

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Odontología

Tesis

**Edad cronológica y la edad dentaria obtenida
mediante el método de Demirjian aplicado en 4 y en 7
piezas dentarias aplicado en 4 y en 7 piezas dentarias**

Liliana Ines Cachuan Munguia
Vanessa Molina Urteaga

Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Mag. Claudia María Teresa Ugarte Taboada
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

DE : ALONSO ARTEMIO CALDERON QUISPE
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 05 de Febrero del 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: “EDAD CRONOLÓGICA Y LA EDAD DENTAL OBTENIDA MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN APLICADO EN 4 Y EN 7 PIEZAS DENTARIAS”, perteneciente a las estudiante(s) LILIANA INES CACHUAN MUNGUIA, VANESSA MOLINA URTEAGA, de la E.A.P. de Odontología; se procedió con la carga del documento a la plataforma “Turnitin” y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 18 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores SI NO
(Nº de palabras excluidas: 15)
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Mg. Alonso Calderón Qulspe
COP 8135

Asesor de tesis

Cc.
Facultad
Oficina de Grados y Títulos Interesado(a)

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Liliana Ines Cachuan Munguia, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 10325175, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: “EDAD CRONOLÓGICA Y LA EDAD DENTAL OBTENIDA MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN APLICADO EN 4 Y EN 7 PIEZAS DENTARIAS”, es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

05 de febrero de 2024.



Liliana Ines Cachuan Munguia

DNI. No. 10325175

Cc.
Facultad
Oficina de Grados y Títulos Interesado(a)

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Vanessa Molina Urteaga, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 10551641, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: “EDAD CRONOLÓGICA Y LA EDAD DENTAL OBTENIDA MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN APLICADO EN 4 Y EN 7 PIEZAS DENTARIAS”, es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

05 de febrero de 2024.



Vanessa Molina Urteaga

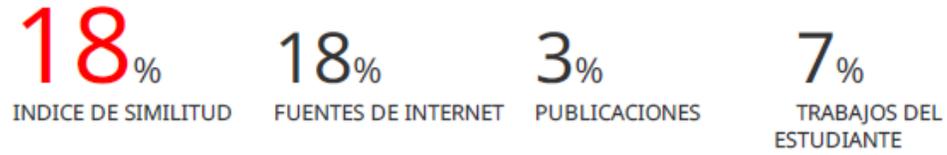
DNI. No. 10551641

Cc.
Facultad
Oficina de Grados y Títulos Interesado(a)

HOJAS DE RESULTADO DE TURNITIN

tesis 03

INFORME DE ORIGINALIDAD



ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

10%

★ 1library.co

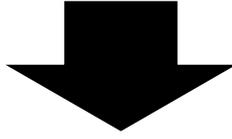
Fuente de Internet

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words

CONTINÚA LA TESIS



Dedicatoria

A Dios, por otorgarme la sabiduría y la fortaleza necesarias para concluir exitosamente esta etapa académica y alcanzar mis aspiraciones profesionales.

A mi querida madre, Paula, por su incondicional apoyo y constante motivación en mi camino hacia la excelencia profesional. Asimismo, mi profundo agradecimiento a mi hija, Paula Yunesky, quien es el pilar y la inspiración de mi vida.

Liliana Ines

A mi hijo Emiliano, quien representa el amor más grande de mi vida. Él es el motor que impulsa mi existencia, el motivo de mis esfuerzos, la fortaleza en momentos de duda y la fuente de mi inspiración diaria.

Vanessa

Agradecimientos

A nuestro asesor académico, el Mg. CD. Esp. Alonso Artemio Calderón Quispe, extendemos nuestro más sincero agradecimiento por su invaluable tiempo y dedicación en el desarrollo de nuestra investigación. Su guía y sabiduría han sido pilares fundamentales en nuestro proceso académico.

Asimismo, expresamos nuestra profunda gratitud al Dr. Esp. Harold Antonio Crosby Reategui por su paciencia y los valiosos consejos proporcionados a lo largo de la realización de nuestra investigación. Su experiencia y conocimientos han sido esenciales para el éxito de nuestro trabajo.

Finalmente, agradecemos a la Universidad Continental por brindarnos la oportunidad de proseguir nuestros estudios y alcanzar nuestras metas académicas a través de la culminación de esta investigación. Su entorno de apoyo y excelencia ha sido fundamental en nuestro desarrollo profesional.

Índice

Dedicatoria.....	viii
Agradecimientos	ix
Índice	x
Índice de Tablas.....	xii
Índice de Figuras.....	xiii
Resumen	xiv
Abstract.....	xv
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	16
1.1 Delimitación de la investigación.....	16
1.1.1 Delimitación Territorial	16
1.1.2 Delimitación Temporal	16
1.1.3 Delimitación Conceptual.....	16
1.2 Planteamiento del problema.....	17
1.3 Formulación del problema	18
1.3.1 Problema general.....	18
1.3.2 Problemas específicos	18
1.4 Objetivos	18
1.4.1 Objetivo general.....	18
1.4.2 Objetivos específicos	19
1.5 Justificación de la investigación	19
1.5.1 Justificación teórica.....	19
1.5.2 Justificación metodológica.....	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	21
2.1 Antecedentes del problema	21
2.1.1 Antecedentes internacionales	21
2.1.2 Antecedentes nacionales	24
2.2 Bases teóricas.....	25
2.3 Definición de términos básicos	48
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	49
3.1 Hipótesis	49
3.2 Identificación de las variables.....	49
3.3 Operacionalización de las variables.....	50

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	51
4.1 Métodos, tipo y nivel de la investigación.....	51
4.1.1 Método de la investigación	51
4.1.2 Tipo de investigación	52
4.1.3 Nivel de la investigación.....	52
4.2 Diseño de investigación	52
4.3 Población y muestra	53
4.3.1 Población.....	53
4.3.2 Muestra	53
4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	53
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	54
4.4.1 Técnica.....	54
4.4.2 Instrumento	54
4.4.3 Procedimiento	56
4.5 Consideraciones éticas	58
CAPÍTULO V: RESULTADOS	58
5.1 Presentación y análisis de resultados	58
5.2 Discusión de resultados.....	63
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES.....	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXOS	76

Índice de Tablas

Tabla 1. Tabla propuesta por Demirjian y Cols. para la conversión de los estadios de maduración a valores numéricos para cada uno de los 7 dientes del tercer cuadrante.	37
Tabla 2. Tabla de Conversión de la Sumatoria a Edad Dental en 7 piezas para el género masculino y femenino.	38
Tabla 3. Tabla propuesta por Demirjian y Cols. para la conversión de los estadios de maduración a valores numéricos para cada uno de los 4 dientes de grupo 1 y 2 del tercer cuadrante.	40
Tabla 4. Tabla de Conversión de la Sumatoria a Edad Dental en 4 piezas para el género masculino y femenino.	41
Tabla 5. Fiabilidad intra examinador.	49
Tabla 6. Distribución de la muestra de acuerdo al sexo.	52
Tabla 7. Distribución de la muestra de acuerdo a la edad.	53
Tabla 8. Relación entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años.	54
Tabla 9. Relación entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en el sexo masculino.	55
Tabla 10. Relación entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en el sexo femenino.	56
Tabla 11. Relación entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años según la edad.	57

Índice de Figuras

Figura 1. Segundo molar en estadio A de Demirjian.	30
Figura 2. Segundo molar en estadio B de Demirjian.	30
Figura 3. Segundo molar en estadio C de Demirjian.	31
Figura 4. Segundo molar en estadio D de Demirjian.	32
Figura 5. Segundo molar en estadio E de Demirjian.	33
Figura 6. Segundo molar en estadio F de Demirjian.	33
Figura 7. Segundo molar en estadio G de Demirjian.	34
Figura 8. Segundo molar en estadio H de Demirjian.	34
Figura 9. Representación radiográfica e ilustración esquemática de los diferentes estadios según Demirjian.	35

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo establecer la relación entre el método de Demirjian aplicado en 4 y 7 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023. La investigación se llevó a cabo en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023. El diseño metodológico adoptado fue de tipo correlacional no experimental. Se analizaron 338 radiografías panorámicas, con una distribución casi equitativa entre pacientes masculinos (50,3%) y femeninos (49,7%). Estas radiografías se enfocaron en el desarrollo dental del maxilar inferior izquierdo. Para el cálculo de las edades dentales, se emplearon las variantes del método de Demirjian aplicadas en 7 piezas (D7) y en 4 piezas de dos grupos diferentes (D4-1 y D4-2). Los resultados se registraron mediante una ficha de recolección de datos específicamente diseñada para el cumplimiento de los objetivos. El análisis estadístico se centró en el uso del coeficiente de correlación de Pearson.

Se evidenció una ligera sobreestimación de la edad. Se observó una sobreestimación promedio de 0,29 años para el método D7, de 0,27 años para D4-1 y de 0,21 años para D4-2. En base a estos hallazgos, se concluye que tanto D7 como D4 son métodos efectivos para, presentando mínimas discrepancias. Aunque D4-2 mostró la menor diferencia en promedios, todos los métodos evaluados demostraron ser eficaces. Además, se identificaron correlaciones estadísticamente significativas en todos los escenarios analizados ($p < 0,05$).

PALABRAS CLAVE: Método de Demirjian, estimación de la edad, edad dental, edad cronológica.

Abstract

The objective of this study was to establish the relationship between the Demirjian method applied to 4 and 7 teeth in patients aged 9 to 16 years in a dental center in Lima during the first half of 2023. The research was carried out in a center dental clinic in Lima during the first half of 2023. The methodological design adopted was non-experimental correlational. 338 panoramic radiographs were analyzed, with an almost equal distribution between male (50.3%) and female (49.7%) patients. These x-rays focused on the dental development of the left lower jaw. To calculate dental ages, variants of the Demirjian method were used applied to 7 pieces (D7) and 4 pieces from two different groups (D4-1 and D4-2). The results were recorded using a data collection form specifically designed to meet the objectives. The statistical analysis focused on the use of the Pearson correlation coefficient.

A slight overestimation of age was evident. An average overestimation of 0.29 years was observed for method D7, 0.27 years for D4-1 and 0.21 years for D4-2. Based on these findings, it is concluded that both D7 and D4 are effective methods for, presenting minimal discrepancies. Although D4-2 showed the smallest difference in averages, all evaluated methods proved to be effective. Furthermore, statistically significant correlations were identified in all the scenarios analyzed ($p < 0.05$).

KEYWORDS: Demirjian method, age estimation, dental age, chronological age.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Delimitación de la investigación

1.1.1 Delimitación Territorial

La investigación se desarrolló geográficamente en la Clínica “Dentis Medic”, situada en el distrito de Chorrillos, en la ciudad de Lima, Perú. Este emplazamiento específico proporciona un contexto geográfico claro y definido para el estudio.

1.1.2 Delimitación Temporal

Se circunscribió al semestre académico 2023-I, abarcando los meses de marzo a julio del año en cuestión. Esta delimitación temporal establece los límites cronológicos dentro de los cuales se recolectaron y analizaron los datos pertinentes.

1.1.3 Delimitación Conceptual

Se centró en el análisis del método de Demirjian, aplicado tanto en 4 como en 7 piezas dentales. Este enfoque se basa en los trabajos de Demirjian y Golstein ^{1,2}; que exploran las etapas del desarrollo dentario a través de radiografías panorámicas. El método permite la clasificación desde la etapa A, que indica la ausencia del germen dentario, hasta la etapa J, correspondiente a la completa mineralización. Mediante el estudio de estas etapas, proporcionan una aproximación significativa a su edad cronológica, aunque no siempre exacta. ²

1.2 Planteamiento del problema

En nuestro país, así como en otras partes del mundo, la odontología legal y forense desempeña un papel crucial en la profesión odontológica. Esta especialidad integra diversas técnicas y métodos esenciales para el proceso de identificación de personas, tanto vivas como fallecidas ³.

Las piezas dentales, debido a su alta durabilidad como la estructura más dura del cuerpo, resisten condiciones extremas donde otros tejidos corporales se degradan o destruyen. Esto incluye exposiciones al calor, humedad, frío intenso y fuego, lo que les permite sobrevivir a la mayoría de los eventos postmortem que afectan otros tejidos ^{3,4}.

Existe una creciente necesidad de desarrollar técnicas con mayor precisión para estimar la edad en individuos fallecidos. Esta necesidad se ve impulsada por la frecuencia cada vez mayor de desastres naturales vinculados al cambio climático, así como por factores sociopolíticos, delincuencia, maltrato infantil y otras circunstancias que requieren una estimación precisa de la edad para facilitar el proceso de identificación ³.

La maduración dentaria es un proceso gradual y ha sido clasificada en diferentes etapas, desde la ausencia de mineralización evidente en radiografías hasta la completa formación de la pieza dentaria ⁴.

El método de Demirjian, que se enfoca en el desarrollo dentario a través de radiografías panorámicas, determina la escala de maduración en dientes permanentes del cuadrante inferior izquierdo y establece su estadio de maduración. Se asigna una puntuación a cada estadio dentario según una tabla propuesta por los autores. Las puntuaciones de cada pieza dentaria se suman y se comparan con un valor total en otra tabla para estimar la edad cronológica. ⁵.

Por lo expuesto, el objetivo del presente estudio es establecer la relación entre el método de Demirjian aplicado en 4 y 7 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023. Estos métodos, comúnmente utilizados en poblaciones extranjeras, requieren un análisis en nuestro contexto para determinar su aplicabilidad y relevancia en nuestra realidad.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre el método de Demirjian aplicado en 4 y 7 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023?

1.3.2 Problemas específicos

¿Cuál es la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo masculino de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023?

¿Cuál es la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo femenino de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023?

¿Cuál es la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias según la edad en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Establecer la relación entre el método de Demirjian aplicado en 4 y 7 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Conocer la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo masculino de 9 a 16 años.
2. Evaluar la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo femenino de 9 a 16 años.
3. Determinar la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias según la edad en pacientes de 9 a 16 años.

1.5 Justificación de la investigación

1.5.1 Justificación teórica

La estimación de la edad cronológica a través de los órganos dentarios, por el método de Demirjian en 4 y 7 piezas dentales^{1,2}, es esencial para determinar qué método proporciona una mayor aproximación a la edad cronológica en individuos de 9 a 16 años. Esta investigación es significativa no solo para mejorar los procesos de identificación de personas fallecidas, sino también en personas vivas que pueden ser reticentes a revelar su edad real, especialmente en situaciones donde es crucial determinar si son menores o mayores de edad.

Este estudio aportará a la comunidad científica datos actualizados y relevantes sobre la aplicación del método de Demirjian en 4 y 7 piezas dentarias en nuestro contexto geográfico y demográfico, proporcionando así un valioso recurso para futuras investigaciones y prácticas clínicas.

1.5.2 Justificación metodológica

La realización de este estudio tiene como objetivo demostrar la viabilidad y eficacia de métodos forenses avanzados en la identificación de personas, tanto vivas como fallecidas. Mediante una selección meticulosa de muestras, la aplicación precisa de métodos y un riguroso análisis estadístico, se busca obtener información detallada sobre la utilidad práctica de estas técnicas en nuestro contexto. Esta investigación es crucial para validar científicamente la aplicabilidad del método de Demirjian en el ámbito forense local y proporcionar una base sólida para su futura implementación, según lo determinen las autoridades judiciales.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema

2.1.1 Antecedentes internacionales

En un estudio llevado a cabo por Según el estudio de Cidade et al. ⁶, se realizó una investigación descriptiva retrospectiva de corte transversal enfocada en niños brasileños. Se aplicaron los métodos de Demirjian de siete (1973, D7) y cuatro (1976, D4) dientes. La muestra consistió en base de 1200 infantes del sudeste de Brasil, equitativamente distribuidos por género y edad, recolectando datos a través del uso de radiografías panorámicas. Durante el análisis, dos observadores aplicaron los métodos D7 y D4. Ambos métodos revelaron una sobreestimación significativa de la edad cronológica ($p < 0,0001$). Para D7, las sobreestimaciones fueron de 0,71 ($p < 0,0001$) en mujeres y 0,83 ($p < 0,0001$) en hombres; en el caso de D4, fueron de 0,14 ($p = 0,0067$) y 0,73 ($p < 0,0001$), respectivamente. La edad media estimada por D7 fue de 11,7 años (DE: 3,1), y para D4, 11,3 años (DE: 3,3). Comparativamente, D4 demostró un rendimiento superior frente a D7, tanto en la muestra total como individualmente en niños y niñas del Sudeste de Brasil.

