



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA**

Tesis

Comparación de la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en
niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024

Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista

Presentado por:

Autor: Hilario Tapara, Cleto Elías

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3390-7924>

Asesor: Dr. Gómez Carrión, Christian Esteban

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9698-3176>

Lima – Perú

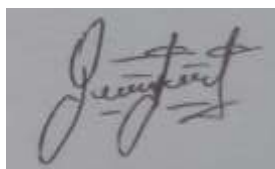
2026

	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, CLETO ELIAS HILARIO TAPARA, egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “Comparación de la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024” Asesorado por el docente: **Dr. Gómez Carrión, Christian Esteban**, DNI 41540958 ORCID 0000-0001-9698-3176 tiene un índice de similitud de (14) (catorce) % con código 14912:562864104 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI: 46569969

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI:



.....
 Firma
 Nombres y apellidos del Asesor
 DNI: 41540958

Lima, 17 de Julio de 2026

MIEMBROS DEL JURADO

Presidente:

Secretario:

Vocal:

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres, por su amor, apoyo incondicional y constante motivación.

A mi familia, por acompañarme en cada etapa de mi formación profesional.

Y a todos aquellos que creyeron en mí y me impulsaron a alcanzar esta meta.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por guiarme y darme fortaleza durante este proceso académico.

A mis docentes y asesores, por su orientación, paciencia y valiosos aportes en el desarrollo de esta investigación.

Al Centro Radiológico de Vitarte, por brindarme las facilidades necesarias para la ejecución del estudio.

Índice general

Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice general.....	vi
Índice de tablas	viii
Resumen.....	ix
Abstract	x
Introducción	xi
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problemas específicos	2
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación.....	3
1.4.1 Teórica.....	3
1.4.2 Metodológica	4
1.4.3 Práctica.....	4
1.5 Limitaciones de la investigación.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes de la investigación	6
2.2 Bases teóricas.....	11
2.3. Formulación de hipótesis	25
2.3.1. Hipótesis general.....	25
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	26
3.1. Método de la investigación	26
3.2. Enfoque de la investigación	26
3.4. Diseño de la investigación	26
3.5. Población, muestra y muestreo	27
3.5.1 Población.....	27
3.5.2 Criterios de selección.....	27
3.5.3 Muestra.....	27

3.5.4 Muestreo	28
3.6. Variables y operacionalización	29
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
3.7.1. Técnica.....	30
3.7.2. Descripción de instrumentos.....	30
3.7.3. Validación	32
3.7.4. Confiabilidad.....	32
3.8. Procesamiento y análisis de datos.....	32
3.9. Aspectos éticos.....	32
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	34
4.1. Resultados.....	34
4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados.....	34
4.1.2. Análisis inferencial	46
4.2. Discusiones	47
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS.....	52
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	60
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos	61
Anexo 3: Validación de instrumento	71
Anexo 4: Calibración	74
Anexo 5: Aprobación del Comité de Ética	75
Anexo 6: Constancia de realización de estudio de campo.....	76
Anexo 7: Informe de Turnitin	77

Índice de tablas

Tabla 1 Efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.	34
Tabla 2 Diferencia entre la edad dental estimada por Demirjian y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.	36
Tabla 3 Diferencia entre la edad dental estimada por Chaillet y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.	37
Tabla 4 Diferencia entre la edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.	38
Tabla 5 Diferencia entre la edad dental estimada por Nolla y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.	39
Tabla 6. Prueba de normalidad de las diferencias de la edad estimada y edad cronológica.	40
Tabla 7. Anova para la comparación de la efectividad de cuatro métodos de estimación	41
Tabla 8. T de Student para la diferencia entre Demirjian y edad cronológica.	42
Tabla 9. T de Student para la diferencia entre Chaillet y edad cronológica.	43
Tabla 10. T de Student para la diferencia entre Moorrees y edad cronológica.	44
Tabla 11. T de Student para la diferencia entre Nolla y edad cronológica.	45

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo comparar la efectividad de distintos métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un centro radiológico de Vitarte durante el año 2024. Se desarrolló un trabajo cuantitativo, no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo. La muestra conformada por 132 ortopantomografías de niños entre 6 y 16 años, obtenidas de la base de datos del centro radiológico. La recolección de datos se realizó mediante una ficha de observación que permitió registrar los resultados de cuatro métodos de estimación: Demirjian, Chaillet, Moorrees, Fanning y Hunt, y Nolla. Para el análisis estadístico se empleó ANOVA para comparar la efectividad entre métodos y la prueba t de Student para evaluar cada método respecto a la edad cronológica. La edad cronológica osciló entre 6,10 y 16,00 años, con una media de $11,02 \pm 3,06$. El método de Demirjian presentó los valores promedio más elevados (media: 11,41), evidenciando tendencia a la sobreestimación. Chaillet mostró estimaciones ligeramente superiores a la edad cronológica (media: 11,15), mientras que Moorrees evidenció subestimación (media: 10,78). El método de Nolla presentó mayor proximidad a la edad cronológica (media: 10,95) y menor dispersión (DE: 3,04), mostrando mayor consistencia descriptiva. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la edad cronológica y las edades estimadas ($F = 0,792$; $p = 0,530$). En conclusión, aunque los métodos mostraron variaciones en la estimación, no se evidenciaron diferencias significativas en su efectividad global en la población estudiada.

Palabras clave: Edad dental; Estimación de la edad por los dientes; Radiografía dental; Niño; Odontología forense; Estudios comparativos.

Abstract

The aim of this study was to compare the effectiveness of different dental age estimation methods in children attending a radiological center in Vitarte during 2024. A quantitative, non-experimental, cross-sectional, and descriptive study was conducted. The sample consisted of 132 panoramic radiographs of children aged 6 to 16 years, obtained from the radiological center's database. Data collection was carried out using an observation form to record the results of four estimation methods: Demirjian, Chaillet, Moorrees, Fanning and Hunt, and Nolla. Statistical analysis included ANOVA to compare effectiveness among methods and Student's t-test to evaluate each method in relation to chronological age. Chronological age ranged from 6.10 to 16.00 years, with a mean of 11.02 ± 3.06 years. The Demirjian method showed the highest mean values (mean: 11.41), indicating a tendency toward overestimation. Chaillet slightly overestimated age (mean: 11.15), whereas Moorrees showed underestimation (mean: 10.78). The Nolla method demonstrated the closest approximation to chronological age (mean: 10.95) and the lowest dispersion (SD: 3.04), suggesting greater descriptive consistency. No statistically significant differences were found between chronological age and estimated ages ($F = 0.792$; $p = 0.530$). In conclusion, although the methods showed variations in age estimation, no significant differences were observed in their overall effectiveness within the studied population.

Keywords: Dental age; Age determination by teeth; Dental radiography; Child; Forensic dentistry; Comparative study.

Introducción

La estimación de la edad dental constituye una herramienta fundamental en odontología forense y pediátrica, al permitir la determinación de la maduración biológica en etapas de crecimiento. Diversos métodos, como los propuestos por Demirjian, Nolla; Chaillet y Moorrees, Fanning y Hunt, han sido aplicados para evaluar su precisión en distintas poblaciones, evidenciando variaciones en función de factores étnicos, geográficos y ambientales. En este contexto, resulta indispensable contrastar la efectividad de dichos métodos en niños peruanos, debido a la carencia de estudios locales que respalden su aplicabilidad. La población infantil de Vitarte, al ser heterogénea y representativa, constituye un escenario adecuado para realizar esta comparación. Además, la correcta estimación de la edad resulta esencial en ámbitos legales, clínicos y académicos, garantizando diagnósticos y procedimientos más confiables. De este modo, el presente estudio busca analizar y comparar la precisión de los principales métodos radiográficos disponibles.

Este informe final expone de manera ordenada y comprensible el camino seguido durante la investigación. En el primer capítulo, denominado *“El problema”*, se plantean las interrogantes centrales, se describe la realidad a nivel mundial, nacional y local, y se fundamenta la necesidad de realizar el estudio, señalando también sus limitaciones. El segundo capítulo, correspondiente al marco teórico, ofrece los conceptos y enfoques que sirven de base para comprender y analizar las variables trabajadas. El tercero, enfocado en la metodología, explica el diseño elegido, las técnicas y herramientas empleadas para ejecutar. En el capítulo IV se presentan resultados obtenidos, acompañados de un análisis crítico que facilita su interpretación. A partir de ello, se proponen recomendaciones útiles y se exponen conclusiones generales que cierran el estudio. Por último, se añaden anexos que evidencian el proceso de recopilación de datos y una bibliografía que respalda el sustento académico.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La edad está determinada por la fecha de nacimiento de una persona y la cantidad de tiempo o años transcurridos desde esa fecha hasta cualquier momento y se denomina edad cronológica (CA) y se puede estimar determinando la edad fisiológica (1). La edad fisiológica, también conocida como edad biológica, se basa en el grado de maduración de los diferentes sistemas tisulares (2).

Existen diversas técnicas de imagen utilizadas para determinar la edad, las radiografías dentales panorámicas se utilizan con frecuencia como método sencillo y rentable para obtener una visión global de la madurez dental (3); además, los tejidos dentales son más resistentes y se ven menos afectados por enfermedades endocrinas, por lo tanto, los dientes proporcionan un parámetro único y adecuado para estimar edad dental (DA) (4).

La DA es de particular interés para muchos campos de aplicación científicos y clínicos, la estimación de la DA es más fiable y está genéticamente controlada que la estimación de la edad utilizando indicadores esqueléticos como las vértebras cervicales y los huesos de las manos y las muñecas (2,5).

Además, la DA se puede determinar evaluando la emergencia o erupción de los dientes en la cavidad bucal y observando la mineralización de los dientes en desarrollo en las radiografías, la calcificación dental es el indicativo más confiable de maduración dental (2,6).

Entre todas las metodologías usadas estimando la DA, como los métodos visuales, radiológicos, morfológicos, bioquímicos e histológicos, el radiológico es menos invasivo, simple y reproducible (7). Se han desarrollado y estudiado varios métodos radiológicos para analizar la mineralización dental como indicador de la edad.

La técnica Demirjian es la más utilizado. Demirjian *et al.* (2) desarrollaron un sistema de ocho etapas en 1973 basado en un análisis de niños francocanadienses.

Chaillet *et al.* (8) obtuvieron una alta precisión al estimar la DA en una población belga después de adaptar las puntuaciones de Demirjian y utilizar puntuaciones ponderadas belgas. En 2005, Chaillet *et al.* (9) publicaron curvas de madurez internacionales para la estimación de la edad basadas en la evaluación de muestras de ocho poblaciones diferentes para superar las variaciones entre diferentes poblaciones y utilizarlas cuando se desconoce el origen étnico de los individuos.

Nolla creó un sistema DA con 11 etapas de desarrollo, incluida la estadificación de la cripta como calcificación inicial. (10)

Moorrees, Fanning y Hunt (MFH) (6) evaluaron el desarrollo dental en 14 etapas de mineralización, que van desde la “formación de cúspides” hasta el “cierre del ápice de la raíz” para el desarrollo de dientes permanentes unirradiculares y multirradiculares. En 1991, Smith (11) utilizó gráficos MFH para desarrollar tablas que mostraban la edad a la que cada diente alcanzaba cada fase y una fórmula estimando la edad, lo que hizo que el método MFH fuera más fácil de usar.

Casi todas las investigaciones se han centrado únicamente en el método de Demirjian, y pocos estudios han utilizado y comparado más de un método. Por lo tanto, esta tesis tendrá la finalidad de evaluar y comparar la efectividad de cuatro métodos de estimación de DA (MFH, Gleiser y Hunt, Demirjian y Chaillet et al.) en niños.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la comparación de la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024?

1.2.2 Problemas específicos

¿Qué diferencia existe entre edad dental estimada por Demirjian y edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024?

¿Qué diferencia existe entre edad dental estimada por Chaillet y edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024?

¿Qué diferencia existe entre edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024?

¿Qué diferencia existe entre edad dental estimada por Nolla y edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Comparar la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

1.3.2 Objetivos específicos

Establecer la diferencia entre edad dental estimada por Demirjian y edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Establecer la diferencia entre edad dental estimada por Chaillet y edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Establecer la diferencia entre edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Establecer la diferencia entre edad dental estimada por Nolla y edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Teóricamente, la finalidad fue comparar otros métodos de estimación dental como alternativa a métodos ya establecidos y pretende profundizar en la evaluación del grado de mineralización y desarrollo dental, convirtiéndose en una herramienta muy útil para la toma de decisiones clínicas ortodóncicas, así como para fines forenses y legales.

1.4.2 Metodológica

Se basó en la aplicación rigurosa del método científico para dar forma al proceso estadístico. Además, los resultados se respaldarán mediante el uso de un instrumento de medición válido y confiable, lo que permitirá sustentar futuras investigaciones. Este estudio comparó las metodologías de Moorrees, Fanning y Hunt; de Nolla; Demirjian y de Chaillet.

1.4.3 Práctica

Se justifica a nivel práctico debido a que la edad dental es un tipo de edad de desarrollo y los estudios estimando edad de los dientes incluyen las investigaciones que se centran en las características de desarrollo o morfológicas de los dientes. Se muestran cuatro métodos diferentes en nuestro estudio actual, para la estimación de la edad.

1.5 Limitaciones de la investigación

Limitación temporal: Debido a que la recolección de datos se realizó únicamente durante el año 2024, restringe el análisis a un periodo específico. Esta condición impide evaluar variaciones en la efectividad de los métodos de estimación de la edad dental a lo largo del tiempo. Asimismo, no fue posible realizar un seguimiento longitudinal de los pacientes. Por ello, los resultados reflejan únicamente la situación observada en el periodo establecido. Esto limita la generalización de los hallazgos a otros años.

Limitación Espacial: La investigación se desarrolló exclusivamente en un Centro Radiológico ubicado en el distrito de Vitarte, lo cual limita la representatividad geográfica de la muestra. Las características sociodemográficas y clínicas de los niños que asisten a este centro pueden diferir de las de otras zonas. En consecuencia, los resultados no pueden extrapolarse directamente a otros distritos o regiones. Además, la disponibilidad de pacientes estuvo condicionada al flujo del centro seleccionado. Esto reduce el alcance espacial del estudio.

