



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**ESTOMATOLOGÍA**

**PRECISIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE EDAD DE MÉTODOS WILLEMS Y  
DEMIRJIAN EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL CENTRO DENTAL  
DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA,  
LIMA-PERÚ, 2021-2022.**

**ACCURACY OF THE AGE ESTIMATION OF WILLEMS AND  
DEMIRJIAN METHODS IN PATIENTS WHO ATTENDED THE  
DENTAL TEACHING CENTER OF THE UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA, LIMA-PERU, 2021-2022.**

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA

**AUTORES**

MARCELO ANDRE GAMARRA CAVERO

SANTIAGO RENAN GONZALES JUSTO

CRISTHIAN ALBERTO ARRESE CURO

**ASESORA**

MG. ESP. MILUSHKA MIROSLAVA QUEZADA MARQUEZ

**LIMA – PERÚ  
2024**



## **JURADO**

Presidente: Mg. Esp. Vilma Elizabeth Ruiz de Chacon

Vocal: Mg. Esp. Raul Rafferty Herrera Mujica

Secretario: Mg. Esp. Ana Paola Trevejo Bocanegra

Fecha de Sustentación: 15/01/2024

Calificación: Aprobado

**ASESORA DE TESIS**

**ASESORA**

MG. ESP. MILUSHKA MIROSLAVA QUEZADA MARQUEZ

Departamento Académico de DAMCIBUM (Departamento Académico de Medicina y

Cirugía Bucomaxilofacial)

ORCID: 0000-0002-7809-8744

## **DEDICATORIA**

Se lo dedico a mis padres y hermano por todo el apoyo brindado. También se lo dedico a mi prima Adrianita, que desde el cielo me bendice día a día.

Marcelo Gamarra Cavero

Se lo dedico a mi amada familia, cuyo apoyo inquebrantable y amor constante han sido la fuerza impulsora detrás de este logro académico. Gracias por ser fuente inagotable de inspiración, les dedico esta tesis con todo mi cariño y gratitud.

Santiago Gonzales Justo

A mi familia por haberme forjado cómo la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Son ustedes quienes me motivaron constantemente a alcanzar mis sueños.

Cristhian Arrese Curo

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos en primer a lugar a Dios, que nos bendijo a cada uno de los integrantes de esta tesis con una amistad duradera y nos permite poder terminar este largo proyecto.

También queremos agradecer a la Doctora Milushka Quezada por su apoyo inquebrantable, soporte y motivación durante todo este proceso. Siempre estaremos más que agradecidos con su persona.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Autofinanciado

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

### PRECISIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE EDAD DE MÉTODOS WILLEMS Y DEMIRJIAN EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL CENTRO DENTAL DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA, LIMA-PERÚ, 2021-2022

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.upch.edu.pe">repositorio.upch.edu.pe</a> Fuente de Internet	7%
2	<a href="http://www.scielo.sa.cr">www.scielo.sa.cr</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="http://saber.ucv.ve">saber.ucv.ve</a> Fuente de Internet	3%
4	<a href="http://faest.cayetano.edu.pe">faest.cayetano.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://eprints.ucm.es">eprints.ucm.es</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://repositorio.uss.edu.pe">repositorio.uss.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://pesquisa.bvsalud.org">pesquisa.bvsalud.org</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%

## TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
I. Introducción	1
II. Objetivos	4
III. Material y Métodos	5
IV. Resultados	9
V. Discusión	11
VI. Conclusiones	15
VII. Referencias Bibliográficas	17
VIII. Tablas y figuras	20

ANEXOS

## RESUMEN

**Antecedentes:** Existen diversos métodos para estimar la edad en niños y adolescentes, el método de Demirjian es el más usado a nivel mundial. El método de Willems modifica la tabla de valores de estimación de Demirjian y lo hace más práctico.

**Objetivo:** Determinar la precisión de la estimación de edad de los métodos Willems y Demirjian en pacientes que acudieron al Centro Dental Docente (CDD) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima – Perú, 2021-2022.

**Material y métodos:** Estudio de tipo analítico, transversal, observacional y retrospectivo. La muestra estuvo constituida por la totalidad de radiografías panorámicas de niños y adolescentes las cuales fueron tomadas por el Servicio de Radiología del CDD de la UPCH de Lima Perú en el año 2021-2022.

**Resultados:** La muestra fue de 554 participantes, conformados por 296 niños (53,43%) y 258 niñas (46,57%) comprendidas entre los 4 y 15 años. En la evaluación aplicada con el método de Demirjian, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en más de la mitad de los grupos etáreos del sexo masculino y poco menos de la mitad de las participantes de sexo femenino. ( $p < 0,005$ ). Los participantes evaluados con el método de Willems no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre la edad cronológica y dental.

**Conclusión:** El método de Willems demostró una mayor precisión en la estimación de la edad en todos los grupos evaluados en radiografías panorámicas digitales de niños desde los 4 años hasta los 15 años que acudieron al CDD de la UPCH, Lima – Perú, 2021-2022.

**Palabras claves:** Determinación de la Edad por los Dientes, Radiografía Panorámica, Crecimiento y Desarrollo (DeSC)

## ABSTRACT

**Background:** There are various methods to estimate age in children and adolescents, the Demirjian method is the most used worldwide. Willems method modifies Demirjian's table of estimation values and makes it more practical. **Objective:** Determine the precision of the age estimation of the Willems and Demirjian methods in patients who attended the Dental Teaching Center (DTC) of the Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Perú, 2021-2022. **Material and methods:** Analytical, cross-sectional, observational and retrospective study. The sample consists of all panoramic X-ray of children and adolescents which were taken by the Radiographic Service of the DTC of the UPCH, Lima-Perú, 2021-2022. **Results:** The sample was 554 participants made up of 296 boys (53,43%) and 258 girls (46,57%) between 4 and 15 years old. In the evaluation applied with the Demirjian method, statistically significant differences were obtained in more than half of the male age groups and just under half of the female participants ( $p < 0,005$ ). Participants with the Willems method did not present statically significant differences between chronological and dental age. **Conclusion:** The Willems method demonstrated greater effectiveness in estimating age in all groups evaluated in digital panoramic radiographs of children from 4 years to 15 years who attended the DTC of the UPCH, Lima-Perú, 2021-2022.

Keywords: Age Determination by Teeth; Radiography, Panoramic; Growth and Development. (MeSH).

## **I. INTRODUCCIÓN**

Los antecedentes sobre la evolución biológica y del desarrollo dental son esenciales para la propia revisión de la salud en diferentes poblaciones, las investigaciones realizadas han comparado métodos de mineralización en la edad dental, los cuales fueron formulados para europeos y estadounidenses, esto genera problemas en el análisis al momento de realizar la estimación de la edad en habitantes de diferentes orígenes; lo cual puede llevar a un sinfín de controversias y diferencias al querer replicar los estudios científicos que no se ajustan con las conclusiones que los investigadores describen (1).

La determinación de la edad es una herramienta de vital importancia para muchas áreas, entre ellas la medicina, debido al valor de la estimación de edad mediante las piezas dentales, que constituye hoy en día en un pilar cada vez más indispensable en los tratamientos odontológicos, específicamente en el campo de la ortodoncia; así como en el área legal el cual va ser importante para lograr establecer la edad cronológica, evaluar la edad en personas y permitir relacionar la madurez física y esquelética del ser humano. El envejecimiento dental generalmente es igual al desarrollo dental, y este tendrá patrones de mineralización y erupción de los dientes (2).

