odontología en pregrado de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann fue apropiada.

SEGUNDA:

La calidad respecto a la longitud de la obturación fue adecuada en el 87.1% de los conductos radiculares, registrándose una tasa de subobturación del 9.7% y una sobreobturación de apenas el 3.2%.

TERCERA:

La calidad respecto a la densidad de la obturación fue adecuada en el 86.5%, mientras que el 13.5% restante fue catalogado como no adecuado.

CUARTA:

La calidad respecto a la conicidad de la obturación fue adecuada en el 85.8% de los tratamientos y un 14.2% de casos no adecuados.

RECOMENDACIONES

PRIMERA:

Se recomienda a la Dirección de la Escuela Profesional de Odontología de la UNJBG implementar la Ficha de Recolección de Datos validada en este estudio como herramienta institucional de control, permitiendo a los docentes evaluar radiográficamente la calidad general de los tratamientos de los alumnos y garantizando que se supere la tasa de éxito general del 72.3% actual.

SEGUNDA:

Fortalecer el control de la longitud de trabajo mediante el uso adecuado de los recursos diagnósticos y clínicos disponibles, con énfasis en la prevención de subobturaciones y sobreobturaciones.

TERCERA:

Se recomienda la coordinación para promover los talleres de simulación preclínica enfocados estrictamente en técnicas de compactación tridimensional, implementando el uso de maquetas o dientes artificiales con anatomías complejas para adiestrar la destreza psicomotora del estudiante, logrando así reducir el 13.5% de densidad no adecuada provocado por espacios vacíos.

CUARTA:

Se recomienda a las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Salud gestionar presupuestos para la renovación constante de sistemas de instrumentación rotatoria y protocolos de irrigación ultrasónica activa; esto permitirá corregir el 14.2% de conicidades defectuosas detectadas, garantizando una preparación de embudo continuo de forma predecible.

QUINTA:

Se recomienda a la dirección de la clínica optimizar el flujo asistencial de historias clínicas a un banco virtual de las mismas, para asegurar un correcto registro del diagnóstico pulpar previo, permitiendo mejor control en futuras investigación de esta índole y que el estudiante identifique las implicancias microbiológicas y maneje el tratamiento con la misma seguridad.

SEXTA:

Implementar el uso de la tomografía computarizada cone beam en futuras líneas de investigación orientadas a la auditoría de la calidad de obturación en pregrado, la incorporación de la misma facilitará una evaluación volumétrica tridimensional de la densidad, permitiendo la cuantificación real de espacios vacíos intracanal y defectos geométricos en la conicidad, lo cual aportará un diagnóstico situacional sobre el desarrollo de las competencias psicomotoras de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aldana Salguero JE. Índice de caries dental en niños del proyecto de salud bucal en el CDI La Gran Comisión. Crea Ciencia Revista Científica. 2025;16(2). doi:10.69789/creaciencia.v16i2.724

2. Organización Mundial de la Salud. Informe Sobre la Situación Mundial de la Salud Bucodental : Hacia la Cobertura Sanitaria Universal para la Salud Bucodental de Aquí a 2030. Resumen Ejecutivo [Internet]. World Health Organization; 2022 [citado 11 de julio de 2026]. Disponible en: https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240061569

3. Barrieshi-Nusair KM, Al-Omari MA, Al-Hiyasat AS. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan. J Dent. mayo de 2004;32(4):301-7. doi:10.1016/j.jdent.2004.01.002

4. Ajayi DM, Gbadebo SO, Okeaya-Inneh OC. Evaluation of radiographic quality of root canal obturation performed by undergraduate and postgraduate clinical dental students in a Nigerian hospital. Pan African Medical Journal . 2024;47. doi:10.11604/pamj.2024.47.166.39321 PubMed PMID: 39036025.

5. Lucero-Mora J, Galaz-Cabrera A, Espinoza-Romero A. Analysis of root canal obturation length in endodontic treatments performed by undergraduate dental students. Journal of Oral Research. 1 de enero de 2024;13(1):204-13. doi:10.17126/joralres.2024.018

6. Mustafa M. Evaluating the Quality of Root Canal Obturation Performed by Undergraduate Dental Students: A Retrospective Clinical Study. World

Journal of Dentistry. 1 de marzo de 2022;13(2):133-7. doi:10.5005/jp-journals-10015-1906

7. Apzara-Larraondo Rodriguez G, Soto Díaz A. Evaluación radiográfica de la Calidad de Obturación de conductos unirradiculares realizados por estudiantes de VIII ciclo en el centro Odontológico de la Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua, 2019" [Internet]. Moquegua; junio de 2024 [citado 11 de julio de 2026]. Disponible en: https://repositorio-api.ujcm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c2c239e0-fcc8-4ef2-b568-dcd74114df43/content

8. Ruiz R, Beatriz G, Morales R, Fernando A. PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA [Internet]. Huánuco; octubre de 2023 [citado 11 de julio de 2026]. Disponible en: https://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14257/4520/Rodriguez%20Ruiz%2C%20Giovana%20Beatriz.pdf?sequence=1&isAllowed=y

9. Hidalgo Salas P, Caljaro Chambi S. Evaluación Radiográfica de la Calidad de Obturación y su relación con la Ubicación y Pieza dentaria de los Tratamientos de conducto realizados por estudiantes de Pregrado de la Clínica docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna durante el periodo 2015-II-2016 [Internet]. Tacna; septiembre de 2017 [citado 11 de julio de 2026]. Disponible en: https://biblioteca.upt.edu.pe/net/upload/tesis/T-EPOD-185.pdf

10. Cabral de Bejarano MS, Recalde Ibarra F, Martínez Núñez I. Ética Clínica, Social y de Salud Pública: reflexiones y desafíos en la atención a dilemas éticos. Revista del Nacional (Itauguá). 1 de diciembre de 2024;16(3):197-212. doi:10.18004/rdn2024.dic.03.197.212

