



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**ESTOMATOLOGÍA**

COMPARACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL SEGÚN  
EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN PACIENTES DE 5 A 15 AÑOS  
ATENDIDOS EN UN CENTRO DENTAL DOCENTE, LIMA-PERÚ, 2025

COMPARISON OF CHRONOLOGICAL AGE AND DENTAL AGE  
ACCORDING TO THE DEMIRJIAN METHOD IN PATIENTS AGED 5 TO 15  
YEARS TREATED AT A TEACHING DENTAL CENTER, LIMA-PERU, 2025

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL

AUTOR

GIANCARLO RUIZ BERROCAL

ASESOR

DANIEL KEVIN PEREZ ALVAREZ

LIMA - PERÚ

2025



**ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO**

Mg. Esp. Daniel Kevin Perez Alvarez

Departamento Académico de Odontología Social

ORCID: 0009-0003-7363-8558

Fecha de aprobación: 12 de mayo de 2025

Calificación: Aprobado

## **DEDICATORIA**

A Dios, por ser mi guía constante, darme fuerzas en los momentos difíciles y enseñarme que todo tiene su tiempo y propósito.

A mi esposa, por su amor incondicional, paciencia infinita y por ser mi roca cuando todo parecía tambalear. Sin ti, este logro no tendría el mismo significado.

A mis hijos, mi mayor fuente de inspiración. Cada paso que doy es también por ustedes y para ustedes.

Y a mis padres, por enseñarme con el ejemplo el valor del esfuerzo, la integridad y la perseverancia. Este logro también les pertenece.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Peruana Cayetano Heredia y a cada uno de sus docentes, por todas las enseñanzas brindadas durante mi formación en la especialidad. A mi asesor, Mg. Daniel Kevin Pérez Álvarez por su apoyo constante, disponibilidad y orientación para la elaboración de este estudio de investigación.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

El autor declara no tener ningún conflicto de interés.

# RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

Facultad de  
ESTOMATOLOGÍA

COMPARACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL SEGÚN  
EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN PACIENTES DE 5 A 15 AÑOS  
ATENDIDOS EN UN CENTRO DENTAL DOCENTE, LIMA-PERÚ, 2025

COMPARISON OF CHRONOLOGICAL AGE AND DENTAL AGE  
ACCORDING TO THE DEMIRJIAN METHOD IN PATIENTS AGED 5 TO 15  
YEARS TREATED AT A TEACHING DENTAL CENTER, LIMA-PERU, 2025

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL

AUTOR  
GIANCARLO RUIZ BERROCAL

ASESOR  
DANIEL KEVIN PEREZ ALVAREZ

LIMA - PERÚ  
2025



25% Similitud

Filtros

estándar

29 Exclusiones →

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas ⓘ

1 Internet  ↓

scielo.sld.cu 2%

5 bloques de texto 59 palabra que coinciden

2 Internet  ↓

repositorio.unjbg.edu.pe 2%

3 bloques de texto 54 palabra que coinciden

3 Internet  ↓

www.dspace.uce.edu.ec 2%

## TABLA DE CONTENIDOS

	<b>Pág.</b>
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Objetivos	3
III. Materiales y métodos	4
IV. Resultados esperados	9
V. Conclusiones	11
VI. Referencias bibliográficas	12
VII. Presupuesto y cronograma	14
Anexos	

## RESUMEN

**Introducción:** Dentro de un marco médico- legal resulta necesario conocer la edad de un individuo. Se han estudiado diferentes parámetros para evaluar la edad dentaria, con la finalidad de demostrar su nivel de confiabilidad; dichos estudios sugieren que la formación radicular es un indicador de maduración más confiable que la erupción dentaria. Los métodos propuestos para esta estimación se centran en siete dientes mandibulares; los cuales fueron estudiados por Demirjian, Goldstein y Tanner. Demirjian, ha desarrollado su método en una población caucásica; por ello, es necesario contar con evidencia que respalde su utilización y aplicabilidad en nuestra población. **Objetivo:** Comparar la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian en pacientes de 5 a 15 años de la ciudad de Lima. Perú, 2025.