Limitación de Recursos: El estudio estuvo condicionado por limitaciones en los recursos humanos, tecnológicos y financieros disponibles. Solo se utilizaron los métodos de estimación de edad dental accesibles en el centro radiológico. Asimismo, el número de radiografías analizadas dependió de la disponibilidad de registros completos y de buena calidad. La falta de software especializado también pudo influir en el análisis. Estas restricciones pudieron afectar la amplitud y profundidad de la comparación realizada.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

AlOtaibi y AlQahtani (12), 2023 su publicación buscaron *“Evaluar y comparar el rendimiento de seis métodos de estimación de la edad dental (Moorrees, Fanning y Hunt, Demirjian, Gleiser y Hunt, Nolla, Chaillet et al. y Nicodemo et al.) en una muestra de niños sauditas”* Este estudio transeccional evaluó una muestra de 400 placas radiográficas digitales de infantes saudíes sanos (200 de niños y 200 de niñas) de edades comprendidas entre 6 y 15,99 años. Las radiografías panorámicas adquiridas durante 2018-2021 se obtuvieron de las clínicas odontológicas de la Universidad King Saud, Riad, Arabia Saudita. Se valoró seis métodos de estimación de DA en dientes permanentes en ambos maxilares del lado izquierdo. La precisión de cada método se evaluó en concordancia con la CA realizando una comparación entre estos métodos. Resultado: Para todos los métodos probados, existen diferencias entre la edad cronológica y dental ($P < 0,001$). La media entre la dental y cronológica fue (-2,19 años) para Chaillet; (0,15 años) para Demirjian, (-1,01 años) para Moorrees, Fanning y Hunt, (-1,72 años) para Nicodemo, (-1,29 años) para el método Nolla, y (-1,00 años) para Gleiser y Hunt. Concluyendo que, la precisión en sujetos sauditas fue la más alta para Demirjian, luego Moorrees, Fanning y Hunt. Los métodos propuestos por Nicodemo et al. y Chaillet et al. fueron los menos precisos.

AlOtaibi et al. (13), 2023 en su investigación buscó *“Investigar si un diente o dientes específicos proporcionan la estimación más precisa de la edad cronológica (CA) y determinar*

cuál de los tres sistemas de estadificación estudiados representa el desarrollo dental de un diente individual”, estudio transversal y se recopilaron datos de 400 ortopantomografías digitales de niños saudíes sanos de 6,00 y 15,99 años. Cada diente permanente del lado izquierdo fue evaluado para determinar su etapa de desarrollo y edad dental utilizando los métodos de Moorrees, Fanning y Hunt (MFH), adaptados por Smith, Gleiser y Hunt y Nicodemo et al. (1974). Resultados: En cuanto a los sistemas de estadificación, comparativamente, el método de Gleiser y Hunt tuvo el menor sesgo para el primer molar inferior ($-0,50 \pm 1,05$ años). Para los dientes individuales que utilizaron el método MFH, los dientes más y menos precisos para los sexos combinados fueron el incisivo central inferior ($-0,59 \pm 0,77$ años) y el primer molar inferior ($-1,54 \pm 0,93$ años), respectivamente. Se encontró una diferencia significativa entre los sesgos que utilizan el incisivo central superior solo y todos los dientes para los sexos combinados, siendo el incisivo central superior el que presenta el sesgo más bajo ($P=0,028$). Conclusiones: Comparativamente, el método de Gleiser y Hunt tuvo el sesgo más bajo para el primer molar inferior. Sin embargo, esto no debe confundirse con precisión. El sistema de estadificación de MFH fue más representativo del desarrollo dental de un diente individual. Para los sexos combinados, los incisivos centrales inferiores y laterales fueron los dientes más precisos utilizando el método MFH.

Abdul et al. (14), 2023 buscaron en su artículo *“Comparar la confiabilidad intraobservador de las técnicas de estadificación de dientes permanentes descritas por Nolla, Moorrees et al. y Demirjian et al.”* Se evaluó ortopantomografías de pacientes odontológicos compuesta por 100 hombres y 100 mujeres de 6 a 15 años. Todos los dientes permanentes izquierdos (excluidos terceros molares) se puntuaron dos veces. Se calcularon Kappa ponderado y acuerdo porcentual. Los resultados muestran valores Kappa para todos los dientes combinados como 0,918, 0,922 y 0,938 para Demirjian (número de dientes $N = 2682$), Nolla ($N = 2698$) y Moorrees ($N = 2674$), respectivamente. Una comparación de los valores de Kappa

entre los dientes superiores e inferiores mostró valores marginalmente más altos para los incisivos superiores y los molares inferiores para los tres métodos de puntuación. Se observaron pequeñas diferencias en los valores de Kappa entre los tipos de dientes, teniendo el primer molar superior valores más pequeños que otros dientes. El porcentaje de acuerdo osciló entre el 81 % (Moorrees), el 86 % (Nolla) y el 87 % (Demirjian). Las diferencias entre las etapas de los dientes entre la primera y la segunda evaluación no fueron más de una etapa. Nuestros hallazgos muestran que la puntuación de Demirjian es marginalmente más confiable que la de Nolla o Moorrees. Concluyeron que los datos de confiabilidad se tabulen en su totalidad para mostrar la cantidad y asignación del desacuerdo entre la primera y la segunda lectura, y que la muestra de confiabilidad sea lo suficientemente grande con un amplio rango de edad para incluir múltiples etapas dentales diferentes.

Morocho (15), 2022 en su investigación buscaron *“Evaluar la efectividad de los métodos de Demirjian, Willems y Chaillet en radiografías de niños de 5 a 15 años de un centro radiológico de Quito periodo 2017-2022”* realizaron un estudio en 330 placas , para determinar la DA se utilizaron las técnicas de Demirjian, Willems y Chaillet, tomando las piezas inferiores izquierdos. Los resultados mostraron una subestimación para las metodologías de Demirjian (-0,24 años), Willems (-0,49 años) y Chaillet (-0,81 años), similares en ambos sexos. Se concluye que el método Demirjian presentó menor discrepancia, seguido de Willems y luego Chaillet, independiente del sexo.

Pérez (16), 2021 buscó *“Comparar la estimación de la edad dental según los métodos de Nolla y Demirjian en pacientes de 6 a 12 años de edad”*, se utilizó un diseño descriptivo, transversal, retrospectivo y observacional. La muestra estaba compuesta por 278 ortopantomografías digitales. La investigación empleó un enfoque observacional y se documentaron en un formulario de recogida que incluía el sexo, la edad y los análisis de Nolla y Demirjian. La aplicación del método de Nolla para estimar la DA dio lugar a valores que se

desviaban de la CA. El valor medio global para toda la muestra fue de $8,34 \pm 1,16$, por el contrario, la aplicación del método de Demirjian para estimar la DA arrojó resultados divergentes de la CA. La media general de la muestra fue de $9,47 \pm 1,88$. Se observaron disparidades estadísticamente significativas entre la CA y la DA en comparación con la edad estimada mediante el método de Nolla ($p < 0,0001$).

Condori (17), 2020 buscó *“Comparar la edad cronológica y edad dental según el Método Demirjian Modificado y Moorrees en pacientes de 4 a 14 años atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas de la UNJBG, Tacna-2018”* se ejecutó un estudio observacional y transversal de carácter analítico. Se evaluó 161 radiografías de pacientes de 4 a 14 años, tratados en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas durante el período comprendido entre los años 2016 y 2018. En cuanto a los resultados, al comparar la CA con la DA utilizando el método Demirjian Modificado por sexo, se observó sobreestimación en el grupo femenino de 1,08 años, en el grupo masculino fue de 0,62 años. Con el método de Moorrees, se evidenció una subestimación en el sexo femenino de -0,74 años, y en hombres de -0,72 años. Al contrastar la CA con la DA, se encontró que el método Demirjian modificado no es tan exacto en la estimación de la DA como el método de Moorrees.

Alvarado (18), 2019 buscó *“Determinar la efectividad del método MFH modificación Smith para la predicción de la edad cronológica con fines antropológicos y forenses”*, la muestra se incluyeron 139 radiografías panorámicas de individuos de ambos sexos (48 hombres y 91 mujeres) con edades de 5 a 20.9 años, en Guatemala. El grupo de edad de 5 a 16.9 años presentó menos subestimación y sobrestimación de la edad. La metodología propuesta demostró ser útil para predecir la CA con una precisión de ± 0.8 años para hombres y ± 0.9 años para mujeres. Asimismo, se pudo predecir la CA a partir de la DA con una precisión de ± 10 meses para hombres y ± 11 meses para mujeres, sin encontrar diferencias entre ambos sexos en la población de 5 a 16.9 años de Huehuetenango.

Alassiry et al. (19), 2019 buscaron “*Determinar las puntuaciones ponderadas específicas de la población necesarias cuando se estima la edad dental utilizando el método de Demirjian para niños y adolescentes saudíes de entre 3 y 15 años*” recogieron 298 ortopantomografías de Arabia Saudita. Evaluando la técnica de Demirjian. La CA se determinó a partir del nacimiento y fecha de toma radiográfica. Entre el grupo de edad de 3 y 15 años, los niños saudíes tenían una edad estimada de $9,07 \pm 1,96$ años y una edad cronológica de $8,49 \pm 2,30$ años. Las niñas saudíes tenían una edad estimada de $9,22 \pm 1,93$ años y una edad cronológica de $8,78 \pm 2,32$ años. Con Demirjian, los niños saudíes tenían $0,57 \pm 1,48$ años y las niñas $0,44 \pm 1,66$ años por delante de sus edades cronológicas ($p < 0,05$). Se desarrollaron nuevas puntuaciones ponderadas específicas de la población para convertir edad dental según el método de Demirjian en edades estimadas en la población contemporánea de Arabia Saudita.

Hegde et al. (20), 2019 con el propósito de “*Comparar la precisión de las normas de Demirjian, Willems y Chaillet en la estimación de la edad de niños indios de 5 a 15 años*”, estudio transversal evaluando a 1.200 infantes de 5 a 15 años. El método Demirjian sobrestimó +0,19 años en la muestra total. Con Willems, los hombres, mujeres y el total se sobreestimaron +0,09 años, +0,08 años y +0,09 años, respectivamente. Chaillet subestimó a toda la muestra en -0,12 años, -0,45 años y -0,25 años, niños y niñas respectivamente. Las técnicas revelaron diferencias entre ambas edades ($p < 0,001$), ($p < 0,05$). Sólo Demirjian y Chaillet evidenciaron diferencias en función del sexo. Willems fue más exacto estimando la edad, seguido de Demirjian y Chaillet. En mujeres, Demirjian fue más puntual que Chaillet; sin embargo, el método de Chaillet previó mayor precisión la edad de hombres.

2.2 Bases teóricas

La edad

La edad puede dividirse en dos categorías: edad cronológica y edad biológica, que no siempre coinciden a lo largo de la vida de una persona (21).

Edad cronológica

El periodo comprendido entre el nacimiento y el momento de la necesidad se denomina edad cronológica (22).

Los términos "edad morfológica", "edad mental", "edad ósea" y "edad dental" se refieren a los diferentes sistemas del organismo, los cuales tienen fases de desarrollo y una edad basada en el grado de madurez alcanzado por el sistema considerado. El conjunto de estas edades se denomina edad fisiológica (23).

La edad cronológica está medida en años y meses de vida registrado en documentos como el documento nacional de identidad (DNI), partida de nacimiento, pasaporte, etc (21).

Edad biológica

Permite evaluar con precisión la madurez de un individuo, teniendo en cuenta que la maduración puede variar considerablemente entre individuos, como los niños, aunque su edad cronológica sea la misma (23).

La edad se calcula a partir del registro gradual de la persona hacia la madurez, teniendo en cuenta los cambios estructurales en células, tejidos, órganos y sistemas (21).

Edad Dental

Para documentar la maduración dental se utilizan medidas de mineralización coronal o radicular. Muchos factores genéticos, congénitos o ambientales pueden alterarla (21).

Es una de las medidas fisiológicas del desarrollo y el planteamiento es que, en principio, puede utilizarse desde la infancia hasta la pubertad (23).

La estimación de edad requiere métodos anatómicos, histológicos o bioquímicos que se determinan según el requerimiento de la práctica forense, se consideran cambios como la aparición de caracteres sexuales, puntos de osificación, fusión de epífisis, mineralización de dientes permanentes, etc (23).

A continuación, se mencionan algunas áreas del conocimiento científico que se interesan en la estimación de la edad con medidas biológicas:

- Forense. - identificando individuos y estudios de fósiles (24).
- Ortodoncia. - en la planificación del tratamiento ortodóntico hay que considerar 3 aspectos:
 - Edad cronológica: comprendida en años y meses.
 - Edad fisiológica: período madurativo de órganos y tejidos.
 - Edad dental: estado de maduración dental, estrechamente relacionada con fisiológica (24).
- Pediatría. - En el tratamiento de diversas patologías es requerida la edad fisiológica para la aplicación de un plan de tratamiento en el momento óptimo con una mayor eficacia y mejores resultados (24).
- Materia Legal. – aplicable cuando la edad cronológica es desconocida por ejemplo en adopciones, menores de edad, inmigraciones ilegales, etc.

La erupción y el estado de la dentición no se han considerado como parámetros del crecimiento de los individuos, pero hay indicios de aceleración del ciclo celular en los casos de aumento de peso y estatura en la cronología dental (25).

Hay que recordar que los tejidos óseos y dentales tienen orígenes embriológicos diferentes y, por tanto, distinta sensibilidad a los factores externos (26).

Métodos de estimación de edad

Es necesario evaluar tres componentes clave de la estimación de la edad: mineralización, erupción y cambios de las piezas maduras. La precisión disminuye con la edad (21).

Ventajas del uso de métodos de estimación dental:

- Las piezas dentales humanos se ven menos afectados por los factores ambientales.
- Las piezas dentales están compuestos por materiales duraderos.
- Los dientes pueden dar estimaciones certeras sin estar anclados al maxilar (22).

Método Clínico

Consiste en la evaluación intraoral y extraoral donde se observa la presencia o ausencia de características que puedan existir en boca según la edad correspondiente (27).

Método Histológico

Se refiere a características que no pueden observarse a lo largo del tiempo. La permeabilidad disminuye en el esmalte y la calcificación, en particular la peritubular, aumenta en la dentina; hasta producir calcificación pulpar (27).

Método Químico

Se mide el Carbono-14 del esmalte radioactivo propuesto por Frisen en 2005, con un margen de error de 1,6 años (27).

Métodos Radiográficos

Consiste en observar y describir las etapas de maduración de dientes presentes en boca a través de una radiografía panorámica. Se utilizan diferentes parámetros propuestos por diversos investigadores (27).

La placa facilita un enfoque general del proceso formativo y erupción dental (28).

Estos métodos deben presentar dos propiedades importantes para ser confiables (28):

Precisión y Exactitud

A su vez la precisión depende de 3 factores (28):

- Posibilidad de interpretar y clasificar correctamente.
- Calidad y aplicabilidad de la referencia.
- Variabilidad biológica individual.

A. Método de Demirjian (MD)

Es ampliamente reconocido y utilizado en muchas investigaciones de distintas etnias, incluyendo asiáticos, europeos y norteamericanos, identificando variaciones de madurez dental (29). Fue introducido por Demirjian y colaboradores en 1973, y consiste en describir ocho estadios distintivos de maduración dental, etiquetados como A-H, donde cada estadio se asocia a un valor numérico representando madurez (29).

El primero incluyó una muestra de 292 placas, divididas en 1446 imágenes de niños y 1482 de niñas, todos ellos de origen francocanadiense y sin trastornos que afectaran su crecimiento, con edades comprendidas entre 2 y 20 años (30). Los investigadores manejaron una escala en el método de Tanner, Whitehouse y Healy estimando la CA asignando un valor a cada fase de desarrollo dental.

Para facilitar el proceso, los autores establecieron pautas específicas. Los dientes permanentes mandibulares deben ser evaluados de manera secuencial. Cada diente se asigna a un estadio de desarrollo (A-H) según criterios específicos definidos por los autores, y se comparan cuidadosamente con diagramas representativos. Las ilustraciones son útiles como referencia, pero no deben ser el único recurso para hacer comparaciones.