11. Vizcaíno Zúñiga PI, Cedeño Cedeño RJ, Maldonado Palacios IA. Metodología de la investigación científica: guía práctica. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. 27 de septiembre de 2023;7(4):9723-62. doi:10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

12. Ilabaca M, Alcota M. Evaluación radiográfica de la Calidad de la Obturación de tratamientos Endodónticos realizados por estudiantes de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile [Internet]. Santiago; julio de 2021 [citado 11 de julio de 2026]. Disponible en: https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/132870/Evaluaci%C3%B3n-radiogr%C3%A1fica-de-la-calidad-de-la-obturaci%C3%B3n-de-tratamientos-endod%C3%B3nticos.pdf

13. Wolf TG, Cagetti MG, Fisher JM, Seeberger GK, Campus G. Non-communicable Diseases and Oral Health: An Overview. Frontiers in Oral Health. Frontiers Media SA; 2021. doi:10.3389/froh.2021.725460

14. Ministerio de Salud del Perú. Gingivitis y periodontitis: enfermedades bucales que pueden provocar la pérdida de dientes [Internet]. Lima; julio de 2025. Disponible en: https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/1210791-gingivitis-y-periodontitis-enfermedades-bucales-que-pueden-provocar-la-perdida-de-dientes

15. Christian A, Susy A. Correlación entre la morbilidad en Salud Bucal y las tendencias de Búsqueda en Google en Perú, 2021-2022 [Internet]. 24 de julio de 2025 [citado 11 de julio de 2026]. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/abb0a975-cb84-491a-b9c3-78a3e359ac89/content

16. Ahmed HMA. A critical analysis of laboratory and clinical research methods to study root and canal anatomy. Int Endod J. 31 de abril de 2022;55(S2):229-80. doi:10.1111/iej.13702

17. Mamat R, Nik Abdul Ghani NR. The Complexity of the Root Canal Anatomy and Its Influence on Root Canal Debridement in the Apical Region: A Review. Cureus. 18 de noviembre de 2023. doi:10.7759/cureus.49024

18. Hernández G, Camacho L. Anatomía del Sistema de Conductos Radiculares del Primer Molar Inferior Permanente y sus Variaciones [Internet]. Ciudad de México; 2022 [citado 11 de julio de 2026]. Disponible en: https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2022/enero/0821738/0821738.pdf

19. Brizuela M, Bordoni B. Anatomy, Head and Neck, Dental Pulp. 2026. PubMed PMID: 30725797.

20. American Association of Endodontists. AAE Consensus Conference Recommended Diagnostic Terminology. J Endod. diciembre de 2009;35(12):1634-1634. doi:10.1016/j.joen.2009.09.035

21. Rao M, Prasad BSK, Rao HM, Narayana V. Current Concepts in Bio-minimal Endodontics: A Comprehensive Review on Modern Access Cavity Designs. J Adv Med Med Res. 5 de mayo de 2022;9-15. doi:10.9734/jammr/2022/v34i1431384

22. American Association of Endodontists, European Society of Endodontology. dx pulpares [Internet]. julio de 2025 [citado 11 de julio de 2026]. Disponible en: https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2025/07/PulpalAndPulpSpaceTable_ForWeb07172025.pdf

23. Tomson PL, Adams N, Kavanagh D, Virdee SS. Non-surgical endodontics: contemporary biomechanical preparation of the root canal system. Br Dent J. 11 de abril de 2025;238(7):478-86. doi:10.1038/s41415-025-8599-1

24. Canadian Academy of Endodontics. The Canadian Academy of Endodontics is the recognized body representing endodontics in Canada [Internet]. Winnipeg, Manitoba, Canadá; 2022 [citado 11 de julio de 2026]. Disponible en: https://www.caendo.ca

25. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. Int Endod J. 10 de diciembre de 2006;39(12):921-30. doi:10.1111/j.1365-2591.2006.01180.x

26. Hoppe CB, Lang PM, Dotto L, Hartmann MSM, Grecca FS. Adherence to core outcome set for endodontic treatments (COSET) international consensus: Two-year before/after bibliometric systematic review. J Dent. junio de 2026;106834. doi:10.1016/j.jdent.2026.106834

27. Essam O, Umerji S, Blundell K. Endodontic assessment, complexity, diagnosis and treatment planning. Br Dent J. 11 de abril de 2025;238(7):441-7. doi:10.1038/s41415-025-8452-6

28. Bastidas C, Vallejo S. DERECHOS DE AUTORÍA [Internet]. Riobamba, Ecuador; 2023 [citado 11 de julio de 2026]. Disponible en: http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/23

29. Yum HW, Oh S, Perinpanayagam H, Gu Y, Chang SW, Yoo YJ, et al. Phase Transformation and Mechanical Behaviour of Different Heat-Treated Nickel-Titanium Rotary Instruments. Int Dent J. abril de 2025;75(2):1183-93. doi:10.1016/j.identj.2024.07.1211

30. Gomes BPFA, Aveiro E, Kishen A. Irrigants and irrigation activation systems in Endodontics. Braz Dent J. agosto de 2023;34(4):1-33. doi:10.1590/0103-6440202305577

31. Gonzáles G, Iriarte M, Alarcón P. Eficacia de técnicas de irrigación en la remoción de hidróxido de calcio: revisión bibliográfica. Odontoestomatologia. 1 de abril de 2022;24. doi:10.22592/ode2022n39e313

32. Jiménez-Rojas LF, Juarez MDP, Ferreira-Alves FR. Capacidad de Penetración y Difusión de la Medicación, Intraconducto en Túbulos Dentinales, Conductos Laterales e Istmos. Una Revisión Sistemática. International journal of odontostomatology. septiembre de 2021;15(3):727-33. doi:10.4067/S0718-381X2021000300727

33. Só GB, Abrahäo NB, Weissheimer T, Lenzi TL, Só MVR, Da Rosa RA. Effect of Obturation Techniques on the Quality of Root Canal Fillings: A Systematic Review and Meta-analysis of in Vitro Studies. Iranian Endodontic Journal. Iranian Centre for Endodontic Research; 2024. p. 61-74. doi:10.22037/iej.v19i2.40210