**Materiales y Métodos:** Se evaluaron todas radiografías panorámicas digitales tomadas entre el año 2024 – 2025. Se procedió a realizar el cálculo de la edad dental utilizando el método de Demirjian tomando las 7 piezas dentales del maxilar inferior lado izquierdo. Luego se realizó un análisis comparativo con la edad cronológica tomada de la misma base de datos, para lo cual se utilizaron las pruebas de chi-cuadrado de Pearson. **Conclusiones:** La edad dental y la edad cronológica presentan diferencias estadísticamente significativas solo para los grupos especificados.

**Palabras claves:** Edad dental, Edad cronológica, Radiografía panorámica, Estimación de la edad, Método de Demirjian

## ABSTRACT

**Introduction:** Within a medico-legal framework, it is essential to determine an individual's age. Various parameters have been studied to assess dental age, aiming to demonstrate their level of reliability. These studies suggest that root formation is a more reliable indicator of maturation than tooth eruption. The proposed methods for this estimation focus on seven mandibular teeth, which were studied by Demirjian, Goldstein, and Tanner. Demirjian developed his method based on a Caucasian population; therefore, it is necessary to have evidence supporting its use and applicability in our population. **Objective:** To compare chronological age and dental age according to Demirjian's method in patients aged 5 to 15 years from the city of Lima, Peru, in 2025. **Materials and Methods:** All digital panoramic radiographs taken between 2024 and 2025 were evaluated. Dental age was calculated using Demirjian's method, based on the seven teeth on the left side of the lower jaw. A comparative analysis was then performed using the chronological age obtained from the same database. Pearson's chi-square tests were used for this analysis. **Conclusions:** Dental age and chronological age show statistically significant differences only for the specified groups.

**Keywords:** Dental age, Chronological age, Panoramic radiograph, Age estimation, Demirjian method

## **I. INTRODUCCIÓN**

La estimación de la edad a partir del desarrollo dentario es una herramienta valiosa en contextos clínicos, antropológicos y médico-legales (1). Entre los métodos más usados internacionalmente destaca el de Demirjian, que evalúa la maduración dental según ocho estadios de calcificación (de A a H) de siete dientes permanentes del lado izquierdo de la mandíbula, desde el incisivo central hasta el segundo molar. Este método, propuesto en 1973, se validó con 2928 radiografías panorámicas de niños franco-canadienses entre 2 y 20 años, permitiendo convertir los estadios en puntajes y estimar la edad dental mediante curvas percentilares o tablas por sexo (2-5).

Aunque existen diversos métodos para estimar la edad dentaria, la búsqueda de opciones confiables y adaptables a distintas poblaciones ha impulsado investigaciones para validar su precisión en contextos locales, como el peruano (6). Sin embargo, el método de Demirjian tiene limitaciones: puede no aplicarse en menores de 4–4.5 años, en casos de agenesia dentaria o donde obtener radiografías es complicado por motivos técnicos, éticos o legales. Además, la interpretación de los estadios puede ser subjetiva (7-9).

En este contexto, el presente estudio busca comparar la edad cronológica y la edad dental estimada mediante el método de Demirjian en pacientes de 5 a 15 años atendidos en un Centro Dental Docente de Lima, Perú. La investigación tiene una relevancia teórica; al evaluar la precisión del método en nuestra población, clínica; al optimizar la planificación diagnóstica y legal, y social; al aportar herramientas útiles para la identificación. A partir de ello, se formula la siguiente pregunta: ¿Cuál

es la diferencia entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian en pacientes de 5 a 15 años atendidos en un Centro Dental Docente de Lima, Perú, durante el año 2025?