Los métodos de estimación de la edad por los dientes de Demirjian y Willems están basados en la interpretación de radiografías panorámicas en niños, niñas y adolescentes, este procedimiento se caracteriza por determinar valores según sus diferentes estadios, siendo categorizados en ambos métodos desde la A hasta la H (3) (Figura 01 y 02), los cuales son determinados por la maduración dental, estas fases de mineralización dental evalúan la maduración de cada una de las piezas dentarias, pudiendo analizar y observar el desarrollo formativo de la corona y raíz (4).

Demirjian es el método más aceptado y utilizado para estimar la edad dental, que está basado en las ocho etapas de desarrollo de los dientes ampliamente

representadas en estadios, demostradas con imágenes radiográficas. Demirjian y otros 6 investigadores desarrollaron un sistema de clasificación basado en puntuaciones de madurez dental de 2928 franco-canadienses (1446 niños y 1482 niñas) sujetos a los efectos de las estimaciones forenses de la edad, desde entonces, los resultados se han aplicado a los individuos de diversas poblaciones para probar la precisión fiabilidad de este método, el cual ha reportado una sobreestimación de la edad en algunas muestras, por lo cual, investigadores como Willems han introducido técnicas mejoradas para realizar estimaciones simples, fáciles y más precisas (5).

En 2001, Willems, evaluó la precisión de Demirjian en una población caucásica belga y modificó el sistema de puntuación al hallar una considerable sobreestimación. (6) Esta modificación ha sido evaluada entre varias comunidades y se ha demostrado que es más precisa en comparación con el método original. Esa modificación también ha sido probada en niños del sur de la India, el estudio consistió en aplicar el método de Willems de estimación de la edad en radiografías panorámicas de 332 individuos seleccionados al azar (166 hombres y 166 mujeres) de edades comprendidas entre los 6 y 16 años, se observó que la subestimación de la edad provocaba un retraso en la madurez dental en comparación con los belgas; en este estudio se halló una relación significativa entre la estimación de la edad dental y la edad cronológica; demostrando que el método Willems parece ser aplicable en la estimación de la edad en los niños del Sur de la India (7).

La estimación de edad es imperativa en la odontología pediátrica, legal y forense; a pesar de la inexactitud de sus resultados, basándose en un estudio, el cual se realizó en China, se mostró que la sobreestimación y subestimación son factores que se encuentran siempre presentes en las pruebas de estimación. El estudio en mención fue realizado en China, a niños con un alcance de edad de 7 a 14 años; siendo un total de 941 radiografías panorámicas de niños evaluadas. Ambos métodos mostraron resultados diferentes, siendo la prueba de Willems la más precisa al

estimar la edad cronológica en comparación con el método de Demirjian (8). Esan et al., en el año 2017, evaluaron radiografías panorámicas para estimar la edad cronológica utilizando los métodos de Demirjian y/o Willems. En 14.109 niños (6.581 hombres, 7.528 mujeres) de 3 a 18 años en estudios que utilizaron el método de Demirjian. Y se aplicó el método de Willems en 10.832 niños (5.176 hombres, 5.656 mujeres). Se concluyó que el método de estimación de edad de Willems proporciona una estimación más precisa de la edad cronológica en diferentes poblaciones, mientras que el método de Demirjian tiene una amplia aplicación en términos de determinar puntuaciones de madurez. (1)

En la presente investigación se analizaron imágenes radiográficas en busca de un método el cual permita establecer, con precisión y/o exactitud, la edad biológica para que sea comparada con la edad cronológica en la población peruana, para lo cual se realizó una comparación entre los métodos de estimación de edad de Willems y Demirjian. A nivel mundial según los artículos científicos revisados, se encontró una gran diferencia en la edad cronológica en los estadios de mineralización tanto en el sexo femenino y masculino, por ello se requiere identificar cuál de los dos métodos estudiados será el que proporcione un rango de diferencia mínima al momento de estimar la edad en la población peruana. Se planteó la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la precisión de la estimación de edad de los métodos de estimación de edad Willems y Demirjian en pacientes que acudieron al Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima – Perú, 2021-2022?

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Determinar la precisión de la estimación de edad de los métodos Willems y Demirjian según el sexo en pacientes que acudieron al CDD de la UPCH, Lima – Perú, 2021-2022.

### **Objetivos específicos:**

1. Establecer la relación del método de estimación de edad de Demirjian con respecto a la edad cronológica según el sexo.
2. Establecer la relación del método de estimación de edad de Willems con respecto a la edad cronológica según el sexo.
3. Comparar el método de estimación de edad de Demirjian con el método de Willems.

### **III. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **Diseño de estudio**

Este fue un estudio de tipo analítico, transversal, observacional y retrospectivo.

#### **Población**

La población del presente estudio fueron las radiografías panorámicas digitales de niños desde los 4 años hasta los 15 años de pacientes que acudieron al Servicio de radiología del Centro Dental Docente de la UPCH sede San Martín de Porres. Se obtuvo una población muestral que cumplió con todos los criterios de selección del rango de edad establecido en los años 2021 al 2022.

#### **Criterios de selección**

Con respecto a los criterios de inclusión, se incluyeron radiografías de pacientes de 4 a 15 años de niñas y niños que tengan las piezas permanentes del tercer cuadrante: 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37. En cuanto a los criterios de exclusión, no se consideraron las radiografías, según estudios previos, que tengan las siguientes condiciones, como por ejemplo: radiográficas borrosas, con patologías tumorales o quísticas, anomalías dentarias y radiografías distorsionadas o de mala calidad.

#### **Definición operacional de variables**

- a. Edad cronológica: Es el número en años y meses que ha vivido un ser vivo, contabilizando desde el día que nació. Este dato se obtuvo de la base de datos registrada en el software de adquisición de radiografías panorámicas digitales SIDEXIS. Variable tipo cuantitativa de razón.
- b. Sexo: Distingue el sexo del individuo mediante características biológicas y fisiológicas, se clasifica en masculino y femenino. Variable tipo cualitativa dicotómica nominal.
- c. Edad dental de Demirjian: Edad decimal (edad del paciente en años y meses

- expresada en números decimales). Variable tipo cuantitativa de razón.
- d. Edad dental de Willems: Edad Decimal (edad del paciente en años y meses expresada en números decimales). Variable tipo cuantitativa de razón.

### **Procedimientos y técnicas**

Antes de analizar las radiografías panorámicas se realizó una capacitación y calibración con una especialista en radiología oral y maxilofacial, se revisaron 15 radiografías y se obtuvo un valor de Kappa interobservador de 0,92 e intraobservador de 0,94.

Se realizó la comparativa de dos métodos de Estimación de Edad de Demirjian y Willems, para ello se analizaron radiografías panorámicas de pacientes que acudieron al CDD de la UPCH en el año 2021-2022. Posteriormente se procedió a analizar cuál de estos dos métodos tiene mayor precisión para la población evaluada. La validación de la presente investigación fue mediante la construcción de tablas en relación de los resultados encontrados, para determinar cuál de los dos métodos mencionados tienen mayor precisión.

Se realizó un análisis observacional de imágenes radiográficas brindadas por el Servicio de Radiología del CDD de la UPCH – 2021-2022. De igual forma se realizó un estudio cuantitativo para estimar la edad biológica de los participantes.

En 1973, Demirjian et al. (3) desarrollaron un sistema de clasificación dental, basado en ocho etapas de calcificación para cada diente, estableciendo estadios de la A a H, basados en la calcificación de la cúspide hasta el cierre apical. El método de Demirjian evalúa los siete dientes permanentes mandibulares izquierdos (excluyendo el tercer molar) en el orden del segundo molar, primer molar, segundo premolar, primer premolar, canino, incisivo lateral e incisivo central.