Se han definido uno, dos o tres criterios para cada estadio, y se considera que un diente ha alcanzado un estadio determinado si cumple con al menos uno o dos de estos criterios, dependiendo del número establecido. Además, en cada estadio, se deben efectuar discernimientos del anterior. En caso de indecisión, se asigna el estadio con menor grado de osificación.

La preferencia por los dientes mandibulares frente a los maxilares se debe al reto que plantean las estructuras óseas maxilares a la hora de facilitar la visualización de los dientes permanentes, sobre todo durante las fases iniciales de desarrollo. En cambio, la radiografía panorámica proporciona una imagen más clara de los dientes mandibulares.

Demirjian et al. aumentaron el tamaño de la muestra a 2.349 niñas y 2.407 niños en una revisión posterior publicada en 1976. Esta modificación permitió la inclusión de dos fases del desarrollo dental que anteriormente habían sido excluidas: la fase A del primer premolar y la fase C del incisivo central. Además, brindaron la oportunidad de utilizar un tamaño de muestra reducido en comparación con la investigación inicial, concretamente cuatro dientes (molares y premolares) con distintos estándares de calidad (30).

Descripción de los estadios:

A: El proceso de osificación coronaria comienza encima de la cripta dental en una forma cónica en los dientes con una sola cúspide, pero no se fusiona con los dientes que tienen múltiples cúspides.

B: Las cúspides se aglutinan conformando una configuración coronaria bien específica.

C: En esta etapa, hay tres características distintivas. Primero, esmalte completa por oclusal y se dirige a cervical. Segundo, comienza la calcificación dentinal. Finalmente, la pulpa adopta similitud al borde oclusal.

D: En esta fase, se observan tres características principales. La calcificación coronaria se completa más allá de la unión amelocementaria. En los dientes unirradiculares, la cámara pulpar se caracteriza por un ápice puntiagudo en forma de paraguas; en cambio, la cámara pulpar de los molares presenta una configuración trapezoidal. Además, el inicio de la formación de la raíz está indicado por la presencia de espículas verticales.

E: Los molares de una sola raíz se distinguen por dos características. Al encontrarse con los cuernos pulpares, que son más conspicuos que en fases anteriores, las paredes de la cámara pulpar experimentan un cambio de dirección, de rectas a curvas. Además, cabe señalar que la raíz es menos largo que la corona. Los molares, comienza el proceso de furcación, que se manifiesta como una calcificación en forma de media luna. La altura coronal supera la longitud radicular.

F: En cuanto a los dientes que poseen una raíz solitaria, se aprecian dos atributos distintos. Las paredes de la cámara pulpar tienen una morfología de triángulo isósceles, y la longitud de la raíz es igual o mayor que la longitud de la corona. Las raíces de los molares están completamente desarrolladas, y su longitud es superior a la de la corona.

G: Durante esta fase, las paredes de los conductos radiculares son paralelas y continúan siéndolo hasta el ápice, incluida la raíz distal en los molares. Además, cabe destacar que el ápice radicular permanece expuesto en su mayor parte, sobre todo en la raíz distal de los molares.

H: Todos los ápices radiculares están completamente sellados, abarcando la raíz dental en los molares, y la cavidad periodontal recubre toda la raíz en una distribución uniforme, incluido el ápice. (30).

B. Método de Chaillet

Una modificación adicional de las fases esbozadas en Demirjian fue la de Chaillet et al. (9), que ajustaron las puntuaciones biológicas de cada una de las etapas propuestas inicialmente utilizando una población belga. En un estudio posterior analizaron datos de ocho poblaciones distintas, lo que dio lugar a la creación de curvas internacionales de maduración dental.

Sathawane et al. (31) afirman que, a pesar de la aplicabilidad potencial del método de Chaillet a diversos grupos étnicos, ha recibido comparativamente menos atención que los planteamientos propuestos por Demirjian y Willems. Los estudios de investigación que emplean el método Chaillet han documentado casos de sobrestimación entre los participantes bosnios y españoles, y de subestimación entre los coreanos y franceses.

Para aplicar el método de Chaillet, se examinaron siete dientes inferiores del hemiarco izquierdo, exceptuando el ter molar, se siguió las puntuaciones de Demirjian, a excepción del estadio de cripta (Cr), que se omitió en este método. Para determinar la puntuación de un diente concreto, se comparó el estadio registrado con las tablas de puntuación de Chaillet según sexo. La puntuación de maduración dental de cada individuo se calculó como la suma de estas puntuaciones. Para convertir esta puntuación en edad dental, se utilizaron curvas de percentiles para cada sexo.

C.- Método de Moorrees

Desde su creación en 1963, el método de Moorrees ha permitido estimar la edad utilizando tanto la dentición permanente como la decidua. Moorrees ideó tablas predeterminadas que ofrecen una precisión aproximada del 95% en la determinación de la verdadera edad del paciente (32).

La estimación de la edad dental (DA) se realiza utilizando tablas que representan la edad a la que se observa una etapa específica en un diente determinado, tras la identificación de la etapa apropiada. Esto permite determinar la edad de un grupo de dientes mediante la evaluación de un solo diente o promediando las edades asociadas a sus respectivas fases (6).

El autor ha ilustrado las catorce fases del método Moorrees con ilustraciones. Distinguir entre las fases Crc y Ri es de suma importancia y requiere una observación cuidadosa para identificar el inicio de la formación de la raíz del diente (para diferenciar entre esmalte y cemento, debe evaluarse la radiopacidad de la zona). Los valores de edad de la tabla están referenciados; así, un valor de 9,3 en la tabla significa que el paciente tiene aproximadamente 9 años y 3 meses como mínimo. (27,33)

Para los incisivos se utilizó radiografías intraorales periapicales, y para las molares la radiografía lateromandibular. No se trabajó en los dientes posteriores restantes porque, los autores encontraron exceso de superposición dentaria en las imágenes que impedían una correcta visión (34).

El estudio fue realizado en niños, diferenciando por sexo y edades que variaban entre 4,7 a 20,7 (32).

Se observó tres etapas de formación y maduración:

- Formación de la corona
- Formación de la raíz
- Cierre apical

Estas etapas de formación se dividieron en 14 estadios simbolizados por diseños que realizó el propio investigador. Las fases de desarrollo que distinguen son:

Código y juicio:

- Ci Formación inicial de las cúspides. Puntos de mineralización
- Cco Coalescencia de las cúspides. Unión de los puntos de mineralización
- Coc Contorno completo de las cúspides
- Cr $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ de Corona
- Cr $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ de Corona
- Crc Corona completa

Ri	Formación inicial de la raíz
Cli	Formación inicial de la concavidad o furca
R $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$ de Raíz
R $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ de Raíz
R $\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$ de Raíz
Rc	Raíz Completa
A $\frac{1}{2}$	Cierre Apical 1/2
Ac	Cierre Apical Completo

D.- Método de Nolla

El método creado por Nolla ha sido ampliamente utilizado en países como España y Portugal. Este método se fundamenta en un estudio llevado a cabo por la investigadora en 1960 en Michigan, donde se utilizaron radiografías intraorales y extraorales para investigar la osificación y la erupción de la dentición permanente. El estudio incluyó un total de 1746 placas niñas y 1656 de niños. A partir de este estudio longitudinal, Nolla desarrolló un método para clasificar el desarrollo dentario en diez estadios, numerados del uno al diez. Estos estadios son observables radiológicamente y corresponden, respectivamente, a la fase inicial con la presencia de la cripta (estadio uno) y a la progresión completa de la raíz con el cierre del ápice (estadio diez) (10)

Estadíos de formación dientes superiores e inferiores:

Estadio 0 : ausencia de cripta

Estadio 1: Cripta

Estadio 2: Inicio de la mineralización

Estadio 3: Mineralización de 1/3 de la corona

Estadio 4: Mineralización 2/3 de la corona

Estadio 5: corona casi completa

Estadío 6. Corona completa

Estadío 7: Mineralización 1/3 de la raíz

Estadío 8: Mineralización 2/3 de la raíz

Estadío 9: Raíz casi completa (ápice abierto)

Estadío 10: Raíz completa (ápice cerrado)

A continuación, se asignó a cada diente una fase en una escala de 1 a 10, con algunas excepciones en las que se podía determinar con certeza una puntuación. En estos casos, se introdujo una fracción aproximada durante la fase de desarrollo del diente. Se añadieron 0,5 unidades a la fase inferior cuando un diente se encontraba entre dos fases; 0,2 unidades si el desarrollo del diente se situaba apenas por encima de una fase; y 0,7 unidades si el desarrollo del diente se situaba ligeramente por debajo de la fase siguiente. Tras la suma de los valores de cada diente del hemiarco, se obtenía un resultado agregado que indicaba el grado de madurez dental. El método mencionado utilizaba esta suma junto con la tabla de sexos que se había establecido para determinar la edad dental de acuerdo con el método de Nolla) (10).

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

H₁ Existe diferencias en la comparación de la efectividad de cuatro métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

H₀ No existe diferencias en la comparación de la efectividad de cuatro métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

2.3.2. Hipótesis específica

1H₁ Existe diferencia entre la edad dental estimada por Demirjian y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

H_0 No existe diferencia entre la edad dental estimada por Demirjian y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

$2H_1$ Existe diferencia entre la edad dental estimada por Chaillet y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

H_0 No existe diferencia entre la edad dental estimada por Chaillet y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

$3H_1$ Existe diferencia entre la edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

H_0 No existe diferencia entre la edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

$4H_1$ Existe diferencia entre la edad dental estimada por Nolla y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

H_0 No existe diferencia entre la edad dental estimada por Nolla y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

El método hipotético-deductivo; procedimiento científico que parte de principios generales, teorías o conocimientos previos ya establecidos, para luego formular hipótesis que puedan ser contrastadas con la realidad. A partir de estas hipótesis, se deducen consecuencias lógicas que posteriormente se ponen a prueba mediante la observación o la experimentación, con el fin de confirmar o refutar la validez de las proposiciones iniciales (35).

3.2. Enfoque de la investigación

Este estudio se sustentó en un enfoque cuantitativo, consistió en medir y analizar de manera numérica las variables de interés, utilizando indicadores precisos que permitieron realizar comparaciones objetivas. En el caso de la presente investigación, ello implicó valorar el grado de efectividad de distintos métodos de estimación de la edad dental en los niños atendidos en un centro radiológico de Vitarte durante el año 2024. A través de este enfoque, se buscó obtener resultados verificables y comparables que reflejen con claridad las diferencias y semejanzas entre los métodos empleados (35).

3.3. Tipo de investigación

Se caracterizó por ser aplicada, buscó dar solución a una necesidad concreta dentro del ámbito odontológico. Para ello, se realizó un análisis detallado, delimitando el fenómeno de estudio a la comparación de su efectividad. Este enfoque permitió que el trabajo no se quede en el plano teórico, sino que tenga una proyección práctica y contextualizada, aportando información útil para mejorar la precisión diagnóstica en la población local. Asimismo, la

investigación sigue una metodología claramente estructurada, que orienta de manera ordenada la recolección, análisis e interpretación de los datos, garantizando la rigurosidad del proceso científico (36).

3.4. Diseño de la investigación

Diseño no experimental, dado que no se manipularon variables en estudio, únicamente se observaron y analizaron los datos obtenidos a partir de las radiografías dentales (37).

3.4.1. Corte: Asimismo, se trató de un corte transversal, ya que la recolección de información se llevó a cabo en un único momento del tiempo, correspondiente al año 2024, sin realizar seguimiento longitudinal (36).

3.4.2. Nivel o alcance: la investigación fue descriptiva, puesto que se orientó a detallar y caracterizar la efectividad de distintos métodos de estimación de la edad dental (Demirjian, Nolla; Chaillet y Moorrees, Fanning y Hunt) en las radiografías de una población infantil de un centro radiológico de Vitarte, sin pretender establecer relaciones causales entre las variables estudiadas (37).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

Conformada por 200 ortopantomografías de niños de 6 a 16 años, almacenadas en la base de datos de un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

3.5.2 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Ortopantomografías de pacientes de 6 a 16 años.
- Ortopantomografías con excelente resolución.

Criterios de exclusión

- Ortodontomografías con presencia por lo menos se visualice un germen dentario.
- Ortodontomografías digitales con mala calidad de resolución y contraste.
- Ortodontomografías de personas con patologías orales que ocultan la visión de gérmenes dentales.

3.5.3 Muestra

El cómputo muestral se determinará con la fórmula:

$$\frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

Dónde:

n= muestra (x) N= población (200) k= confianza (1.96) e= error de 5% (0.05)

P= 0.5 Q= 0.5

$$m = \frac{1.96^2 \times 200 \times 0.25}{0.05^2 \times (200 - 1) + 1.96^2 \times 0.25}$$

$$m = 131.75$$

Finalmente quedó conformada por 132 ortodontomografías de niños de 6 a 16 años, almacenadas en la base de datos de un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

3.5.4. Tipo de muestreo

Se eligió el muestreo probabilístico simple porque ofreció mayores garantías de representatividad al otorgar a ortodontomografía del centro radiológico de Vitarte la misma

probabilidad de ser seleccionado. Esta estrategia minimiza posibles sesgos en la conformación de la muestra y asegura que los resultados obtenidos no dependan de la elección subjetiva del investigador. Además, este tipo de muestreo es práctico y eficiente en contextos donde la población es accesible y finita, como en este caso, lo que facilita la comparación objetiva de los métodos de estimación de la edad dental. De esta manera, se refuerza la validez y confiabilidad de los hallazgos, permitiendo que las conclusiones del estudio puedan reflejar de manera más fiel la realidad de la población infantil evaluada (38).

3.6. Variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Escala valorativa
Métodos de estimación de la edad dental	Grado de cercanía entre la edad estimada a partir del desarrollo dentario observado en una radiografía y la edad cronológica real del niño. Esta precisión se expresó mediante el nivel de error o diferencia entre ambos valores, de modo que a menor discrepancia, mayor precisión del método empleado	Aplicación de 4 procedimientos estandarizados específicos que, a partir del análisis de ortopantomografías, permiten calcular la edad cronológica aproximada de los niños mediante la observación y valoración del desarrollo y maduración de sus piezas dentarias.	Demirjian	Rx panorámica. Estadios de calcificación dental (A–H) de 7 dientes mandibulares izquierdos evaluados en Rx panorámica. Conversión del puntaje a edad dental.	Razón	Edad dental estimada en años (6–16 años). Diferencia con edad cronológica
			Chaillet	Rx panorámica. Evaluación ampliada incluyendo tercer molar (estadios 0–H). Conversión del puntaje total a edad dental (percentil 50).	Razón	Edad dental estimada en años (6–16 años). Diferencia con edad cronológica
			Moorrees	Rx panorámica. 13 etapas de desarrollo dental (corona, raíz y cierre apical). Conversión a edad dental..	Razón	Edad dental estimada en años (6–16 años). Diferencia con edad cronológica
			Nolla	Rx panorámica. Estadios de calcificación de 0–10 evaluados en ambas hemiarcadas. Suma total y conversión a edad dental.	Razón	Edad dental estimada en años (6–16 años). Diferencia con edad cronológica

Edad cronológica		Registro de la edad en la ficha de recolección de datos	Años vividos	Ficha de datos	Razón	6 a 16 años
-----------------------------	--	---	--------------	----------------	-------	-------------

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Observación de placas panorámicas digitales y ficha de recolección de datos.