La investigación de Moca et al. ⁷, descriptiva, retrospectiva y de corte transversal que evaluó la precisión del método Demirjian en siete piezas dentales con el fin de establecer la edad. Se analizaron 1006 radiografías panorámicas de pacientes (431 niños y 575 niñas) de Oradea, Rumania, con edades entre 3 y 13,9 años. Los resultados mostraron una sobreestimación general en todos los grupos. Esta varió entre 0,34 años en el grupo de 3 a 3,9 años y los 1,7 años en el de 10 a 10,9 años en la muestra total. En niñas, la sobreestimación fluctuó de 0,46 a 1,73 años en los grupos de 3 a 3,9 y 11 a 11,9 años, respectivamente. Para los niños, los valores oscilaron entre 0,15 y 2,02 años en los grupos de 11 a 11,9 y 10 a 10,9 años, respectivamente. Se observó una mayor discrepancia en los niños (1,46 años) en comparación con las niñas (1,417 años), indicando una

sobreestimación notable de la edad dental. Los hallazgos llevaron a la conclusión de que el método sobreestima la edad, sugiriendo la necesidad de adaptaciones en el método.

En el estudio de Solís et al. ⁸, que fue un análisis descriptivo retrospectivo de corte transversal para determinar el método radiográfico más preciso para valorar la edad dental en Cuenca, Ecuador. Se basaron en 884 radiografías digitales de pacientes de 5 a 13 años del Centro Radiológico de la Universidad Católica de Cuenca, recopiladas entre 2016 y 2018. Los resultados indicaron que el Método de Demirjian fue más exacto en la evaluación de la edad en niñas, sobreestimando solo 0,03 años, en comparación con los niños, donde fue de 0,04 años. Los hallazgos sugieren que ambos métodos aportan a la edad dental para la muestra total estudiada.

Según la investigación de Yassin et al. ⁹, llevaron a cabo un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal con el objetivo de determinar que tan minuciosos serán los métodos originales, revisados, de cuatro dientes y de cuatro dientes alternativos de Demirjian para la estimar la edad en una muestra de la población saudita. La evaluación se basó en ortopantomografías de 627 niños sanos (407 varones, 220 mujeres) de cinco a doce años. La edad dental (DA) se estimó con los métodos de Demirjian, y la precisión se evaluó mediante la diferencia entre la edad cronológica (CA) y la DA. En hombres, fue el más preciso el de cuatro dientes ($0,30 \pm 1,44$ años), seguido del sistema revisado ($0,35 \pm 1,46$ años), la técnica de cuatro dientes alternos ($0,37 \pm 1,49$ años) y el método original ($0,44 \pm 1,47$ años). En las mujeres, el sistema revisado fue más preciso ($0,39 \pm 1,15$ años), seguido del método original ($0,56 \pm 1,19$ años), el enfoque de cuatro dientes ($0,60 \pm 1,21$ años) y la técnica de cuatro dientes alternos ($0,63 \pm 1,17$ años). En toda la muestra, el método original fue el menos preciso ($0,48$ años $\pm 1,38$ años). Según los resultados, se recomienda el enfoque de los cuatro dientes de Demirjian para estimar la edad en los hombres sauditas y el método revisado para las mujeres sauditas.

En un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal realizado por Paz et al. ¹⁰, se evaluó y comparó la validez y exactitud de los métodos de Willems, Demirjian y Nolla en la predicción de la edad en una población de etnia española. La muestra consistió en 604 radiografías niños españoles de 4 a 13 años, evaluadas por dos evaluadores independientes. El método Demirjian mostró una significativa sobreestimación, tanto para niños (0,68 años) como en niñas (0,73 años). Este método,

frecuentemente utilizado en la población española con fines legales y médicos, fue objeto de análisis en este contexto particular.

En un enfoque descriptivo retrospectivo de corte transversal, Maktoom ¹¹, evaluó la confiabilidad de los métodos de Nolla, Fishman y Demirjian para estimar la edad cronológica en niños yemeníes. Se tomaron ortopantomografías y radiografías de la muñeca de la mano izquierda de 358 niños yemeníes (193 niños y 165 niñas) de 8 a 16 años. El de Demirjian subestimó significativamente la edad cronológica, con diferencias de $0,58 \pm 1,25$ años en general, $0,73 \pm 1,30$ años en niños y $0,40 \pm 1,17$ años en niñas. A pesar de las subestimaciones, hubo una alta correlación por los métodos.

En un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal, Kelmendi ¹², correlacionó diferentes métodos para la edad dentaria con la edad cronológica, incluyendo el método de Demirjian. Se aplicó en 1952 radiografías de personas entre los 6 y 24 años atendidas en el Centro Clínico Universitario de Odontología de Kosovo. El método de Demirjian demostró una sobreestimación de 0,11 años en mujeres y una subestimación de 0,24 años en varones. Los resultados llevaron a la recomendación de estos métodos.

En una investigación descriptiva retrospectiva de corte transversal realizada por Gutiérrez et al. ¹³, se determinó cuál de los métodos Nolla, Morrees y Demirjian es mejor para conocer la variabilidad de la estimación de la edad de los pacientes de 7 a 19 años. Se utilizaron radiografías tomadas en la Universidad Santo Tomás, encontrando que el método de Demirjian en 7 piezas presentó una subestimación de 0,47 años. Se destacó que Demirjian fue el que más se acercó, con mayor certeza en las mujeres.

En un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal, Enríquez ¹⁴, se enfocó en determinar la conexión entre la edad dental y la edad cronológica en individuos ecuatorianos, aplicando las técnicas de Nolla, Demirjian y Morrees. Se analizaron 260 radiografías panorámicas entre los 6 y 18 años. Se observó que, particularmente con el método de Demirjian, hubo una tendencia a subestimar la edad en varios grupos etarios. Al evaluar la edad cronológica y la edad dental por los enfoques de Nolla, Demirjian y Morrees, se notaron subestimaciones en el conjunto de la muestra examinada.

En un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal realizado por Jain et al. ¹⁵, se comprobó si el método de 7 dientes de Demirjian se podría aplicar en la población

de la capital de India y se validó la tabla completa para estimar la edad (DAEcc). El estudio, aplicado en 102 pacientes entre 6 y 7 años, mostró una subestimación media significativa de 8,4 meses (0,7 años) en hombres y 7,2 meses (0,6 años) en mujeres. La investigación validó DAEcc al no encontrar diferencias significativas utilizando DAEcc y el método original de Demirjian.

En un enfoque descriptivo retrospectivo de corte transversal, Moness et al. ¹⁶, evaluaron la aplicabilidad del método de Demirjian en 7 piezas para la edad dental en niños egipcios en la ciudad de Minia. Se seleccionaron 160 radiografías de entre tres y 10 años. Se obtuvo una sobreestimación de la edad para casi todos los sujetos estudiados, con excepciones en dos subgrupos de edad. Se concluyó que el método de Demirjian podría no ser apropiado para los niños egipcios de la ciudad de Minia.

Kermani et al. ¹⁷, llevaron a cabo un estudio descriptivo retrospectivo, transversal con el propósito de evaluar la precisión del método de Demirjian en 7 piezas dentarias y examinar la aplicabilidad del método de Demirjian a los niños y adolescentes iraníes. La investigación involucró a 158 niños de Shiraz y reveló una diferencia media de edad cronológica entre niñas y niños de 0,77 años. Aunque se encontró una precisión aceptable en el uso del método de Demirjian en la estimación de la edad en Shiraz, se destacó que las niñas alcanzaron cada etapa del desarrollo dental 9 meses antes que los niños.

2.1.2 Antecedentes nacionales

En un enfoque descriptivo retrospectivo de corte transversal, Perales et al. ¹⁸, realizaron una investigación con el propósito de contrastar los enfoques de Demirjian, Nolla y Cameriere para la evaluación de la edad en relación con la edad cronológica en una población peruana. La muestra incluyó 193 radiografías panorámicas seleccionadas de manera aleatoria de niños con edades comprendidas entre los 6 y 14 años. Al aplicar el método de Demirjian, se observó una subestimación de 0,96 años. Aunque se identificó una correlación positiva para los tres métodos examinados, el método de Demirjian exhibió una disparidad estadísticamente significativa, manifestándose como una subestimación en el conjunto de la muestra.

En un enfoque descriptivo retrospectivo de corte transversal, Gutiérrez ¹⁹, llevó a cabo una investigación para establecer si hay discrepancias entre la edad dental, determinada mediante el método de Demirjian y la edad cronológica en pacientes de entre 7 y 16 años, en el programa de posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal en 2017. Este estudio analizó 120 radiografías panorámicas recopiladas entre enero de 2016 y diciembre de 2017. Los hallazgos mostraron una ligera subestimación promedio de 0,11 años entre la edad cronológica y la dental. Se observó una fuerte correlación entre las edades cronológica y dental calculadas según el método de Demirjian, tanto en varones (con una sobreestimación de 0,18 años) como en mujeres (con una subestimación de 0,102 años). El estudio concluyó que no hay diferencias significativas entre las edades.

Huamán ²⁰, llevó a cabo un análisis retrospectivo y descriptivo de naturaleza transversal con el objetivo de determinar la exactitud en la estimación de la edad cronológica mediante los métodos de Demirjian de 7 piezas y Nolla en pacientes de edades comprendidas entre 7 y 15 años que fueron atendidos en la Clínica Estomatológica Luis Vallejos Santoni en Cusco durante los años 2017 y 2018. Fueron examinadas 150 radiografías panorámicas digitales pertenecientes a individuos en el rango de 7 a 15 años. En relación al método de Demirjian, se evidenció una sobrevaloración tanto en el grupo masculino como en el femenino, siendo de 0,70 y 0,49, respectivamente. En términos generales, el método de Demirjian presentó una sobreestimación promedio de 0,59.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Macro anatomía dental

La corona dental es la parte visible, expuesta fuera de la encía, con una función primordial en la masticación. Conocida también como corona clínica o funcional, esta estructura está cubierta por esmalte, denominándose corona anatómica, mientras que la porción que se observa es la corona clínica. Su forma recuerda a un poliedro, donde cada lado es llamado una cara. ^{21,22}

El cuello del diente es la sección angosta situada entre la corona y la raíz. Normalmente está cubierto por la encía. El punto donde finaliza el esmalte se conoce como

cuello anatómico, y el área donde se inserta el epitelio de unión se llama cuello clínico. Este último es un punto crítico para la estabilidad del diente en el alveolo. Cada diente posee un único cuello, que en los dientes multirradiculares conecta todas las raíces con la corona, y en los unirradiculares, se fusiona visualmente con la raíz. ^{22,23}

La raíz, recubierta de cemento, se encuentra normalmente incrustada en el alveolo, fijada por las fibras colágenas del ligamento periodontal. En su extremo libre se halla el ápice, que alberga un orificio conocido como foramen apical. A través de este foramen pasan las estructuras vasculonerviosas que forman la pulpa dentaria, extendiéndose desde el conducto radicular hasta la cámara pulpar en la corona. ^{21,24}

2.2.2 Estructura del tejido dentario

El esmalte, también conocido como sustancia adamantina, es la estructura que recubre y da forma a la corona. Es la estructura más resistente en el organismo humano, de naturaleza brillante y vítrea, y gracias a la translucidez, adopta la coloración de la dentina subyacente, que varía desde el amarillo opaco hasta el blanco azulado. El espesor del esmalte disminuye hacia el cuello del diente. Está compuesto en un 96% por una matriz inorgánica de hidroxapatita, y el 4% restante es agua y matriz orgánica, incluyendo la proteína enamulina. ^{25,26}

La dentina, un tejido que suele permanecer oculto al entorno debido a que está recubierto por el esmalte en la parte superior y por el cemento en la parte radicular, constituye la mayor parte de la estructura dental. Más dura que el hueso y altamente sensible, contiene diminutos túbulos que albergan las fibrillas de Tomes. Se clasifica en dentina primaria (incluyendo la dentina de manto y circumpulpar), que forma el cuerpo del diente; dentina secundaria, que se forma tras la erupción dentaria y rodea la pulpa; y dentina terciaria, que es reparativa y se activa en respuesta a traumatismos pulpares. Su composición incluye cristales inorgánicos de hidroxapatita en un 70%, fibras orgánicas de colágeno y proteínas en un 20%, y un 10% de agua. ^{25,27}

El cemento recubre la raíz del diente y se clasifica en dos tipos: el cemento intermedio, una capa uniforme originada de células de la vaina radicular epitelial, y el cemento celular-ancelular, un depósito grueso de material similar al hueso producido por cementoblastos, diferentes a los fibroblastos periodontales. Las células que conforman la capa externa, tanto los cementoblastos como los cementocitos, exhiben una morfología ovalada con filamentos alargados, de manera semejante a los osteocitos. Sus ramificaciones se entrelazan con las de otras células. En contraste, la capa interna, también denominadaancelular, es densa, altamente mineralizada, de crecimiento lento, más delgada y se encuentra adherida a la dentina. Por otro lado, el lado externo de esta capa se encarga de anclar las fibras del tejido periodontal, conocidas como fibras perforadas. ^{21,25}

La cámara pulpar, localizada en la parte central del diente, alberga la pulpa, un tejido conectivo blando esencial. La pulpa nutre la dentina y transmite sensibilidad, considerándose un órgano vital. Su función primordial es la formación de la dentina, continuando con la generación de dentina secundaria cuando se encapsula dentro de la cavidad pulpar. Su rol principal es la nutrición y sensibilización de cada diente. La cámara pulpar se divide en una porción coronal y una porción radicular. ^{21,25}

2.2.3 Desarrollo y crecimiento dentario

Desde el surgimiento de las piezas dentarias, su formación se lleva a cabo a través de la interacción entre las células epiteliales presentes en la cavidad bucal y las células mesenquimatosas que se encuentran en la capa subyacente. Aunque el proceso de desarrollo sigue en esencia un patrón similar para todos los dientes, cada uno emerge como una entidad anatómicamente única y distintiva. El desarrollo de cada pieza dentaria es un proceso que involucra varias etapas fundamentales, entre las que se incluyen la fase de yema, la etapa de caperuza y la fase de campana. Durante estas fases iniciales, el germen dentario experimenta un crecimiento y una expansión notables. En este período, se lleva a cabo la diferenciación de las células que desempeñarán roles cruciales en la formación del tejido duro que constituye el diente. Este proceso de desarrollo, a pesar de compartir similitudes básicas entre los diferentes tipos de dientes, permite que cada pieza dental se distinga como una entidad anatómica única, llevando a la formación de estructuras dentales individualizadas y específicas. Esta diferenciación se intensifica durante la etapa de campana, momento crucial para la formar el esmalte y también la dentina. Tras la

mineralización de la corona, comienza el desarrollo de la raíz del diente. La calcificación de la raíz da paso al desarrollo de los tejidos que soportan el diente como el cemento, el tejido periodontal y el hueso alveolar. Esta formación ocurre independientemente del tipo de diente, ya sea un incisivo unirradicular, un premolar o un molar multirradicular. La corona completamente formada protruye en la cavidad bucal. La formación de la raíz y del cemento prosigue hasta que se completa el desarrollo de un diente funcional y su estructura de soporte. ²⁵

2.2.4 Denticiones

Las personas atraviesan dos fases de dentición a lo largo de su vida. La primera, denominada dentición decidua o temporal, inicia su formación alrededor de la semana 14 de gestación y se completa aproximadamente a los 3 años de edad. En condiciones normales, sin anomalías congénitas, enfermedades dentales o traumas, los primeros dientes temporales emergen en la cavidad oral alrededor de los 6 meses, mientras que los últimos lo hacen alrededor de los 30 meses. Estos dientes temporales, a menos que se vean afectados por caries o traumas, permanecen en la boca hasta que el niño alcanza los 6 años. En este punto, se produce la irrupción del primer diente permanente, marcando el inicio de un periodo de transición conocido como dentición mixta, en el cual coexisten tanto dientes temporales como permanentes. Este período se caracteriza por la presencia simultánea de ambas denticiones en la cavidad oral. ^{25,28}