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Comparar la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian en pacientes de 5 a 15 años atendidos en el servicio de postgrado del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima – Perú, durante el año 2025.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar la edad cronológica según sexo de los pacientes atendidos en el servicio de postgrado del CDD-UPCH durante el año 2025.
2. Identificar los estadios de calcificación dental mediante el método de Demirjian, diferenciados por sexo de los pacientes atendidos en el servicio de postgrado del CDD-UPCH durante el año 2025.
3. Analizar la correlación entre la edad cronológica y los estadios de calcificación dental según el método de Demirjian de los pacientes atendidos en el servicio de postgrado del CDD-UPCH durante el año 2025.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **Tipo del estudio**

Este estudio es de tipo transversal.

#### **Población**

La población estará conformada por todas las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 15 años atendidos en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima – Perú, 2025.

#### **Muestra**

La selección de la muestra se realizará de forma no probabilística por conveniencia, considerando únicamente aquellas radiografías que cumplan con los criterios de inclusión establecidos. La selección se realizará en función de los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, asegurando que las imágenes seleccionadas cumplan con los estándares necesarios para el análisis radiográfico.

#### **Criterios de selección:**

Criterios de inclusión:

- Radiografías panorámicas de pacientes entre 5 y 15 años.
- Radiografías panorámicas de pacientes con datos de filiación completos.
- Radiografías panorámicas de pacientes que fueron adquiridos con el mismo equipo radiográfico.

- Radiografías panorámicas que presentan los siete dientes permanentes del cuadrante inferior izquierdo. Se utilizará el cuadrante opuesto en caso de haber una pieza dentaria con alguna patología.

**Criterios de Exclusión:**

- Radiografías que se encuentran en malas condiciones, caries profunda con compromiso pulpar en piezas del tercer cuadrante, dientes con anomalías dentarias en el cuadrante mencionado, con patologías quísticas o tumorales.
- Radiografías panorámicas que se encuentra con baja resolución y nitidez.

**Definición Operacional de Variables**

- a. Edad cronológica: Edad en años desde que el individuo nace hasta el día en que se toma la radiografía panorámica, se evaluará pacientes de 5 a 15 años de edad. Indicador: DNI. Tipo: Cuantitativa. Escala: De razón. Valores o Categorías: Años.
- b. Edad dentaria: Porción de dentina depositada, cambios en el contorno de la cámara pulpar y cierre apical de las piezas dentarias de la arcada inferior. Indicador: Método de Demirjian. Tipo: Cuantitativo. Escala: De Razón. Valores o Categorías: Años.
- c. Sexo: Conjunto de seres establecidos en función de características comunes. Indicador: Base de datos de Radiografías digitales. Tipo: cualitativa. Escala: Nominal. Valores o Categorías: masculino y femenino.

## **Procedimiento y Técnicas**

El proyecto de investigación será presentado al Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, con la finalidad de solicitar la autorización para su ejecución. Asimismo, se gestionará el acceso a la base de datos de la Clínica de Postgrado en Estomatología para la revisión de las radiografías panorámicas. Se solicitará la exoneración del Comité de Ética, dado que el estudio se enfocará en el análisis de radiografías preexistentes, obtenidas para estudios clínicos previos, sin intervención directa en pacientes.

Una vez obtenida la autorización, se procederá a la revisión de las historias clínicas, seleccionando aquellas que cumplan con los criterios de inclusión establecidos. Las radiografías panorámicas correspondientes serán identificadas y rotuladas adecuadamente, registrando datos clave como la fecha de toma, nombre y edad del paciente.

La lectura radiográfica se llevará a cabo en una sala oscura, utilizando un negatoscopio de luz fría cubierto en los bordes con cartulina negra para optimizar la visualización. Este proceso se realizará durante las horas de la mañana, y se programarán descansos visuales de 15 minutos por cada 2 horas de observación para reducir la fatiga ocular. El análisis estará a cargo del investigador principal, con el asesoramiento de un especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial, garantizando una interpretación precisa de los estadios de calcificación dental según el método de Demirjian. Se evaluarán un promedio de 10 pares de radiografías por día para optimizar la revisión.