Para determinar la edad dental primero se identifica el estadio desde la A a H (Anexo

1), en donde:

Estadio A: Algunos puntos oclusales se calcifican.

Estadio B: Los puntos de mineralización se fusionan creando un contorno dental oclusal.

Estadio C: Formación del esmalte completa, inicio de la formación de la dentina.

Estadio D: Corona completa, la raíz se ve en forma de espícula.

Estadio E: Se presenta una raíz más corta que la corona.

Estadio F: La longitud de la raíz es igual o mayor que la de la corona, conducto radicular apical en forma de embudo.

Estadio G: La formación de la raíz llega a su fin, pero aún no hay un cierre completo del ápice.

Estadio H: Ápice cerrado completamente.

Posteriormente se traslada a una tabla de valores según sexo (Anexo 2, 3) cuya sumatoria permite obtener una puntuación en una tabla de edad dental con una escala de 0 a 98,4 en varones (Anexo 4) y de 0 a 100 en mujeres (Anexo 5), que finalmente, comparándola con el un score propuesto por Demirjian, permite la conversión a la edad dental.

En 2001, Willems (9) propuso que con los resultados obtenidos según la tabla de estadios de Demirjian en las piezas del 3er cuadrante, se calcula la edad dental basándose en tablas proporcionadas según el sexo (Anexo 6 y 7) reemplazando su

estadio a un valor numérico y realizando una suma de cada una de sus piezas.

### **Consideraciones éticas**

Este estudio se realizó luego de recibir una aprobación de la Unidad Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología de las Facultades de Medicina, de Estomatología y de Enfermería (UIGICT) y la posterior aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH) **(Anexo 8)** y **del Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial (Anexo 9)**. Las muestras radiográficas de los participantes se mantuvieron en anonimato ya que los resultados brindados se encuentran codificados.

### **Plan de análisis**

Se realizó un análisis descriptivo mediante la obtención de las frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas. Además, se realizó un análisis bivariado mediante la prueba de chi cuadrado para encontrar asociaciones entre las variables. El proyecto cuenta con un nivel de confianza del 95% y un  $p < 0,05$ . se empleó el programa estadístico SPSS 24.0.

#### IV. RESULTADOS

De las 987 radiografías recolectadas, 433 no cumplieron los criterios de selección debido a anonimización de casos, radiografías panorámicas repetidas, falta de datos, información inadecuada sobre la fecha de nacimiento, ausencia de radiografía panorámica, falta de claridad en la imagen de la radiografía panorámica y anomalías de desarrollo como agenesia y dientes supernumerarios. Por lo tanto, se seleccionó una muestra de 554 participantes, conformados por 296 niños (53,43%) y 258 niñas (46,57%) comprendidos entre los 4 y 15 años. La distribución se representa con las edades de los participantes, teniendo una edad cronológica desde los 4.00 hasta los 15.99 años (**Tabla 1**).

Al establecer la medición del método de Demirjian con respecto a la edad cronológica se observaron diferencias significativas entre los promedios de la edad dental y cronológica en los grupos de edad de 5,00-5,99; 6,00-6,99; 7,00-7,99; 8,00-8,99; 14,00-14,99 y 15,00-15,99 para el sexo masculino y 5,00-5,99; 6,00-6,99; 8,00-8,99; 9,00-9,99 años para el sexo femenino ( $p < 0,005$ ). En el grupo masculino, el método de Demirjian sobreestimó la edad entre 0,1 (grupo de 13,00-13,99 años) y 0,94 (grupo de 14,00-14,99 años) años en todos los grupos de edad. En el grupo femenino, las diferencias entre edad dental y cronológica oscilaron entre -0,14 (grupo de 15,00-15,99 años) y +0,9 (grupo de 5,00-5,99 años) años en todos los grupos de edad (**Tabla 2**).

Al establecer la medición del método de Willems con respecto a la edad cronológica se observaron no se encontraron diferencias significativas con la edad cronológica en los grupos de niños y niñas. En el grupo masculino, las diferencias entre edad dental y cronológica oscilaron entre -0,56 (grupo de 13,00 - 13,99 años) y +0,34 (grupo de 6,00-6,99 años) años en todos los grupos de edad. En el grupo femenino, las diferencias entre edad dental y cronológica oscilaron entre -0,57 (grupo de 15,00 - 15,99 años) y +0,31 (grupo de 12,00-12,99 años) años en todos los grupos de edad (**Tabla 3**). (Fig. 1, 2)

En el grupo masculino la edad dental media de Demirjian y Willems fue de 10,40 años (DS 3,01) y 10,02 años (DS 2,95) respectivamente. En el grupo femenino, se estimó una edad media de 10,42 años (DS 2,89) en las participantes evaluadas con el método de estimación de Demirjian y 9,84 años (DS 2,91) con el método de Willems.

Al comparar los métodos de Demirjian y Willems se encontraron, para los grupos de sexo masculino y femenino, diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,005$ ).

En el grupo de participantes de sexo masculino se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las edades dentales estimadas por el método de Demirjian y Willems en los grupos de edad de 5,00-5,99; 6,00-6,99; 7,00-7,99; 8,00-8,99; 10,00-10,99; 12,00-12,99; 13,00-13,99 y 14,00-14,99 años. Y con lo que respecta a las participantes de sexo femenino, tuvieron una diferencia estadísticamente significativa en los grupos de 5,00-5,99; 6,00-6,99; 7,00-7,99; 8,00-8,99; 9,00-9,99; 11,00-11,99; 13,00-13,99; 14,00-14,99 y 15,00-15,99 años (**Tabla 4**).

## V. DISCUSIÓN

La edad es un factor esencial, que se estima sobre una base cronológica, ósea, dental y mental (10). Estas técnicas para estimar la edad por los dientes en niños y adolescentes benefician en la identificación forense, la odontología pediátrica, ortodoncia y determinación de la edad legal (11)(12), proporcionando un valor médico, legal y antropológico (13). Los métodos evaluados en este estudio evalúan el desarrollo de la corona y raíz dentaria en niños y adolescentes, proporcionando resultados fiables y precisos (14)(15), observando el desarrollo de calcificación y mineralización de los dientes (16)(17).

### Método de Demirjian

En este proyecto de investigación, se ha encontrado que el método de Demirjian sobreestima la edad en todos los grupos del sexo masculino de la población, presentando diferencias estadísticamente significativas en la mitad de los grupos, demostrando que este método de estimación dental no es fiable en los grupos estudiados de sexo masculino. Los grupos divididos por edad cronológica presentan una población muestral que va desde los 3 hasta 51 participantes. En los casos de presentar una escasez de población muestral, el estudio se ve sesgado, pudiendo tener unos resultados imprecisos. Este estudio sobreestimó la edad dental entre 0,1 hasta 0,94 años; y no presentó subestimaciones en ninguno de los grupos evaluados según los resultados expuestos.

En el grupo de sexo femenino, fueron 4 grupos los que presentaron diferencias estadísticamente significativas. La población muestral en todos los grupos va desde los 2 hasta 40 participantes, pudiendo sesgar los resultados. En este grupo se sobreestimó la edad hasta en 0,94 años en la mayoría de los grupos, a excepción uno, en el cual se subestimó en 0,14 años según los resultados expuestos.