Este periodo transicional dura de los 6 a los 12 años, hasta que se reemplazan todos los dientes primarios. Solo entonces comienza la etapa de la dentición permanente. La transición de dientes deciduos a permanentes inicia con la erupción del primer molar permanente. La etapa mixta puede ser complicada para los niños debido a cambios en hábitos, pérdida de dientes, variaciones de tono y color, apiñamiento y desalineación. Los dientes permanentes sustituyen a los primarios tras una serie de erupciones. Tras la pérdida del primer molar, emergen los caninos y premolares permanentes, seguidos por los segundos molares. Este proceso de erupción, incluyendo la formación de la raíz, se completa aproximadamente entre los 14 y 25 años. Por tanto, una dentición permanente completa, en ausencia de defectos congénitos, consta de 32 dientes. ^{25,28}

Los humanos poseen 20 dientes deciduos y 32 permanentes. El esmalte y la dentina son más delgados en los dientes deciduos. En cuanto a tamaño, los dientes temporales son generalmente más pequeños, excepto en la distancia mesiodistal de los molares. Los puntos de contacto son planos en dientes temporales y puntiagudos en los permanentes. La forma de la raíz varía, siendo más curvada en molares temporales y más recta en dientes permanentes. Los dientes deciduos tienen una cámara pulpar proporcionalmente más grande y una banda de pulpa en la base. En los dientes permanentes, la cámara pulpar es más pequeña y ovalada en la raíz. Las furcas en dientes deciduos y los ápices en los permanentes presentan mayor número de apéndices. El ancho mesiodistal de los incisivos es menor en dientes temporales, donde los incisivos están más verticales, y mayor en los permanentes, donde los incisivos están más angulados. Existe un mayor ancho mesiodistal en los dientes temporales y premolares debido al espacio de deriva. La resorción de nódulos en dientes temporales es un proceso fisiológico, mientras que en dientes permanentes es patológico. La dentina central y la pulpar en dientes temporales son más blandas, pero la dentina periférica es igual en ambas denticiones. ^{25,28}

2.2.5 Cronología de erupción

A. Cronología del desarrollo de la dentición primaria

Es fundamental reconocer que el patrón habitual de las edades de erupción puede variar. Una discrepancia de ± 1 a 2 meses con respecto a lo estándar no, implica necesariamente una erupción anormal en el niño. Solamente las desviaciones significativas de este patrón deben considerarse como anormales. ^{25,28}

La calcificación y desarrollo de los incisivos centrales inferiores se inician entre los 3 y 4 meses de gestación, culminando la formación de la corona a los 2-3 meses de edad. La erupción se manifiesta entre los 6 y 8 meses, mientras que la raíz alcanza su pleno desarrollo entre 1 y 2 años. De manera paralela, los incisivos centrales superiores comienzan su calcificación durante el mismo período gestacional, completando la corona a los 2 meses de edad, seguido por la erupción entre los 7 y 10 meses. La raíz, a su vez, se desarrolla completamente en el rango de 1 a 2 años. En el caso de los incisivos laterales

superiores, su calcificación se inicia a los 4 meses de gestación, culminando la formación de la corona entre los 2 y 3 meses de edad. La erupción se manifiesta entre los 8 y 11 meses, mientras que la raíz alcanza su completitud a los 2 años. De manera similar, los incisivos laterales inferiores comienzan su calcificación a los 4 meses de gestación, completando la corona a los 3 meses de edad. La erupción se observa entre los 8 y 13 meses, y la raíz se completa entre 1 y 2 años. En cuanto a los primeros molares superiores e inferiores, su calcificación inicia a los 4 meses de gestación, culminando sus coronas a los 6 meses de edad. La erupción se inicia entre los 12 y 15 meses para el primer molar superior y entre los 12 y 16 meses para el primer molar inferior, con las raíces de ambos molares completándose entre 2 y 3 años. Respecto a los caninos, el superior inicia la calcificación entre los 4 y 5 meses de gestación, completa su corona a los 9 meses, erupciona entre los 16 y 19 meses, y la raíz se desarrolla completamente a los 3 años. Por otro lado, el canino inferior inicia su calcificación entre los 4 y 5 meses de gestación, completa la corona a los 9 meses, erupciona entre los 17 y 20 meses, y la raíz se completa a los 3 años. Finalmente, los segundos molares inferiores y superiores inician la calcificación a los 5 meses de gestación, completando sus coronas a los 10 y 11 meses respectivamente, iniciando la erupción entre los 20 y 26 meses para el segundo molar inferior y entre los 25 y 28 meses para el segundo molar superior, con las raíces de ambos molares completándose a los 3 años.²⁵

B. Cronología del desarrollo de la dentición permanente

El desarrollo dental sigue un proceso estructurado y secuencial. El primer molar inferior inicia su calcificación al nacer, completa la corona entre los 3 y 4 años, erupciona entre los 6 y 7 años, y la raíz se completa entre los 9 y 10 años. De manera análoga, el primer molar superior también comienza su calcificación al nacer, alcanza la completa formación de la corona entre los 4 y 5 años, erupciona entre los 6 y 7 años, y la raíz se completa entre los 9 y 10 años. Los incisivos centrales inferior y superior inician su calcificación entre los 3 y 4 meses de edad. La corona del incisivo central inferior se completa a los 4 años, erupciona entre los 6 y 7 años, y la raíz se finaliza a los 9 años. Simultáneamente, el incisivo central superior completa su corona de los 4 a 5 años, erupciona entre los 7 y 8 años, y la raíz se completa a los 10 años. Los incisivos laterales inferior y superior comienzan su calcificación entre los 3 y 4 meses de edad. La corona

del incisivo lateral inferior se completa de los 4 a 5 años, erupciona de los 7 a 8 años, y la raíz se completa entre los 9 y 10 años. En cambio, el incisivo lateral superior inicia su calcificación entre los 10 y 12 meses de edad, alcanza la completa formación de la corona de los 4 a 5 años, erupciona de los 8 a 9 años, y la raíz se completa de los 10 a 11 años. El canino inferior inicia su calcificación entre los 4 y 5 meses de edad, completa la corona de los 5 a 6 años, erupciona de los 9 a 10 años, y la raíz se completa de los 12 a 13 años. Tanto el primer premolar superior como el inferior inician su calcificación entre 1 y 2 años. La corona se completa de los 6 a 7 años, erupciona de los 10 a 11 años, y la raíz se completa de los 12 a 14 años. Los segundos premolares superior e inferior inician su calcificación entre los 2 y 3 años. La corona se completa de los 7 a 8 años, erupciona de los 10 a 12 años, y la raíz se completa de los 13 a 14 años. El canino superior inicia su calcificación entre los 4 y 5 meses de edad, completa la corona de los 6 a 7 años, erupciona de los 11 a 12 años, y la raíz se completa de los 14 a 15 años. Los segundos molares inferior y superior inician su calcificación entre los 2 y 3 años. La corona se completa de los 7 a 8 años, erupciona de los 11 a 12 años, y la raíz se completa de los 14 a 15 años. El tercer molar inferior inicia su calcificación entre los 8 y 10 años. La corona se completa de los 12 a 16 años, erupciona de los 17 a 20 años, y la raíz se completa de los 18 a 25 años. Finalmente, el tercer molar superior inicia su calcificación entre los 7 y 9 años. La corona se completa de los 12 a 16 años, erupciona de los 18 a 20 años, y la raíz se completa de los 18 a 25 años. ²⁵

2.2.6 Odontología legal y forense

“La odontología legal y forense se define como la disciplina que establece el vínculo entre la odontología y el derecho, además del tratamiento, tanto en el cumplimiento de la ley correspondiente a esa especialidad como en la aplicación de los conocimientos odontológicos al servicio del poder judicial.” ³

Si bien es cierto que esta especialidad como ciencia en el Perú se remonta a finales del siglo XIX, se considera como una especialidad a partir de la de la Ley N.º 27878 del 26 de noviembre de 2002 sobre el Trabajo del Odontólogo. Esta ciencia surgió cuando la odontología se asoció con el derecho y originalmente se denominó odontología legal. ³

Esta relación entre la odontología y el derecho surge tanto en la práctica asistencial como en su aplicación al derecho y la medicina forense. El objetivo de esta especialidad es sensibilizar a los profesionales sobre los requisitos legales que deben observar en sus actividades y contribuir a la resolución de cuestiones judiciales específicas aportando nuestra experiencia. ³

Para ello, utiliza una variedad de fuentes como son las directas que bien a ser toda información que otorgan los profesionales altamente experimentados, fuentes indirectas las revistas o los libros relevantes en el campo y legislación (disposiciones legales relacionadas con esta área). ³

2.2.7 Parámetros de identificación

La certificación de la identidad de una persona se basa en muchos parámetros, muchos de los cuales se relacionan con la apariencia y con las pertenencias de una persona. Como tal, muchos son enterrados o incinerados en base al reconocimiento visual u otra supuesta identificación (reconocimiento). En casos forenses, la identificación definitiva es preferible a la identificación presunta. La identificación positiva se realiza tradicionalmente comparando los datos obtenidos antes y después de la muerte de un individuo. Estos incluyen 1) comparación de dientes, 2) impresión de huellas dactilares y/o toma de huellas dactilares, palmar y plantar, 3) identificación de genes y 4) comparaciones de rayos X (trabeculares, vertebras, craneales, pelvis, y prótesis). La identificación presuntiva incluye percepción visual, posesión, serología, datos antropométricos e historial médico. Por lo general, representan diferentes clases o características generales, como raza, género, constitución, edad, tipo de sangre, etc., en lugar de identificar características únicas de los individuos. Actualmente, gran parte de la identificación positiva se basa en la identificación de dientes y huellas dactilares, un método utilizado principalmente en medicina forense para la identificación de desastres. Los avances en el análisis de ADN brindan a los investigadores una herramienta muy importante en la investigación. ²⁹

2.2.8 Métodos de identificación odontológica

La identificación dental es un área importante en la identificación personal, especialmente en tiempos de desastre. Estos métodos de identificación son aplicables cuando las partes blandas del cuerpo ya no están. Es reconocido mundialmente como uno de los métodos innegables utilizados para identificar a las víctimas de catástrofes que de otro modo serían ineficaces. ⁶

Los métodos más utilizados por los profesionales de la odontología son: ³

- **Odontometría.-** Se basa en las medidas disponibles de dientes únicos o múltiples. Puede usarse individualmente para determinar el tipo de fragmento de diente o como parte de otros métodos como odontoscopia, rugopalatinoscopia, odontograma de identificación, radiológico, etc. ³
- **Odontoscopia.-** Es el estudio de las mordeduras de individuos o animales sobre un elemento de soporte, preferentemente la piel o un objeto semiblando. ³
- **Rugopalatinoscopia.-** Estudio de las impresiones de los pliegues o rugas palatinas para la identificación de individuos. Se refiere al hecho de que los pliegues palatinos y sus síntomas duran toda la vida y varían de persona a persona. ³
- **Prostodoncia.-** Se basa en las características y tipo de prótesis que utiliza la persona. Se recomienda tener un elemento de identificación o marca mediante el grabado de un código o iniciales. Alternativamente, inserte papel u otros elementos que permitan identificar a la persona o experto que diseñó la prótesis. ³
- **Odontograma de identificación.-** Es la ficha en la que se anotan las características de cada pieza, teniendo en cuenta la morfología, raza, odontometría, cronológicas, anomalías congénitas y adquiridas. Como en todos los tratamientos dentales intraorales para personalizar a una persona. ³

2.2.9 Método de identificación de la edad dental en menores de 25 años

Al analizar la calcificación de los dientes con examen de rayos X y examen histológico, es posible conocer la edad del feto. A partir de la sexta semana intrauterina se desarrolla el epitelio bucal de la cresta dentaria. A las 16 semanas de vida intrauterina comienza la calcificación del primer diente. Hacia la semana 26 de vida intrauterina, los incisivos se encuentran en un estado altamente calcificado. El primer molar primario exhibe una línea de calcificación que contiene cúspides, y el segundo primer molar mandibular inicia la calcificación de sus cinco cúspides. No hay evidencia de calcificación en los primeros molares permanentes. ^{4,30}

En el examen radiográfico de los recién nacidos, se puede observar que los primeros molares están incompletos y los primeros molares permanentes comienzan a calcificarse. Durante el examen histológico del trabajo, se observan cambios en la actividad metabólica de las células del esmalte al nacer. Esto se refleja en la formación de líneas de esmalte (líneas neonatales). ^{28,30}

Durante los primeros 20 años de vida, la dentición del sujeto se encuentra en etapas de formación, etapa de desarrollo y de erupción. En tanto, en estos sujetos, la etapa de erupción dental y el grado de mineralización dental pueden examinarse para estimar la edad dental. Determinar la edad por etapa de erupción dental es bastante preciso, ya que tiene una utilidad limitada porque los dientes pueden erupcionar antes o después del promedio. Si esta edad supera en más de dos años la edad media de erupción dental, estamos hablando de retraso o progresión, por lo que se deben tener en cuenta las diferencias que puedan existir en relación con los grupos o géneros. ^{3,30}

Estudiar el grado de mineralización de los dientes también puede aproximarse a la edad dentaria. La mineralización del diente es un proceso continuo y secuencial que comienza en la corona, avanza a través de la raíz y termina con el estrechamiento y cierre apical. Existen métodos basados en la comparación de diferentes estados de desarrollo mineral dentario medidos por estudios radiológicos y esquemas estandarizados obtenidos de poblaciones de edad y sexo conocidos. ^{3,30}

Entre los 14 y 20 años aproximadamente, cuando se cierran las puntas de los segundos molares permanentes, el tercer molar es el único diente en desarrollo, por lo que su examen es de importancia forense. La alta variabilidad, limita la utilidad de la determinación precisa de la edad en este rango de edad complejo y legalmente interesante. La resolución de la edad para este período se apoya en un esquema estandarizado en el que se clasifica por etapas la mineralización de las muelas del juicio y se compara la etapa de desarrollo de los molares de los individuos examinados. La utilidad de este método se respalda en la posibilidad de saber con probabilidad si una persona tiene al menos 18 años, para tratar de resolver los problemas de indudable interés para la práctica forense. ^{3,30}

2.2.10 Método de Demirjian

En 1973, Demirjian y Cols. proponen determinar la edad dentaria en base a la cronología de la mineralización dental, aplicando su escala de madurez dental propuesta y obteniendo un valor o puntuación para cada estadio y cada diente por separado en radiografías panorámicas en 1446 niños y 1482 niñas. Los autores presentan una metodología propuesta para calcular la edad dental, empleando la técnica desarrollada por Tanner, Whitehouse y Healy, que es utilizada en la estimación de la edad cronológica. Por lo tanto, después de obtener una radiografía panorámica, son necesarios los siguientes pasos. a) Utilice la escala para determinar el estado de madurez de cada diente permanente de la arcada dental inferior izquierda. b) encontrar el puntaje que corresponde a cada etapa y diente. c) sumar las puntuaciones correspondientes y d) convertir los totales a edad dental utilizando la tabla proporcionada por los autores. ¹⁷

A. Escala de Maduración Dentaria

Demirjian y Cols. asignan letras a cada estadio, pero incluyen números entre paréntesis para facilitar su uso. Los indicadores y el esquema para cada estadio se observan a continuación. ^{1,6}

- **Estadio A.** Se identifican en la parte superior de la cripta dental varias crestas cónicas de calcificación. En dientes con múltiples raíces, estos puntos calcificados no se unen, mientras que en los dientes de una sola raíz, no toda la arista incisal está calcificada.

31

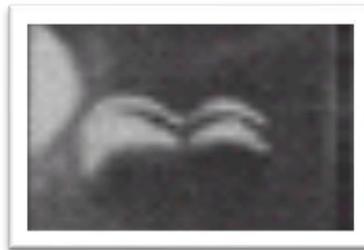


Fuente: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.169>

Figura 1. Segundo molar en estadio A de Demirjian.