34. Prasad Kumara PAAS, Cooper PR, Cathro P, Gould M, Dias G, Ratnayake J. Bioceramics in Endodontics: Limitations and Future Innovations—A Review. Dent J (Basel). 1 de abril de 2025;13(4):157. doi:10.3390/dj13040157

35. Patel SR, Youngson C, Jarad F. Principles guiding the restoration of the root-filled tooth. Br Dent J. 11 de abril de 2025;238(7):508-16. doi:10.1038/s41415-025-8401-4

36. Agrawal A, Nehal R, Gala K, Sachdev SS. Immediate Dentin Sealing: Advancing Bonding Efficacy and Clinical Success. Cureus. 27 de enero de 2025. doi:10.7759/cureus.78102

37. Vishwanath V, Rao Hm. Gutta-percha in endodontics - A comprehensive review of material science. Journal of Conservative Dentistry. 2019;22(3):216. doi:10.4103/JCD.JCD_420_18

38. Zare S, Shen I, Zhu Q, Ahn C, Primus C, Komabayashi T. Micro-computed tomographic evaluation of single-cone obturation with three sealers. Restor Dent Endod. 2021;46(2). doi:10.5395/rde.2021.46.e25

39. Zarate IJ, Ensinas PS, Hilú R. Compatibilidad dimensional entre conos de gutapercha principales con conicidad ampliada y conos accesorios //Dimensional compatibility between main gutta-percha cones with increased taper and accessory cones. Rev Asoc Odontol Argent. 15 de noviembre de 2025;1-11. doi:10.52979/raoa.1131212.1305

40. Błaszczyk-Pośpiech A, Struzik N, Szymonowicz M, Sareło P, Wiśniewska-Wrona M, Wiśniewska K, et al. Endodontic Sealers and Innovations to Enhance Their Properties: A Current Review. Materials. 11 de septiembre de 2025;18(18):4259. doi:10.3390/ma18184259

41. Lim M, Jung C, Shin DH, Cho Y bum, Song M. Calcium silicate-based root canal sealers: a literature review. Restor Dent Endod. 2020;45(3). doi:10.5395/rde.2020.45.e35

42. Chambilla-Torres K, Sánchez-Tito MA. Efecto Antimicrobiano de Tres Cementos Selladores Endodónticos frente a Streptococcus mutans, Enterococcus faecalis y Candida albicans. International journal of odontostomatology. septiembre de 2021;15(3):610-5. doi:10.4067/S0718-381X2021000300610

43. Salim F, Saleem BM. Evaluation of Fracture Resistance of Roots Obturated with Three Different Sealers and Three Various Obturation Techniques. Eur Endod J. 16 de julio de 2025;10(4):326-32. doi:10.14744/eej.2025.85866

44. Bhandi S, Mashyakhy M, Abumelha AS, Alkahtany MF, Jamal M, Chohan H, et al. Complete Obturation—Cold Lateral Condensation vs. Thermoplastic Techniques: A Systematic Review of Micro-CT Studies. Materials. 18 de julio de 2021;14(14):4013. doi:10.3390/ma14144013

45. Jaha HS. Hydraulic (Single Cone) Versus Thermogenic (Warm Vertical Compaction) Obturation Techniques: A Systematic Review. Cureus. 22 de junio de 2024. doi:10.7759/cureus.62925

46. Loiacono R, Gómez A, González Clavín MC, Pinasco LB, Vázquez DJ, Gualtieri AF, et al. Micro-CT evaluation of the presence of voids in endodontic obturation. Acta Odontológica Latinoamericana. 30 de abril de 2024;37(1):3-12. doi:10.54589/aol.37/1/3

47. Pietrzycka K, Radwanski M, Hardan L, Bourgi R, Mancino D, Haikel Y, et al. The Assessment of Quality of the Root Canal Filling and the Number of Visits Needed for Completing Primary Root Canal Treatment by Operators with Different Experience. Bioengineering. 1 de septiembre de 2022;9(9). doi:10.3390/bioengineering9090468

48. Drukteinis S, Rajasekharan S, Widbiller M. Advanced Materials for Clinical Endodontic Applications: Current Status and Future Directions. J Funct Biomater. 26 de enero de 2024;15(2):31. doi:10.3390/jfb15020031

49. Spinelli A, Zamparini F, Lenzi J, Gandolfi MG, Prati C. Three-year Clinical Outcome of Root Canal Treatment Using a Single-cone Technique and Ceraseal Premixed Bioceramic Sealer: A Prospective Cohort Study. Eur Endod J. 12 de diciembre de 2024;9(4):383-93. doi:10.14744/eej.2024.75537

50. Cantarini C, Goldberg F. Radiographic evaluation of 5000 endodontic treatments performed on mandibular and maxillary premolars and molars in

a population in Argentina. Rev Asoc Odontol Argent. 1 de abril de 2022;110(1):20-5. doi:10.52979/raoa.1161

51. Siddique SN, Anwar MA, Zaman H, Haider I, Ahmad A, Umair M, et al. Quality Assessment of Periapical Radiographs Taken by Dental Assistants Using the Recent Faculty of General Dental Practice (FGDP) Guidelines. Cureus. 3 de septiembre de 2024. doi:10.7759/cureus.68508

52. Rincón Rodriguez ML, Martínez-Vega RA, Duarte Monsalve ML, Moreno Monsalve JO. Reproducibilidad y validez de criterio de dos técnicas radiográficas para variaciones de premolares mandibulares comparadas con CBCT. Revista Cuidarte. 2022. doi:10.15649/cuidarte.2300

53. Cesario S, Rizzo G, Manso MC, Barbosa C, Gavinha S, Reis T. Student's Perception Towards Endodontic Training with Artificial Teeth: What Has Changed? Eur Endod J. 16 de julio de 2025;10(4):270-7. doi:10.14744/eej.2025.95867