En un reciente estudio realizado por Esan et al. (1), en el año 2017, evaluaron las diferencias entre la edad dental y la edad cronológica con los métodos de estimación de edad dental de Demirjian y Willems. El método de Demirjian se aplicó en una

población de 14109 pacientes (6581 hombres y 7528 mujeres) con edades comprendidas entre 3 hasta 18 años. Willems se aplicó en 10832 pacientes (5176 hombres y 5656 mujeres) de 4 a 18 años. Según el presente estudio, menciona que los pacientes evaluados con el método de Willems no indicaron diferencias significativas de la edad en ningún sexo, presentando sobreestimaciones de 0,26 años para varones y 0,29 años para mujeres; coincidiendo con los resultados de este proyecto de investigación. Demirjian sobreestimó la edad cronológica en 0,62 años en hombres y 0,72 años en mujeres; coincidiendo con este proyecto de investigación, en donde Demirjian también sobreestimación hasta 0,94 años en varones y 0,90 años en mujeres, presentando diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de sus grupos.

En un estudio realizado en Puebla - México (18) en el año 2014, se obtuvo una población muestral de 1125 radiografías panorámicas, de las cuales 657 (58,4%) correspondían al grupo de sexo femenino, y 468 (41,6%) al sexo masculino. En esta población muestral se realizó un método de estimación usando Demirjian. La comparación de la edad dental con la edad cronológica en el sexo femenino presentó diferencias significativas en casi todos los grupos, a excepción del grupo de 8-8,99 años; en el grupo de sexo masculino, los grupos de 4-4,99, 8-8,99 y 9-9,99 años. Para el resto de los grupos, el método de Demirjian sobreestima la edad.

Mohammed et al. (7) en un estudio aplicado a 660 participantes (330 niños y 330 niñas) en un rango de edad de 6 - 16 años de la población india, mencionaron en su estudio que en una comparación del método de Demirjian no se presentaron diferencias estadísticamente significativas en el grupo de sexo masculino, a excepción del grupo de 6 a 7,99, 10 a 11,99 años. En el grupo de sexo femenino se observaron diferencias estadísticamente significativas, a excepción del grupo de edad de 6 a 7,99 y 8 a 8,99. Este estudio presenta menos grupos con diferencia estadísticamente significativa, a diferencia de la población estudiada en este proyecto de investigación, los cuales en los pacientes de sexo masculino presentaron diferencias estadísticamente significativas en 6 grupos etarios (5,00-5,99; 6,00-6,99; 7,00-7,99; 8,00-8,99; 14,00-14,99 y 15,00-15,99 años). Los pacientes de sexo

femenino en 4 grupos (5,00-5,99; 6,00-6,99; 8,00-8,99; 9,00-9,99 años) presentan diferencias estadísticamente significativas en este proyecto de investigación, coincidiendo con Mohammed et al. que entre los grupos de edad desde 6 hasta los 9 años, se presentan diferencias estadísticamente significativas en mujeres.

### Método de Willems

En el presente estudio, se ha descubierto que el método de Willems sobreestima la edad en la mitad de los grupos del sexo masculino de la población, sin presentar diferencias estadísticamente significativas, demostrando la precisión de este método en la población estudiada de grupo masculino. Los grupos se dividieron por edades cronológicas para la muestra, que va desde los 3 hasta 51 participantes. En el caso de presentar una muestra pequeña el estudio puede tener resultados imprecisos. Este método sobreestimó la edad dental entre 0,15 hasta 0,50 años en 7 grupos; y presentando subestimaciones que van desde 0,02 hasta 0,56 años en 5 de los grupos evaluados del sexo masculino.

En el grupo de sexo femenino tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas en comparación con la edad cronológica. La población muestral en todos los grupos varía desde 2 hasta los 40 participantes, sesgando los resultados en algunos de los grupos. En este grupo se sobreestimó la edad desde 0,01 hasta 0,31 años en 6 grupos evaluados; y se subestimó en los otros 6 grupos, los cuales van desde 0,03 hasta 0,57 años.

Según Sehrawat et al. (5), realizaron un metaanálisis aplicando el método de Willems en 17741 pacientes (9127 mujeres y 8614 hombres) en edades desde 2,2 hasta 18 años en 18 países del mundo. En el mismo estudio la edad dental estimada con el método de Willems esta subestimada para el grupo del sexo masculino en 0,16 años y el grupo del sexo femenino en 0,07 años. En el mismo estudio Maber et al. (19) presentó diferencias entre la edad cronológica y la edad dental estimada por Willems desde -1,1 hasta +0,7 años; por otro lado, Ramanan et al. (20), en un estudio realizado en Leuven presentó diferencias de +0,05 hasta -0,06 años para los pacientes de sexo masculino. La diferencia de edad media para los hombres en este artículo fue

estimada en -0,16 años (5). En el grupo de sexo femenino, presentaron una diferencia con respecto a la edad media de -0,53 a +1,01 años. Según Pinchi et al. (21) en un estudio realizado en Italia (Florenca) presentó la diferencia máxima de -1,267 años. Con respecto al método de estimación de Willems, Mohammed et al. presentó en el grupo de varones diferencias estadísticamente significativas, excepto en los grupos de edad de 6 a 7,99 y 10 a 11,99 años. En el grupo de sexo femenino, no presentaron diferencias estadísticamente significativas, a excepción de los grupos de 6 a 6,9 y 8 a 9,9 años (7).

## VI. CONCLUSIONES

### General:

El método de Demirjian y Willems presentó diferencias entre la edad dental y cronológica, así mismo, el método de Willems demostró una mayor precisión en la estimación de la edad en todos los grupos evaluados en radiografías panorámicas digitales de niños desde los 4 años hasta los 15 años que acudieron al CDD de la UPCH, Lima – Perú, 2021-2022.

### Específicas:

1. La edad dental promedio obtenido con el método de Demirjian fue de 10,40 (DS 3,01) y 10,42 (DS 2,89) en los grupos de niños y niñas, respectivamente. La edad dental fue mayor que la edad cronológica en todos los grupos, a excepción del grupo de 15,00-15,99 años del sexo femenino. Este método presentó mayor precisión en el grupo de niñas, en los cuales se presentó menor cantidad de grupos con diferencias estadísticamente significativas.
2. La edad dental promedio obtenido con el método de Willems fue de 10,02 (DS 2,95) y 9,84 (DS 2,83) en los grupos de niños y niñas, respectivamente. La edad dental fue mayor que la edad cronológica en todos los grupos de niños; a diferencia del grupo de niñas, en los cuales presentó 5 grupos en los que la edad dental subestima la edad cronológica. Este método no presentó diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los grupos, demostrando una buena precisión en ambos grupos.
3. Con respecto a ambos sexos, en todos los grupos etarios, el método de Demirjian sobreestimó la edad a comparación del método de Willems. El grupo de sexo masculino presentó 8 grupos etarios con diferencias estadísticamente significativas, a diferencia del grupo de sexo femenino que presentó 9 grupos.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen conflictos de interés.