Se solicitó la conformidad de Comité de Ética. Aprobado el proyecto, se solicitó a Escuela carta de presentación para la autorización para obtener las radiografías en el centro radiológico.

La confirmación del centro radiológico se hizo constar en la carta de presentación, que fue firmada por el responsable.

A cambio, el investigador firmó un acuerdo con el centro radiológico, en el que se especificó la cantidad de radiografías que se facilitaron y el compromiso de tratar los datos de forma ética y privada. Una vez presentada y aprobada la propuesta de investigación se iniciaron la ejecución.

El investigador realizó un examen exhaustivo de las radiografías panorámicas de los índices Demirjian, Chaillet, Moorrees y Nolla como parte del proceso de formación.

Selección de las imágenes radiográficas

Bajo los criterios de selección planteados, una vez aprobado el protocolo del estudio, se contactó con el centro radiológico para buscar las radiografías en su data. A continuación, el investigador tuvo acceso a las placas panorámicas seleccionadas en formato JPG para transferir archivos.

Observación y estimación de la edad dental

El investigador sólo tuvo acceso al sexo, la fecha de nacimiento y la fecha de la radiografía, que se codificaron e introdujeron en la matriz de recogida de datos. Esto ayudó a garantizar la confidencialidad del paciente, ya que las placas se identificaron numéricamente.

En el ordenador del tesista, las radiografías se examinaron con el programa Microsoft Photos. En caso necesario, se dispuso de herramientas de corrección y ampliación de imágenes para mejorar la visualización. Para evitar errores debidos a la fatiga del observador, las placas fueronm revisadas por un observador en grupos de 20 placas al día, 10 am y 5 pm.

Para el método de Demirjian:

Para aplicar el método de Demirjian, se examinaron los siete dientes mandibulares del lado izquierdo. A cada diente se le fijó un estadio de la A a la H, siendo el estadio 0 la ausencia de formación, de acuerdo con los criterios establecidos por Demirjian. Para determinar la puntuación de cada diente, se comparó con las tablas de puntuación específicas para cada sexo. La puntuación de la madurez dental se obtuvo sumando estos valores; para convertirla en edad dental, se utilizaron los percentiles del sexo. Fue posible determinar el valor de edad conveniente a la calificación de maduración adquirida para el percentil 50.

Para el método de Chaillet

Para llevar a cabo la estimación de la edad dental utilizando el método de Chaillet, se examinaron los siete dientes mandibulares del lado izquierdo, desde el segundo molar hasta el incisivo central. En esta metodología, se asignó a cada diente el estadio de desarrollo entre 0 y H de acuerdo con Demirjian, con excepción del estadio de cripta (Cr). Para determinar la puntuación de cada diente, el estadio se comparó con las tablas de Chaillet específicas por sexo. La puntuación de madurez dental de cada individuo se calculó sumando estas puntuaciones; a continuación, este valor se convirtió en edad dental utilizando las curvas de percentiles correspondientes al sexo. Fue posible determinar el valor de edad conveniente a la calificación de maduración adquirida para el percentil 50.

Para aplicar el método de Moorrees,

Se comprobó que los dientes examinados contenían las catorce fases representadas gráficamente por el método. A continuación, la fase alcanzada por cada diente determinó su edad de acuerdo con la tabla ideada. Se calculó la media de estas edades para obtener la Edad Dental (ED) del individuo. Se seleccionaron las fases y se calculó la ED según el método de Moorrees de acuerdo con el procedimiento expuesto por el autor.

En cuanto a la técnica de Nolla,

Se evaluaron radiográficamente los dientes permanentes investigados para determinar el grado de mineralización. A continuación, se asignó a cada diente una fase, que correspondía a una puntuación determinada por el método. Cuando un diente se encontraba a medio camino entre dos fases, según las instrucciones, se añadía un valor adicional de 0,5 a la puntuación global. La puntuación asignada se incrementaba en 0,2 si el diente mostraba un desarrollo marginalmente superior a la fase descrita, y en 0,7 si el diente mostraba un desarrollo marginalmente inferior a la fase siguiente. Las puntuaciones acumuladas se convirtieron en DE utilizando tablas estandarizadas que tenían en cuenta cada sexo.

La información se codifica y se introduce en una matriz creada en Microsoft Excel. Para calcular la CA se utiliza una función que calcula la diferencia en años y meses, expresada en valores decimales. Se estableció la edad dental por cada técnica y la edad cronológica notificada para evaluar la precisión de cada método; los valores positivos indicaban una sobreestimación de la edad, mientras que los negativos indicaban una subestimación.

3.7.2. Descripción de instrumentos

Los datos se recogieron mediante radiografías de observación y un formulario de recogida de datos.

El investigador responsable utilizó un equipo radiográfico para obtener estas imágenes con el fin de observar y evaluar los datos digitales. Analizó las placas digitales tras haber sido formado y calibrado por un especialista.

La ficha permitió registrar de manera sistemática la información obtenida de las ortopantomografías evaluadas. El instrumento estuvo estructurado en dos secciones **principales:**

1. Datos generales del paciente

Incluyó las siguientes variables:

- Sexo
- Fecha de nacimiento
- Fecha de toma radiográfica
- Edad cronológica (calculada en años decimales)

2. Registro de estimación de edad dental según métodos evaluados

Se consignaron los datos correspondientes a cuatro métodos de estimación de edad dental:

- Método de Demirjian
- Método de Chaillet
- Método de Moorrees, Fanning y Hunt
- Método de Nolla

Para cada método se registraron:

- Número de caso
- Estadíos de desarrollo dental según las piezas evaluadas
- Puntaje o madurez dental obtenida
- Edad dental estimada final

En los métodos de Demirjian y Chaillet se evaluaron las piezas 31, 32, 33, 34, 35, 36 y 37.

En el método de Moorrees se incluyó además la pieza 38.

En el método de Nolla se consideraron las piezas 31 a 37 y 21 a 27.

La ficha permitió organizar la información de manera estructurada, facilitando el análisis estadístico posterior mediante pruebas ANOVA y t de Student para determinar la efectividad comparativa de los métodos.

Los métodos anteriores deben registrarse en una ficha de recogida de datos.

3.7.3. Validación

Se estableció si las fichas de observación son pertinentes; se buscó la opinión de tres académicos universitarios con valor de validación de 0.8 considerándose como aplicable (Anexo 3).

3.7.4. Confiabilidad

Se examinarán diez ortopantomografías, de 6 a 16 años, como parte de calibración; los detalles de estas imágenes no se incluyeron en los resultados del presente estudio. Las diez radiografías seleccionadas se examinaron de forma independiente utilizando las dos técnicas descritas anteriormente para analizar la concordancia interobservador. A continuación, se utilizó la prueba estadística de correlación de interclase para determinar si la concordancia interobservador se consideró satisfactoria, lo que dio como resultado un coeficiente de (0,999; 0,998; 0,998; 0,996) para los métodos Demirjian, Chaillet, Moorrees y Nolla respectivamente.

3.8. Procesamiento y análisis de datos

Se manipuló SPSS 26, manejándose una data de recogida en Microsoft Excel donde se tabularon y codificaron, se elaboró gráficos y tablas estimando la edad dental determinada por los métodos Demirjian, Chaillet, Moorrees y Nolla, se seleccionó Kolmogorov-Smirnov para definir la distribución de normalidad de los datos se utilizó una prueba paramétrica Anova en la comparación de la efectividad de los métodos y T de student para establecer la efectividad de cada método.

3.9. Aspectos éticos

En lo que respecta a los aspectos éticos, el estudio planteado se desarrolló siguiendo los principios de beneficencia y rigor científico. Se llevó a cabo una observación sistemática para corroborar las respuestas registradas al inicio de la investigación, asegurando la autenticidad de la información y la ausencia de manipulación. Asimismo, en cumplimiento del principio de autonomía, se resguardó la confidencialidad de los participantes mediante la codificación de sus datos personales.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

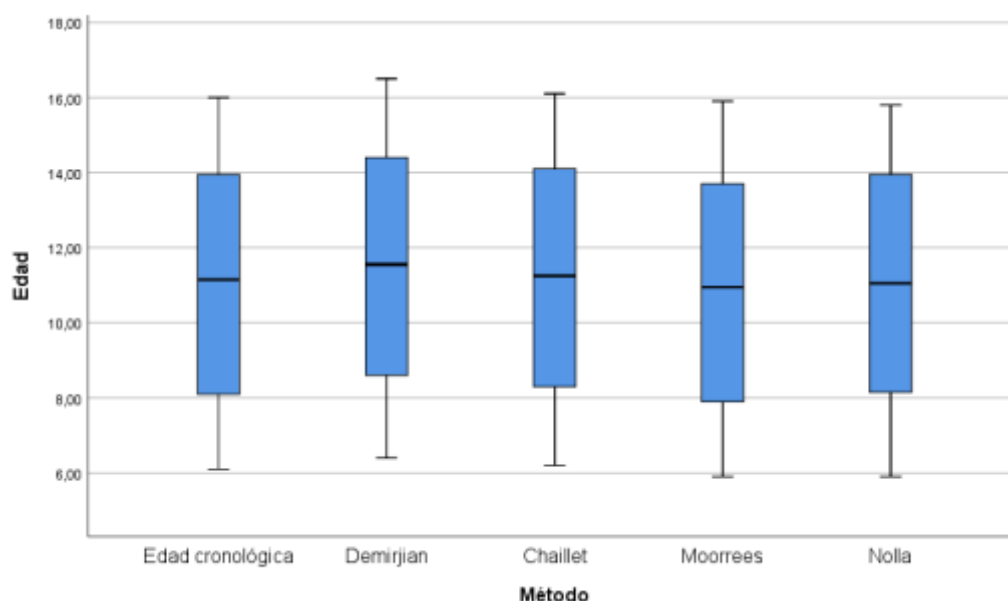
4.1. Resultados

4.1.1 Análisis descriptivos de resultados.

Tabla 1 Efectividad métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Métodos	N	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desv. estándar
Edad Demirjian	132	6.40	16.50	11.41	11.55	3.06
Edad Chaillet	132	6.20	16.10	11.15	11.25	3.06
Edad Moorrees	132	5.90	15.90	10.78	10.95	3.06
Edad Nolla	132	5.90	15.80	10.95	11.05	3.04
Edad cronológica	132	6.10	16.00	11.02	11.15	3.06

Gráfico 1 Efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.



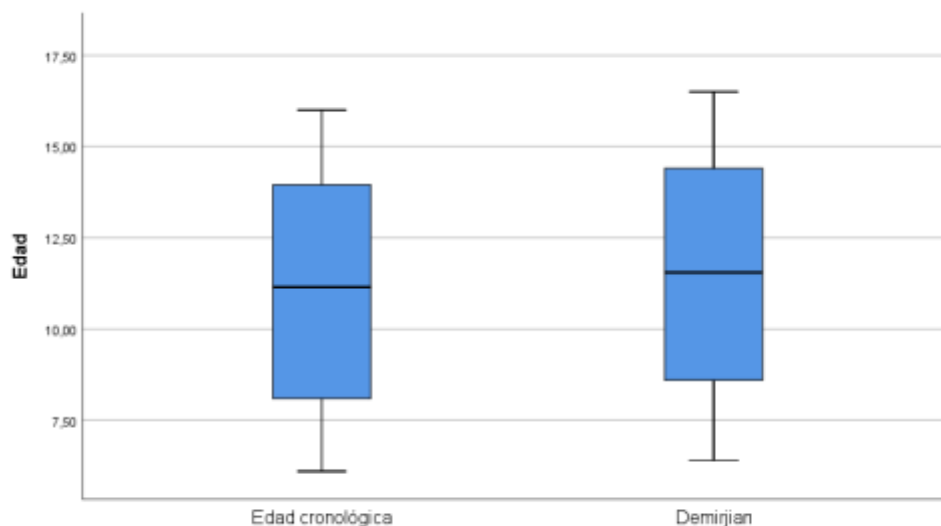
Interpretación

En la muestra de 132 individuos, la edad cronológica osciló entre 6.10 y 16.00 años, con una media de 11.02 ± 3.06 y una mediana de 11.15. El método de Demirjian presentó los valores promedio más elevados (media: 11.41; mediana: 11.55), evidenciando una tendencia a la sobreestimación de la edad. Chaillet mostró estimaciones ligeramente superiores a la edad cronológica (media: 11.15; mediana: 11.25), mientras que Moorrees presentó los valores más bajos (media: 10.78; mediana: 10.95), indicando subestimación. El método de Nolla fue el que presentó mayor proximidad a la edad cronológica, con una media de 10.95, una mediana de 11.05 y la menor dispersión ($DE = 3.04$), lo que sugiere un comportamiento descriptivo más consistente en esta muestra.

Tabla 2 Diferencia entre la edad dental estimada por Demirjian y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Método Demirjian	N	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desv. estándar
Edad estimada	132	6.40	16.50	11.41	11.55	3.06
Edad cronológica	132	6.10	16.00	11.02	11.15	3.06

Gráfico 2 Diferencia entre la edad dental estimada por Demirjian y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.



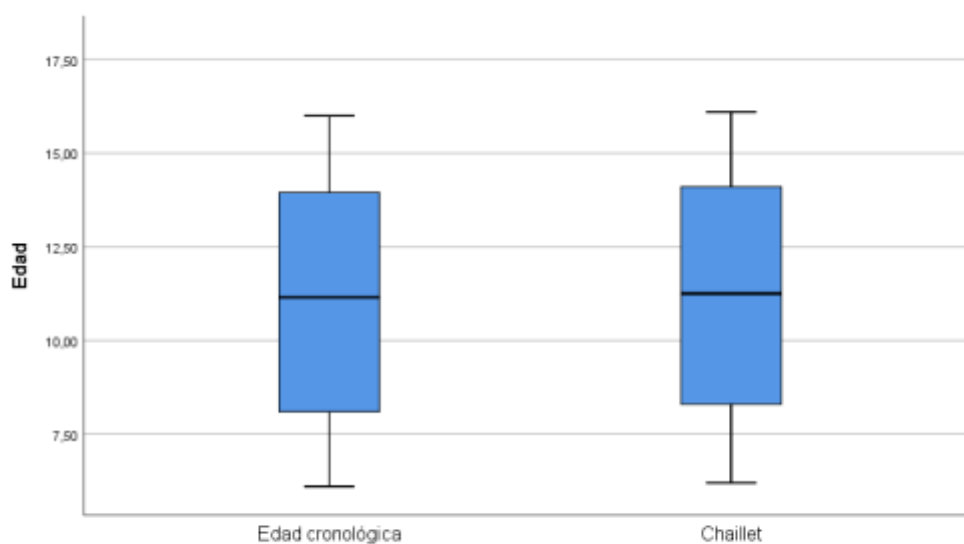
Interpretación:

El análisis descriptivo del método de Demirjian, aplicado a 132 individuos, mostró que la edad dental estimada presentó valores entre 6.40 y 16.50 años, con una media de 11.41 y una mediana de 11.55, manteniendo una dispersión equivalente a la observada en la edad cronológica (DE = 3.06). En comparación, la edad cronológica osciló entre 6.10 y 16.00 años, con una media de 11.02 y una mediana de 11.15. La diferencia observada entre las medidas de tendencia central indica que el método de Demirjian tiende a estimar edades ligeramente superiores a la edad real de los individuos evaluados, aunque con un grado de variabilidad similar al de la distribución cronológica.