54. Reynette C, Giess R, Davril J, Martrette JM, Mortier É, Balthazard R, et al. Influence of endodontic motors on the behaviour of root canal shaping instruments: an in vitro comparative study. BDJ Open. 29 de noviembre de 2023;9(1):51. doi:10.1038/s41405-023-00179-z

55. Samir P V., Mahapatra N, Dutta B, Bagchi A, Dhull KS, Verma RK. A Correlation between Clinical Classification of Dental Pulp and Periapical Diseases with its Patho Physiology and Pain Pathway. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry. Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2023. p. 639-44. doi:10.5005/jp-journals-10005-2636

56. Marvaniya J, Agarwal K, Mehta DN, Parmar N, Shyamal R, Patel J. Minimal Invasive Endodontics: A Comprehensive Narrative Review. Cureus. 16 de junio de 2022. doi:10.7759/cureus.25984

57. Torales J, Barrios I. Diseño de investigaciones: algoritmo de clasificación y características esenciales. Medicina Clínica y Social. 11 de septiembre de 2023;7(3):210-35. doi:10.52379/mcs.v7i3.349

58. Martínez-Lavín M. La fascinante investigación clínica. Arch Cardiol Mex. 25 de marzo de 2021;91(2). doi:10.24875/ACM.21000036

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN
Problema Principal:	**Objetivo General:**
• ¿Cuál es la calidad de la obturación de conductos radiculares realizada por estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026?	• Determinar la calidad de la obturación de conductos radiculares realizada por estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.
Problemas Secundarios:	**Objetivos Específicos:**
• ¿Cuál es la longitud de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026?	• Evaluar la longitud de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.
• ¿Cuál es la densidad de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026?	• Evaluar la densidad de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.
• ¿Cuál es la conicidad de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026?	• Evaluar la conicidad de la obturación de conductos radiculares realizada por los estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.

VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
Variable Principal: **Calidad de la obturación de conductos radiculares**. - Indicador general: Adecuado / No adecuado. - **Dimensión Longitud**: - Adecuada (≤ 2mm) - Subobturada (> 2mm) - Sobreobturada (> ápice) - **Dimensión Densidad**: - Adecuada (uniforme) - No adecuada (vacíos) - **Dimensión Conicidad**: - Adecuada (embudo) - No adecuada (escalones)	**Enfoque y nivel:** Cuantitativo y Descriptivo **Tipo:** Observacional **Diseño:** Retrospectivo y transversal **Población:** Conformada por 189 radiografías periapicales de tratamientos endodonticos ejecutados por estudiantes del VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann durante el año académico 2026 **Muestra**: De las 189 radiografías periapicales identificadas, 155 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión y fueron incorporadas al análisis. Las 34 radiografías restantes fueron excluidas por no cumplir los criterios establecidos. **Muestreo:** No probabilístico por conveniencia. **Técnica:** Observación documental **Instrumento:** Ficha de Recolección de Datos sobre la Calidad de Obturación de Conductos Radiculares, Validada por Juicio de Expertos.

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° 14873-2026-FACS-UNJBG
Tacna, 21 de abril del 2026

VISTO:

El Oficio N° 132-2026-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. LUIS ANGEL CERVANTES CATACORA;

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. LUIS ANGEL CERVANTES CATACORA, alumno de la Escuela Profesional de Odontología, solicita la designación de un Asesor;

Que, con el Oficio N° 132-2026-ESOD /FACS, el Director de la Escuela Profesional de Odontología designa como asesor al MTRO. MILTON SAÚL FLOR RODRIGUEZ, para el proyecto de tesis titulado: EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS, REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VII Y IX CICLO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA, 2026, presentado por el(la) Bach. LUIS ANGEL CERVANTES CATACORA;

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 al MTRO. **MILTON SAÚL FLOR RODRIGUEZ** para el proyecto de tesis titulado: **EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS, REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VII Y IX CICLO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA, 2026**, presentado por el(la) Bach. LUIS ANGEL CERVANTES CATACORA, de la Escuela Profesional de Odontología.

ART. 2°: Aprobar y autorizar la ejecución de Proyecto de Tesis presentado por el(la) Bach. LUIS ANGEL CERVANTES CATACORA, de la Escuela Profesional de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Regístrese, comuníquese y archívese.

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

Dra. Vanessa Varleth Valle Cohaila
SECRETARIA ACADÉMICA ADMINISTRATIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

VVVC/ttr.-

Av. Miraflores s/n Ciudad Universitaria – Central Telefónica 583000 Anexo 2226 Casilla Postal 316.

ANEXO N° 03

AUTORIZACIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
E.P. ODONTOLOGÍA
25 JUN 2026
RECIBIDO
Hora: 11:28
Reg.
Firma:

SOLICITO: Autorización para el desarrollo de proyecto de tesis en el interior de las instalaciones de la escuela profesional de odontología.

SEÑOR: **DR. LUIS ALBERTO ALARICO COHAILA**
DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADTRE GROHMANN-TACNA

Yo, LUIS ANGEL CERVANTES CATACORA, identificado con DNI: 71775072, con dirección "Leoncio prado, calle 7 de junio #1000" Bachiller en odontología, me presento ante usted para exponer lo siguiente:

Que, habiendo recibido la resolución de ejecución para mi proyecto de tesis titulado: **Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos realizados por estudiantes de VII y IX ciclo de la escuela profesional de odontología de la universidad nacional Jorge Basadre Gromhann, Tacna, 2026**; es que solicito permiso para acceder a los ambientes del laboratorio clínico y todos los ambientes que puedan ser de utilidad para el desarrollo de mi proyecto de tesis dentro de la escuela profesional de odontología.

Agradezco de antemano su colaboración.

Adjunto

- Resolución de facultad

Tacna, 25 de Junio del 2026.