## DECLARACIÓN DE FINANCIAMIENTO

El estudio fue autofinanciado.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Esan TA, Yengopal V, Schepartz LA. The Demirjian versus the Willems method for dental age estimation in different populations: A meta-analysis of published studies. *PLoS One*. 2017;12(11):e0186682.
2. Mohammed RB, Krishnamraju PV, Prasanth PS, Sanghvi P, Lata Reddy MA, Jyotsna S. Dental age estimation using Willems method: A digital orthopantomographic study. *Contemp Clin Dent*. 2014;5(3):371-376.
3. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol*. 1973; 45(2):211-27.
4. Aguirre-Rueda EJ, Del Castillo-López CE, Orejuela-Ramírez FJ, León-Manco RA, Quezada-Márquez MM. Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 5 a 16 años de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. *Rev Estomatol Herediana*. 2017; 27(4):235-241.
5. Sehrawat JS, Singh M. Willems method of dental age estimation in children: A systematic review and meta-analysis. *J Forensic Leg Med*. 2017; 52:122–129.
6. Willems G, Van Olmen A, Spiessens B, Carels C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci*. 2001; 46(4):893-5.
7. Mohammed RB, Sanghvi P, Perumalla KK, Srinivasaraju D, Srinivas J, Kalyan US, Rasool SM. Accuracy of four dental age estimation methods in southern Indian children. *J Clin Diagn Res*. 2015; 9(1): HC01-8.
8. Ye, X., Jiang, F., Sheng, X., Huang, H., & Shen, X. Dental age assessment in 7–14-year-old Chinese children: Comparison of Demirjian and Willems methods. *Forensic Sci Int*. 2014; 244:36-41.

9. Willems G. A review of the most commonly used dental age estimation techniques. *J Forensic Odontostomatol.* 2001; 19(1):9-17.
10. Chandail K, Goyal V, Kaul M, Dutt S, Koul T, Misgar BA. Estimation of dental age using Willems method and comparing it with Demirjian's method in 7-14-year-old children of Uttarakhand. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2022; 40(1):43-47.
11. Shi L, Zhou Y, Lu T, Fan F, Zhu L, Suo Y, et al. Dental age estimation of Tibetan children and adolescents: Comparison of Demirjian, Willems methods and a newly modified Demirjian method. *Leg Med (Tokyo).* 2022; 55:102013.
12. Paz Cortés MM, Rojo R, Alía García E, Mourelle Martínez MR. Accuracy assessment of dental age estimation with the Willems, Demirjian and Nolla methods in Spanish children: Comparative cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 2020; 20(1):361.
13. Diz P, Limeres J, Salgado AF, Tomás I, Delgado LF, Vázquez E, Feijoo JF. Correlation between dental maturation and chronological age in patients with cerebral palsy, mental retardation, and Down syndrome. *Res Dev Disabil.* 2011; 32(2):808-17.
14. Panchbhai AS. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dentomaxillofac Radiol.* 2011; 40(4):199-212.
15. Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *Int J Legal Med.* 2006; 120(1):49-52.
16. Chertkow S. Tooth mineralization as an indicator of the pubertal growth spurt. *Am J Orthod.* 1980; 77(1):79-91.
17. Norén JG, Ranggård L, Klingberg G, Persson C, Nilsson K. Intubation and mineralization disturbances in the enamel of primary teeth. *Acta Odontol*

Scand. 1993; 51(5):271-5.

18. Pizano-Damasco MI, Quezada Márquez MM, Del Castillo-Lopez CE, Orejuela-Ramirez FJ. Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de la Ciudad de Puebla, Mexico. *Rev Estomatol Herediana*. 2016; 26(3):139-146.
19. Maber M, Liversidge HM, Hector MP. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. *Forensic Sci Int*. 2006; 159(1): S68–73.
20. Ramanan N, Patrick Thevissen, Fieuws S, Willems G. Dental age estimation in Japanese individuals combining permanent teeth and third molars. *J Forensic Odontostomatol*; 2012; 30(2):34-9.
21. Pinchi V, De Luca F, Focardi M, Pradella F, Vitale G, Ricciardi F, et al. Combining dental and skeletal evidence in age classification: Pilot study in a sample of Italian sub-adults. *Leg Med (Tokyo)*. 2016; 20:75–9.

## VIII. TABLAS Y FIGURAS

TABLA 01

Distribución de la edad cronológica según sexo de los participantes.

Tabla 1. Distribución de la edad cronológica según niños y adolescentes que acudieron al Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – 2021-2022.

Grupo etario	Masculino n (%)	Femenino n (%)	Total n (%)
4.00 - 4.99	3 (0.54)	2 (0.36)	5 (0.90)
5.00 - 5.99	10 (1.81)	9 (1.62)	19 (3.43)
6.00 - 6.99	24 (4.33)	26 (4.69)	50 (9.03)
7.00 - 7.99	51 (9.21)	36 (6.50)	87 (15.70)
8.00 - 8.99	46 (8.30)	36 (6.50)	82 (14.80)
9.00 - 9.99	28 (5.05)	40 (7.22)	68 (12.27)
10.00 - 10.99	39 (7.04)	20 (3.61)	59 (10.65)
11.00 - 11.99	17 (3.07)	23 (4.15)	40 (7.22)
12.00 - 12.99	20 (3.61)	18 (3.25)	38 (6.86)
13.00 - 13.99	12 (2.17)	15 (2.71)	27 (4.87)
14.00 - 14.99	26 (4.69)	17 (3.07)	43 (7.76)
15.00 - 15.99	20 (3.61)	16 (2.89)	36 (6.50)
Total	296 (53.43)	258 (46.57)	554 (100.0)

TABLA 02

Estimación de la edad dental aplicando el método de Demirjian.

Tabla 2. Relación del método de estimación de edad aplicando el método de Demijian en radiografías de niños y adolescentes que acudieron al Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia 2021-2022.

Grupo etario	Masculino					Femenino				
	n	Edad dental	Edad Cronológica	ED - EC	valor p	n	Edad dental	Edad Cronológica	ED - EC	valor p
		ED	EC				ED	EC		
Media (D.E.)	Media (D.E.)	Media (D.E.)	Media (D.E.)	Media (D.E.)	Media (D.E.)	Media (D.E.)	Media (D.E.)			
4.00 - 4.99	3	4.9 (0.7)	4.46 (0.32)	0.43 (0.41)	0.1088*	2	4.45 (0.49)	4.1 (0.01)	0.34 (0.50)	0.6547*
5.00 - 5.99	10	6.37 (0.75)	5.49 (0.29)	0.88 (0.74)	0.0048**	9	6.31 (0.59)	5.4 (0.34)	0.9 (0.62)	0.0024**
6.00 - 6.99	24	7.27 (0.50)	6.43 (0.28)	0.84 (0.57)	<0.0001*	26	7.1 (0.49)	6.35 (0.24)	0.74 (0.58)	0.0001*
7.00 - 7.99	51	7.96 (0.71)	7.5 (0.33)	0.46 (0.66)	<0.0001*	36	7.85 (0.71)	7.47 (0.25)	0.37 (0.73)	0.0055*
8.00 - 8.99	46	8.71 (0.84)	8.3 (0.28)	0.4 (0.78)	0.003*	36	8.99 (0.92)	8.37 (0.30)	0.61 (0.86)	0.0005*
9.00 - 9.99	28	9.45 (1.06)	9.31 (0.27)	0.14 (1.02)	0.459*	40	9.94 (0.93)	9.39 (0.29)	0.54 (0.89)	0.0008*
10.00 - 10.99	39	10.77 (1.05)	10.38 (0.25)	0.38 (1.06)	0.0362*	20	10.94 (1.33)	10.4 (0.30)	0.53 (1.27)	0.0701**
11.00 - 11.99	17	11.61 (1.12)	11.27 (0.28)	0.34 (1.07)	0.2176*	23	12.02 (1.12)	11.3 (0.25)	0.71 (1.14)	0.0106*
12.00 - 12.99	20	13.11 (1.40)	12.48 (0.32)	0.62 (1.31)	0.0448**	18	13.02 (1.32)	12.38 (0.32)	0.63 (1.28)	0.064*
13.00 - 13.99	12	13.56 (1.19)	13.45 (0.30)	0.1 (1.09)	0.7371**	15	13.89 (1.44)	13.55 (0.27)	0.34 (1.47)	0.1179*
14.00 - 14.99	26	15.2 (0.97)	14.26 (0.25)	0.94 (1.03)	0.0005*	17	14.84 (1.07)	14.25 (0.20)	0.58 (1.04)	0.0229*
15.00 - 15.99	20	15.86 (0.45)	15.33 (0.28)	0.52 (0.47)	0.0015*	16	15.28 (0.90)	15.43 (0.29)	-0.14 (0.94)	0.6597*
Total	29 6	10.40 (3.01)	9.52 (2.89)	0.87 (0.94)	<0.0001*	258	10.42 (2.89)	9.50 (2.83)	0.92 (0.99)	<0.0001*

\* Prueba Wilcoxon

\*\* Prueba de t student

significancia p<0.005

TABLA 03

Estimación de la edad dental aplicando el método de Willems.