Tabla 3 Diferencia entre la edad dental estimada por Chaillet y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Método Chaillet	N	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desv. estándar
Edad estimada	132	6.20	16.10	11.15	11.25	3.06
Edad cronológica	132	6.10	16.00	11.02	11.15	3.06

Gráfico 3 Diferencia entre la edad dental estimada por Chaillet y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.



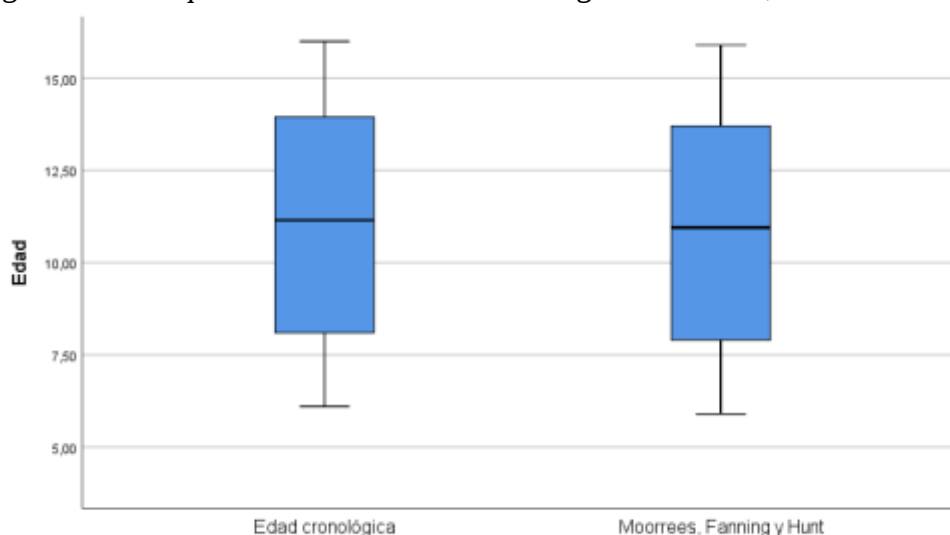
Interpretación:

El método de Chaillet, aplicado a los 132 individuos evaluados, presentó estimaciones de edad comprendidas entre 6.20 y 16.10 años, con una media de 11.15 y una mediana de 11.25, valores que se situaron ligeramente por encima de la edad cronológica, la cual osciló entre 6.10 y 16.00 años y mostró una media de 11.02 y una mediana de 11.15. La coincidencia en la desviación estándar de ambos conjuntos de datos ($DE = 3.06$) indica una dispersión similar, indicando que el método de Chaillet reproduce de manera consistente la variabilidad observada en la edad cronológica, aunque con una leve tendencia a la sobreestimación.

Tabla 4 Diferencia entre la edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Moorrees, Fanning y Hunt	N	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desv. estándar
Edad estimada	132	5.90	15.90	10.78	10.95	3.06
Edad cronológica	132	6.10	16.00	11.02	11.15	3.06

Gráfico 4 Diferencia entre la edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.



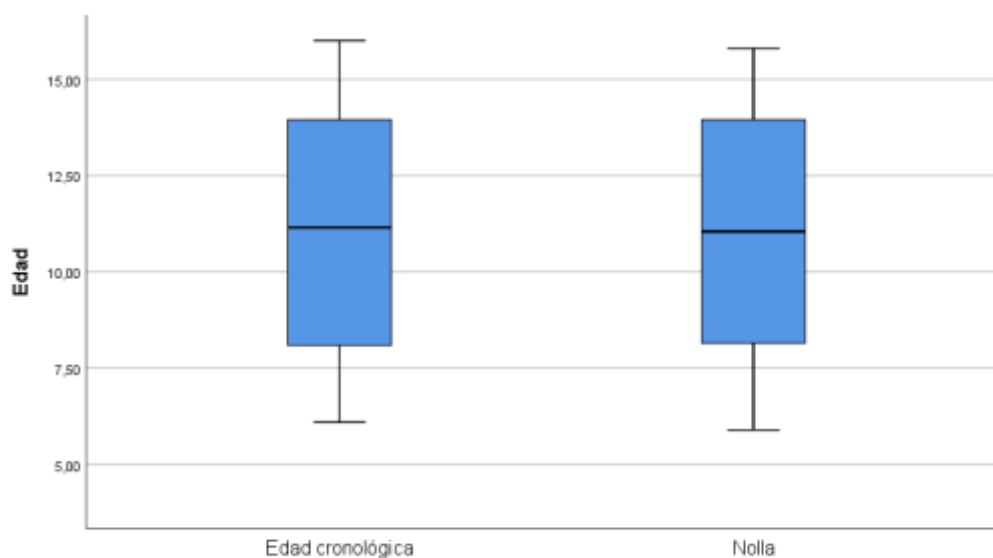
Interpretación:

El análisis descriptivo del método de Moorrees, Fanning y Hunt en una muestra de 132 individuos mostró que la edad estimada presentó valores comprendidos entre 5.90 y 15.90 años, con una media de 10.78 y una mediana de 10.95, así como una desviación estándar de 3.06. En comparación, la edad cronológica osciló entre 6.10 y 16.00 años, con una media de 11.02 y una mediana de 11.15, manteniendo el mismo nivel de dispersión. La diferencia observada entre las medidas de tendencia central indica que el método tiende a estimar edades ligeramente inferiores a la cronológica, lo que sugiere una subestimación sistemática de la edad en la población analizada.

Tabla 5 Diferencia entre la edad dental estimada por Nolla y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Método Nolla	N	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desv. estándar
Edad Nolla	132	5.90	15.80	10.95	11.05	3.04
Edad cronológica	132	6.10	16.00	11.02	11.15	3.06

Gráfico 5 Diferencia entre la edad dental estimada por Nolla y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.



Interpretación:

El método de Nolla, evaluado en 132 individuos, presentó estimaciones de edad comprendidas entre 5.90 y 15.80 años, con media de 10.95, mediana de 11.05 y DS de 3.04. En comparación, la edad cronológica mostró un rango ligeramente superior, entre 6.10 y 16.00 años, con media de 11.02, mediana de 11.15 y DS de 3.06. La cercanía entre las medidas de tendencia central de ambas variables, así como la similitud en la dispersión, sugiere que el método de Nolla presenta un comportamiento consistente y una adecuada aproximación a la edad cronológica en la población analizada.

4.1.2. Análisis inferencial de los resultados

Prueba de normalidad

Hipótesis de normalidad: H_0 : distribución normal. H_1 : distribución no normal.

Nivel de significancia: 0.05

Test de normalidad: Kolmogorov –Smirnov

Criterio de selección: Si p-valor <0.05 se rechaza la H_0

Tabla 6. Prueba de normalidad de las diferencias de la edad estimada y edad cronológica.

Variable	n	Kolmogorov-Smirnov	
		Estadístico	p-valor
Edad cronológica	132	0.100	0.1325
Edad estimada Demirjian	132	0.098	0.1458
Edad estimada Schaillet	132	0.103	0.1110
Edad estimada Moorrees	132	0.102	0.1181
Edad estimada Nolla	132	0.111	0.0717

Prueba de Kolmogorov–Smirnov con corrección de Lilliefors. $\alpha = 0.05$.

La prueba aplicada a 132 individuos mostró valores de significancia superiores a 0.05 para la edad cronológica y para las edades estimadas por los métodos de Demirjian, Chaillet, Moorrees y Nolla, con estadísticos entre 0.098 y 0.111. Estos resultados indican que las variables cumplen el supuesto de normalidad, por lo que es adecuado el uso de pruebas estadísticas paramétricas para la comparación entre métodos.

Hipótesis general

H₁ Existe diferencias en la comparación de la efectividad de cuatro métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

H₀ No existe diferencias en la comparación de la efectividad de cuatro métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Significancia: 0.05

Prueba: Anova.

Tabla 7. Anova para la comparación de la efectividad de cuatro métodos de estimación de la

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p- valor
Entre grupos (Método)	29.587	4	7.397	0.792	0.530
Dentro de grupos (Error)	6115.002	655	9.336	—	—
Total	6144.589	659	—	—	—

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Toma de decisión: El análisis de varianza mostró que la variabilidad atribuible al método de estimación fue considerablemente menor (suma de cuadrados = 29.587; media cuadrática = 7.397) en comparación con la variabilidad interna de la muestra (suma de cuadrados = 6115.002; media cuadrática = 9.336). Esta relación se tradujo en un estadístico F bajo ($F = 0.792$) y un valor de significancia de 0.530, lo que indica la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre la edad cronológica y las edades estimadas por los métodos evaluados. En consecuencia, no existen diferencias significativas en la efectividad de los métodos de estimación de la edad dental en la población estudiada.

Hipótesis específica 1

H_1 Existe diferencia entre la edad dental estimada por Demirjian y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

H_0 No existe diferencia entre la edad dental estimada por Demirjian y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Significancia: 95% y $\alpha = 0.05$

Prueba: T de Student para muestras relacionadas.

Criterio: Si p-valor < 0.05 rechaza la H_0

Tabla 8. T de Student para la diferencia entre Demirjian y edad cronológica.

Comparación	n	t	p-valor
Edad cronológica vs. Demirjian	132	-37.871	p = 0.000

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Toma de decisión: La comparación entre la edad cronológica y la edad dental estimada mediante el método de Demirjian, realizada mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas, mostró un estadístico t de -37.871 con un tamaño muestral de 132 individuos. El valor de significancia obtenido fue $p = 0.000$ ($p < 0.001$), lo que evidencia una diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones. Asimismo, considerando que la media de la edad estimada por Demirjian fue superior a la media de la edad cronológica, se concluye que este método tiende a sobreestimar la edad en la población evaluada.

Hipótesis específica 2

H_1 Existe diferencia entre la edad dental estimada por Chaillet y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

H_0 No existe diferencia entre la edad dental estimada por Chaillet y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Significancia: 0.05

Prueba: T de Student.

Tabla 9. T de Student para la diferencia entre Chaillet y edad cronológica.

Comparación	n	t	p-valor
Edad cronológica vs. Chaillet	132	-15.505	p = 0.000

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Toma de decisión: La comparación entre la edad cronológica y la edad dental estimada mediante el método de Chaillet, realizada mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas, mostró un estadístico t de -15.505 en una muestra de 132 individuos. El valor de significancia obtenido fue $p = 0.000$ ($p < 0.001$), lo que indica una diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones. Asimismo, dado que la media de la edad estimada por el método de Chaillet fue ligeramente superior a la media de la edad cronológica, se concluye que este método presenta una tendencia a la sobreestimación de la edad en la población estudiada.

Hipótesis específica 3

H_1 Existe diferencia entre la edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

H_0 No existe diferencia entre la edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Significancia: 0.05

Prueba: T de Student.

Tabla 10. T de Student para la diferencia entre Moorrees y edad cronológica.

Comparación	n	t	p-valor
Edad cronológica vs. Moorrees	132	28.558	p = 0.000

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Toma de decisión: La comparación entre la edad cronológica y la edad dental estimada mediante el método de Moorrees, realizada mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas, evidenció un estadístico t de 28.558 en una muestra de 132 individuos. El valor de significancia obtenido fue $p = 0.000$ ($p < 0.001$), lo que confirma la existencia de una diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones. Además, considerando que la media de la edad estimada por el método de Moorrees fue inferior a la media de la edad cronológica, se concluye que este método tiende a subestimar la edad en la población evaluada.

Hipótesis específica 4

H_1 Existe diferencia entre la edad dental estimada por Nolla y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

H_0 No existe diferencia entre la edad dental estimada por Nolla y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

Significancia: 0.05

Prueba: T de Student.

Tabla 11. T de Student para la diferencia entre Nolla y edad cronológica.

Comparación	n	t	p-valor
Edad cronológica vs. Moorrees	132	8.032	p = 0.000

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Toma de decisión: La comparación entre la edad cronológica y la edad dental estimada mediante el método de Nolla, realizada mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas, mostró un estadístico t de 8.032 en una muestra de 132 individuos. El valor de significancia obtenido fue $p = 0.000$ ($p < 0.001$), indicando una diferencia estadísticamente significativa entre ambas medidas. No obstante, debido a que la diferencia entre las medias fue menor en comparación con los demás métodos, se concluye que el método de Nolla presenta una ligera subestimación de la edad, siendo el que muestra mayor proximidad a la edad cronológica.

4.2. Discusión

En el presente estudio se evaluó la concordancia entre la edad cronológica y la edad dental estimada mediante los métodos de Demirjian, Chaillet, Moorrees, Fanning y Hunt, y Nolla, en una muestra de 132 individuos con edades comprendidas entre 6,10 y 16,00 años. Los resultados evidenciaron que, si bien todos los métodos presentaron diferencias estadísticas significativas al compararse individualmente con la edad cronológica, dichas discrepancias no fueron clínicamente homogéneas, observándose comportamientos diferenciados según el método aplicado.

De manera global, el análisis descriptivo mostró que el método de Demirjian presentó los valores promedio más elevados de edad dental, lo que indicó una tendencia a la sobreestimación de la edad cronológica. Este hallazgo fue concordante con Alassiry et al. (19) y Hegde et al. (20), describieron que el método de Demirjian tiende a estimar edades superiores a la cronológica en poblaciones saudíes e indias, respectivamente. La sobreestimación observada en el presente estudio también coincidió con los resultados de Condori (17), quien reportó una sobreestimación más marcada en el sexo femenino, lo que sugiere que este método podría verse influenciado por variaciones poblacionales y biológicas específicas.

Sin embargo, los resultados difirieron parcialmente de los reportados por Morocho (15), quien encontró una ligera subestimación al aplicar el método de Demirjian en una población ecuatoriana. Esta diferencia podría atribuirse a factores como el rango etario, el tamaño muestral y las características genéticas y ambientales propias de cada población, reforzando la hipótesis de que el método de Demirjian requiere ajustes poblacionales para mejorar su precisión.

El método de Chaillet mostró una leve sobreestimación de la edad cronológica, con valores promedio ligeramente superiores y una dispersión similar a la edad real. Este

comportamiento fue consistente con lo descrito por AlOtaibi y AlQahtani (12), quienes reportaron diferencias significativas entre la edad cronológica y dental mediante este método, señalándolo como uno de los menos precisos en población saudí. No obstante, los resultados del presente estudio contrastaron con los hallazgos de Hegde et al. (20), quienes observaron una subestimación leve al aplicar el método de Chaillet en niños indios. Estas discrepancias podrían explicarse por diferencias étnicas y por la metodología empleada en la selección y análisis de las piezas dentarias.