Luis Angel Cervantes Catacora
DNI: 71775072
CEL: 924218016

E.P. ODONTOLOGIA
Proveído: 517 -2026 Fecha: 30/06/26
Para: Sec.
Detalle: Brindar autorizacion p/ proyecto

ANEXO N° 04: CONSENTIMIENTO INFORMADO Y ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD PARA ESTUDIANTES OPERADORES

Título del Estudio: Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos realizados por estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026

Investigador Principal: Bach. Luis Angel Cervantes Catacora

Institución: Escuela Profesional de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional Jorge Basabre Grohmann

I. PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN

Se le invita a participar en este estudio de investigación de carácter estrictamente educativo y científico. El objetivo principal de este trabajo es evaluar radiográficamente la calidad técnica de las obturaciones de conductos radiculares, analizando longitud, densidad y conicidad, realizadas en la clínica universitaria de odontología. Los hallazgos permitirán emitir un diagnóstico situacional sobre la curva de aprendizaje en endodoncia para proponer mejoras en las guías de práctica y los protocolos de supervisión docente.

II. PROCEDIMIENTO Y PARTICIPACIÓN

Su participación es completamente voluntaria. Si acepta participar, permitirá que el investigador principal tenga acceso a las radiografías periapicales postoperatorias correspondientes a los tratamientos endodónticos que usted ejecutó durante sus actividades regulares en las clínicas del VII o IX ciclo académico. **Usted no tendrá que realizar ningún procedimiento adicional, ni se interferirá con sus actividades académicas o clínicas actuales.**

III. CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD Y ANONIMATO

El investigador principal asume el compromiso ético formal de resguardar su identidad bajo las siguientes condiciones obligatorias:

- **Disociación de Datos:** Toda la información recolectada de las radiografías será codificada mediante un sistema alfanumérico aleatorio. Su nombre,

apellidos o código de estudiante no se registrarán en la base de datos de SPSS ni en ningún documento o informe de tesis.

- **Carácter no punitivo**: Los resultados que se clasifiquen como tratamientos sobreobturados, subobturados o adecuados serán analizados solamente de manera estadística y global. En ningún momento los resultados técnicos tendrán un impacto negativo, una penalización o un efecto sobre sus calificaciones regulares, su historial clínico o su reputación académica en la Escuela Profesional de Odontología.

IV. BENEFICIOS Y RIESGOS

Su intervención no conlleva ningún peligro en términos físicos, morales o legales. Aunque el estudio no produce beneficios económicos directos para los operadores, sí tiene un impacto significativo en términos sociales y académicos, puesto que ayudará a consolidar los métodos de enseñanza-aprendizaje de la terapia endodóntica en nuestra institución.

V. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Al firmar este documento, manifiesto que se me ha informado de forma exacta y clara acerca de la naturaleza, los objetivos y las garantías de confidencialidad de esta investigación. Entiendo que mis datos serán completamente anónimos y que tengo la posibilidad de revocar mi autorización en cualquier instante sin enfrentar ningún tipo de sanción académica.

En señal de conformidad voluntaria, firmo el presente documento:

Firma del Estudiante Operador	**Firma del Investigador Principal**
Código:	**Bach. Luis Angel Cervantes Catacora**
Ciclo Académico (VII / IX):	**DNI:71775072**
Fecha: _____ / _____ / 2026	**Fecha: _____ / _____ / 2026**

ANEXO N° 05: INSTRUMENTO

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES

Nombre del investigador: Bach. Luis Angel Cervantes Catacora
Ciclo de estudios: VII ó IX
Pieza dental tratada: _____
Diagnóstico pulpar previo: _____

Determinar la calidad de la obturación de conductos radiculares realizada por estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS		
CONCEPTO	**DEFINICIÓN**	**X**
Longitud de obturación		
Obturación adecuada	Obturación del conducto que termina menor o igual a 2 mm debajo del vértice radiográfico	
Subobturada	Obturación que termina mayor de 2 mm más corto del vértice radiográfico	
Sobreobturada	Obturación que termina más allá del vértice radiográfico	
Densidad de obturación		
Densidad adecuada	Relleno homogéneo y uniforme, sin espacios vacíos	
Densidad no adecuada	Presencia de burbujas, fallas o espacios vacíos visibles	
Conicidad de obturación		
Conicidad adecuada	Disminución progresiva y cónica uniforme	
Conicidad no adecuada	Presencia de escalones, sobre ensanchamientos o deformidades	

ANEXO N° 06

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

Nombres y Apellidos del Juez: Janett Ccama Mamani
Formación académica: Cirujano Dentista - Datos en Epidemiología
Áreas de Experiencia Profesional: Docencia Universitaria
Tiempo: 10 años
Cargo actual: Jefe de Practica
Institución: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann
Título de la tesis: "EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VII Y IX CICLO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA, 2026"
Objetivo de la investigación: Determinar radiográficamente la calidad de la obturación de conductos realizada por estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.
Denominación del instrumento: Ficha de recolección de datos sobre la Calidad de Obturación de Conductos Radiculares
Autor del instrumento: Bach. Luis Angel Cervantes Catacora
Objetivo del juicio de expertos: Dictaminar la validez de contenido de la Ficha de recolección de datos sobre la calidad de Obturación de conductos Radiculares.

II. VALIDACIÓN

De acuerdo con los siguientes indicadores, califique cada uno de los ítems según corresponda:

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD Evalúa si la redacción de los ítems y las opciones de respuesta son comprensibles, utilizan una terminología endodóntica adecuada y no se prestan a ambigüedades.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	El ítem debe ser eliminado o replanteado por completo. El ítem presenta deficiencias graves en ese criterio. El ítem cumple aceptablemente, pero requiere mejoras sutiles. El ítem es óptimo, preciso y metodológicamente correcto.
COHERENCIA Evalúa si existe una relación lógica y armónica entre los indicadores de la ficha y las variables definidas en tu matriz de operacionalización.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	El ítem debe ser descartado o reestructurado de manera integral. El ítem muestra fallas severas en este parámetro. El ítem es admisible, aunque se beneficiaría de modificaciones menores.