Tabla 3. Relación del método de estimación de edad aplicando el método de Willems en radiografías de niños y adolescentes que acudieron al Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia 2021-2022.

Grupo etario	Masculino					Femenino				
	n	Edad dental	Edad Cronológica	ED - EC	valor p	n	Edad dental	Edad Cronológica	ED - EC	valor p
		Media (D.E.)	Media (D.E.)				Media (D.E.)	Media (D.E.)		
4.00 - 4.99	3	4.33 (0.06)	4.46 (0.32)	-0.12 (0.38)	0.285*	2	3.87 (0.70)	4.1 (0.01)	-0.23 (0.69)	0.6547*
5.00 - 5.99	10	5.65 (0.63)	5.49 (0.29)	0.16 (0.62)	0.4123**	9	5.52 (0.52)	5.4 (0.34)	0.12 (0.50)	0.4748**
6.00 - 6.99	24	6.77 (0.75)	6.43 (0.28)	0.34 (0.80)	0.0593*	26	6.5 (0.81)	6.35 (0.24)	0.14 (0.91)	0.7605*
7.00 - 7.99	51	7.65 (0.90)	7.5 (0.33)	0.15 (0.87)	0.1475*	36	7.44 (0.94)	7.47 (0.25)	-0.03 (0.94)	0.8813*
8.00 - 8.99	46	8.57 (0.80)	8.3 (0.28)	0.26 (0.7)	0.0214*	36	8.38 (0.75)	8.37 (0.31)	0.01 (0.71)	0.9624*
9.00 - 9.99	28	9.26 (0.93)	9.31 (0.27)	-0.05 (0.9)	0.9637*	40	9.21 (0.72)	9.39 (0.29)	-0.18 (0.72)	0.1322*
10.00 - 10.99	39	10.36 (0.82)	10.38 (0.25)	-0.02 (0.86)	0.8651**	20	10.66 (1.31)	10.4 (0.3)	0.25 (1.25)	0.3685**
11.00 - 11.99	17	11.23 (0.97)	11.27 (0.28)	-0.03 (0.96)	0.6527*	23	11.09 (1.18)	11.3 (0.25)	-0.2 (1.18)	0.6373*
12.00 - 12.99	20	12.51 (1.07)	12.48 (0.32)	0.03 (1.51)	0.87**	18	12.7 (0.78)	12.38 (0.32)	0.31 (0.83)	0.1232**
13.00 - 13.99	12	12.89 (0.95)	13.45 (0.31)	-0.56 (0.84)	0.0418**	15	13.23 (1.57)	13.55 (0.27)	-0.31 (1.62)	0.4595**
14.00 - 14.99	26	14.55 (1.03)	14.26 (0.25)	0.29 (1.1)	0.2086*	17	14.26 (1.4)	14.25 (0.20)	0.01 (1.37)	0.8312*
15.00 - 15.99	20	15.64 (0.76)	15.33 (0.28)	0.31 (0.79)	0.0249*	16	14.86 (1.17)	15.43 (0.29)	-0.57 (1.21)	0.0792**
Total	296	10.02 (2.95)	9.52 (2.89)	0.50 (0.88)	<0.0001*	258	9.84 (2.91)	9.50 (2.83)	0.34 (1.01)	<0.0001*

\* Prueba Wilcoxon

\*\* Prueba de t student

significancia p<0.005

TABLA 04

Comparación de la estimación de la edad dental aplicando el método de Demirjian y Willems.

Tabla 4. Relación del método de estimación de edad aplicando el método de Demirjian y Willems en radiografías de niños y adolescentes que acudieron al Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia 2021-2022.

Grupo etario	Masculino					Femenino				
	n	Método Demirjian MD	Método Willems MW	MD-MW	valor p	n	Método Demirjian MD	Método Willems MW	MD-MW	valor p
		Media (D.E.)	Media (D.E.)	Media (D.E.)			Media (D.E.)	Media (D.E.)	Media (D.E.)	
4.00 - 4.99	3	4.9 (0.7)	4.33 (0.06)	0.56 (0.74)	0.285*	2	4.45 (0.49)	3.87 (0.7)	0.57 (1.19)	0.654*
5.00 - 5.99	10	6.37 (0.75)	5.65 (0.63)	0.71 (0.21)	<0.0001**	9	6.31 (0.59)	5.52 (.52)	0.78 (0.54)	0.0025**
6.00 - 6.99	24	7.27 (0.50)	6.77 (0.75)	0.49 (0.27)	<0.0001*	26	7.1 (0.49)	6.50 (0.81)	0.59 (0.48)	0.0001*
7.00 - 7.99	51	7.96 (0.71)	7.65 (0.90)	0.30 (0.35)	<0.0001*	36	7.85 (0.71)	7.44 (0.94)	0.41 (0.51)	0.0001*
8.00 - 8.99	46	8.71 (0.84)	8.57 (0.80)	0.13 (0.24)	0.0004*	36	8.99 (0.92)	8.38 (0.75)	0.60 (0.44)	<0.0001*
9.00 - 9.99	28	9.45 (1.06)	9.26 (0.93)	0.19 (0.41)	0.0214*	40	9.94 (0.93)	9.21 (0.72)	0.72 (0.63)	<0.0001*
10.00 - 10.99	39	10.77 (1.05)	10.36 (0.82)	0.41 (0.54)	0.0001*	20	10.94 (1.33)	10.66 (1.31)	0.28 (1.27)	0.1124*
11.00 - 11.99	17	11.61 (1.12)	11.23 (0.97)	0.37 (0.60)	0.0095*	23	12.02 (1.12)	11.09 (1.18)	0.92 (0.38)	<0.0001*
12.00 - 12.99	20	13.11 (1.40)	12.51 (1.07)	0.59 (0.71)	0.0015**	18	13.02 (1.32)	12.70 (0.78)	0.31 (0.95)	0.1690*
13.00 - 13.99	12	13.56 (1.19)	12.89 (0.95)	0.66 (0.34)	<0.0001*	15	13.89 (1.44)	13.23 (1.57)	0.65 (0.39)	0.0006*
14.00 - 14.99	26	15.20 (0.97)	14.55 (1.03)	0.64 (0.58)	0.0003*	17	14.84 (1.07)	14.26 (1.40)	0.57 (0.35)	0.0002*
15.00 - 15.99	20	15.86 (0.45)	15.64 (0.76)	0.21 (0.41)	0.9999*	16	15.28 (0.90)	14.86 (1.17)	0.42 (0.28)	0.0003*
Total	296	10.40 (3.01)	10.02 (2.95)	0.37 (0.47)	<0.0001*	258	10.42 (2.89)	9.84 (2.91)	0.57 (0.63)	<0.0001*