Por otro lado, el método de Moorrees, Fanning y Hunt presentó una tendencia sistemática a la subestimación de la edad cronológica, evidenciada por valores promedio inferiores y diferencias estadísticamente significativas. Este resultado coincidió con lo reportado por AlOtaibi et al. (13) y Condori (17), quienes señalaron que dicho método tiende a subestimar la edad, especialmente en determinados grupos etarios. Asimismo, Alvarado (18) indicó que, si bien el método MFH modificado mostró una buena precisión en ciertos rangos de edad, la subestimación persistió en algunos grupos, lo que sugiere que la interpretación de los estadios dentales puede variar según la población estudiada.

A pesar de esta tendencia, la desviación estándar observada en el método de Moorrees fue similar a la de la edad cronológica, lo que indica que, aunque el método subestima la edad, reproduce de manera consistente la variabilidad de la muestra. Este comportamiento podría considerarse aceptable en contextos forenses o antropológicos donde se prioriza la consistencia sobre la exactitud absoluta.

El método de Nolla fue el que mostró mayor proximidad a la edad cronológica, con diferencias mínimas entre las medidas de tendencia central y la menor dispersión de los datos. Estos hallazgos fueron coherentes con lo reportado por Pérez (16), quien observó desviaciones menores al aplicar el método de Nolla en comparación con Demirjian, aunque ambas

metodologías presentaron diferencias estadísticamente significativas. Asimismo, Abdul et al. (14) destacaron una alta confiabilidad intraobservador para el método de Nolla, lo que respalda su consistencia y reproducibilidad.

Aunque el análisis mediante la prueba *t* de Student evidenció diferencias estadísticamente significativas entre la edad cronológica y la edad dental estimada por el método de Nolla, la magnitud de estas diferencias fue menor en comparación con los otros métodos evaluados. Esta observación sugiere que, si bien ningún método fue completamente exacto, el método de Nolla presentó un comportamiento más estable y una mejor aproximación a la edad real en la población estudiada.

El análisis de varianza mostró que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los métodos de estimación evaluados, lo que indicó que la variabilidad atribuible al método fue considerablemente menor que la variabilidad intrínseca de la muestra. Este hallazgo concuerda con lo reportado por AlOtaibi y AlQahtani (12), quienes señalaron que, aunque existen diferencias individuales entre métodos, estas no siempre son suficientes para establecer superioridad estadística de uno sobre otro.

Los resultados del presente estudio confirmaron que los métodos de estimación de la edad dental presentan comportamientos distintos según la población evaluada, con tendencias a la sobreestimación o subestimación dependiendo del método aplicado. No obstante, la ausencia de diferencias significativas entre los métodos sugiere que todos pueden ser utilizados como herramientas válidas para la estimación de la edad dental, siempre que se consideren sus limitaciones y se interpreten los resultados dentro del contexto poblacional específico.

Finalmente, se destacó la importancia de validar y ajustar los métodos de estimación de la edad dental en poblaciones locales, dado que las diferencias observadas con estudios previos

evidencian la influencia de factores biológicos, genéticos y ambientales en el desarrollo dental. En este sentido, el método de Nolla se posicionó como el más consistente y cercano a la edad cronológica en la muestra analizada, mientras que los métodos de Demirjian y Chaillet mostraron una tendencia a la sobreestimación y el método de Moorrees a la subestimación.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera:

Los métodos de Demirjian, Chaillet, Moorrees, Fanning y Hunt, y Nolla presentaron diferencias en la estimación de la edad dental respecto a la edad cronológica; sin embargo, no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los métodos evaluados en cuanto a su efectividad global en la población estudiada.

Segunda:

El método de Demirjian mostró una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la edad cronológica, evidenciando una tendencia a la sobreestimación de la edad en los niños evaluados.

Tercera:

El método de Chaillet presentó una diferencia estadísticamente significativa frente a la edad cronológica, con una ligera sobreestimación, manteniendo una dispersión similar a la edad real.

Cuarta:

El método de Moorrees, Fanning y Hunt evidenció una diferencia estadísticamente significativa en comparación con la edad cronológica, caracterizándose por una subestimación sistemática de la edad dental.

Quinta:

El método de Nolla presentó una diferencia estadísticamente significativa respecto a la edad cronológica; no obstante, fue el método que mostró mayor proximidad y menor dispersión, constituyéndose como el más consistente en la muestra evaluada.

5.2. Recomendaciones**Primera:**

Se recomienda utilizar el método de Nolla como referencia principal para la estimación de la edad dental en niños del Centro radiológico de Vitarte, debido a su mayor proximidad y consistencia respecto a la edad cronológica.

Segunda:

Se sugiere interpretar con cautela los resultados obtenidos mediante los métodos de Demirjian y Chaillet, considerando su tendencia a la sobreestimación de la edad dental en la población evaluada.

Tercera:

Se recomienda considerar la subestimación sistemática del método de Moorrees, Fanning y Hunt al momento de su aplicación clínica, forense o investigativa, a fin de evitar errores en la determinación de la edad.

Cuarta:

Se sugiere realizar estudios con muestras más amplias y segmentadas por sexo y grupos etarios, que permitan evaluar con mayor precisión el comportamiento de los métodos de estimación de la edad dental en la población local.

Quinta:

Se recomienda desarrollar o adaptar tablas y estándares poblacionales específicos para la estimación de la edad dental, con el fin de mejorar la exactitud de los métodos utilizados en contextos clínicos y forenses.

REFERENCIAS

1. Adams C, Carabott R, Evans S. Odontología forense: una guía esencial. Wiley; 2014.

2. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol.* 1973 May;45(2):211-27. PMID: 4714564.
3. Butti AC, Clivio A, Ferraroni M, Spada E, Testa A, Salvato A. Haavikko's method to assess dental age in Italian children. *Eur J Orthod.* 2009; 31:150–155.
4. Veera SD, Kannabiran J, Suratkal N, Chidananada DB, Gujjar KR, Goli S. Coronal pulp biomarker: A lesser known age estimation modality. *J Indian Acad Oral Med Radiol* 2014;26:398-404. radiographs: An aid for forensic age estimation. *J Forensic Dent Sci* 2016; 8:112.
5. Miklosi A, Miklósi Á. The genetic contribution to behaviour. *Dog Behav Evol Cogn*, 2015; 76(7), 346-68.
6. Moorrees CF, Fanning EA, Hunt EE. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *J dent res.* 1963 nov-dec; 42:1490-502. Doi: 10.1177/00220345630420062701. Pmid: 14081973.
7. Uzuner FD, Kaygısız E, Darendeliler N. Definición de la edad dental para la determinación de la edad cronológica. *Examen post mortem y autopsia: cuestiones actuales desde la muerte hasta el análisis de laboratorio*; 2018.
8. Chaillet N, Willems G, Demirjian A. Dental maturity in Belgian children using Demirjian's method and polynomial functions: new standard curves for forensic and clinical use. *J Forensic Odontostomatol.* 2004 Dec;22(2):18-27. PMID: 16223016.
9. Chaillet N, Nyström M, Demirjian A. Comparison of dental maturity in children of different ethnic origins: international maturity curves for clinicians. *J Forensic Sci.* 2005 Sep;50(5):1164-74. PMID: 16225225.
10. Nolla C. The development of the permanent teeth. *J Dent Child.* 1960; 27:254- 266.

11. Smith BH. Estándares de formación de dientes humanos y evaluación de la edad dental. *Avances en Antropología Dental*. 1991: 143–68.
12. AlOtaibi NN, AlQahtani SJ. Performance of different dental age estimation methods on Saudi children. *J Forensic Odontostomatol*. 2023 Apr 30;41(1):27-46. PMID: 37149752; PMCID: PMC10319098.
13. AlOtaibi NN, Aldawood FA, AlQahtani SJ. Accuracy of dental age estimations based on individual teeth and staging system comparisons. *J Forensic Odontostomatol*. 2023 Dec 27;41(3):13-25. PMID: 38183969; PMCID: PMC10859074.
14. Abdul Rahim AH, Davies JA, Liversidge HM. Reliability and limitations of permanent tooth staging techniques. *Forensic Sci Int*. 2023 May;346:111654. doi: 10.1016/j.forsciint.2023.111654. Epub 2023 Mar 24. PMID: 37011430.
15. Morocho K. Aplicación de los métodos de Demirjian, Willems y Chaillet en radiografías de niños de 5 a 15 años de un centro radiológico de Quito periodo 2017-2022 [Tesis de titulación] Quito: Universidad Central del Ecuador; 2022. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/27056>
16. Pérez T. Comparación de los métodos de Nolla y Demirjian en la estimación de la edad dental en niños, periodo 2020. [Tesis de titulación]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2021. Disponible en:
17. https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/7313/T061_43023847_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Condori S. comparación de la edad cronológica y edad dental según el método Demirjian modificado y Moorrees en pacientes de 4 a 14 años atendidos en el laboratorio de prácticas clínicas odontológicas de la UNJBG, Tacna – 2018. [Tesis de

- titulación]. Tacna: Universidad Jorge Basadre Grohmann; 2020. Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4110>
19. Alvarado J. Aplicación del método de Moorees, Fanning y Hunt modificado por Smith para predecir la edad cronológica en subadultos con fines antropológicos y forenses. *Revista Científica del SEP*. 2019; 2(1): 55-71. DOI: <https://doi.org/10.36958/sep.v2i01.19>
 20. Alassiry A, Alshomrani K, Al Hasi S, Albasri A, Alkhathami SS, Althobaiti MA. Dental age assessment of 3-15-year-old Saudi children and adolescents using Demirjian's method-A radiographic study. *Clin Exp Dent Res*. 2019 Apr 29;5(4):336-342. doi: 10.1002/cre2.186. PMID: 31452944; PMCID: PMC6704033.
 21. Hegde S, Patodia A, Shah K, Dixit U. The applicability of the Demirjian, Willems and Chaillet standards to age estimation of 5-15year old Indian children. *J Forensic Odontostomatol*. 2019 May 1;37(1):40-50. PMID: 31187742; PMCID: PMC6875241.
 22. Pachas A. Eficacia de dos métodos de estimación de la edad dental para determinar la edad cronológica de pacientes del Servicio de Radiología Dental del Instituto Nacional de Salud del Niño. [Tesis de titulación]. Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2017.
 23. Vega M. Estimación de edad en subadultos: estudio dental y métrico en poblaciones andinas peruanas. [Tesis Magistral]. Lima: Escuela de Posgrado, Pontificia Universidad La Católica. 2009.
 24. Aburto J. Estimación de la edad dentaria mediante los métodos de Demirjian y Nolla en niños de 5 a 12 años de edad atendidos en la clínica del Niño Madre Gestante – Bebe De La Universidad Inca Garcilaso De La Vega. [Tesis de titulación]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de La Vega; 2018.

25. Ávalos N. Comparación de la edad cronológica y la edad dental por el método Demirjian en niños con Síndrome de Down. [Tesis de titulación]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2014.
26. Alejo X. Edad dental según los estadios de Nolla y Demirjian en niños y adolescentes entre 4-14 años atendidos en la clínica docente odontológica de la Universidad Privada de Tacna durante el periodo 2016-2017. [Tesis de titulación]. Tacna: Universidad Privada de Tacna; 2018.
27. Medina A. Comparación de cinco métodos de estimación de maduración dental en un grupo de niños venezolanos. [Tesis de titulación]. Caracas: Universidad Central de Venezuela; 2011.
28. Saca P. Eficiencia del método de Moorrees y Demirjian en la estimación de la edad cronológica de niños atendidos en la clínica estomatológica de la USS del 2014 al 2016. [Tesis de titulación]. Chiclayo: Universidad Señor de Sipán; 2017.
29. Yarleque D. Diferencia entre edad dental y edad cronológica utilizando el método de Demirjian en pacientes entre 6 a 15 años de edad atendidos en el centro de imágenes estomatológica dental durante el periodo agosto 2014- julio 2017. [Tesis de titulación]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener. 2017.
30. Sacravilca, R. Eficacia de la Estimación de la edad cronológica a través del método de Demirjian basado en 4 piezas dentales. [Tesis de titulación] Lima: Universidad Nacional Mayor De San Marcos; 2014.
31. Marañon-Vasquez G, Gonzales-Olaza H, edad dental según los métodos de Demirjian y Nolla en niños peruanos de 4 a 1 años. Kiru.2019; 9(1): 42-50.

32. Sathawane RS, Agrawal N. Applicability of Chaillet-Demirjian's and Willem's age assessment methods in Chhattisgarh population: proposing Chhattisgarh population specific formula. *International Journal of Maxillofacial Imaging*. 2017;3(1):8–11.
33. Phillips VM, Van Wyk Kotze, T J. Testing standard methods of dental age estimation by Moorrees, Fanning and Hunt and Demirjian, Goldstein and Tanner on three South African children samples. *The Journal of forensic odonto-stomatology* 2009 Dec;27(2):20.
34. Mincer H, Harris E and Berryman H. The A.B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. *Journal of Forensic Sciences* 1993;38 (2): 379-390.
35. Aguirre K. Comparación de los métodos de Demirjian y Nolla para la estimación de la edad dental en niños de 6-15 años atendidos en la Clínica Docente UPC. [Tesis de titulación]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2015
36. Bernal C. Metodología de la investigación [Internet]. 3era edi. Colombia: Pearson Educación; 2010. [consultado el 20 de marzo del 2024] Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
37. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. [Internet]. 6ta edición. México D.F.: McGraw-hill Education; 2014. [consultado el 20 de marzo del 2024] Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

38. Arispe C, Yangali J, Guerrero M, Lozada O, Acuña L, Arellano C. La investigación científica. Una aproximación para los estudios de posgrado [Internet]. 1 online resource. Guayaquil: Universidad Internacional del Ecuador; 2020.[consultado el 20 de marzo del 2024]. Disponible en: https://indaga.ual.es/discovery/fulldisplay/alma991001997217304991/34CBUA_UAL:VU1