		El ítem es excelente, riguroso y técnicamente impecable.
RELEVANCIA Analiza si los ítems incluidos son verdaderamente importantes, sustanciales y guardan relación directa con el problema y los objetivos del estudio.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	Esta pregunta no aporta al estudio y debe borrarse o cambiarse por completo. La pregunta tiene errores importantes que dificultan su comprensión o medición. La pregunta se entiende bien, pero se puede mejorar con un par de ajustes sencillos. La pregunta está perfectamente planteada, es precisa y cumple con todo el rigor necesario.
OBJETIVIDAD Mide si el instrumento está libre de sesgos o interpretaciones subjetivas por parte del investigador, basándose en criterios medibles y estandarizados.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	El ítem requiere exclusión inmediata o una formulación totalmente nueva. El ítem manifiesta deficiencias críticas que afectan su validez. El ítem posee una calidad aceptable, pero amerita ligeras correcciones. El ítem es inmejorable, exacto y metodológicamente irreprochable.

Cuadro para calificación de los ítems presentes para el instrumento:

ÍTEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBJETIVIDAD
1. Ciclo de estudio del operador (VII o IX ciclo)	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
2. Pieza dental tratada	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
3. Diagnóstico pulpar previo	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
4. Longitud de la obturación	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
5. Densidad de la obturación	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
6. Conicidad de la obturación	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

a. Valoración total cuantitativa: 18 Dieciocho

b. Opinión: FAVORABLE ✓ NO FAVORABLE _____

c. Observaciones: _____

Tacna, 03 de Junio del 2026

JANETT MELANIA
CCAMA MAMANI
COP 39388

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

Nombres y Apellidos del Juez: Carol Léyano Villanueva
Formación académica: Cirujano Dentista Doctor en Epidemiología
Áreas de Experiencia Profesional: Docencia Universitaria
Tiempo: 10 años
Cargo actual: Coordinadora de Segunda Especialidad - Odontología
Institución: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann
Título de la tesis: "EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VII Y IX CICLO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA, 2026"
Objetivo de la investigación: Determinar radiográficamente la calidad de la obturación de conductos realizada por estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.
Denominación del instrumento: Ficha de recolección de datos sobre la Calidad de Obturación de Conductos Radiculares
Autor del instrumento: Bach. Luis Angel Cervantes Catacora
Objetivo del juicio de expertos: Dictaminar la validez de contenido de la Ficha de recolección de datos sobre la calidad de Obturación de conductos Radiculares.

II. VALIDACIÓN

De acuerdo con los siguientes indicadores, califique cada uno de los ítems según corresponda:

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD Evalúa si la redacción de los ítems y las opciones de respuesta son comprensibles, utilizan una terminología endodóntica adecuada y no se prestan a ambigüedades.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	El ítem debe ser eliminado o replanteado por completo. El ítem presenta deficiencias graves en ese criterio. El ítem cumple aceptablemente, pero requiere mejoras sutiles. El ítem es óptimo, preciso y metodológicamente correcto.
COHERENCIA Evalúa si existe una relación lógica y armónica entre los indicadores de la ficha y las variables definidas en tu matriz de operacionalización.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	El ítem debe ser descartado o reestructurado de manera integral. El ítem muestra fallas severas en este parámetro. El ítem es admisible, aunque se beneficiaria de modificaciones menores.

		El ítem es excelente, riguroso y técnicamente impecable.
RELEVANCIA Analiza si los ítems incluidos son verdaderamente importantes, sustanciales y guardan relación directa con el problema y los objetivos del estudio.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	Esta pregunta no aporta al estudio y debe borrarse o cambiarse por completo. La pregunta tiene errores importantes que dificultan su comprensión o medición. La pregunta se entiende bien, pero se puede mejorar con un par de ajustes sencillos. La pregunta está perfectamente planteada, es precisa y cumple con todo el rigor necesario.
OBJETIVIDAD Mide si el instrumento está libre de sesgos o interpretaciones subjetivas por parte del investigador, basándose en criterios medibles y estandarizados.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	El ítem requiere exclusión inmediata o una formulación totalmente nueva. El ítem manifiesta deficiencias críticas que afectan su validez. El ítem posee una calidad aceptable, pero amerita ligeras correcciones. El ítem es inmejorable, exacto y metodológicamente irreprochable.

Cuadro para calificación de los ítems presentes para el instrumento:

ÍTEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBJETIVIDAD
1. Ciclo de estudio del operador (VII o IX ciclo)	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
2. Pieza dental tratada	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
3. Diagnóstico pulpar previo	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
4. Longitud de la obturación	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
5. Densidad de la obturación	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
6. Conicidad de la obturación	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

a. Valoración total cuantitativa: 18 Dieciocho

b. Opinión: FAVORABLE ✓ NO FAVORABLE ____

c. Observaciones: ____

Tacna, 02 de Junio del 2026

Dra. Carol Levana Villanueva
CIRUJANO DENTISTA
C.O.P. 760

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

Nombres y Apellidos del Juez: Isabel Agca Castro
Formación académica: Cirujano Dentista - Doctor en Epidemiología
Áreas de Experiencia Profesional: Docencia Universitaria
Tiempo: 15 años
Cargo actual: Jefe de Curso
Institución: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann
Título de la tesis: "EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VII Y IX CICLO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA, 2026"
Objetivo de la investigación: Determinar radiográficamente la calidad de la obturación de conductos realizada por estudiantes de VII y IX ciclo de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2026.
Denominación del instrumento: Ficha de recolección de datos sobre la Calidad de Obturación de Conductos Radiculares
Autor del instrumento: Bach. Luis Angel Cervantes Catacora
Objetivo del juicio de expertos: Dictaminar la validez de contenido de la Ficha de recolección de datos sobre la calidad de Obturación de conductos Radiculares.