\* Prueba Wilcoxon

\*\* Prueba de t student

significancia p<0.005

## FIGURAS

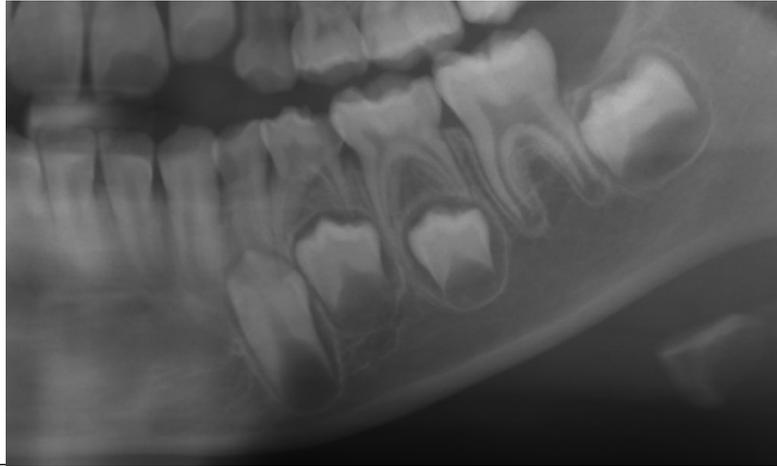


Fig. 1: Radiografía panorámica seccionada de paciente femenino de 6 años de edad. A la evaluación de las piezas dentarias del 3er cuadrante se indican los estadios de Demirjian G, G, E, E, E, G y C; desde la pieza 31 hasta la 37 respectivamente. (Archivo UPCH)



Fig. 2: Radiografía panorámica seccionada de paciente femenino de 9 años de edad. A la evaluación de las piezas dentarias del 3er cuadrante se indican los estadios de Demirjian H, H, F, F, F, G y E; desde la pieza 31 hasta la 37 respectivamente. (Archivo UPCH)

# **ANEXOS**

ANEXO 1

Clasificación de estadios de la mineralización dental

220

A. Demirjian, H. Goldstein and J. M. Tanner

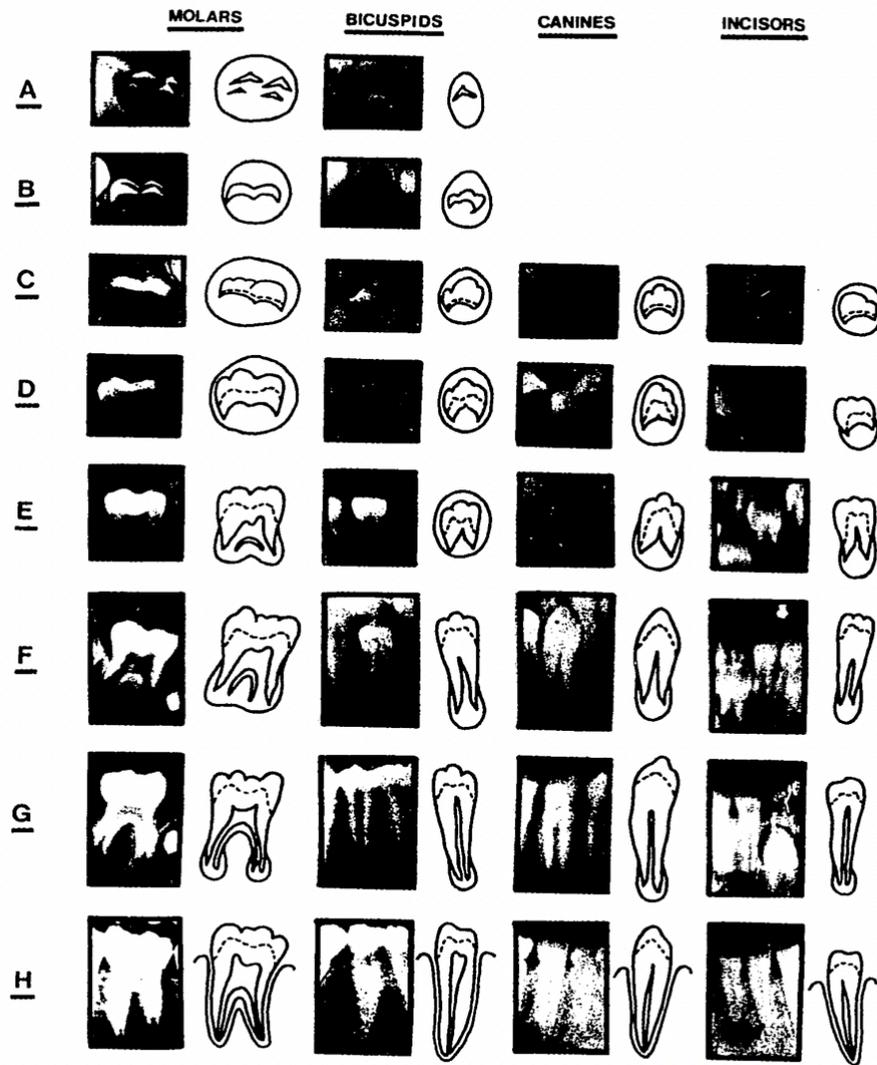


FIG. 1. Developmental stages of the permanent dentition.

## ANEXO 2

Tabla de valores de Demirjian para Varones

Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
2º M	0.0	2.1	3.5	5.9	10.1	12.5	13.2	13.6	15.4
1º M				0.0	8.0	9.6	12.3	17.0	19.3
2º PM	0.0	1.7	3.1	5.4	9.7	12.0	12.8	13.2	14.4
1º PM			0.0	3.4	7.0	11.0	12.3	12.7	13.5
C				0.0	3.5	7.9	10.0	11.0	11.9
IL				0.0	3.2	5.2	7.8	11.7	13.7
IC					0.0	1.9	4.1	8.2	11.8

## ANEXO 3

Tabla de valores de Demirjian para Mujeres

Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
2º M	0.0	2.7	3.9	6.9	11.1	13.5	14.2	14.5	15.6
1º M				0.0	4.5	6.2	9.0	14.0	16.2
2º PM	0.0	1.8	3.4	6.5	10.6	12.7	13.5	13.8	14.6
1º PM			0.0	3.7	7.5	11.8	13.1	13.4	14.1
C				0.0	3.8	7.3	10.3	11.6	12.4
IL				0.0	3.2	5.6	8.0	12.2	14.2
IC					0.0	2.4	5.1	9.3	12.9