ANEXOS

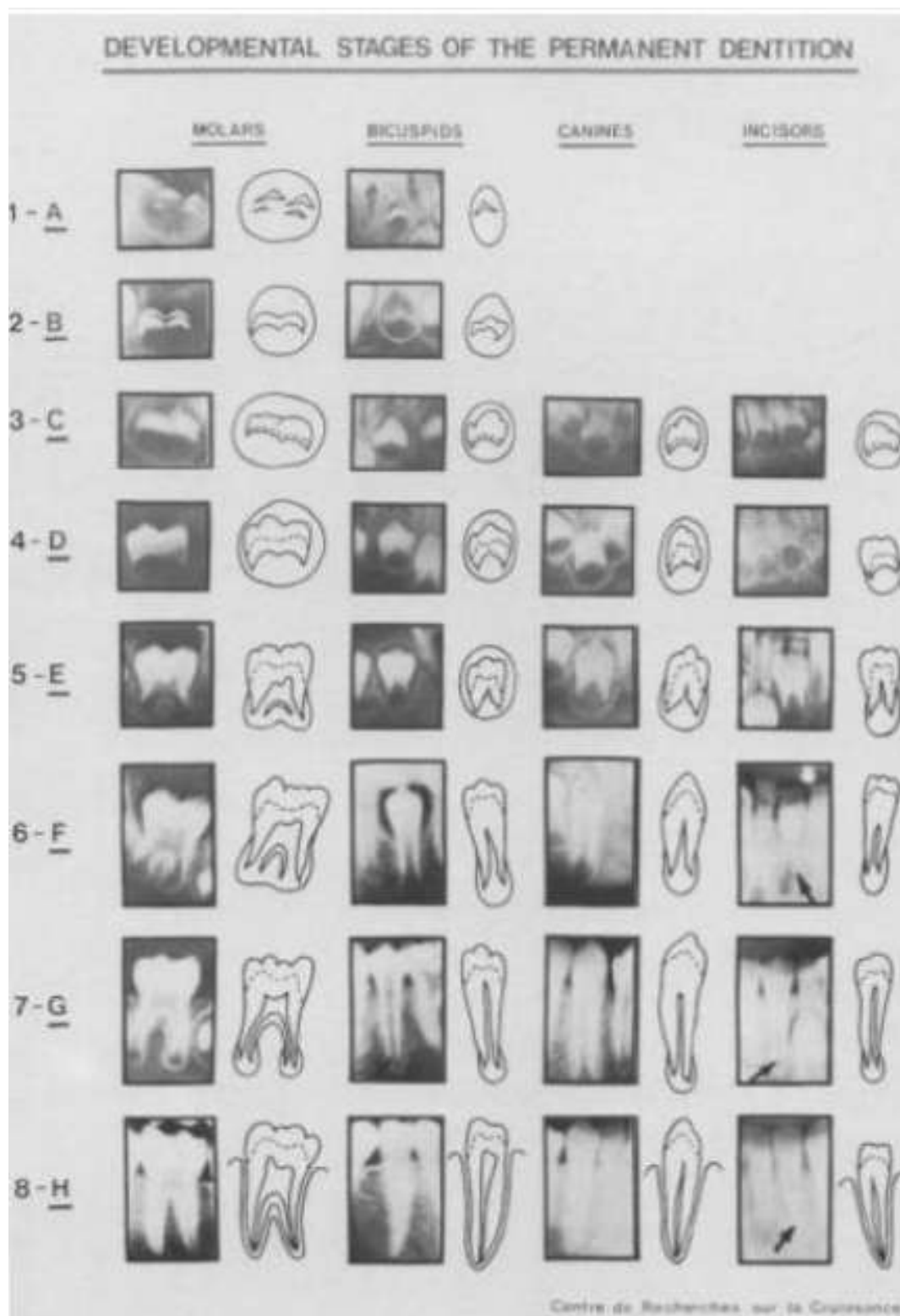
Anexo 1: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
Problema general: ¿Cuál es la comparación de la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024? Problemas específicos ¿Qué diferencia existe entre la edad dental estimada por Demirjian y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024? ¿Qué diferencia existe entre la edad dental estimada por Chaillet y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024? ¿Qué diferencia existe entre la edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024? ¿Qué diferencia existe entre la edad dental estimada por Nolla y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024?	Objetivo general: Comparar la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. Objetivos específicos Establecer la diferencia entre la edad dental estimada por Demirjian y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. Establecer la diferencia entre la edad dental estimada por Chaillet y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. Establecer la diferencia entre la edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. Establecer la diferencia entre la edad dental estimada por Nolla y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.	Hipótesis general H₁ Existe diferencias en la comparación de la efectividad de cuatro métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. H₀ No existe diferencias en la comparación de la efectividad de cuatro métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. 2.3.2. Hipótesis específica 1H₁ Existe diferencia entre la edad dental estimada por Demirjian y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. H₀ No existe diferencia entre la edad dental estimada por Demirjian y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. 2H₁ Existe diferencia entre la edad dental estimada por Chaillet y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. H₀ No existe diferencia entre la edad dental estimada por Chaillet y la edad cronológica en	Método Demirjian Método Chaillet Método Moorrees Método Nolla	3.1. Método de la investigación: Se aplicará el método deductivo es un método para concluir partiendo de un conjunto datos de principios. 3.2. Enfoque de la investigación: Se utilizará un enfoque cuantitativo, lo que significa que las variables se evaluarán cuantitativamente a través de sus múltiples dimensiones utilizando los indicadores adecuados a las mismas. 3.3. Tipo de investigación: Aplicada porque examinará el tema profundamente y precisará sobre el fenómeno que se deseará estudiar; y sistematizará la práctica realizada en la investigación. 3.4. Diseño de la investigación: Corte transversal puesto que los datos serán recolectados en un momento establecido. Nivel o alcance descriptivo. 3.5. Población, muestra y muestreo 3.5.1 Población La población estuvo conformada por 300 radiografías panorámicas para estimar la edad dental en niños de 6 a 16 años.

		niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. 3H₁ Existe diferencia entre la edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. H₀ No existe diferencia entre la edad dental estimada por Moorrees, Fanning y Hunt y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. 4H₁ Existe diferencia entre la edad dental estimada por Nolla y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024. H₀ No existe diferencia entre la edad dental estimada por Nolla y la edad cronológica en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.		
--	--	--	--	--

[illegible]

I. Edad dental con el método Demirjian



Obtención de puntaje según estadio de maduración propuesto por Demirjian

Puntuación en niños

NIÑOS	ETAPAS							
DIENTE	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	1,7	3,1	5,4	8,6	11,4	12,4	12,8	13,6
M1				5,3	7,5	10,3	13,9	16,8
P2	1,5	2,7	5,2	8,0	10,8	12,0	12,5	13,2
P1		4,0	6,3	9,4	13,2	14,9	15,5	16,1
C				4,0	7,8	10,1	11,4	12,0
I2				2,8	5,4	7,7	10,5	13,2
I1				4,3	6,3	8,2	11,2	15,1

Puntuación en niñas

NIÑAS	ETAPAS							
DIENTE	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	1,8	3,1	5,4	9,0	11,7	12,8	13,2	13,8
M1				3,5	5,6	8,4	12,5	15,4
P2	1,7	2,9	5,4	8,6	11,1	12,3	12,8	13,3
P1		3,1	5,2	8,8	12,6	14,3	14,9	15,5
C				3,7	7,3	10,0	11,8	12,5
I2				2,8	5,3	8,1	11,2	13,8
I1				4,4	6,3	8,5	12,0	15,8

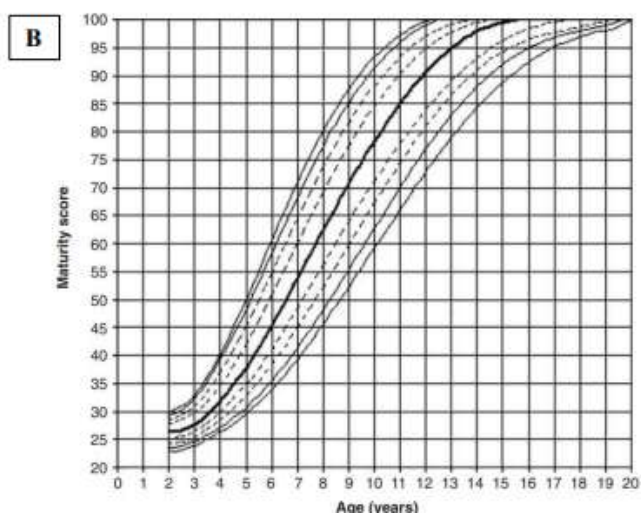
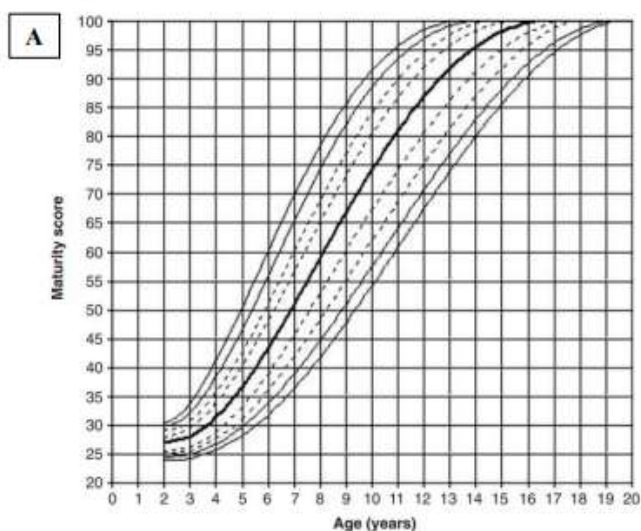
Valores de maduración dental y su correspondencia con la edad según Demirjian.

Edad	Niños	Niñas	Edad	Niños	Niñas	Edad	Niños	Niñas	Edad	Niños	Niñas
3.5	21	20.4	6.6	54.5	60.8	9.7	87.0	93.3	12.8	97.4	98.8
3.6	22.4	21.2	6.7	57.2	62.3	9.8	87.5	93.5	12.9	97.2	98.9
3.7	23.1	21.8	6.8	58.7	63.5	9.9	88.1	93.5	13.0	97.2	98.9
3.8	23.9	22.6	6.9	61.4	64.9	10.0	88.5	93.6	13.1	97.2	99.0
3.9	24.8	22.9	7.0	62.1	66.6	10.1	89.0	93.6	13.2	97.2	99.0
4.0	26.6	25.4	7.1	62.7	65.5	10.2	89.7	93.7	13.3	97.8	99.0
4.1	26.8	29.8	7.2	63.1	71.0	10.3	90.5	93.7	13.4	97.9	99.0
4.2	28.0	31.0	7.3	63.9	72.0	10.4	91.0	93.9	13.5	97.9	99.1
4.3	28.3	31.4	7.4	65.4	74.8	10.5	92.7	94.1	13.6	98.0	99.1
4.4	29.7	33.2	7.5	65.8	75.1	10.6	92.7	94.1	13.7	98.0	99.2
4.5	31.4	33.2	7.6	66.0	75.7	10.7	93.1	94.5	13.8	98.1	99.2
4.6	32.5	34.4	7.7	67.3	76.5	10.8	93.6	94.7	13.9	98.2	99.3
4.7	32.7	35.3	7.8	68.4	77.1	10.9	93.8	95.3	14.0	98.2	99.3
4.8	33.7	35.3	7.9	70.2	78.0	11.0	94.0	96.4	14.1	98.4	99.3
4.9	35.0	36.7	8.0	71.3	79.3	11.1	94.4	96.5	14.2	98.5	99.4
5.0	35.3	36.3	8.1	73.0	79.3	11.2	94.8	96.6	14.3	98.6	99.5
5.1	36.0	37.3	8.2	76.7	80.1	11.3	94.9	96.7	14.4	98.8	99.5
5.2	37.7	38.5	8.3	77.4	81.5	11.4	95.0	96.8	14.5	99.0	99.6
5.3	38.7	40.2	8.4	78.9	81.6	11.5	95.0	96.9	14.6	99.1	99.6
5.4	40.3	41.5	8.5	79.9	82.9	11.6	95.0	97.1	14.7	99.2	99.7
5.5	41.0	43.2	8.6	81.0	83.4	11.7	95.0	97.1	14.8	99.3	99.7
5.6	42.2	44.3	8.7	81.2	85.4	11.8	95.1	97.3	14.9	99.4	99.7
5.7	44.7	44.5	8.8	82.0	85.6	11.9	95.1	97.4	15.0	99.4	99.7
5.8	45.9	45.2	8.9	84.0	86.2	12.0	95.2	97.6	15.1	99.5	99.9
5.9	47.1	48.4	9.0	85.0	86.9	12.1	95.3	98.0	15.2	99.5	99.9
6.0	47.8	49.2	9.1	85.0	88.6	12.2	95.4	98.1	15.3	99.5	99.8
6.1	48.1	51.3	9.2	85.2	89.0	12.3	95.9	98.7	15.4	99.6	99.8
6.2	49.5	53.7	9.3	85.5	90.3	12.4	96.0	98.4	15.5	99.6	99.9
6.3	50.3	57.4	9.4	85.8	91.3	12.5	96.6	98.6	15.6	99.6	100.0
6.4	51.5	57.4	9.5	86.1	92.5	12.6	96.7	98.7	15.7	99.7	100.0
6.5	52.6	57.8	9.6	86.5	92.9	12.7	97.0	98.8	15.8	99.7	100.0

II. Edad dental con el método de Chaillet

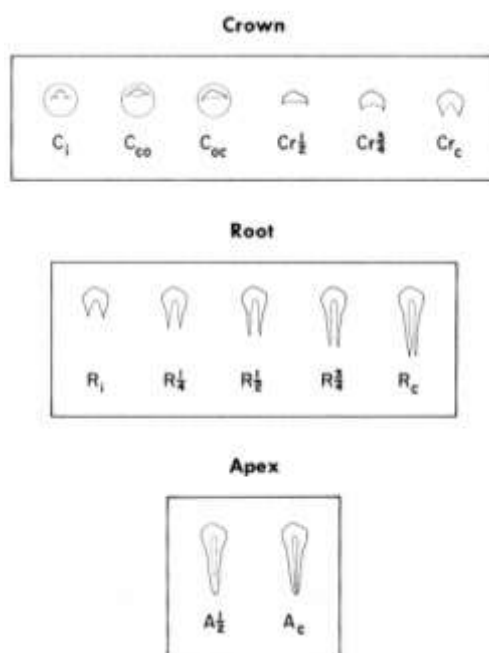
NIÑOS										
ESTADIOS										
DIENTE	0	Cr	A	B	C	D	E	F	G	H
31					3,49	4,14	5,3	6,52	7,84	12,28
32				2,9	3,77	4,6	5,93	7,38	8,64	12,87
33				2,44	4,47	5,74	7,62	9,61	11,83	15,06
34	2,13		2,97	3,7	4,92	6,53	8,2	10,12	11,91	14,94
35	3,62	3,73	4,25	4,78	5,92	7,33	8,84	10,77	12,73	15,51
36					2,85	3,7	4,94	6,29	8,45	13,15
37	3,34	3,87	4,24	4,71	6,04	7,78	9,54	11,14	13,29	16,18

NIÑAS										
ESTADIOS										
DIENTE	0	Cr	A	B	C	D	E	F	G	H
31					2,7	4,12	5,26	6,46	7,79	12,35
32					3,46	4,5	5,84	7,2	8,43	12,87
33				2,16	4,22	5,47	7,22	8,94	11,05	14,61
34	2,57		2,82	3,56	4,83	6,4	8,07	9,93	11,67	14,96
35	3,81	4,1	4,18	4,88	6,03	7,44	8,65	10,68	12,6	15,61
36					3,04	3,73	4,97	6,17	8,34	13,15
37	3,42	3,52	4,41	4,74	6,13	7,78	9,51	11,06	13,2	16,44