II. VALIDACIÓN

De acuerdo con los siguientes indicadores, califique cada uno de los ítems según corresponda:

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD Evalúa si la redacción de los ítems y las opciones de respuesta son comprensibles, utilizan una terminología endodóntica adecuada y no se prestan a ambigüedades.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	El ítem debe ser eliminado o replanteado por completo. El ítem presenta deficiencias graves en ese criterio. El ítem cumple aceptablemente, pero requiere mejoras sutiles. El ítem es óptimo, preciso y metodológicamente correcto.
COHERENCIA Evalúa si existe una relación lógica y armónica entre los indicadores de la ficha y las variables definidas en tu matriz de operacionalización.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	El ítem debe ser descartado o reestructurado de manera integral. El ítem muestra fallas severas en este parámetro. El ítem es admisible, aunque se beneficiaría de modificaciones menores.

		El ítem es excelente, riguroso y técnicamente impecable.
RELEVANCIA Analiza si los ítems incluidos son verdaderamente importantes, sustanciales y guardan relación directa con el problema y los objetivos del estudio.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	Esta pregunta no aporta al estudio y debe borrarse o cambiarse por completo. La pregunta tiene errores importantes que dificultan su comprensión o medición. La pregunta se entiende bien, pero se puede mejorar con un par de ajustes sencillos. La pregunta está perfectamente planteada, es precisa y cumple con todo el rigor necesario.
OBJETIVIDAD Mide si el instrumento está libre de sesgos o interpretaciones subjetivas por parte del investigador, basándose en criterios medibles y estandarizados.	**1 = No cumple** **2 = Bajo nivel** **3 = Moderado nivel** **4 = Alto nivel**	El ítem requiere exclusión inmediata o una formulación totalmente nueva. El ítem manifiesta deficiencias críticas que afectan su validez. El ítem posee una calidad aceptable, pero amerita ligeras correcciones. El ítem es inmejorable, exacto y metodológicamente irreprochable.

Cuadro para calificación de los ítems presentes para el instrumento:

ÍTEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBJETIVIDAD
1. Ciclo de estudio del operador (VII o IX ciclo)	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓
2. Pieza dental tratada	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓
3. Diagnóstico pulpar previo	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓
4. Longitud de la obturación	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓
5. Densidad de la obturación	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓
6. Conicidad de la obturación	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓	1 2 3 ✓

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

a. Valoración total cuantitativa: 18 Dieciocho

b. Opinión: FAVORABLE ✓ NO FAVORABLE _____

c. Observaciones: _____

Dra Isabel Ayca Castro
COP 21925 RNE 648

Tacna, 03 de Junio del 2026

Validación de Contenido

I. Descripción

- Instrumento evaluado: "FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES"
- Numero de ítems: Seis
- Equipo de expertos: Tres
    - Dra. C.D. Isabel Ayca Castro
    - Dra. C.D. Caroll Lévano Villanueva
    - Dra. C.D. Janett Ccama Mamani

II. Fundamento

Para garantizar la calidad de la ficha de recolección de datos, se realizó una rigurosa revisión de su contenido. En esta etapa participaron cirujanos dentistas capacitados y docentes adscritos a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, quienes revisaron apoyándose en una matriz de operacionalización, una ficha de evaluación y guías complementarias. Las respuestas de los profesionales, registradas mediante una escala de cuatro niveles, se procesaron posteriormente a través del coeficiente matemático V de Aiken.

III. Plan de análisis

El análisis de validez se fundamentó en la fórmula V de Aiken, la cual se expresa en una escala de cero a uno. Se estableció que el resultado final debía ser superior a 0.8 para ser considerado satisfactorio como regla metodológica. En este modelo, un indicador que sea igual a 1 muestra la excelencia metodológica y evidencia que los jueces consultados llegaron a un consenso total.

IV. Formulario

Promedio V de Aiken al evaluar los criterios.

Ítem	Categoría	Juez 1	Juez 2	Juez 3	V de Aiken
1	Claridad	4	4	4	1
	Coherencia	4	4	4	1
	Relevancia	4	4	4	1
	Objetividad	4	4	4	1
2	Claridad	4	4	4	1
	Coherencia	4	4	4	1
	Relevancia	4	4	4	1
	Objetividad	4	4	4	1
3	Claridad	4	4	4	1
	Coherencia	4	4	4	1
	Relevancia	4	4	4	1
	Objetividad	4	4	4	1
4	Claridad	4	4	4	1
	Coherencia	4	4	4	1
	Relevancia	4	4	4	1
	Objetividad	4	4	4	1
5	Claridad	4	4	4	1
	Coherencia	4	4	4	1
	Relevancia	4	4	4	1
	Objetividad	4	4	4	1
6	Claridad	4	4	4	1
	Coherencia	4	4	4	1
	Relevancia	4	4	4	1
	Objetividad	4	4	4	1
	PROMEDIO V DE AIKEN				1

V. Interpretación

El análisis exhaustivo de las dimensiones de claridad, coherencia, relevancia y objetividad puede observarse al examinar la tabla de validación mediante juicio experto. Se constata con éxito que todos los ítems lograron las calificaciones requeridas en la V de Aiken (> 0.80). Se demuestra la coincidencia total entre los evaluadores al conseguirse, además, un promedio ponderado final de 1.00, lo que le otorga al instrumento una validez de contenido adecuada.