ANEXO 4

Tabla de edad dental de Demirjian para Varones

Edad	Score	Edad	Score	Edad	Score	Edad	Score	Edad	Score	Edad	Score	Edad	Score
<b>3,0</b>	12,4	<b>5,0</b>	25,4	<b>7,0</b>	46,7	<b>9,0</b>	83,6	<b>11,0</b>	92,0	<b>13,0</b>	95,6	<b>15,0</b>	97,6
1	12,9	1	26,2	1	48,3	1	84,3	.1	92,2	.1	95,7	.1	97,7
2	13,5	2	27,0	2	50,0	2	85,0	.2	92,5	.2	95,8	.2	97,8
3	14,0	3	27,8	3	52,0	3	85,6	.3	92,7	.3	95,9	.3	97,8
4	14,5	4	28,8	4	51,3	4	86,2	.4	92,9	.4	96,0	.4	97,9
5	15,0	5	29,5	5	56,8	5	86,7	.5	93,1	.5	96,1	.5	98,0
6	15,6	6	30,3	6	59,6	6	87,2	.6	93,3	.6	96,2	.6	98,1
7	16,2	7	31,1	7	62,5	7	87,7	.7	93,5	.7	96,3	.7	98,2
8	17,0	8	31,8	8	66,0	8	88,2	.8	93,7	.8	96,4	.8	98,2
9	17,6	9	32,6	9	69,0	9	88,6	.9	93,9	.9	96,5	.9	98,3
<b>4,0</b>	18,2	<b>6,0</b>	33,5	<b>8,0</b>	71,6	<b>10,0</b>	89,0	<b>12,0</b>	94,0	<b>14,0</b>	96,6	<b>16,0</b>	98,4
1	18,9	1	34,7	1	73,5	1	89,3	.1	94,2	.1	96,7		
2	19,7	2	35,8	2	75,1	2	89,7	.2	94,4	.2	96,8		
3	20,4	3	36,9	3	76,4	3	90,0	.3	94,5	.3	96,9		
4	21,0	4	38,0	4	77,7	4	90,3	.4	94,6	.4	97,0		
5	21,7	5	39,2	5	79,0	5	90,6	.5	94,8	.5	97,1		
6	22,4	6	40,6	6	80,2	6	91,0	.6	95,0	.6	97,2		
7	23,1	7	42,0	7	81,2	7	91,3	.7	95,1	.7	97,3		
8	23,8	8	43,6	8	82,0	8	91,6	.8	95,2	.8	97,4		
9	24,6	9	45,1	9	82,8	9	91,8	.9	95,4	.9	97,5		

ANEXO 5

Tabla de edad dental de Demirjian para Mujeres

Edad	Score	Edad	Score	Edad	Score	Edad	Score	Edad	Score	Edad	Score	Edad	Score
<b>3,0</b>	13,7	<b>5,0</b>	28.9	<b>7,0</b>	51.0	<b>9,0</b>	87.2	<b>11,0</b>	94.5	<b>13,0</b>	97.3	<b>15,0</b>	99.2
1	14.4	1	29.7	1	52.9	1	87.8	.1	94.7	.1	97.4	.1	99.3
2	15.1	2	30.5	2	55.5	2	88.3	.2	94.9	.2	97.5	.2	99.4
3	15.8	3	31.3	3	57.8	3	88.8	.3	95.1	.3	97.6	.3	99.4
4	16.6	4	32.1	4	61.0	4	89.3	.4	95.3	.4	97.7	.4	99.5
5	17.3	5	33.0	5	65.0	5	89.8	.5	95.4	.5	97.8	.5	99.6
6	18.0	6	34.0	6	68.0	6	90.2	.6	95.6	.6	98.0	.6	99.6
7	18.8	7	35.0	7	71.8	7	90.7	.7	95.8	.7	98.1	.7	99.7
8	19.5	8	36.0	8	75.0	8	91.1	.8	96.0	.8	98.2	.8	99.8
9	20.3	9	37.0	9	77.0	9	91.4	.9	96.2	.9	98.3	.9	99.9
<b>4,0</b>	21.0	<b>6,0</b>	38.0	<b>8,0</b>	78.8	<b>10,0</b>	91.8	<b>12,0</b>	96.3	<b>14,0</b>	98.3	<b>16,0</b>	100.0
1	21.8	1	39.1	1	80.2	1	92.1	.1	96.4	.1	98.4		
2	22.5	2	40.2	2	81.2	2	92.3	.2	96.5	.2	98.5		
3	23.2	3	41.3	3	82.2	3	92.6	.3	96.6	.3	98.6		
4	24.0	4	42.5	4	83.1	4	92.9	.4	96.7	.4	98.7		
5	24.8	5	43.9	5	84.0	5	93.2	.5	96.8	.5	98.8		
6	25.6	6	45.2	6	84.8	6	93.5	.6	96.9	.6	98.9		
7	26.4	7	46.7	7	85.3	7	93.7	.7	97.0	.7	99.0		
8	27.2	8	48.0	8	86.1	8	94.0	.8	97.1	.8	99.1		
9	28.0	9	49.5	9	86.7	9	94.2	.9	97.3	.9	99.1		

## ANEXO 6

### Tabla de edad dental de Willems para Varones

TABLE 1—*Developmental tooth stages according to Demirjian's technique (1) with corresponding age scores expressed directly in years for each of the seven left mandibular teeth in boys.*

Tooth	A	B	C	D	E	F	G	H
Central incisor	...	...	1.68	1.49	1.5	1.86	2.07	2.19
Lateral incisor	...	...	0.55	0.63	0.74	1.08	1.32	1.64
Canine	...	...	...	0.04	0.31	0.47	1.09	1.9
First bicuspid	0.15	0.56	0.75	1.11	1.48	2.03	2.43	2.83
Second bicuspid	0.08	0.05	0.12	0.27	0.33	0.45	0.4	1.15
First molar	...	...	...	0.69	1.14	1.6	1.95	2.15
Second molar	0.18	0.48	0.71	0.8	1.31	2	2.48	4.17

## ANEXO 7

### Tabla de edad dental de Willems para Mujeres

TABLE 2—*Developmental tooth stages according to Demirjian's technique (1) with corresponding age scores expressed directly in years for each of the seven left mandibular teeth in girls.*

Tooth	A	B	C	D	E	F	G	H
Central incisor	...	...	1.83	2.19	2.34	2.82	3.19	3.14
Lateral incisor	...	...	...	0.29	0.32	0.49	0.79	0.7
Canine	...	...	0.6	0.54	0.62	1.08	1.72	2
First bicuspid	-0.95	-0.15	0.16	0.41	0.6	1.27	1.58	2.19
Second bicuspid	-0.19	0.01	0.27	0.17	0.35	0.35	0.55	1.51
First molar	...	...	...	0.62	0.9	1.56	1.82	2.21
Second molar	0.14	0.11	0.21	0.32	0.66	1.28	2.09	4.04

## ANEXO 9

# CONSTANCIA DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE MEDICINA Y CIRUGÍA BUCOMAXILOFACIAL



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

### **CAR-FAEST-VD-DAMCIBUM-165-2022**

Lima, 02 de setiembre de 2022

Señores

**Cristhian Alberto Arrese Curo**  
**Santiago Renan Gonzales Justo**  
**Marcelo André Gamarra Cavero**

Alumnos de Pregrado en Estomatología  
Facultad de Estomatología Roberto Beltrán  
Presente -

De mi consideración:

Es grato dirigirme a ustedes para saludarlos y comunicarles que su solicitud para realizar su trabajo de investigación, titulado: *"Precisión de la estimación de edad de métodos Willems y Demirjian en pacientes que acudieron al Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Perú, 2021-2022"*, ha sido aceptada y cuenta con el permiso para el acceso al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la Clínica Dental Cayetano Heredia – sede San Martín de Porres, para realizar su mencionado trabajo.

Debo manifestar a ustedes, que este trabajo, sólo debe ejecutarse en el mencionado Servicio, una vez entregado la constancia de aprobación de su proyecto emitida por el Comité de Ética y bajo la coordinación de su asesora, Dra. Milushka Quezada Márquez, docente del Departamento Académico.

Agradezco su amable atención.

Atentamente,



**Mg. Carlos Espinoza Montes**  
Jefe, Departamento Académico de Medicina y  
Cirugía Bucomaxilofacial

c.c.:

- Dra. Milushka Quezada, Coordinadora Sección Imagenología Bucomaxilofacial  
- ~~Jc.~~ Andrés Juárez, Encargado Servicio de Radiología.  
CEM/aa.

Av. Honorio Delgado 430, SMP  
(511) 3190021 anexo 224304

faest.mocopo1@oficinas-upch.pe