Radiografía que muestra una imagen radiopaca compatible con un aparente cono consistente con la cúspide del segundo molar inferior izquierdo permanente correspondiente a la dentición en etapa A de Demirjian. ³¹

- **Estadio B.** Se aprecia la unión de uno o más puntos calcificados en las cúspides, delineando completamente la superficie oclusal o el borde incisal ³¹



Fuente: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.169>

Figura 2. Segundo molar en estadio B de Demirjian.

Radiografía que muestra una imagen radiopaca compatible con una aparente cúspide fusionada del segundo molar inferior izquierdo permanente que corresponde al estadio B de madurez dental según Demirjian. ³¹

- **Estadio C.**
 - a. El esmalte en la superficie oclusal está completamente formado y se observa el ensanchamiento del cuello del diente.
 - b. El comienzo de la deposición de dentina es visible.
 - c. El contorno de la cavidad pulpar se curva rumbo al margen oclusal. ³¹



Fuente: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.169>

Figura 3. Segundo molar en estadio C de Demirjian.

Radiografía que muestra imágenes radiopacas consistentes compatible con un aparente esmalte de un segundo molar inferior izquierdo permanente correspondiente a la etapa C de madurez dental de Demirjian. ³¹

• **Estadio D**

- a. Se nota la formación completa de la corona hasta la unión cemento-esmalte.
- b. Es visible la parte superior de la cámara pulpar:
 - En un diente unirradicular, esta tiene una forma curva, cóncava hacia el cuello, con el ángulo de la pulpa visible como la punta de un sombrero.
 - En dientes multirradiculares, la cámara tiene una forma trapezoidal.
- c. Aparecen indicios del inicio de la formación de las raíces. ³¹



Fuente: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.169>

Figura 4. Segundo molar en estadio D de Demirjian.

Radiografía que muestra una imagen radiopaca que coincide con la aparente corona del segundo molar inferior izquierdo permanente correspondiente al estadio D de madurez dental de Demirjian. ³¹

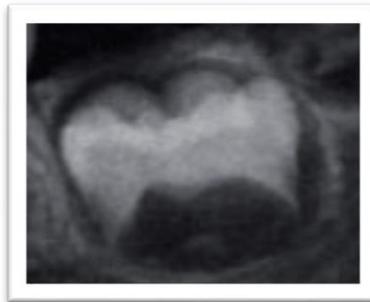
• **Estadio E**

Dientes unirradiculares:

- a. Los lados de la cámara pulpar parecen rectas, pero están rotas por la presencia del cuerno pulpar, que es más pronunciado que en estadios anteriores.
- b. La raíz es más corta que la altura de la corona.³¹

Molares:

- a. Se muestra la formación inicial de la rama de la raíz. Puede verse como una estructura calcificada en forma de medialuna.
- b. La raíz es más corta que la altura de la corona.³¹



Fuente: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.169>

Figura 5. Segundo molar en estadio E de Demirjian.

Radiografía que muestra una imagen radiopaca compatible con una aparente corona clara de un primer molar inferior izquierdo permanente, correspondiente al estadio de madurez dental E de Demirjian.³¹

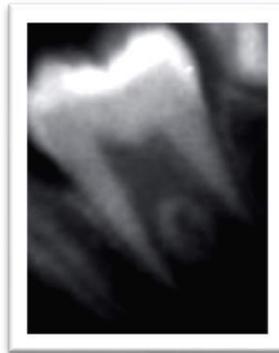
• **Estadio F**

Dientes unirradiculares:

- a. En las paredes de la cámara se forma un triángulo isósceles con un extremo en forma de un embudo.

b. La raíz es igual o mayor que la altura de la copa. ³¹ **Molares:**

- a. La raíz es definida y termina en forma de embudo.
- b. La raíz es igual o mayor que la altura de la copa. ³¹



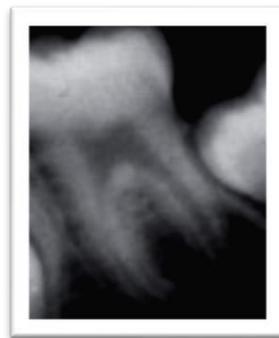
Fuente: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.169>

Figura 6. Segundo molar en estadio F de Demirjian.

Imagen radiográfica que muestra una imagen radiopaca compatible con un aparente segundo molar inferior izquierdo permanente con dos tercios de la raíz mineralizada, correspondiente a la etapa F de madurez dental de Demirjian. ³¹

• **Estadio G**

Las paredes del conducto radicular van a ser paralelas y el foramen apical aún es permeable. En los molares, el extremo distal de la raíz está abierto. ³¹



Fuente: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.169>

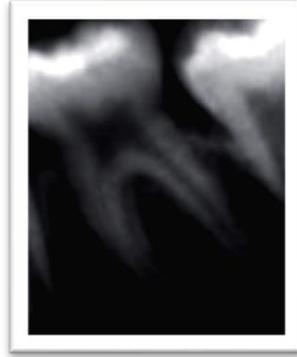
Figura 7. Segundo molar en estadio G de Demirjian.

Imagen radiográfica que muestra una imagen radiopaca compatible con un segundo molar inferior izquierdo permanente visible con una punta abierta correspondiente al estadio G de maduración dental de Demirjian. ³¹

• **Estadio H**

- a. La punta del diente está completamente cerrada.
- b. El espacio del ligamento periodontal tiene un ancho uniforme a lo largo de la raíz.

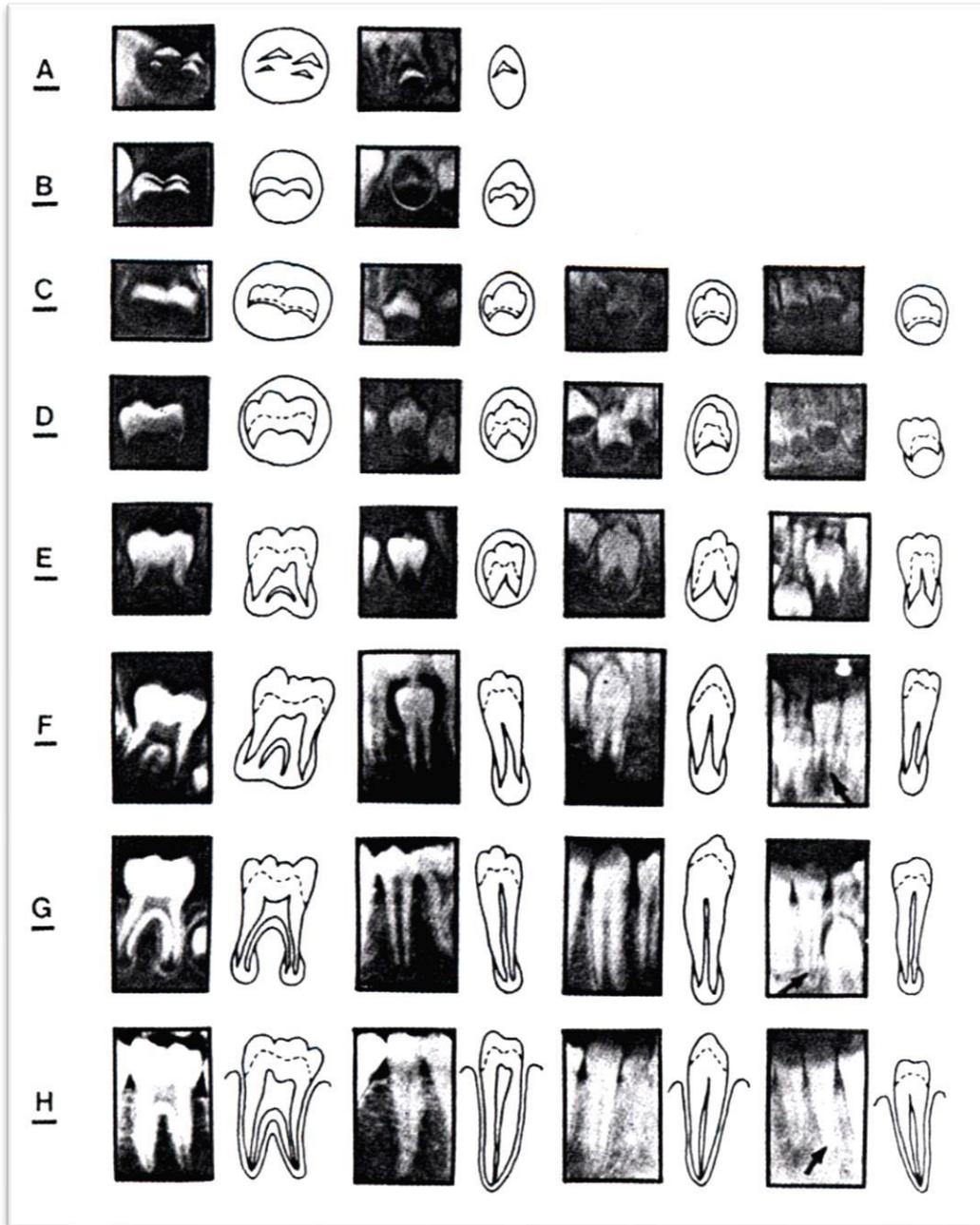
31



Fuente: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.169>

Figura 8. Segundo molar en estadio H de Demirjian.

Imagen radiográfica que muestra una imagen radiopaca compatible con un segundo molar inferior izquierdo permanente con foramen apical cerrado correspondiente al estadio G de maduración dental según Demirjian. ³¹



Fuente: Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. (1973)

Figura 9. Representación radiográfica e ilustración esquemática de los diferentes estadios según Demirjian.

Esquema que representa a los incisivos, caninos, premolares y molares en sus diferentes estadios de desarrollo según Demirjian con su imagen radiográfica. ³¹

B. Estimación de la edad.

En 1976, los autores ampliaron una propuesta anterior para permitir estimar la edad evaluando la madurez de siete y cuatro piezas del lado izquierdo (tercer cuadrante) de la mandíbula. ^{1,2}

• Estimación de la edad a partir de la maduración de 7 dientes

- a.** Se determina el estadio en cada uno de los siete dientes del lado inferior izquierdo: incisivo central (I1), incisivo lateral (I2), canino (C), 1er premolar (PM1), 2do premolar (PM2), 1er molar (M1) y 2do molar (M2) (Figura N.º 01). ¹
- b.** Cada uno de los estadios se convierten en valores numéricos según la Tabla propuesta, para niños o para niñas (Tabla N.º 01), y se suman los valores obtenidos de cada diente. ¹
- c.** En la Tabla correspondiente, propuesta por los autores, convertiremos el valor obtenido de la suma de cada diente como se indica en el punto b, en la edad dentaria correspondiente (Tabla N.º 02). ¹
- d.** Si se desea, los autores aportan los gráficos necesarios para obtener el percentil en que se encuentra el niño, correlacionando el valor total obtenido en el punto b con la edad cronológica. ¹

Tabla 1. Tabla propuesta por Demirjian y Cols. ¹ para la conversión de los estadios de maduración a valores numéricos para cada uno de los 7 dientes del tercer cuadrante.

Masculino Estadio									
Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0,0	1,7	3,1	5,4	8,6	11,4	12,4	12,8	13,6
M1				0,0	5,3	7,5	10,3	13,9	16,8
PM2	0,0	1,5	2,7	5,2	8,0	10,8	12,0	12,5	13,2
PM1		0,0	4,0	6,3	9,4	13,2	14,9	15,5	16,1
C				0,0	4,0	7,8	10,1	11,4	12,0
I2				0,0	2,8	5,4	7,7	10,5	13,2
I1				0,0	4,3	6,3	8,2	11,2	15,1
Femenino Estadio									
Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0,0	1,8	3,1	5,4	9,0	11,7	12,8	13,2	13,8
M1				0,0	3,5	5,6	8,4	12,5	15,4
PM2	0,0	1,7	2,9	5,4	8,6	11,1	12,3	12,8	13,3
PM1		0,0	3,1	5,2	8,8	12,6	14,3	14,9	15,5
C				0,0	3,7	7,3	10,0	11,8	12,5
I2				0,0	2,8	5,3	8,1	11,2	13,8
I1				0,0	4,4	6,3	8,5	12,0	15,8
Estadio 0: sin clasificación.									

Fuente: Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. (1973)

La Tabla 1 muestra los valores asignados para cada estadio de los siete dientes del cuadrante inferior izquierdo para el género masculino y femenino.

Tabla 2. Tabla de Conversión de la Sumatoria a Edad Dental en 7 piezas para el género masculino y femenino. ¹

EDAD	SCORE										
	NIÑOS	NIÑAS									
3	12,4	13,7	7	46,7	51	11	92	94,5	15	97,6	99,2
0,1	12,9	14,4	0,1	48,3	52,9	0,1	92,2	94,7	0,1	97,7	99,3
0,2	13,5	15,1	0,2	50	55,5	0,2	92,5	94,9	0,2	97,8	99,4
0,3	14	15,8	0,3	52	57,8	0,3	92,7	95,1	0,3	97,8	99,4
0,4	14,5	16,6	0,4	54,3	61	0,4	92,9	95,3	0,4	97,9	99,5
0,5	15	17,3	0,5	56,8	65	0,5	93,1	95,4	0,5	98	99,6
0,6	15,6	18	0,6	59,6	68	0,6	93,3	95,6	0,6	98,1	99,6
0,7	16,2	18,8	0,7	62,5	71,8	0,7	93,5	95,8	0,7	98,2	99,7
0,8	17	19,5	0,8	66	75	0,8	93,7	96	0,8	98,2	99,8
0,9	17,6	20,3	0,9	69	77	0,9	93,9	96,2	0,9	98,3	99,9
4	18,2	21	8	71,6	78,8	12	94	96,3	16	98,4	100
0,1	18,9	21,8	0,1	73,5	80,2	0,1	94,2	96,4			
0,2	19,7	22,5	0,2	75,1	81,2	0,2	94,4	96,5			
0,3	20,4	23,2	0,3	76,4	82,2	0,3	94,5	96,6			
0,4	21	24	0,4	77,7	83,1	0,4	94,6	96,7			
0,5	21,7	24,8	0,5	79	84	0,5	94,8	96,8			
0,6	22,4	25,6	0,6	80,2	84,8	0,6	95	96,9			
0,7	23,1	26,4	0,7	81,2	85,3	0,7	95,1	97			
0,8	23,8	27,2	0,8	82	86,1	0,8	95,2	97,1			
0,9	24,6	28	0,9	82,8	86,7	0,9	95,4	97,2			
5	25,4	28,9	9	83,6	87,2	13	95,6	97,3			
0,1	26,2	29,7	0,1	84,3	87,8	0,1	95,7	97,4			
0,2	27	30,5	0,2	85	88,3	0,2	95,8	97,5			
0,3	27,8	31,3	0,3	85,6	88,8	0,3	95,9	97,6			
0,4	28,6	32,1	0,4	86,2	89,3	0,4	96	97,7			
0,5	29,5	33	0,5	86,7	89,8	0,5	96,1	97,8			
0,6	30,3	34	0,6	87,2	90,2	0,6	96,2	98			
0,7	31,1	35	0,7	87,7	90,7	0,7	96,3	98,1			
0,8	31,8	36	0,8	88,2	91,1	0,8	96,4	98,2			
0,9	32,6	37	0,9	88,6	91,4	0,9	96,5	98,3			
6	33,6	38	10	89	91,8	14	96,6	98,3			
0,1	34,7	39,1	0,1	89,3	92,1	0,1	96,7	98,4			
0,2	35,8	40,2	0,2	89,7	92,3	0,2	96,8	98,5			
0,3	36,9	41,3	0,3	90	92,6	0,3	96,9	98,6			
0,4	38	42,5	0,4	90,3	92,9	0,4	97	98,7			
0,5	39,2	43,9	0,5	90,6	93,2	0,5	97,1	98,8			
0,6	40,6	45,2	0,6	91	93,5	0,6	97,2	98,9			
0,7	42	46,7	0,7	91,3	93,7	0,7	97,3	99			
0,8	43,6	48	0,8	91,6	94	0,8	97,4	99,1			

0,9	45,1	49,5	0,9	91,8	94,2	0,9	97,5	99,1			
------------	------	------	------------	------	------	------------	------	------	--	--	--

Fuente: Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. (1973)

La Tabla 2 muestra las edades en el sistema decimal con su puntuación (score) para su comparación en el género masculino y femenino propuesta por Demirjian. Este score es la sumatoria de los valores asignados a los siete dientes del cuadrante inferior izquierdo que se muestran en la Tabla 1.