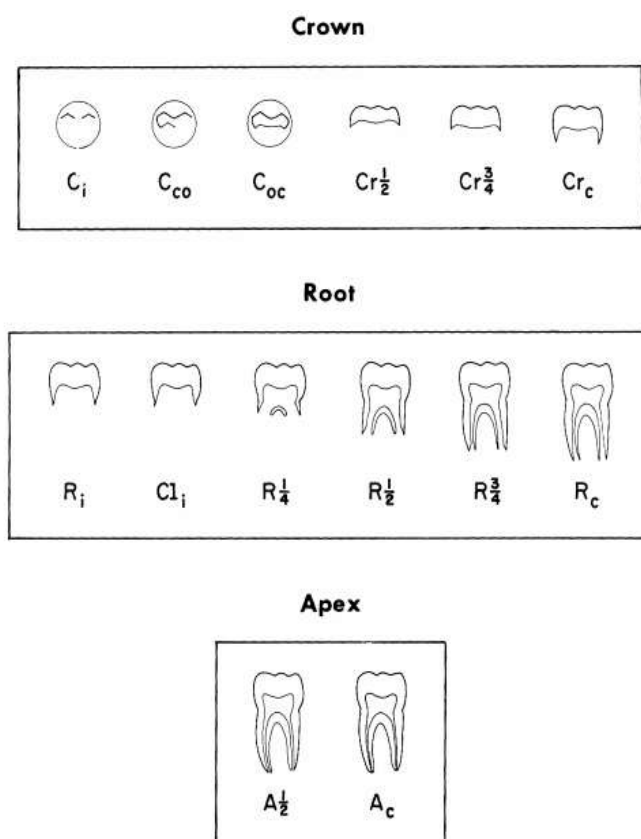


III. Edad dental con el método Moorrees

Etapas de formación dental en dientes uniradiculares



Etapas de formación dental en dientes multirradiculares



Clasificación de estadios de mineralización dental propuesta por Moorrees (1963)

Criterio	Código
CI: Formación inicial de las cúspides. Puntos de mineralización	1
Ccc: Contorno completo de las cúspides. Unión de los puntos de mineralización	2
Coc: Contorno completo de las cúspides	3
Cr½: Corona ½	4
Cr¾: Corona ¾	5
Crc: Corona completa	6
Ri: Formación inicial de la raíz	7
Cli: Formación inicial de la concavidad o furca	8
R¼: Formación de ¼ radicular	9
R½: Formación de ½ radicular	10
R¾: Formación de ¾ radicular	11
Rc: Raíz completa	12
A½: Cierre apical ½	13
Ac: Cierre completo del ápice	14

Tabla de estimación de edad en dentición permanente según Moorrees

Para el sexo femenino

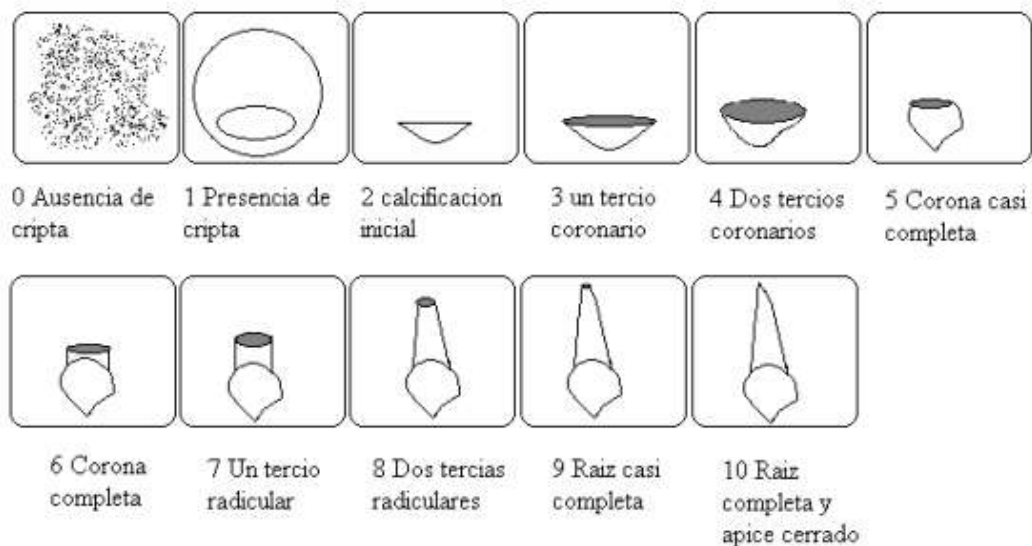
Órgano Dental	I 1	I 2	C	PM1	PM2	M1	M2	M3
Etapas								
CI	-	-	0.6	2.0	3.3	0.2	3.6	9.9
Cco	-	-	1.0	2.5	3.9	0.5	4.0	10.4
Coc	-	-	1.6	3.2	4.5	0.9	4.5	11.0
Cr ½	-	-	3.5	4.0	5.1	1.3	5.1	11.5
Cr ¾	-	-	4.3	4.7	5.8	1.8	5.8	12.0
Crc	-	-	4.4	5.4	6.5	2.4	6.6	12.6
Ri	-	-	5.0	6.1	7.2	3.1	7.3	13.2
Cli	-	-	-	-	-	4.0	8.4	14.1
R ¼	4.8	5.0	6.2	7.4	8.2	4.8	9.5	15.2
R ½	5.4	5.6	7.7	8.7	9.4	5.4	10.3	16.2
R 2/3	5.9	6.2	-	-	-	-	-	-
R ¾	6.4	7.0	8.6	9.6	10.3	5.8	11.0	16.9
Rc	7.0	7.9	9.4	10.5	11.3	6.5	11.8	17.7
A ½	7.5	8.3	10.6	11.6	12.8	7.9	13.5	19.5
Ac	-	-	-	-	-	-	-	-

Para el sexo masculino

Órgano Dental	I 1	I 2	C	PM1	PM2	M1	M2	M3
Etapas								
CI	-	-	0.6	2.1	3.2	0.1	3.8	9.5
Cco	-	-	1.0	2.6	3.9	0.4	4.3	10.0
Coc	-	-	1.7	3.3	4.5	0.8	4.9	10.6
Cr ½	-	-	2.5	4.1	5.0	1.3	5.4	11.3
Cr ¾	-	-	3.4	4.9	5.8	1.9	6.1	11.8
Crc	-	-	4.4	5.6	6.6	2.5	6.8	12.4
Ri	-	-	5.2	6.4	7.3	3.2	7.6	13.2
Cli	-	-	-	-	-	4.1	8.7	14.1
R ¼	-	5.8	6.9	7.8	8.6	4.9	9.8	14.8
R ½	5.6	6.6	8.8	9.3	10.1	5.5	10.6	15.6
R 2/3	6.2	7.2	-	-	-	-	-	-
R ¾	6.7	7.7	9.9	10.2	11.2	6.1	11.4	16.4
Rc	7.3	8.3	11.0	11.2	12.2	7.0	12.3	17.5
A ½	7.9	8.9	12.4	12.7	13.5	8.5	13.9	19.1
Ac	-	-	-	-	-	-	-	-

IV. Edad dental según método de Nolla

Estadios de Nolla



0. Ausencia de cripta.
1. Presencia de cripta.
2. Calcificación inicial.
3. 1/3 de la corona completo.
4. 2/3 de la corona completa.
5. Corona casi completa.
6. Corona completa.
7. 1/3 de la raíz completa.
8. 2/3 de la raíz completa.
9. Raíz casi completa. Ápice abierto.
10. Cierre apical completo

**Conversión de puntuación a edad dentaria según el método de Nolla para el género
masculino y femenino**

AGE NORMS FOR MANDIBULAR TEETH (EXCLUDING THIRD MOLAR)			
Age in years	Sum of stages for 7 mandibular teeth(girls)	Age in years	Sum of stages for 7 mandibular teeth(boys)
3	24.6	3	22.3
4	32.7	4	30.3
5	40.1	5	37.1
6	46.6	6	43.0
7	52.4	7	48.7
8	57.4	8	53.7
9	58.4	9	57.9
10	64.3	10	61.5
11	66.3	11	64.0
12	67.9	12	65.3
13	68.9	13	67.8
14	69.4	14	69.0
15	69.8	15	69.7
16	70.0	16	70.0
17	70.0	17	70.0

Anexo 03: Validación del instrumento



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Guevara Sotomayor Juan César
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente Universidad Norbert Wiener
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumento de recolección de datos.
 1.4 Autor del instrumento: Hilario Topara, Cleto Elías
 1.5 Título de la Investigación: Comparación de la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					24	20
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.88$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 10 de noviembre del 2024.

Dr. Juan César Guevara Sotomayor
 Docente / Metodólogo
 DNI 43271772

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Rojas Ortega Raul Antonio
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente Universidad Norbert Wiener
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumento de recolección de datos.
 1.4 Autor del instrumento: Hilario Topara, Cleto Elías
 1.5 Título de la Investigación: Comparación de la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					40	
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.8$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado ☐	[0,00 – 0,60]
Observado ☐	<0,60 – 0,70]
Aprobado ☒	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 20 de noviembre del 2024.


 Dr. CD. Esp. Rojas Ortega, Raul Antonio
 Docente / Metodólogo
 DNI 07761772

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Enciso Lacunza Jorge Antonio
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente Universidad Norbert Wiener
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumento de recolección de datos.
 1.4 Autor del instrumento: Hilario Topara, Cleto Elías
 1.5 Título de la Investigación: Comparación de la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					40	
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.8$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 23 de noviembre del 2024.



Dr. Enciso Lacunza Jorge Antonio
CIRUJANO DENTISTA
C.Q.P. 27605

Anexo 4: Aprobación del Comité de Ética



Universidad
Norbert Wiener

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE EXONERACIÓN DE REVISIÓN

Lima, 11 de Diciembre de 2024

Investigador(a)

HILARIO TAPARA, CLETO ELIAS

Exp. N°: 1159-2024

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) acuerda la **Exoneración de revisión** del siguiente protocolo de estudio:

Protocolo titulado: **“Comparación de la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024”** Versión 01 con fecha 26/11/2024.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) HILARIO TAPARA, CLETO ELIAS

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega
Presidente

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW



Avenida Arequipa 440
Universidad Privada Norbert Wiener
Teléfono: 706-5555 anexo 3286-3287 Cel. 981000698
Correo: comite.etica@uwieneredu.pe

Anexo 5: Calibración

I. Datos informativos

Estudiante	Hilario Topara, Cleto Elías
Título de proyecto de investigación	Comparación de la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro radiológico de Vitarte, 2024
Escuela Profesional	Odontología
Tipo de Instrumento	Ficha de recolección
Coefficiente de confiabilidad empleada	Coefficiente de correlación de interclase
Fecha de aplicación	05 de octubre de 2025
Muestra aplicada	10 radiografías panorámicas

II. Confiabilidad

Índice de confiabilidad Método Demirjian	0,999
Índice de confiabilidad Método Chaillet	0.998
Índice de confiabilidad Método Moorrees	0,998
Índice de confiabilidad Método Nolla	0.996

III. Descripción del proceso

Se realizó evaluación de 10 radiografías del Especialista así como el Bachiller obteniéndose juicio para Método de Demirjian, Chaillet, Moorrees y Nolla, evidenciándose un coeficiente de correlación intraclase con un valor de 0,996 a 0,999 respectivamente lo que significa concordancia excelente.

Estudiante: Hilario Topara, Cleto Elías

DNI: 46569969



C.D. Kevin Fernando Huamani Bendezu
Esp. Radiología Bucal y Maxilofacial
N° COP: 49263 N° RNE: 3991

Anexo 6: Constancia de realización de estudio de campo



CONSTANCIA DE AUTORIZACION

Yo, Salomón Alejandro Ore Corillocia, identificado(a) con D.N.I./C.E N° 10862748 en mi calidad de Representante Legal de la empresa / institución: Centro Radiológico Dental **PANORAMIKA**, ARTE DENTAL PERU SAC con R.U.C. N° 20607485373, ubicado Asoc. El Porvenir Mz A Lt 13 "B", Ceres Vitarte (Cruce Prolong. Javier Prado y Carretera Central), distrito de ATE provincia y departamento de Lima.

Otorgo la AUTORIZACION, a la Sr. CLETO ELIAS HILARIO TAPARA, identificado(a) con D.N.I./C.E N° 46569969, del Facultad de Ciencias de la Salud del Programa Académico de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A **20466246370**, para que ejecute su investigación titulada "Comparación de la efectividad de métodos de estimación de la edad dental en niños que asisten a un Centro Radiológico de Vitarte, 2024", dentro de las instalaciones o utilice la información de nuestra empresa / institución [Centro Radiológico Dental PANORAMIKA].

Asimismo, autorizo expresamente el uso de la información con fines académicos, contribuyendo con la comunidad educativa.

Finalmente, respecto al uso del nombre y/o cualquier distintivo de la empresa / institución [Centro Radiológico Dental PANORAMIKA], se determina:

- () Mantener en RESERVA el nombre y/o información sensible y/o cualquier distintivo de la empresa / institución [Nombre de la institución]
- (X) Autorizo mencionar el nombre y/o información y/o cualquier distintivo de la empresa / institución [Centro Radiológico Dental PANORAMIKA]

Lima, 15 de octubre de 2025

ARTE DENTAL PERU S.A.C.

 Salomón A. Ore Corillocia
 GERENTE

Salomón Alejandro Ore Corillocia
 Representante Legal
 Centro Radiológico Dental
 ARTE DENTAL PERU SAC
 D.N.I.: 10862748

Asoc. El Porvenir **Mz A Lt 13 "B"**, Ceres Vitarte (Cruce Prolong. Javier Prado y Carretera Central)

TELEFONO: 995953348

Anexo 7: Informe de Turnitin

 Página 1 de 52 - Reporte

Identificador de la entrega: 14912362864104

Cleto Hilario

Tesis

 Universidad Wiener

Detalles del documento

Identificador de la entrega
email:14912362864104

Fecha de entrega
2 mar 2026, 5:48 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
2 mar 2026, 5:49 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
TESIS FINAL HILARIO (2).docx

Tamaño del archivo
143.0 KB

36 páginas

11,945 palabras

64,920 caracteres

 Página 1 de 52 - Reporte

Identificador de la entrega: 14912362864104

14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitan distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

ANEXO 8

Cleto Hilario

Tesis

 Universidad Wiener

Detalles del documento

Identificador de la entrega trn:oid::14912:562864104	56 páginas
Fecha de entrega 2 mar 2026, 5:48 p.m. GMT-5	11.945 palabras
Fecha de descarga 2 mar 2026, 5:49 p.m. GMT-5	64.920 caracteres
Nombre del archivo TESIS FINAL HILARIO (2).docx	
Tamaño del archivo 141.0 KB	

 **turnitin**
Página 1 de 62 - Portada

Identificador de la entrega: trn:oid::14912:562864104



14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

5%  Publicaciones9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	www.dspace.uce.edu.ec	3%
2	Internet	repositorio.uwienr.edu.pe	2%
3	Internet	redi.unjbg.edu.pe	<1%
4	Trabajos entregados	Universidad Católica de Santa María on 2025-04-23	<1%
5	Internet	hdl.handle.net	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Privada Antenor Orrego on 2025-10-08	<1%
7	Internet	qdoc.tips	<1%
8	Internet	1library.co	<1%
9	Internet	repositorio.upla.edu.pe	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-02-19	<1%
11	Internet	www.coursehero.com	<1%

14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 12% Fuentes de Internet
- 5% Publicaciones
- 9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	www.dspace.uce.edu.ec	3%
2	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	2%
3	Internet	redi.unjbg.edu.pe	<1%
4	Trabajos entregados	Universidad Católica de Santa María on 2025-04-23	<1%
5	Internet	hdl.handle.net	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Privada Antenor Orrego on 2025-10-08	<1%
7	Internet	qdoc.tips	<1%
8	Internet	1library.co	<1%
9	Internet	repositorio.upla.edu.pe	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-02-19	<1%
11	Internet	www.coursehero.com	<1%