### **Proceso de Calibración**

Previo a la recolección de datos, el investigador principal será sometido a un proceso de calibración junto a un especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial con más de 15 años de experiencia en el análisis de edad dentaria mediante el método de Demirjian. Este proceso incluirá dos fases complementarias: la calibración interexaminador y la calibración intraexaminador. En la primera, se evaluará un conjunto de radiografías panorámicas de manera conjunta con el especialista, con el fin de estandarizar los criterios diagnósticos, reducir la variabilidad individual y garantizar la confiabilidad de las observaciones. El índice Kappa esperado para esta fase oscilará entre 0.81 y 1.00, lo cual corresponde a un nivel de concordancia "casi perfecto". La segunda fase, correspondiente a la calibración intraexaminador, se llevará a cabo con un intervalo de 15 días entre mediciones, permitiendo evaluar la repetitividad de las observaciones y minimizar los sesgos de memoria. Este procedimiento asegurará la validez y fiabilidad de los datos obtenidos durante el análisis de las radiografías panorámicas.

### **Plan de análisis**

Para el análisis estadístico se empleará el software SPSS versión 23.0® para Windows, fijando un nivel de significancia del 0.05, correspondiente a un intervalo de confianza del 95 %. En el análisis descriptivo, las variables cualitativas serán presentadas en frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas se expresarán mediante medias y desviación estándar. En el análisis analítico, se utilizará la prueba Chi-cuadrado de Pearson para identificar asociaciones significativas entre las variables cualitativas. Por otro lado, las

variables cuantitativas serán evaluadas inicialmente con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk; se asumirá normalidad cuando el valor de  $p$  sea mayor a 0.05. En función de los resultados obtenidos, se aplicarán pruebas paramétricas o no paramétricas de acuerdo con la distribución de los datos, garantizando así un análisis estadístico riguroso y apropiado para cada tipo de variable.

### **Aspectos éticos del estudio**

El presente estudio contará con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), cumpliendo con los lineamientos éticos para el manejo de bases de datos y registros clínicos digitales. Las radiografías panorámicas a evaluar serán obtenidas de la base de datos radiográfica del Centro Dental Docente de la UPCH, las cuales corresponden a archivos digitales previamente recopilados en el marco de atenciones clínicas. Debido a que este estudio se desarrollará sobre información ya existente y sin contacto directo con los pacientes, no será necesario el uso de consentimiento informado. Para garantizar el anonimato y la confidencialidad de los datos, cada radiografía será identificada mediante un código único, evitando la exposición de información personal y asegurando el cumplimiento de los principios éticos de privacidad y protección de datos.

#### **IV. RESULTADOS ESPERADOS**

Perspectiva clínica:

Se espera que los resultados obtenidos en este estudio contribuyan a un mejor entendimiento sobre la relación entre la edad cronológica y la edad dental mediante el método de Demirjian en pacientes de 5 a 15 años. Esta información permitirá optimizar los procesos de diagnóstico en áreas como odontopediatría, ortodoncia y medicina legal, facilitando la planificación de tratamientos dentales acorde al grado de maduración dental del paciente. Además, los datos generados podrán ser de utilidad para identificar diferencias significativas en el desarrollo dentario según el sexo, lo cual podría orientar protocolos clínicos más específicos y adaptados a las necesidades individuales.

Perspectiva teórica:

Desde un enfoque teórico, los hallazgos del estudio aportarán evidencia local sobre la validez y aplicabilidad del método de Demirjian en una población peruana. Esto permitirá evaluar si las tablas de maduración desarrolladas en poblaciones franco-canadienses son adecuadas para estimar la edad dental en pacientes de Lima, Perú, o si, por el contrario, se requieren ajustes específicos. Además, se espera que los resultados amplíen el conocimiento sobre los factores que influyen en la maduración dentaria en contextos latinoamericanos, lo cual podría abrir la puerta a futuras investigaciones para desarrollar modelos adaptados a nuestra realidad sociocultural y genética.