ANEXO N° 07: BASE DE DATOS

ID	LONGITUD	DENSIDAD	CONICIDAD	CALIDAD GENERAL
1	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
2	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
3	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
4	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
5	SUBOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
6	SOBREOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
7	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
8	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
9	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
10	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
11	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
12	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
13	SUBOBTURADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
14	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
15	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
16	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
17	SUBOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
18	SUBOBTURADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
19	ADECUADA	NO ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
20	SUBOBTURADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
21	SUBOBTURADA	NO ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
22	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
23	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
24	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
25	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
26	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
27	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
28	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
29	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
30	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
31	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
32	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
33	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
34	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
35	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
36	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
37	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
38	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA

39	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
40	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
41	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
42	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
43	SOBREOBTURADA	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
44	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
45	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
46	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
47	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
48	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
49	ADECUADA	NO ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
50	SUBOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
51	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
52	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
53	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
54	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
55	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
56	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
57	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
58	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
59	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
60	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
61	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
62	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
63	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
64	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
65	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
66	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
67	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
68	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
69	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
70	ADECUADA	NO ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
71	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
72	ADECUADA	NO ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
73	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
74	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
75	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
76	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
77	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
78	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
79	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA

80	SUBOBTURADA	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
81	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
82	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
83	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
84	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
85	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
86	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
87	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
88	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
89	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
90	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
91	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
92	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
93	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
94	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
95	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
96	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
97	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
98	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
99	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
100	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
101	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
102	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
103	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
104	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
105	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
106	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
107	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
108	SUBOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
109	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
110	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
111	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
112	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
113	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
114	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
115	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
116	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
117	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
118	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
119	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
120	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA

121	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
122	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
123	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
124	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
125	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
126	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
127	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
128	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
129	SOBREOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
130	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
131	SOBREOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
132	SUBOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
133	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
134	ADECUADA	NO ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
135	SUBOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
136	SUBOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
137	ADECUADA	NO ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
138	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
139	ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA
140	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
141	ADECUADA	NO ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
142	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
143	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
144	SOBREOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
145	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
146	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
147	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
148	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
149	SUBOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
150	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
151	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
152	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
153	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA	ADECUADA
154	SUBOBTURADA	ADECUADA	ADECUADA	NO ADECUADA
155	SUBOBTURADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA	NO ADECUADA

ANEXO N° 08

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA
"AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA"

N°_____

CARTA Nº 023-2026-ESOD-FACS-UNJBG
Tacna 2026. Julio 14.

SEÑOR:
LUIS ANGEL CERVANTES CATACORA
Presente.-

ASUNTO : EJECUCIÓN DE PROYECTO TESIS

REF. : SOLICITUD S/N, presentado por Luis Cervantes Catacora

Es grato dirigirme a usted para saludar cordialmente y a la vez en atención al documento de la referencia, se hace de conocimiento que, ejecutó su proyecto de tesis titulado ***"EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VII Y IX CICLO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA, 2026",*** para conocimiento y fines pertinentes.

Sin otro en particular, hago propicia la ocasión para expresarles las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL "JORGE BASADRE GROHMANN" TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

DR. LUIS ALBERTO ALARICO COHAILA
DIRECTOR
E.P. ODONTOLOGÍA

LAAC/mas
C.c:

Ciudad Universitaria
Av. Miraflores S/N
Tacna, Perú
T. (052) 58 3000 anexo 2258
E-mail. esod@unjbg.edu.pe

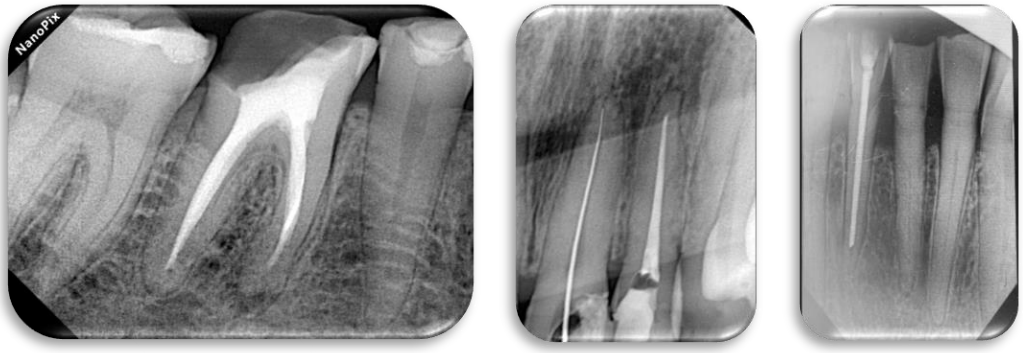
ANEXO N° 09

REGISTRO FOTOGRÁFICO

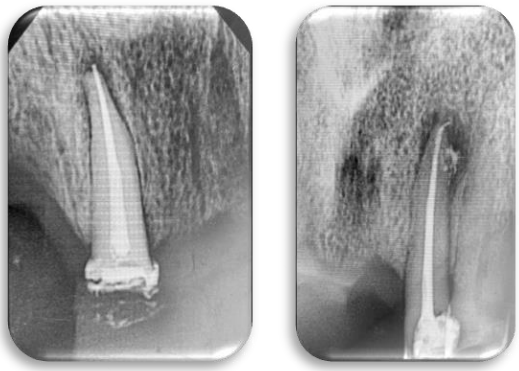
- CALIDAD GENERAL DE OBTURACIÓN
    - "ADECUADA"



    - "NO ADECUADA"
        - Subobturada



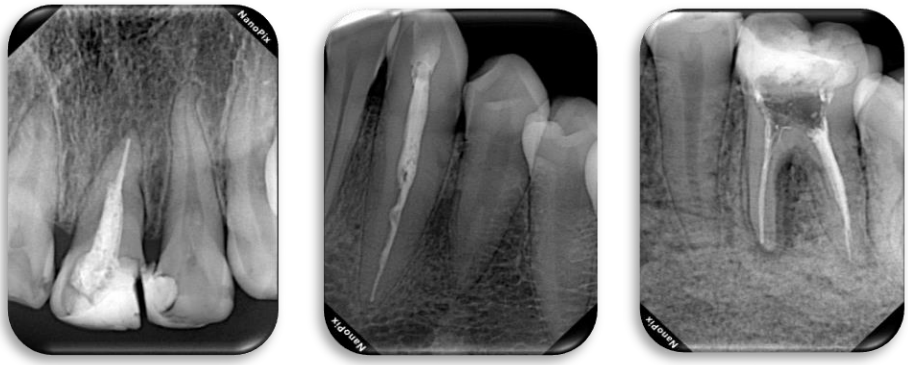
    - Sobreobturada



- Densidad no adecuada



- Conicidad no adecuada



- RADIOGRAFÍAS EXCLUIDAS