• **Estimación de la edad a partir de la maduración de 4 dientes**

- a. En esta modificación propuesta por Demirjian en 1976 se determina el estadio de 4 dientes del cuadrante inferior izquierdo representados en dos grupos. El primer grupo comprende al primer premolar, segundo premolar, primer molar y el segundo molar. El segundo grupo comprende el incisivo central, primer premolar, segundo premolar y segundo molar (Figura 1). ²

- b. Cada uno de los estadios se convierten en valores numéricos según la Tabla propuesta, para niños o para niñas para el primer grupo y el segundo grupo (Tabla 3). Luego se suman los valores obtenidos de cada diente para cada grupo. ²

- c. En la Tabla correspondiente, propuesta por los autores, convertiremos el valor obtenido de la suma de cada diente como se indica en el punto b, en la edad dentaria correspondiente para cada grupo (Tabla 3). ²

- d. Si se desea, los autores aportan los gráficos necesarios para obtener el percentil en que se encuentra el niño, correlacionando el valor total obtenido en el punto b con la edad cronológica para cada grupo. ²

Tabla 3. Tabla propuesta por Demirjian y Cols. para la conversión de los estadios de maduración a valores numéricos para cada uno de los 4 dientes de grupo 1 y 2 del tercer cuadrante. ²

GRUPO 1									
MASCULINO ESTADIO									
Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0,0	3,2	6,2	9,9	14,4	18,4	20,7	21,9	23,3
M1				0,0	8,0	12,6	16,9	21,8	27,4
PM2	0,0	3,1	5,6	9,5	13,7	17,4	20,1	21,4	22,5
PM1		0,0	5,9	10,7	15,7	20,7	23,8	25,4	26,8
FEMENINO ESTADIO									
Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0,0	3,6	6,1	9,9	15,3	19,2	21,7	23,0	24,2
M1				0,0	5,4	9,8	14,3	20,1	25,9
PM2	0,0	3,7	5,8	9,8	14,7	18,1	20,8	22,3	23,3
PM1		0,0	4,6	9,2	15,1	20,2	23,3	25,1	26,6
Estadio 0: sin clasificación.									
GRUPO 2									
MASCULINO ESTADIO									
Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0,0	3,3	6,1	9,9	15,0	19,7	21,3	22,1	23,5
PM2	0,0	3,2	5,6	9,6	14,2	18,8	20,9	21,7	22,8
PM1		0,0	7,1	11,6	16,9	22,8	25,8	26,8	27,9
I1				0,0	7,4	11,5	14,6	18,9	25,7
FEMENINO ESTADIO									
Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0,0	3,4	6,3	10,2	15,7	20,0	21,5	22,3	23,5
PM2	0,0	3,7	6,2	10,3	15,1	19,1	21,0	21,7	22,8
PM1		0,0	5,9	10,2	16,2	21,9	24,6	25,6	26,8
I1				0,0	8,1	12,2	15,6	20,7	27,0
Estadio 0: sin clasificación.									

La Tabla 3 muestra los valores asignados para cada estadio de cuatro dientes del cuadrante inferior izquierdo para el género masculino y femenino en cada grupo de dientes.

Tabla 4. Tabla de Conversión de la Sumatoria a Edad Dental en 4 piezas para el género masculino y femenino. ²

EDAD	SCORE	
	NIÑOS	NIÑAS
3,5	21	20,4
3,6	22,4	21,2
3,7	23,1	21,8
3,8	23,9	22,6
3,9	24,8	22,9
4	26,6	25,4
4,1	26,8	29,8
4,2	28	31
4,3	28,3	31,4
4,4	29,7	33,2
4,5	31,4	33,2
4,6	32,5	34,4
4,7	32,7	35,3
4,8	33,7	35,3
4,9	35	35,7
5	35,3	36,3
5,1	36	37,3
5,2	37,7	38,5
5,3	38,7	40,2
5,4	40,3	41,5
5,5	41	43,2
5,6	42,2	44,3
5,7	44,7	44,5
5,8	45,8	45,2
5,9	47,1	48,4
6	47,8	49,2
6,1	48,1	51,3
6,2	49,5	53,7
6,3	50,3	57,4
6,4	51,5	57,4
6,5	52,6	57,8
6,6	54,5	60,8
6,7	57,2	62,3
6,8	58,7	63,5
6,9	61,4	64,9
7	62,1	66,6

EDAD	SCORE	
	NIÑOS	NIÑAS
7,7	67,3	76,5
7,8	68,4	77,1
7,9	70,2	78
8	71,3	79,3
8,1	73	79,3
8,2	76,7	80,1
8,3	77,4	81,5
8,4	78,9	81,6
8,5	79,9	82,9
8,6	81	83,4
8,7	81,2	85,4
8,8	82	85,6
8,9	84	86,2
9	85	86,9
9,1	85	88,6
9,2	85,2	89
9,3	85,5	90,3
9,4	85,8	91,3
9,5	86,1	92,5
9,6	86,5	92,9
9,7	87	93,3
9,8	87,5	93,5
9,9	88,1	93,5
10	88,5	93,6
10,1	89	93,6
10,2	89,7	93,7
10,3	90,5	93,7
10,4	91	93,9
10,5	92,7	94,1
10,6	92,7	94,1
10,7	93,1	94,5
10,8	93,6	94,7
10,9	93,8	95,3
11	94	96,4
11,1	94,4	96,5
11,2	94,8	96,6

EDAD	SCORE	
	NIÑOS	NIÑAS
11,9	95,1	97,4
12	95,2	97,6
12,1	95,3	98
12,2	95,4	98,1
12,3	95,9	96,7
12,4	96	98,4
12,5	96,6	98,6
12,6	96,7	98,7
12,7	97	98,8
12,8	97,4	98,8
12,9	97,2	98,9
13	97,2	98,9
13,1	97,2	99
13,2	97,2	99
13,3	97,8	99
13,4	97,9	99
13,5	97,9	99,1
13,6	98	99,1
13,7	98	99,2
13,8	98,1	99,2
13,9	98,2	99,3
14	98,2	99,3
14,1	98,4	99,3
14,2	98,5	99,4
14,3	98,6	99,5
14,4	98,8	99,5
14,5	99	99,6
14,6	99,1	99,6
14,7	99,2	99,7
14,8	99,3	99,7
14,9	99,4	99,7
15	99,4	99,7
15,1	99,5	99,9
15,2	99,5	99,8
15,3	99,5	99,8
15,4	99,6	99,8

7,1	62,7	65,5
7,2	63,1	71
7,3	63,9	72
7,4	65,4	74,8
7,5	65,8	75,1
7,6	66	75,7
7,6	66	75,7

11,3	94,9	96,7
11,4	95	96,8
11,5	95	96,9
11,6	95	97,1
11,7	95	97,1
11,8	95,1	97,3
11,8	95,1	97,3

15,5	99,6	99,9
15,6	99,6	100
15,7	99,7	100
15,8	99,7	100
15,9	99,8	100
16	99,8	100
16	99,8	100

Fuente: Demirjian A, Goldstein H. (1976)

La Tabla 4 muestra las edades en el sistema decimal con su puntuación (score) para su comparación en el género masculino y femenino propuesta por Demirjian. Este score es la sumatoria de los valores asignados a los siete dientes del cuadrante inferior izquierdo que se muestran en la Tabla 1.

2.3 Definición de términos básicos

- **Desastre.-** Es un evento desafortunado que cambia seriamente el orden normal de las cosas en una comunidad impidiendo sus actividades cotidianas al afectar la vida y la salud de una población. ³
- **Edad cronológica.-** También denominada edad real. Es la edad según el calendario sin sin que se cuente el período intrauterino. ⁸
- **Edad dental.-** La edad dental se cimienta en las etapas de desarrollo de los dientes y los fenómenos que ocurren luego de que maduran. Se determina en base a los cambios que se presentan durante la vida. ³
- **Estadio.-** Es una etapa o estadio de un proceso, desarrollo o transformación. ³
- **Radiografía panorámica.-** Es una técnica radiológica que presenta una vista general de los huesos y dientes faciales en una imagen bidimensional, lo que le permite a su dentista obtener una imagen completa del estado de las estructuras orales. Esta prueba es muy útil para identificar problemas del habla que no están relacionados con los dientes sino con otras áreas de la boca. ²⁰

- **Identificación.-** Es la función y efecto del autorreconocimiento o identificar. Se desarrolla mediante procedimientos técnicos científicos por el cual se precisa de manera indubitable la personalidad de un individuo. ³
- **Identificar.-** Consiste en determinar si la persona o cosa es la misma que se esperaba o buscaba. ³
- **Identidad.-** Es el conjunto de características de un individuo o comunidad que lo distinguen de los demás siempre y cuando tengan la misma naturaleza. ³
- **Odontología forense.-** Esta especialidad odontológica se enfoca en aplicar conocimientos expertos para asistir en la resolución de cuestiones legales, siempre que sean solicitados por las autoridades competentes. ³

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

Hi: Existe una relación significativa entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 y en 7 piezas dentarias.

Ho: No existe una relación significativa entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 y en 7 piezas dentarias.

3.2 Identificación de las variables

3.2.1 Variable 1:

Edad cronológica viene a ser el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha en la que se vive. Se mide en la cantidad de años, meses y días para cuantificar el nivel de envejecimiento de una persona. ¹⁴

3.2.2 Variable 2:

Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 y en 7 piezas dentarias es el valor numérico obtenido mediante la aplicación de dos métodos propuestos por Demirjian y Cols. para estimar la edad cronológica mediante el análisis del estadio dentario en radiografías en 4 y 7 piezas del cuadrante inferior izquierdo. ^{1,2}

3.3 Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	OPERACIONALIZACIÓN		
					INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Independiente Edad dental	Se refiere al tiempo de vida en años desde el nacimiento.(21)	Se mide de acuerdo a los datos obtenidos de la historia clínica.			Número de años respaldado por la historia clínica.	Varones: - 9,0 (años): - 83,6 (Score). - 16,0(años): - 98,4 (Score). Mujeres: - 9,0 (años): - 87,2 (Score). - 16,0 (años): - 100 (Score).	De razón
Dependiente Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 y	Se refiere al método propuesto por Demirjian y Cols. mediante el cual se estima la edad cronológica	Se mide mediante el estudio estadios de calcificación dental de 7 y 4 piezas inferiores izquierdas	Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian.	Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 piezas dentarias.	Valor obtenido por el método de Demirjian.	Varones: - 9,0 (años): - 83,6 (Score). - 16,0(años): - 98,4 (Score). Mujeres: - 9,0 (años): - 87,2 (Score). - 6,0 (años): - 100 (Score).	De razón

en 7 piezas dentarias	mediante el estudio radiográfico de piezas dentarias.(1,2)	(Método propuesto por Demirjian).(1,2)	Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 piezas dentarias.	Varones: - 9,0 (años): 85,0 (Score). - 16,0 (años): 99,8 (Score). Mujeres: - 9,0 (años): 86,9 (Score). - 16,0 (años): 100 (Score).
-----------------------	--	--	--	---

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Métodos, tipo y nivel de la investigación

4.1.1 Método de la investigación

La metodología aplicada en esta investigación se basó en el científico. Este método se define como un compendio de etapas, técnicas y procedimientos sistemáticamente organizados, destinados a abordar eficazmente las preguntas de investigación.³²

4.1.2 Tipo de investigación

Se categoriza como básica. Este tipo de investigación tiene como finalidad la generación de conocimientos nuevos o ampliados, con el propósito de confirmar, refinar o contrastar teorías preexistentes. ³³

4.1.3 Nivel de la investigación

Fue correlacional. Esta elección se debió al objetivo de determinar la existencia y magnitud de las relaciones entre diferentes variables. ³³

4.2 Diseño de investigación

Se optó por un diseño de investigación no experimental y retrospectivo. Esto significa que no hubo manipulación directa de las variables de estudio y que la investigación se centró en el análisis de datos preexistentes. ³³

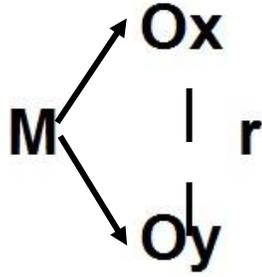
Se aplicó el siguiente diseño.

M = 300 radiografías de pacientes de 9 a 16 años.

Ox = Edad cronológica.

Oy = Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 y 7 piezas.

r = Relación.



4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

La población de estudio consistió en 338 radiografías panorámicas. Estas pertenecen a pacientes de edades entre los 9 y 16 años, atendidos en el centro odontológico DENTIS MEDIC, situado en el distrito de Chorrillos, ciudad de Lima, durante el primer semestre del año 2023.

4.3.2 Muestra

Para el estudio, se utilizó la totalidad de la población, es decir, las 338 radiografías panorámicas.

A. Unidad de análisis

- El conjunto de las 338 radiografías panorámicas constituye la unidad de análisis.

Tamaño de la muestra

- Se analizaron un total de 338 radiografías panorámicas.

4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

A. Criterios de inclusión

- Radiografías panorámicas que incluyan información sobre el sexo, fecha de nacimiento y la fecha de registro del paciente.

- Radiografías panorámicas de niños de ambos sexos entre 9 y 16 años.
- Radiografías panorámicas en condiciones óptimas de conservación y nitidez.

B. Criterios de exclusión

- Radiografías panorámicas que no tengan dientes necesarios para el estudio.
- Radiografías panorámicas de pacientes con ortodoncia fija o cualquier tipo de aditamento protésico.
- Radiografías panorámicas de pacientes con enfermedades sistémicas o sindrómicas.
- Radiografías panorámicas que muestren signos actuales o previos de caries o fracturas en las piezas dentarias a estudiar.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1 Técnica

Fue empleada la observación directa y sistemática. Para ello, se utilizó una ficha de recolección de datos diseñada específicamente para el registro de las observaciones realizadas en las radiografías panorámicas, sin manipular las variables de estudio.

4.4.2 Instrumento

A. Diseño

El instrumento empleado fue una ficha de recolección de datos, diseñada por las autoras y validada a través del juicio de tres expertos en el área, quienes poseían grados académicos de magíster o doctor.

Este instrumento se compuso de cuatro secciones principales:

Parte I: Destinada a recabar datos relevantes para el estudio, tales como sexo, fecha de nacimiento, fecha de toma de la radiografía (para conocer la edad cronológica en años y meses), y la edad cronológica en decimales, calculada mediante una regla de tres simple.

Parte II: Utilizada para determinar la edad dentaria por el método de Demirjian, aplicado a siete piezas dentales del cuadrante inferior izquierdo (D7) ¹. Inicialmente, se asignaron valores a las siete piezas dentales (I1, I2, C, PM1, PM2, M1, M2) según la Tabla N.º 01 (parte II.a). Posteriormente, se sumaron los valores de cada pieza dental (parte II.b) y se asignó un valor final de acuerdo con el score de la Tabla N.º 02, representando la edad dental en siete piezas dentales (parte II.c).

Parte III: Se centró en la determinación de la edad dentaria por el método de Demirjian, pero aplicado a cuatro piezas dentarias del cuadrante inferior izquierdo, dividida en dos subpartes ²:

- **Subparte A (Grupo 1):** Se asignaron valores a cuatro piezas dentales (PM1, PM2, M1, M2) según la Tabla N.º 03 para el grupo 1 (parte III.a). Luego, se sumaron estos valores (parte III.b) y se asignó un valor final según el score de la Tabla N.º 04, determinando la edad dental en cuatro piezas dentales para el grupo 1 (parte III.c).
- **Subparte B (Grupo 2):** Similar al Grupo 1, pero con piezas dentales diferentes (I1, PM1, PM2, M2) y utilizando la Tabla N.º 03 para el grupo 2 (parte III.a), sumando los valores (parte III.b) y asignando el valor final según el score de la Tabla N.º 04 para la edad dental en cuatro piezas dentales del grupo 2 (parte III.c).

Parte IV: Diseñada para registrar de forma organizada los datos obtenidos, como la edad cronológica (Parte I), la edad dental en siete piezas dentales (Parte II.c) y la edad dental en cuatro piezas dentales para ambos grupos (Parte III.A.c y Parte III.B.c).

B. Confiabilidad

Para establecer la confiabilidad de los resultados, se clasificaron las muestras según los estadios de Demirjian en siete y cuatro piezas para los grupos A y B, utilizando una muestra de 30 radiografías, equivalentes al 8.9% del total. Esta clasificación se comparó con la realizada por un especialista e investigador del área. La evaluación intraexaminador de la totalidad de la muestra, medida mediante el Test de Kappa, arrojó un valor de 0.91.

Es relevante destacar que, en el Test de Kappa, valores entre 0.81 y 1.00 indican una asociación casi perfecta entre las evaluaciones. Este resultado, cercano a la perfección, nos permite afirmar con alto grado de confianza que los resultados obtenidos en la investigación son extremadamente fiables. ³⁴

Tabla 5. Fiabilidad intra examinador.

	Total
Porcentaje	95,5%
Kappa	0,91

Fuente: elaboración propia.

C. Validez

El instrumento empleado se fundamentó en el método de Demirjian, aplicado tanto en siete como en cuatro piezas dentales ^(1,2), y fue adicionalmente sometido al escrutinio de tres expertos en el campo, cada uno con grados académicos de maestría o doctorado.

4.4.3 Procedimiento

El plan de tesis se presentó ante la Oficina de Grados y Títulos de la Escuela de Odontología de la Universidad Continental, solicitando la autorización necesaria para su ejecución.

El estudio se llevó a cabo en el centro odontológico DENTIS MEDIC, situado en el distrito de Chorrillos, Lima. Se obtuvo el permiso correspondiente del gerente general para acceder a las radiografías panorámicas de los pacientes atendidos durante el semestre 2023-I.

Se seleccionaron las radiografías panorámicas basándose en criterios de inclusión y como los de exclusión predefinidos.

Se implementó una prueba piloto para evaluar la eficacia de la ficha de recolección de datos.

En dicha ficha, se registraron el sexo del paciente, su fecha de nacimiento y la fecha de la radiografía, para la edad cronológica en decimales.

La edad dentaria se calculó mediante el método de Demirjian aplicado a cuatro y siete piezas dentarias.^{1,2} En este proceso, se valoró radiográficamente el nivel de mineralización en la hemiarcada mandibular izquierda, asignando un valor numérico a cada uno de los 8 estadios de maduración (de la A a la H) de cada diente (Tabla N.º 01 para el método de 7 piezas y Tabla M.ª 03 para el de 4 piezas). La suma de estos valores reflejó el grado de madurez del sujeto. Posteriormente, se utilizó esta suma para encontrar la edad dental a través de gráficas que correlacionan el grado de madurez con la edad cronológica en diferentes percentiles (Tabla N.º 02 para el método de 7 piezas y Tabla N.º 04 para el de 4 piezas).

Una vez completado el método, se recopiló la información en una ficha de recolección de datos para su posterior análisis.

Se evaluaron las siete y cuatro piezas dentales del maxilar inferior izquierdo conforme al método de Demirjian.

Los datos se registraron en una ficha específicamente diseñada por las autoras para este propósito.

El procesamiento de la información fue mediante una base de datos anónima y codificada utilizando Microsoft Excel®. Para el análisis, se empleó el software SPSS® versión 26.0, estableciendo un nivel de significancia de ($p < 0,05$). Se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado, donde valores inferiores a 0,05 ($p < 0,05$) indicaron una relación estadísticamente significativa entre las dos variables. En cambio, valores superiores a 0,05 ($p > 0,05$) sugirieron la ausencia de dicha relación significativa.

También se efectuó un análisis descriptivo, incluyendo la evaluación de frecuencias y porcentajes, y la elaboración de tablas de doble entrada y gráficos pertinentes. Para analizar la correlación entre las variables de estudio, se utilizó la prueba de correlación de Spearman.

4.5 Consideraciones éticas

Se asegura de manera enfática la protección de la identidad de los participantes en la investigación, así como el resguardo de su intimidad y la preservación del secreto de los datos obtenidos, en todas las fases - previa, durante y posterior - de su involucramiento en el estudio. Este procedimiento se ha adaptado rigurosamente a las disposiciones de la Ley N.º 29733, la Ley de Protección de Datos Personales, y su correspondiente reglamento.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1 Presentación y análisis de resultados

Tabla 6. Distribución de la muestra según el sexo.

Masculino		Femenino		Total	
n	%	N	%	n	%
170	50,3	168	49,7	338	100

Interpretación

En la Tabla 6 se aprecia que la muestra estuvo compuesta por 338 individuos, de los cuales el 50,3% (170) correspondían al sexo masculino y el 49,7% (168) al femenino.

Tabla 7. Distribución de la muestra según la edad.

Edad	Masculino			Femenino			Total			
	n	%		N	%	n	%			
9 - 9,9	14	4,14	18	5,33	32	9,47	10 - 10,9	14	4,14	16
4,73	30	8,88								
11 - 11,9	18	5,33	16	4,73	34	10,06				
12 - 12,9	18	5,33	20	5,92	38	11,24				
13 - 13,9	22	6,51	18	5,33	40	11,83				
14 - 14,9	24	7,10	20	5,92	44	13,02				
15 - 15,9	22	6,51	18	5,33	40	11,83				
16 - 16,9	20	5,92	20	5,92	40	11,83				
17-17,9	18	5,33			22	6,51		40		11,83
Total	170	50,30			168	49,70		338		100,00

Interpretación

La Tabla 7 muestra la distribución de edades en la muestra. Se observa que el grupo de edad con mayor presencia es el de 14 a 14.9 años, constituyendo el 13.02% (44 individuos) del total. Por otro lado, la menor frecuencia se registra en el grupo de 10 a 10.9 años, con un 8.88% (30 individuos). En cuanto al sexo masculino, el grupo de 14 a 14.9 años presenta la mayor frecuencia, con un 7.10% (24 individuos). La menor frecuencia en este grupo se observa en las edades de 9 a 9.9 años y de 10 a 10.9 años, ambos con un 4.14% (14 individuos cada uno). En el sexo femenino, el grupo de mayor frecuencia es el de 17 a 17.9 años, representando el 6.51% (22 individuos). La menor frecuencia se encuentra de 10 a 10.9 y de 11 a 11.9 años, ambos con un 4.73% (16 individuos cada uno).

Tabla 8. Relación entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años.

EDAD	n	Media	Diferencia de Medias con la Edad Cronológica	Desviación Estándar	Valor p*
Edad Cronológica		13,92			
Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 7 piezas.		14,21	0,29	±0,14	0,01*
Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 4 piezas, Grupo 1.		14,19	0,27	±0,12	0,000*
	338				
Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 4 piezas, Grupo 2.		14,13	0,21	±0,14	0,01*

*P<0,05 existe diferencias significativas

Interpretación

En la Tabla 8, se aprecia que, para la muestra total, la edad cronológica promedia 13,92 años, sirviendo como referencia para comparar con las estimaciones de edad dental. La Edad Dental estimada mediante el método de Demirjian aplicando 7 piezas dentarias muestra una media de 14,21 años, indicando una diferencia de 0,29 años respecto a la edad cronológica. La desviación estándar para este grupo es de ±0,14 años, y el valor p es 0,01, lo que sugiere una relación estadísticamente significativa (P<0,05). Por otro lado, la Edad Dental estimada utilizando el método de Demirjian con 4 piezas dentarias, en el Grupo 1, presenta una media de 14,19 años, equivalente a una diferencia de 0,27 años comparando con la edad cronológica. La desviación estándar es de ±0,12 años y el valor p es 0,000, lo que indica una relación estadísticamente significativa (P<0,05). Finalmente, la Edad Dental estimada con el método de Demirjian aplicado en 4 piezas dentarias, en el Grupo 2, muestra una media de 14,13 años, con una diferencia de 0,21 años frente a la edad cronológica. La desviación estándar es de ±0,14 años y el valor p es 0,01, lo que también sugiere una relación estadísticamente significativa (P<0,05).

Tabla 9. Relación entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en el sexo masculino.

EDAD	n	Media	Diferencia de Medias con la Edad Cronológica	Desviación Estándar	Valor p*
Edad Cronológica		13,83			
Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 7 piezas.		14,02	0,19	±0,13	0,01*
Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 4 piezas, Grupo 1.		13,97	0,14	±0,12	0,000*
Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 4 piezas, Grupo 2.	170	13,99	0,16	±0,12	0,02*

*P<0,05 existe diferencias significativas

Interpretación

En la Tabla 9 se observa que, en el masculino, la edad cronológica tiene una media de 13,83 años, la cual se utiliza como referencia para comparar con las otras estimaciones de edad dental. En la Edad Dental estimada con el método de Demirjian con 7 piezas, muestra una edad media de 14,02 años, lo que representa una diferencia de 0,19 años comparando con la edad cronológica. La desviación estándar es de ±0,13 años, y el valor p es 0,01, lo que sugiere una relación estadísticamente significativa (P<0,05). En la Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 4 piezas, en el Grupo 1 muestra una edad media de 13,97 años, lo que equivale a una diferencia de 0,14 años en cuanto a la edad cronológica. La desviación estándar es de ±0,12 años, y el valor p es 0,000, lo que indica una relación estadísticamente significativa (P<0,05). En cuanto a la Edad Dental estimada con el método de Demirjian con 4 piezas, en el Grupo 2, muestra una edad media de 13,99 años, con una diferencia de 0,16 años en comparación con la edad cronológica. La desviación estándar es de ±0,12 años, y el valor p es 0,02, lo que sugiere una relación estadísticamente significativa (P<0,05).

Tabla 10. Relación entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en el sexo femenino.

EDAD	n	Media	Diferencia de Medias con la Edad Cronológica	Desviación Estándar	Valor p*
Edad Cronológica		14,01			
Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 7 piezas.		14,40	0,25	±0,16	0,000*
Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 4 piezas, Grupo 1.		14,41	0,40	±0,12	0,000*
Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 4 piezas, Grupo 2.	168	14,27	0,26	±0,16	0,000*

*P<0,05 existe diferencias significativas

Interpretación

En la Tabla 10, se aprecia que, en el sexo femenino, la edad cronológica tiene una media de 14,01 años, la cual se utiliza como referencia para comparar con las otras estimaciones de edad dental. En la Edad Dental estimada con el método de Demirjian con 7 piezas, muestra una media de 14,40 años, lo que representa una diferencia de 0,25 años en comparación con la edad cronológica. La desviación estándar es de ±0,16 años, y el valor p es 0,000, lo que sugiere una relación estadísticamente significativa (P<0,05). En la Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 4 piezas, en el Grupo 1 muestra una edad media de 14,41 años, lo que equivale a una diferencia de 0,40 años con respecto a la edad cronológica. La desviación estándar es de ±0,12 años, y el valor p es 0,000, lo que indica una relación estadísticamente significativa (P<0,05). En cuanto a la Edad Dental estimada con el método de Demirjian con 4 piezas, en el Grupo 2, muestra una edad media de 14,27 años, con una diferencia de 0,26 años en comparación con la edad cronológica. La desviación estándar es de ±0,16 años, y el valor p es 0,000, lo que sugiere una relación estadísticamente significativa (P<0,05).

Tabla 11. Relación entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años según la edad.

Edad	N.º	Media de la Edad Cronológica		Media de la Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 7 piezas		Diferencia de Medias		Media de la Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 4 piezas Grupo 1		Diferencia de Medias		Media de la Edad Dental estimada con el método de Demirjian, 4 piezas Grupo 2		Diferencia de Medias		Valor p*
9 - 9,9	32	9,89	10,45	0,56	10,39	0,5	10,02	0,13	0,001*	10 - 10,9	30	10,94	11,47	0,53		
						11,43	0,49	11,41	0,47	0,001*						
11 - 11,9	34	11,83	11,96	0,13	11,94	0,11	11,91	0,08	0,000*							
12 - 12,9	38	12,95	13,28	0,33	13,23	0,28	13,19	0,24	0,000*	13 - 13,9	40	13,83	13,96			
	0,13	14,15	0,32	14,13	0,3	0,000*	14 - 14,9	44	14,86	14,99	0,13	14,98	0,12	14,93		
	0,07	0,000*														
15 - 15,9	40	15,98	16,34	0,36	16,32	0,34	16,31	0,33	0,000*							
16 - 16,9	40	16,99	17,29	0,3	17,18	0,19	17,16	0,17	0,000*							
17-17,9	40	17,97	18,11	0,14	18,08	0,11	18,07	0,1	0,001*							

*P<0,05 existe diferencias significativas.

Interpretación

En la Tabla 11 se observa que, en cuanto al método de Demirjian aplicado en 7 piezas dentarias, la mayor diferencia de medias que es de 0,56 años se encuentra en la edad de 9 - 9,9 años y la menor diferencia de medias que es de 0,13 se encuentra en las edades de 11 – 11,9, 13 – 13,9 y 14 – 14,9 años. En cuanto al método de Demirjian aplicado en 4 piezas dentarias en el grupo 1, la mayor diferencia de medias que es de 0,5 años se encuentra en la edad de 9 - 9,9 años y la menor diferencia de medias que es de 0,11 años se encuentra en las edades de 11 – 11,9 y 17 – 17,9 años. En cuanto al método de Demirjian aplicado en 4 piezas dentarias en el grupo 2, la mayor diferencia de medias que es de 0,47 años se encuentra en la edad de 10 - 10,9 años y la menor diferencia de medias que es de 0,07 años se encuentra en la edad de 14 – 14,9 años. Todas estas relaciones son estadísticamente significativas según los valores p proporcionados (P<0,05).

5.2 Discusión de resultados

En la presente investigación la muestra consistió en 338 radiografías panorámicas de pacientes, con un 50,3% del sexo masculino y un 49,7% del sexo femenino, a las que se les analizó para determinar la edad dental por el método de Demirjian en 7 piezas dentarias (del incisivo

central del cuadrante inferior izquierdo) y en 4 piezas dentarias (Grupo 1: primer premolar, segundo premolar, primer molar y segundo molar. Grupo 2: incisivo central, primer premolar, segundo premolar y segundo molar; todos del cuadrante inferior izquierdo). La distribución por edades revela que, del total de la muestra, se observó que la mayor frecuencia encuentra en el grupo de 14-14,9 años, representando el 13,02% del total y la menor frecuencia en los grupos de 10-10,9 años con un 8,88%. En el sexo masculino, la edad más frecuente fue de 14-14,9 años, con un 7,10%, y las edades menos frecuentes fueron 9-9,9 años y 10-10,9 años, ambas con un 4,14%. En el sexo femenino, la edad más frecuente fue de 17-17,9 años, con un 6,51%, mientras que las edades menos frecuentes estaban en los grupos de 10-10,9 años y 11-11,9 años, cada uno con un 4,73%.

En cuanto la relación de la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 (D7) y en 4 piezas dentarias (D4), se observó una sobreestimación de 0,29 años en la edad dental obtenida por el método de Demirjian aplicado en 7 piezas dentarias frente a la edad cronológica (EC). Con respecto a la media de la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 piezas dentarias de grupo 1 (D4-1), se observó una sobreestimación de 0,27 años frente a la edad cronológica. En referencia a la media de la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 piezas dentarias de grupo 2 (D42), se observó una sobreestimación de 0,21 años frente a la edad cronológica. Los resultados indican que el método de Demirjian más exacto es cuando se aplica D4-2. En todos los casos, las relaciones fueron estadísticamente significativas ($P < 0,05$).

En cuanto a la relación entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en el sexo masculino, se observó una sobreestimación de 0,19 años en la edad dental obtenida mediante D7 frente a la EC. Con respecto a la media de la D4-1, se observó una sobreestimación de 0,14 años frente a la EC. Con respecto a la media de la ED4-2, se observó una sobreestimación de 0,16 años frente a EC. Los resultados indican que, en el sexo masculino, el método de Demirjian más exacto es cuando se aplica en D4-1. En todos los casos, las relaciones fueron estadísticamente significativas ($P < 0,05$).

En cuanto a la relación entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en el sexo femenino, se observó una sobreestimación de 0,25 años en la edad dental obtenida mediante D7 frente a la EC. Con respecto a la media de la edad dental obtenida mediante D4-1, se observó una

sobreestimación de 0,40 años frente a la edad cronológica. Con respecto a la media de D4-2, se observó una sobreestimación de 0,26 años frente a la edad cronológica. Esto indica que en el sexo femenino el método de Demirjian más exacto es cuando se aplica en 7 piezas dentarias. En todos los casos, las relaciones fueron estadísticamente significativas ($P < 0,05$).

En cuanto a la relación entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias según la edad en pacientes de 9 a 16 años, se observó que en D7, la mayor diferencia de medias que es de 0,56 años se encuentra en la edad de 9 - 9,9 años y la menor diferencia de medias que es de 0,13 se encuentra en las edades de 11 - 11,9, 13 - 13,9 y 14 - 14,9 años. En cuanto a D4-1, la mayor diferencia de medias que es de 0,5 años se encuentra en la edad de 9 - 9,9 años y la menor diferencia de medias que es de 0,11 años se encuentra en las edades de 11 - 11,9 y 17 - 17,9 años. En cuanto a D4-2, la mayor diferencia de medias que es de 0,474 años se encuentra en la edad de 10 - 10,9 años y la menor diferencia de medias que es de 0,07 años se encuentra en la edad de 14 - 14,9 años. Todas estas relaciones son estadísticamente significativas según los valores p proporcionados ($P < 0,05$).

En el estudio de Cidade et al. ⁽⁶⁾ realizado en Brasil, se evaluaron 1200 niños de 6 a 15,9 años utilizando los métodos D7 y D4. Ambos métodos sobreestimaron la edad, con el método D7 resultando en sobreestimaciones de 0,71 años en mujeres y 0,83 años en hombres, a la vez que el método D4 produjo sobreestimaciones de 0,14 años en mujeres y 0,73 años en hombres. Estos resultados demostraron que el método D4 optimizó el rendimiento de la estimación radiográfica de la edad dental en comparación con el D7. En el presente estudio, ambos métodos también sobreestimaron la edad, con el método D7 resultando en una sobreestimación de 0,19 años en el sexo masculino y 0,25 años en el sexo femenino, mientras que el método D4-1 y D4-2 produjeron una sobreestimación de 0,14 y 0,16 años respectivamente en el sexo masculino y 0,40 y 0,26 respectivamente en el sexo femenino. Esto respalda la idea de que los métodos D4 mejoran la precisión de la estimación radiográfica de la edad dental en comparación con el método D7, en línea con su estudio.

En el estudio de Moca et al. ⁽⁷⁾ en Rumania, se examinaron 1006 radiografías panorámicas de niños y niñas con edades entre 3 y 13,9 años utilizando el método D7. Mostraron una sobreestimación de la edad en todos los grupos de edad, con la mayor diferencia observada en niños de 10 a 10,9 años (2,02 años) y la menor en niños de 11 a 11,9 años (0,15 años). En el caso de las niñas, la mayor sobreestimación fue de 1,73 años en el grupo de edad de 11 a 11,9 años, y la menor fue de 0,46 años en el grupo de edad de 3 a 3,9 años. En el presente estudio, se observó

una sobreestimación en todos los grupos de edad con el método D7, siendo la mayor diferencia de medias de 0,56 años en el grupo de 9 a 9,9 años y la menor de 0,13 años en los grupos de 11 a 11,9, 13 a 13,9 y 14 a 14,9 años. A pesar de estas diferencias en las cifras, ambos estudios indican una tendencia de sobreestimación de la edad dental en comparación con la edad cronológica utilizando el método D7, aunque las discrepancias varían según los grupos de edad, aunque si son relevantes para la edad cronológica por su mínima diferencia en ambos casos.

En el estudio de Solís et al. ⁽⁸⁾ en Ecuador, se analizaron 884 radiografías panorámicas en niños y niñas de 5 a 13 años. Los resultados indicaron que el método D7 demostró ser más preciso en la edad cronológica en niñas, con una pequeña sobreestimación de 0,03 años, en comparación con los niños, donde la sobreestimación fue ligeramente mayor, de 0,04 años. Esto difiere con el presente estudio, donde se observó una mayor sobreestimación en el sexo femenino, con una media de 0,25 años, y una menor en el sexo masculino, con 0,19 años. Estas discrepancias sugieren que la edad dental con el método D7 puede variar entre diferentes poblaciones y contextos de estudio, aunque si son importante para la edad cronológica por su escasa discrepancia en ambos escenarios.

En el estudio de Yassin et al. ⁽⁹⁾ en Arabia Saudita, se evaluaron los métodos D7, D4-1 y D4-2 en radiografías de 627 niños y niñas de 5 a 12 años. En los hombres, el método D4-1 fue el más preciso (0,30 años), seguido de la técnica de D4-2 (0,37 años) y D7 (0,44 años). En las mujeres, fue más preciso el D7 (0,56 años), seguido del enfoque de D4-1 (0,60 años) y la técnica de D4-2 (0,63 años). En la muestra total, el método D7 fue el menos preciso (0,48 años). En el presente estudio, se obtuvieron resultados similares en términos de la precisión relativa de los métodos, con el D4-1 siendo el más preciso en el sexo masculino (+0,14 años), seguido de D4-2 (+0,16 años) y D7 (+0,19 años). En las mujeres, el D7 también fue más preciso (+0,25 años), seguido de D4-2 (+0,26 años) y D4-1 (+0,40 años). En el total de la muestra el D7 fue el menos preciso (+0,29 años) y el más preciso fue el D4-2 (+0,21 años). Estas discrepancias resaltan la variabilidad en la precisión de los métodos de estimación de la edad dental en diferentes poblaciones y subrayan la importancia de elegir el método adecuado en función del género y otros factores demográficos en la práctica clínica, aunque es importante para la estimación precisa de la edad cronológica debido a su escasa discrepancia en ambos escenarios. Pese a ello si ayudan en la edad cronológica.

En el estudio de Paz et al. ⁽¹⁰⁾ en España, se evaluaron 604 ortopantomografías de niños y niñas de 4 a 13 años, y se encontró que el método D7 sobreestimó la edad de los niños (0,68 años) y las niñas (0,73 años), siendo más preciso en el sexo masculino. En el presente estudio, se observó

una sobreestimación en ambos sexos, con una sobreestimación de 0,19 años en el sexo masculino y 0,25 años en el sexo femenino, nuevamente destacando una mayor precisión en el sexo masculino. Estas comparaciones sugieren que, aunque ambos estudios observaron una tendencia de sobreestimación de la edad con el método D7, las cifras difieren entre las poblaciones estudiadas, se destaca la variabilidad en la precisión de este método en diferentes contextos demográficos no siendo esto un excluyente para su viabilidad en la práctica porque las diferencias de las medias siguen siendo bajas.

En el estudio hecho por Maktoom ⁽¹¹⁾ en Sudan, en radiografías de 358 niños y niñas yemeníes (193 niños y 165 niñas) de 8 a 16 años. El D7 subestimó significativamente la edad cronológica en 0,58 años en ambos sexos, 0,73 años en niños y 0,40 años en niñas, siendo más preciso en el sexo femenino. Esto difiere con el presente estudio ya que se sobreestimó la edad en el sexo masculino (0,19 años) y en el sexo femenino (0,25 años) siendo más preciso en el sexo masculino. Dichos resultados, son importantes para la utilización de D7 en la práctica.

Kelmendi ⁽¹²⁾ en Kosovo, realizó un estudio en 1952 radiografías de personas entre los 6 y 24 años utilizando el D7 y demostró que en mujeres había una sobre estimación de 0,11 años y en varones una subestimación de 0,24 años siendo más preciso en el sexo femenino. Esto difiere con el presente estudio ya que se sobreestimó la edad en el sexo masculino (0,19 años) y en el sexo femenino (0,25 años) siendo más preciso en el sexo masculino. Dichos resultados, siguen siendo importantes para su utilización en la práctica.

En el estudio realizado por Gutiérrez et al. ⁽¹³⁾ en Colombia en 97 radiografías panorámicas de pacientes de 7 a 19 años dando como resultado que en cuanto al método de D7 hubo una subestimación de 0,47 años. En cambio, en el presente estudio, con el D7 hubo una sobreestimación de 0,29 años, aunque pese a esto, si son importante para la estimación precisa de la edad cronológica debido a su escasa discrepancia en ambos escenarios.

En el estudio de Perales y Huamán ⁽¹⁸⁾ en Perú, se seleccionaron 193 radiografías panorámicas de niños y niñas de 6 a 14 años de edad donde en D7, se encontró una subestimación de 0,96 años; Se concluye que se encontró una correlación positiva para los tres métodos estudiados, sin embargo, el método de Demirjian mostró una diferencia estadísticamente significativa con una subestimación de 0,91 años en la muestra total. En la presente investigación, con el D7 hubo una sobreestimación de 0,29 años. Dichos resultados, son importantes para la utilización de la D7 en la práctica.

Gutiérrez⁽¹⁹⁾ en Perú, realizó un estudio en 120 radiografías panorámicas de niños y niñas de 7 a 16 años. Los resultados indican que la diferencia entre la edad cronológica y la edad dentaria con D7 fue de 0,11 años de subestimación. En hombres la sobreestimación fue de 0,18 y en mujeres la subestimación fue de 0,102 años. En la presente investigación, con el D7 hubo una sobreestimación de 0,29 años. Se sobreestimó la edad en el sexo masculino (0,19 años) y en el sexo femenino (0,25 años) siendo más preciso en el sexo masculino. Dichos resultados, siguen siendo importantes para su utilización en la práctica.

En el estudio de Huamán⁽²⁰⁾ en Perú, realizó un estudio en 150 radiografías panorámicas en pacientes de 7 a 15 años. Para el D7 resultó una sobreestimación tanto para el sexo masculino como para el sexo femenino de 0,70 y 0,49, respectivamente, siendo más preciso en el femenino. En general, el método de Demirjian sobreestimó en 0,59. En la presente investigación, con el D7 hubo una sobreestimación de 0,29 años. Se sobreestimó la edad en el sexo masculino (0,19 años) y en el sexo femenino (0,25 años) siendo más preciso en el sexo masculino. Dichos resultados, siguen siendo importantes para su utilización en la práctica.

CONCLUSIONES

1. Tomando en cuenta la relación de la edad cronológica y de la edad dentaria aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años, se concluye que el método D4-2 tuvo menos diferencia de medias con respecto a la EC; sin embargo, los métodos aplicados en la presente investigación son eficaces para estimar la edad dental en nuestra población por su escasa diferencia. En todos los escenarios, se observaron correlaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Esto habilitaría su empleo por parte de las organizaciones nacionales que necesiten estimar la edad cuando sea necesario.
2. Con respecto a la relación de la edad cronológica y de la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo masculino de 9 a 16 años, se concluye que los métodos aplicados en el presente estudio son eficaces en el sexo masculino se concluye que el D4-1 tuvo menos diferencia de medias con respecto a la EC; sin embargo, los métodos aplicados en la presente investigación son eficaces para la estimar la edad dental en nuestra población por su escasa diferencia. En todos los escenarios, se observaron correlaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$), indicando su significancia estadística y su utilidad en la estimación precisa de la edad dental en este grupo

demográfico. Esto tiene importantes implicaciones para las instituciones en nuestro país que requieran estimar la edad en casos específicos, ya que este método puede ser empleado con confianza en la población de niños varones de 9 a 16 años.

3. Con referencia a relacionar la edad cronológica y la edad dental obtenida en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo femenino de 9 a 16 años, se concluye que los métodos aplicados en la presente investigación son eficaces en el sexo femenino se concluye que el método D7 tuvo menos diferencia de medias con respecto a la EC; sin embargo, los métodos aplicados en la presente investigación son eficaces para estimar la edad dental en nuestra población por su escasa diferencia. En todos los escenarios, se observaron correlaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$), lo que indica una significancia estadística sólida y confirma su utilidad en la estimación más precisa de la edad. Este hallazgo es de gran importancia para las instituciones que necesitan realizar estimaciones de edad en casos específicos, ya que este método puede ser aplicado con confianza en la población de niñas de nuestro medio.
4. Teniendo en cuenta la relación de la edad cronológica y de la edad dental aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias según la edad en pacientes de 9 a 16 años, se concluye que en general, el método más preciso para estimar la edad en todos los grupos de edad fue el D4-2; sin embargo, los métodos aplicados en la presente investigación son eficaces para la estimación de la edad dental en nuestra población por su escasa diferencia.. En adición a ello, en todos los casos, se identificaron relaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$), lo que demuestra una relevancia estadística sólida y confirma la eficacia de este método para una estimación más precisa de la edad. Este descubrimiento reviste una gran importancia para las instituciones que requieren estimar la edad en situaciones particulares, ya que este método puede ser empleado con confianza en la población de niñas de nuestro entorno.

RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta la relación de la edad cronológica y de la edad dentaria obtenida aplicándolo en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años se recomienda que las organizaciones nacionales que necesiten estimar la edad en casos particulares consideren el uso de cualquiera de los métodos de Demirjian aplicados en esta investigación, ya que todos demostraron ser efectivos y precisos en la estimación de la edad dental en nuestra población. Estos métodos pueden utilizarse con confianza debido a su mínima discrepancia y a las correlaciones estadísticamente significativas observadas.

Con referencia la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo masculino de 9 a 16 años se recomienda que, aunque el D4-1 mostró una menor diferencia con respecto a la edad cronológica, las instituciones médicas y forenses deben considerar el uso de los distintos métodos de Demirjian para estimar la edad dental en niños varones de 9 a 16 años ya que todos los métodos evaluados en este estudio son efectivos. Esto permitirá una estimación precisa de la edad en esta población.

Con referencia a la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo femenino de 9 a 16 años, se recomienda que, pese a que el D7 mostró una menor diferencia con respecto a la edad cronológica en esta población, las instituciones médicas y forenses consideren el uso de los métodos de Demirjian, para estimar la edad dental en niñas de 9 a 16 años en nuestra población. A pesar de que todos los métodos son efectivos. Esto garantizará una estimación precisa de la edad en niñas ya que han demostrado ser eficaces y precisos en esta población.

Teniendo en cuenta la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias según la edad en pacientes de 9 a 16 años se recomienda que, aunque el D4-2 fue el más preciso en general para todas las edades, las instituciones médicas y forenses utilicen estos métodos ya que son efectivos debido a su mínima discrepancia. Estos métodos pueden emplearse con confianza en la estimación precisa de la edad en esta población por parte de los clínicos y forenses.

De manera general, se recomienda la realización de estudios adicionales que aborden la eficacia de estos métodos en grupos de edad más amplios y en diferentes poblaciones para validar aún más su utilidad en contextos clínicos y forenses específicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Demirjian A, Golstein H, Tanner J. A new system of dental age assessment. *Hum Biol.* 1973;45:211–27.
2. Demirjian A, Golstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol.* 1976;3(5):411–21.
3. Caballero H. *Odontología Legal y Forense: Elementos de Criminalística.* Lima: Centro de Producción Editorial e Imprenta - UNMSM; 2010.
4. Carrasco P, Barrena N. *Aportes de la Odontología Forense en la Investigación Médico legal y Criminalística.* Santiago: Ediciones Jurídicas de Santiago; 2012.
5. Correa A. *Identificación forense.* Ciudad de México: Ed. Trillas; 1990.
6. Cidade R, dos Santos M, Alves TC, Bueno JM, Soares M, Arakelyan M, et al. Radiographic dental age estimation applying and comparing Demirjian's seven (1973) and four (1976) teeth methods [Internet]. *Forensic Sci Med Pathol.* 2023 [citado el 6 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s12024-022-00563-5>
7. Moca AE, Ciavoi G, Todor BI, Negruțiu BM, Cuc EA, Dima R, et al. Validity of the Demirjian Method for Dental Age Estimation in Romanian Children. *Children* [Internet]. el 16 de abril de 2022;9(4):567. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9067/9/4/567>
8. Solis KM, Verdugo T, Encalada LS, Cabrera GE. Estimación de la edad dental, utilizando 2 métodos, en radiografías panorámicas digitales de 5 a 13 años, del centro radiológico de la Universidad Católica de Cuenca, durante el período 2016-2018. *Rev Científica Espec Odontológicas UG* [Internet]. el 12 de mayo de 2021;4(1). Disponible en: <https://www.revistas.ug.edu.ec/index.php/eoug/article/view/34>
9. Yassin SM. Accuracy of Demirjian's four methods of dental age estimation in a sample of Saudi Arabian population. *Aust J Forensic Sci* [Internet]. el 4 de marzo de 2022;54(2):211–24. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00450618.2020.1766110>
10. Paz MM, Rojo R, Alía E, Mourelle MR. Accuracy assessment of dental age estimation with the Willems, Demirjian and Nolla methods in Spanish children: Comparative cross-sectional study. *BMC Pediatr* [Internet]. el 31 de diciembre de 2020;20(1):361. Disponible en: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-020-02247-x>

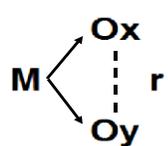
11. Maktoom A. The Reliability of Fishman, Demirjian and Nolla Methods in Predicting the Chronological Age for 8-16 Years Old Yemeni Children [Internet]. University of Khartoum; 2020. Disponible en: <http://khartoumspace.uofk.edu/123456789/27653>
12. Kelmendi J. Age estimation of children and adolescents in Kosovo population by different dental methods. University of Zagreb; 2019.
13. Gutiérrez J, Gutiérrez D. Concordancia de los métodos Nolla, Demirjian y Moorrees para la determinación de la edad por medio de radiografías panorámicas [Internet]. Santo Tomás de Bucaramanga; 2019. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/17748/2019GutierrezJose.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
14. Enríquez Y. Relación de la edad cronológica y la edad dental usando tres métodos; de Nolla, Demirjian y Moorrees en una población ecuatoriana. [Internet]. Universidad Central del Ecuador; 2019. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20294/1/T-UCE-0015-ODO-275.pdf>
15. Jain V, Chowdhry A, Sircar K, Kapoor P. Application of comprehensive chart for dental age estimation (DAEcc) based on demirjian method using orthopantograms: A pilot study. *Forensic Sci Int.* 2019;1:100017
16. Moness Ali AM, Ahmed WH, Khattab NM. Applicability of Demirjian's method for dental age estimation in a group of Egyptian children. *BDJ Open* [Internet]. el 21 de marzo de 2019;5(1):2. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41405-019-0015-y>
17. Kermani M, Tabatabaei Yazdi F, Abed Haghighi M. Evaluation of the accuracy of Demirjian's method for estimating chronological age from dental age in Shiraz, Iran: Using geometric morphometrics method. *Clin Exp Dent Res* [Internet]. el 4 de junio de 2019;5(3):191–8. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cre2.169>
18. Perales L, Huamán A. Comparación de los métodos Demirjian, Cameriere y Nolla para la estimación de la edad dental según la edad cronológica en una población peruana [Internet]. [Perú]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC); 2020. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/653072>
19. Gutiérrez S. Estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en pacientes de 7 a 16 años de edad en la facultad de odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal [Internet]. Universidad Nacional Federico Villarreal; 2019. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/2751/GUTIERREZ%20%20LEIVA%20%20STEVE%20%20GUILLERMO%20-%20MAESTRIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

20. Huamán E. Comparación entre la edad cronológica y dental según los métodos de Demirjian y Nolla en pacientes de 7 a 15 años atendidos en la Clínica Estomatológica Luis Vallejos Santoni - Cusco, en el periodo del 2017 y 2018 [Internet]. Universidad Andina del Cusco; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12557/2672>
21. Esponda R. Anatomía dental. Ciudad de México: UNAM, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial; 2020.
22. Riojas M. Anatomía dental. Ciudad de México: Ed. Manual Moderno S.A. de C.V.; 2014.
23. Alves N. Anatomía dental. Santiago: Ediciones universidad de la Frontera; 2018.
24. Scheid R, Weiss G. Woelfel's Dental Anatomy, Enhanced Edition. Burlington-USA: Jones & Bartlett Learning; 2020.
25. Chiego D. Principios de histología y embriología bucal. Con orientación clínica. 5ta ed. Barcelona: Elsevier España, S.L.U.; 2021.
26. Davis W. Histología y Embriología Bucal. Ciudad de México: interamericana McGraw Hill; 1993.
27. Nanci A. Ten Cate's Oral Histology. Development, Structure, and Function. 9th ed. St. Louis.: Elsevier (USA); 2016.
28. Gómez E, Campos A. Histología y embriología bucodental. 3ra ed. Córdoba: Ed. Médica Panamericana; 2009.
29. Senn D, Stimson P. Forensic dentistry. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 2010.
30. Villanueva E. Gisbert Calabuig. Medicina legal y toxicológica. 7ma ed. Barcelona: Elsevier; 2018.
31. 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 EN EL AÑO 2018 [Internet]. Tesis. Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018. Disponible en: https://www.uigv.edu.pe/derecho-y-ciencias-politicas/?page_id=13
32. Bunge M. La ciencia su método y filosofía Buenos Aires (Arg): Laetoli; 1997.
33. Hernández R. Metodología de la Investigación. 2da ed. México, D.F.: Ed. McGraw-Hill; 2001.
34. Frías D. Técnica estadística y diseño de investigación. Valencia: Palmero ediciones; 2011.

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia.

TÍTULO: EDAD CRONOLÓGICA Y LA EDAD DENTARIA OBTENIDA MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN APLICADO EN 4 Y EN 7 PIEZAS DENTARIAS					
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA

<p>Problema General.</p> <p>¿Cuál es la relación entre el método de Demirjian aplicado en 4 y 7 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023?</p> <p>Problemas Específicos.</p> <p>A. ¿Cuál es la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo masculino de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023?</p> <p>B. ¿Cuál es la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo femenino de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023?</p> <p>C. ¿Cuál es la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias según la edad en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023?</p>	<p>Objetivo General.</p> <p>Establecer la relación entre el método de Demirjian aplicado en 4 y 7 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023.</p> <p>Objetivos específicos.</p> <p>A. Conocer la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo masculino de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023.</p> <p>B. Evaluar la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias en pacientes del sexo femenino de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023.</p> <p>C. Determinar la relación entre la edad cronológica y la edad dental obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias según la edad en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima durante el primer semestre de 2023.</p>	<p>Hi: Existe una relación significativa entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 y en 7 piezas dentarias</p> <p>Ho: No existe una relación significativa entre la edad cronológica y la edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 y en 7 piezas</p>	<p>Variable 1:</p> <p>- Edad cronológica.</p> <p>Indicador: Número de años respaldado por la historia clínica.</p> <p>Variable 2:</p> <p>Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 y en 4 piezas dentarias.</p> <p>Indicador: Valor obtenido por el método de Demirjian.</p>	<p>Método de investigación:</p> <p>Científico.</p> <p>Tipo de investigación:</p> <p>Básica.</p> <p>Nivel de la investigación:</p> <p>Correlacional.</p> <p>Diseño de Investigación:</p> <p>No experimental retrospectivo.</p> <p>m = 300 radiografías de pacientes de 9 a 16 años. O_x = Edad cronológica. O_y = Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 y 7 piezas. r = Relación.</p> 	<p>Población.</p> <p>La población del estudio estará constituida por 338 radiografías de pacientes de 9 a 16 años atendidos en el centro odontológico DENTIS MEDIC ubicado en el distrito de Chorrillos en la ciudad de Lima en el primer semestre del año 2023</p> <p>Muestra.</p> <p>Se trabajo con la totalidad de la población.</p>
--	--	--	---	--	---

ANEXO 2. Matriz de operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	OPERACIONALIZACIÓN		
					INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Independiente Edad dental	Se refiere al tiempo de vida en años desde el nacimiento. ¹⁴	Se mide de acuerdo a los datos obtenidos de la historia clínica.			Número de años respaldado por la historia clínica.	Varones: - 9,0 (años): 83,6 (Score). - 16,0(años): 98,4 (Score). Mujeres: - 9,0 (años): 87,2 (Score). - 16,0 (años): 100 (Score).	De razón
Dependiente Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 y en 7 piezas dentarias	Se refiere al método propuesto por Demirjian y Cols. mediante el cual se estima la edad cronológica mediante el estudio radiográfico de piezas dentarias.(1,2)	Se mide mediante el estudio estadios de calcificación dental de 7 y 4 piezas inferiores izquierdas (Método propuesto por Demirjian). ^{1,2}	Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian.	Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 7 piezas dentarias. Edad dentaria obtenida mediante el método de Demirjian aplicado en 4 piezas dentarias.	Valor obtenido por el método de Demirjian.	Varones: - 9,0 (años): 83,6 (Score). - 16,0(años): 98,4 (Score). Mujeres: - 9,0 (años): 87,2 (Score). - 6,0 (años): 100 (Score). Varones: - 9,0 (años): 85,0 (Score). - 16,0(años): 99,8 (Score). Mujeres: - 9,0 (años): 86,9 (Score). - 16,0 (años): 100 (Score).	De razón

1

ANEXO 3. Instrumento.



**Universidad
Continental**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

FICHA N.º:....

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL MÉTODO DE DEMIRJIAN

I. DATOS

Sexo : _____
 Fecha de nacimiento (dd/mm/aaaa) : _____
 Fecha de toma de la radiografía : _____
 Edad cronológica (años y meses) : _____
 Edad cronológica (expresado en decimales*): _____

*Se escribe el número de años seguido de un punto y luego los decimales resultantes de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{N.º de meses x 1}}{12} =$$

Meses en decimales

II. EDAD DENTARIA OBTENIDA MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN APLICADO EN 7 PIEZAS DENTARIAS DEL CUADRANTE INFERIOR IZQUIERDO.

a. Asignar el valor a las piezas dentarias (De acuerdo con la Tabla N.º 01).

PIEZA DENTAL	I1	I2	C	PM1	PM2	M1	M2
ESTADIO							
VALOR ASIGNADO							

I1 = Incisivo central, I2 = Incisivo lateral, C = Canino, PM1 = Primer premolar, PM2 = Segundo premolar, M1 = Primer molar, M2 = Segundo molar.

b. Sumar los valores asignados de cada pieza dentaria.

$$\sum \text{ de valores asignados} = \frac{\quad}{(I1)} + \frac{\quad}{(I2)} + \frac{\quad}{(C)} + \frac{\quad}{(PM1)} + \frac{\quad}{(PM2)} + \frac{\quad}{(M1)} + \frac{\quad}{(M2)}$$

Σ

c. Convertir la Sumatoria de las piezas dentarias a edad dental de acuerdo al score de la Tabla N.º 02.

Edad dental

III. EDAD DENTARIA OBTENIDA MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN APLICADO EN 4 PIEZAS DENTARIAS

A. Grupo 1.

a. Asignar el valor a las piezas dentarias (De acuerdo con la Tabla N.º 03).

PIEZA DENTAL	PM1	PM2	M1	M2
ESTADIO				

VALOR ASIGNADO				
-----------------------	--	--	--	--

PM1 = Primer premolar, PM2 = Segundo premolar, M1 = Primer molar, M2 = Segundo molar.

b. Sumar los valores asignados de cada pieza dentaria.

$$\Sigma \text{ de valores asignados} = \frac{\quad}{(PM1)} + \frac{\quad}{(PM2)} + \frac{\quad}{(M1)} + \frac{\quad}{(M2)}$$

Σ

c. Convertir la Sumatoria de las piezas dentarias a edad dental de cuerdo al score de la Tabla N.º 04.

Edad dental

B. Grupo 2.

a. Asignar el valor a las piezas dentarias (De acuerdo con la Tabla N.º 03).

PIEZA DENTAL	I1	PM1	PM2	M2
ESTADIO				
VALOR ASIGNADO				

I1 = Incisivo central, PM1 = Primer premolar, PM2 = Segundo premolar, M2 = Segundo molar.

b. Sumar los valores asignados de cada pieza dentaria.

$$\Sigma \text{ de valores asignados} = \frac{\quad}{(PM1)} + \frac{\quad}{(PM2)} + \frac{\quad}{(M1)} + \frac{\quad}{(M2)}$$

Σ

c. Convertir la Sumatoria de las piezas dentarias a edad dental de cuerdo al score de la Tabla N.º 04.

Edad dental

IV. COMPARAR LA EDAD CRONOLÓGICA EXPRESADA EN DECIMALES CON LA EDAD DENTARIA OBTENIDA MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN 7 Y 4 PIEZAS DENTARIAS.

Edad cronológica	Edad dental aplicada en 7 piezas dentales	Edad dental aplicada en 4 piezas dentales	
		Grupo 1	Grupo 2

ANEXO 4. Validación del instrumento.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (Juicio de Expertos)

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del informante: CROSBY REATEGUI, Harold Antonio

1.2 Cargo e institución donde labora: Doctor en Salud Pública, Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar. Perito Odontólogo. Docente Universitario.

1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos para evaluar la relación entre la edad cronológica y la edad dental utilizando el método de Demirjian en 7 y 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima en el primer semestre de 2023.

1.4 Autor del instrumento: Bach. Liliana Inés CACHUAN MUNGUÍA y Bach. Vanessa MOLINA URTEAGA.

II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		01 – 20%	21 -40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2. Objetividad	Permite medir hechos observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. Organización	Presentación ordenada.					X
5. Suficiencia	Comprende aspectos reconocidos.					X
6. Pertinencia	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. Consistencia	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos.					X
8. Análisis	Descompone adecuadamente las variables/ indicadores/ medidas.					X
9. Estrategia	Los datos por conseguir responden a los objetivos de investigación.					X
10. Aplicación	Excelencia de condiciones para aplicarse.					X

III. CALIFICACIÓN GLOBAL: Marcar con un aspa.

Aprobado	Desaprobado	Observado
X		

Lugar y Fecha: Lima, 29 de abril de 2023.

Firma del experto informante
DNI. N°: 40656643

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(Juicio de Expertos)**

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del informante: ROBLES VARGAS, Gregorio.

1.2 Cargo e institución donde labora: Magister en Educación con Mención en Docencia Universitaria e Investigación Pedagógica, Especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial.

1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos para evaluar la relación entre la edad cronológica y la edad dental utilizando el método de Demirjian en 7 y 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima en el primer semestre de 2023.

1.4 Autor del instrumento: Bach. Liliana Inés CACHUAN MUNGUÍA y Bach. Vanessa MOLINA URTEAGA.

II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		01 – 20%	21 -40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2. Objetividad	Permite medir hechos observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. Organización	Presentación ordenada.					X
5. Suficiencia	Comprende aspectos reconocidos.					X
6. Pertinencia	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. Consistencia	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos.					X
8. Análisis	Descompone adecuadamente las variables/ indicadores/ medidas.					X
9. Estrategia	Los datos por conseguir responden a los objetivos de investigación.					X
10. Aplicación	Excelencia de condiciones para aplicarse.				X	

III. CALIFICACIÓN GLOBAL: Marcar con un aspa.

Aprobado	Desaprobado	Observado
X		

Lugar y Fecha: Lima, 25 de abril de 2023.



Firma del experto informante
DNI. N°: 07570604

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(Juicio de Expertos)**

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del informante: CELIS CASTRO, Carlos.

1.2 Cargo e institución donde labora: Magister en Educación Superior.

1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos para evaluar la relación entre la edad cronológica y la edad dental utilizando el método de Demirjian en 7 y 4 piezas dentarias en pacientes de 9 a 16 años en un centro odontológico de Lima en el primer semestre de 2023.

1.4 Autor del instrumento: Bach. Liliana Inés CACHUAN MUNGUÍA y Bach. Vanessa MOLINA URTEAGA.

II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		01 – 20%	21 -40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%
1. Claridad	Esté formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2. Objetividad	Permite medir hechos observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. Organización	Presentación ordenada.					X
5. Suficiencia	Comprende aspectos reconocidos.					X
6. Pertinencia	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. Consistencia	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos.					X
8. Análisis	Descompone adecuadamente las variables/ indicadores/ medidas.					X
9. Estrategia	Los datos por conseguir responden a los objetivos de investigación.					X
10. Aplicación	Excelencia de condiciones para aplicarse.					X

III. CALIFICACIÓN GLOBAL: Marcar con un aspa.

Aprobado	Desaprobado	Observado
X		

Lugar y Fecha: Lima, 13 de abril de 2023.



 Firma del experto informante
 DNI. N°: 42813439