Perspectiva formativa:

En el ámbito formativo, los resultados de esta investigación permitirán fortalecer los programas de enseñanza en radiología odontológica y cronología dental,

proporcionando datos actualizados y contextualizados para la formación de estudiantes en pregrado y posgrado. La validación del método de Demirjian en un entorno clínico universitario permitirá a los futuros odontólogos contar con un referente local para la estimación de la edad dental, mejorando sus competencias diagnósticas y su capacidad para evaluar estadios de maduración en pacientes pediátricos y adolescentes. Además, los hallazgos podrían servir como base para la implementación de guías clínicas en los cursos de diagnóstico por imágenes y ortodoncia.

## **V. CONCLUSIONES**

Este estudio busca fortalecer el conocimiento sobre la relación entre la edad cronológica y la edad dental mediante el método de Demirjian en niños de 5 a 15 años, aportando evidencia útil para mejorar el diagnóstico y la planificación de tratamientos en odontopediatría, ortodoncia y medicina legal. Desde una perspectiva teórica, permitirá evaluar la validez del método en una población peruana y sugiere la posibilidad de adaptar los modelos existentes a contextos socioculturales y genéticos locales. A nivel formativo, los hallazgos enriquecerán la enseñanza en radiología y cronología dental, brindando herramientas diagnósticas actualizadas a estudiantes de pregrado y posgrado, además de servir como base para futuras guías clínicas.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chaudhry K, Agarwal A, Rehani U. Applicability of Demirjian's Method for Dental Age Estimation. *Indian Journal of Dental Sciences*. 2010; 2(4); 1-3.
2. Bagh T *et al.* Age estimation using Cameriere's seven teeth method with Indian specific formula in south Indian children. *Int. J Adv Health Sci*. 2014; 1, 2-10.
3. Mohammed R, Srinivas B, Sanghvi P, Satyanarayana G, Gopalakrishnan M y Pavani B. Accuracy of Demirjian's teeth method for age prediction in South Indian children: A comparative study. *Contemp Clin Dent*. 2015; 6(1):5-11.
4. Demirjian, A., Goldstein, H. & Tanner, J. A new system of dental age assessment. *Human biology*, 1973; 211-27.
5. Willems G, et al. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci* 2001;46(4):893-5.
6. Priyadarshini C, Puranik M P, Uma S R. Dental Age Estimation Methods: A Review. *Int J Adv Health Sci* 2015;1(12):19-25.
7. Stavrianos C, Mastagas D, Stavrianou I, Karaiskou O. Dental age estimation of adults: A review of methods and principles. *Res J Med Sci* 2008; 2:258-68.
8. Rózyło I, Kiworkowa E, Kalinowski P. Dental age in Central Poland. *Forensic Sci Int* 2008; 174:207-16,

9. Ambarkova V, Galic I, Vodanovic M, Biocina-Lukenda D, Brkic H. Dental age estimation using Demirjian and Willems methods: Cross sectional study on children from the Former Yugoslav Republic of Macedonia. *Forensic Sci Int* 2014; 234: 187.e1-7.

## VII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Concepto	Precio (unidad)	Cantidad	Total
Vestimenta	100.00	01	100.00
Búsqueda bibliográfica	30.00	-	30.00
Copias	0.10	10000	100.00
Disco duro	350.00	01	350.00
Negatoscopio	120.00	01	120.00

### Cronograma

Etapa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Diseño de la investigación	X			
Búsqueda Bibliográfica	X			
Proyecto de investigación	X			
Aceptación del proyecto		X		
Obtención de datos		X		
Procesamiento de datos			X	
Análisis de los resultados			X	
Informe final				X

## ANEXOS

### Anexo 1. Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo	Escala de medición	Valores
EDAD DENTARIA	Estadio evolutivo del grado de mineralización dental	Estimación de la edad dental según el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales	MÉTODO DE DEMIRJIAN	Cuantitativa	De razón	Años
EDAD CRONOLÓGICA	Edad de un individuo medida desde la fecha en el calendario en el que nació hasta la fecha de toma de la radiografía panorámica.	Diferencia entre la fecha de nacimiento y fecha de la toma del estudio radiográfico	DNI	Cuantitativa	De razón	Años
SEXO	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Categoría de sexo registrada al momento de la toma del estudio radiográfico	Historia clínica	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino