



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**PROYECTO DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**TÍTULO:**

Métodos de Demirjian y Cameriere en la determinación de la edad cronológica, estudio radiográfico comparativo.

**AUTOR/A:**

Kevin Raul Gordillo Oyola

**TUTOR:**

Dra. María Angélica Terreros MSc. MSc. Phd

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**AÑO 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

### CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Kevin Raúl Gordillo Oyola**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontólogo**.

TUTORA

f. \_\_\_\_\_  
**Terreros Caicedo, María Angélica**

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_  
**Bermúdez Velásquez, Andrea Cecilia**

**Guayaquil, 12 de septiembre del 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Gordillo Oyola, Kevin Raúl**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Métodos de Demirjian y Cameriere en la determinación de la edad cronológica, estudio radiográfico comparativo**, previo a la obtención del título de **odontólogo**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, 12 de septiembre del 2023**

**EL AUTOR**

---

**Gordillo Oyola, Kevin Raúl**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Gordillo Oyola, Kevin Raúl**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Métodos de Demirjian y Cameriere en la determinación de la edad cronológica, estudio radiográfico comparativo**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, 12 de septiembre del 2023**

**EL AUTOR:**

---

**Gordillo Oyola, Kevin Raúl**

**REPORTE COMPILATIO**



# Kevin Gordillo Tesis 28 AGOSTO 21.05

*Tesis*

0%

Similitudes

< 1% Texto entre comillas  
0% similitudes entre comillas  
4% Idioma no reconocido

Nombre del documento: Kevin Gordillo Tesis 28 AGOSTO 21.05.docx

ID del documento: 691756f1a3326db50b9e824c8a2776337d65f481

Tamaño del documento original: 837,47 kB

Depositante: Maria Angélica Terreros Caicedo

Fecha de depósito: 31/8/2023

Tipo de carga: interface

fecha de fin de análisis: 31/8/2023

Número de palabras: 7058

Número de caracteres: 44.669

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme llenado de sabiduría para poder culminar mis estudios, también le agradezco por haberme llenado de fuerzas para seguir adelante.

A mi madre Piedad Oyola y a mi padre Raúl Gordillo quienes son los pilares fundamentales en mi vida, les agradezco todo el sacrificio que hicieron para que nunca me falte nada en todo momento. También a mi esposa Mirka Toledo, mi hijo Kayden Raúl, mi hermana Andrea Gordillo y a mi sobrina Pía Zuleyka, les agradezco por haberme motivado y ayudado para que yo pueda culminar mis estudios universitarios. Gracias por haber creído en mí en todo momento y por nunca dejarme solo en los momentos más difíciles.

A los amigos que me dio la universidad, los cuales han llegado a ser personas importantes en mi vida, Ana B, Thalía T, Kevin Q, Gabriel C, Verónica G, Juan Carlos M, Renata H, Jorge E, Kimberly P, Karen C, Gabriela A, Ailyn V, Alex H, Kevin T, Melissa J, les agradezco por la paciencia, los buenos momentos y todo el apoyo que me ofrecieron en el aula de clases, en el laboratorio y en la clínica odontológica. Los llevaré siempre presente en mi mente y en mi corazón.

A mi Dra. Andrea Bermúdez. quien se convirtió en mi segunda mamá para mí, le agradezco por todo el apoyo incondicional que me brindó durante mis estudios, gracias por recibirme siempre en su oficina y por haber brindado grandes consejos.

Agradezco a mis amigos, familiares, docentes, personal administrativo y de limpieza, a mis pacientes por la confianza y por haberse dejado atender mientras era un estudiante. Sin ustedes tampoco habría logrado culminar mis estudios.

Agradezco a todos los docentes que impartieron sus conocimientos para formarme como profesional, pero sobre todo las Dra. Geoconda Luzardo, Dra. Ximena Moran

A mi tutora de tesis Dra. María Angélica Terreros, gracias por haberme guiado con sus conocimientos durante este proceso de titulación.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a mi padre Raúl Gordillo, a mi madre Piedad Oyola, a mi esposa Mirka Toledo, a mi hijo Kayden Raúl, a mi hermana Andrea Gordillo y a mi sobrina Pía Zuleyka este es el fruto de todo su esfuerzo.

*Kevin Raúl Gordillo Oyola.*

## RESUMEN

**Problema:** La odontología forense es una rama que aborda casos especiales donde es necesario determinar la edad estimada de una persona ante la inexistencia de un registro de la edad cronológica. **Objetivo:** Establecer si los métodos de Demirjian y Cameriere determinan la edad cronológica mediante estudios radiográficos comparativos. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, comparativo, de corte transversal y enfoque cuantitativo. Se analizó una muestra de 100 historias clínicas, correspondientes a pacientes de entre 19 y 24 años de edad de la Clínica Odontológica de la UCSG. **Resultados:** La edad cronológica promedio de la población es 21 años con 8 meses, prevaleciendo el género femenino (60%) quienes registran 21 años con 9 meses, por sobre el género masculino (40%) quienes datan 21 años con 5 meses. No se pudo determinar la edad estimada usando el método de Demirjian, pero, mediante el método de Cameriere se estimó una edad promedio de 21 años para la población en general, 21 años con 2 meses para las mujeres y 20 años con 8 meses para los hombres. Además, con la prueba de Kolmogorov-Smirnov se comprobó que el método de Cameriere es efectivo al estimar la edad, y Rho de Spearman determinó que la relación entre edad estimada y cronológica es positiva y muy fuerte (0,94). **Conclusión:** El método de Cameriere es más apropiado para estimar la edad, respecto a Dermijian que presenta inconsistencias metodológicas para casos superiores a 15 años de edad.

**Palabras clave:** *edad estimada, edad cronológica, Demirjian, Cameriere, estudios radiográficos.*

## ABSTRACT

**Introduction:** Forensic odontology is a branch that addresses special cases where it is necessary to determine the estimated age of a person in the absence of a record of chronological age. **Objective:** To establish whether the Demirjian and Cameriere methods determine chronological age through comparative radiographic studies. **Materials and methods:** Cross-sectional descriptive study and quantitative approach. A sample of 100 medical records, corresponding to patients between 19 and 24 years of age from the UCSG Dental Clinic, was analyzed. **Results:** The average chronological age of the population is 21 years with 8 months, prevailing the female gender (60%) who register 21 years with 9 months, over the male gender (40%) who date 21 years with 5 months. It was not possible to determine the estimated age using the Demirjian method, but using the Cameriere method, an average age of 21 years was estimated for the general population, 21 years with 2 months for women and 20 years with 8 months for men. In addition, with the Kolmogorov-Smirnov test it was verified that the Cameriere method is effective when estimating age, and Spearman's Rho that the relationship between estimated and chronological age is positive and very strong (0,94). **Conclusion:** The Cameriere method is more appropriate to estimate age, compared to Dermijian, which presents methodological inconsistencies for cases over 15 years of age.

**Keywords:** *estimated age, chronological age, Dermijian, Carmeriere, radiographic studies.*

## INTRODUCCIÓN

La estimación de la edad ha jugado un papel importante en la odontología forense, ya que se aplica a vivos y muertos. En caso de cuerpos no identificados, la estimación de la edad facilitó la identificación y comparación de los mismos con otras personas desaparecidas.<sup>1</sup>

Para los vivos, la estimación de la edad podría ayudar a proporcionar información sobre el estado de una persona con respecto a la adopción, responsabilidad penal, pornografía infantil, asilo, asuntos civiles o cuando faltan documentos de identificación.<sup>2</sup>

Se han conocido varios métodos para determinar la edad real de un individuo, incluidos los basados en diferentes etapas de maduración ósea, que han sido propuestos por diferentes autores como Fishman, Björk o Bacetti. Sin embargo, varios estudios afirmaron que, si bien estos métodos son útiles para comprender el potencial de crecimiento, no lo han sido para determinar la edad de un individuo.<sup>3</sup>

Los métodos basados en el estudio de la dentición han demostrado ser más precisos para determinar la edad real de un individuo.<sup>4</sup> Estos métodos se basaron principalmente en los diferentes estadios de calcificación y están menos influenciados por factores ambientales externos. Los métodos más precisos de estimación de la edad dental en niños fueron basados en el desarrollo dental observado radiológicamente.<sup>5</sup>

Entre los métodos que han sido más reconocidos, la literatura científica señaló el método Demirjian<sup>6</sup>; siendo éste la herramienta más utilizada para la estimación de la edad a través de radiografías panorámicas, el cual consta de 8 etapas (A–H) (Figura N°1 y Tabla N°1).<sup>7</sup> Originalmente se basó en siete dientes permanentes ubicados en el lado izquierdo de la mandíbula inferior. Sin embargo, en un estudio posterior en Mincer et al 1993<sup>8</sup>. las etapas de desarrollo se aplicaron en el octavo diente permanente en cada cuadrante, también denominado tercer molar o muela del juicio en la mandíbula.<sup>9, 10</sup>

<b>ETAPAS DE MADURACIÓN DENTAL DE DEMIRJIAN PARA EL TERCER MOLAR.</b>		
<b>ESTADIO A</b>		Calcificación inicial de la corona
<b>ESTADIO B</b>		Superficie oclusal fusionada
<b>ESTADIO C</b>		Superficie oclusal formada
<b>ESTADIO D</b>		Formación de la corona completa hasta la unión esmalte cemento
<b>ESTADIO E</b>		Bifurcación radicular visible
<b>ESTADIO F</b>		Longitud radicular igual al largo de la corona
<b>ESTADIO G</b>		Ápice de los canales radiculares parcialmente abierto
<b>ESTADIO H</b>		Ápice de los canales radiculares cerrados

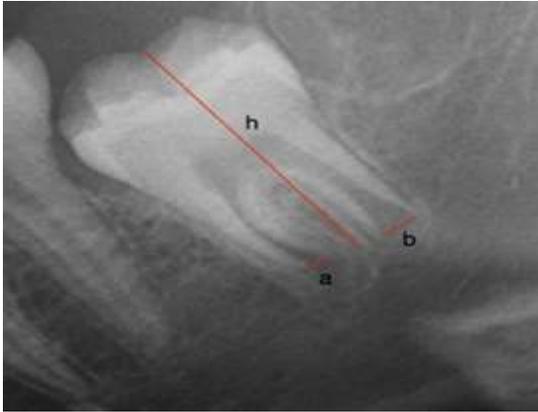
Tabla No 1. Etapas de maduración dental de Demirjian para el tercer molar incluyen 8 etapas. Autor: Ramos M, et al<sup>10</sup>.

Los primeros 4 (A–D) se refieren a la formación de la corona. Las siguientes etapas (E–H) van desde el comienzo de la formación de raíces hasta el cierre apical. La etapa H representa la etapa final en donde la raíz del está completamente formada y después de lo cual no se puede reconocer un mayor desarrollo.<sup>9, 11</sup>

De otra parte, el método Cameriere<sup>12</sup> también utilizó ortopantomografías (Figura N°2). Su protocolo consistió en un valor numérico que se obtiene dividiendo la suma de los anchos del margen interno de los dos ápices abiertos por la longitud del diente.<sup>13</sup> como parte de un protocolo a seguir.



Figura N°1. Demostración de las etapas de mineralización A, E, F y H por el método de Demirjian. Autor: Gupta S, et al<sup>4</sup>.



*Figura No 2. Representación del método Cameriere. El valor numérico se obtiene con la fórmula  $(a + b)/h$ . Autor: Melo M, et al<sup>11</sup>.*

En algunos estudios se ha demostrado una alta validez predictiva del método de Cameriere, utilizado además para predecir la edad de 18 años en adelante, el cual tiene una capacidad predictiva que está entre el 92% en hombres y 95% en mujeres<sup>11, 14</sup> (Tabla N°2).

	<b>Diente 38</b>	<b>Diente 48</b>
Sensibilidad	79,7 - 90,0	82,6 - 90,3
Especificidad	100,0 - 100,0	99,5 - 98,9
PPV	100,0 - 100,0	99,0 - 98,1
PNV	89,0 - 93,5	90,3 - 94,2
Totales correctos	92,3 - 95,7	93,1 - 95,6

*Tabla N° 2. Validez predictiva (%) del criterio de Cameriere ( $< 0,08$ ) para predecir la edad mayor de 18 años en hombres-mujeres. \*PPV = Valor predictivo positivo; \*PNV = Valor predictivo negativo. Autor: Melo M, et al. <sup>11</sup>.*

Según la literatura, el estadio de los terceros molares ha podido indicar, con suficiente precisión, la probabilidad de que una persona tenga al menos 18 años.

Existen muy pocos estudios que hayan evaluado la determinación de la edad mediante los estadios de mineralización de las molares del juicio.<sup>11</sup>

Entre los métodos que sirven para determinar la edad dental se mencionaron: Demirjian et al., con la finalidad de determinar si la madurez dental de un individuo está dentro de su grupo de edad cronológica<sup>15</sup>.

A su vez, Demirjian fue el método más representativo en la práctica clínica y académica por su fácil y breve evaluación observacional basado en estadios de maduración dental y llevadas a tablas de conversión según el género (Tabla N°3).<sup>16</sup>

HOMBRES									
Dientes	ETAPA 0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0.0	2.1	3.5	5.9	10.1	12.5	13.2	13.6	15.4
M1				0.0	8.0	9.6	12.3	17.0	19.3
PM2	0.0	1.7	3.1	5.4	9.7	12.0	12.8	13.2	14.4
PM1			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
I2				0.0	3.2	5.2	7.8	11.7	13.7
I1					0.0	1.9	4.1	8.2	11.8
MUJERES									
DIENTES	ETAPA 0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0.0	2.7	3.9	6.9	11.1	13.5	14.2	14.5	15.6
M1				0.0	4.5	6.2	9.0	14.0	16.2
PM2	0.0	1.8	3.4	6.5	10.6	12.7	13.5	13.8	14.6
PM1			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
I2				0.0	3.2	5.6	8.0	12.2	14.2
I1					0.0	2.4	5.1	9.3	12.9

Tabla N°3. Tabla de conversión de valores en hombres y mujeres de los 7 dientes mandibulares izquierdos inferiores. Valores numéricos proporcionados por Demirjian, et al. 4.

### Procedimiento: Método de Cameriere

Se apoya en la medición de la distancia entre los ápices abiertos, dividiéndolos por la longitud del diente para obtener así el índice de madurez de siete dientes mandibulares, aplicando la siguiente fórmula<sup>25</sup>:

Fórmula según Método Cameriere para obtener el índice de madurez de los 7 dientes mandibulares<sup>26</sup>.

$$\text{Fórmula} = G + X + X5 + S + \text{No} + (\text{No-S}) = EE$$

En la fórmula la letra “G” Representará el sexo (Femenino con un valor de 0, masculino con un valor de 1) <sup>26</sup>.

Por otro lado, la “X” es la sumatoria de X1 (ICI); X2 (ILI); X3 (C); X4 (1°PM); X5 (2°PM); X6 (1°M); X7 (2°M). La X valor de diente representa la distancia entre los ápices abiertos, dividido por la longitud del índice de madurez de siete dientes mandibulares<sup>26</sup>.

La letra “S” en la fórmula representa la cantidad de ápices abiertos (medición de apertura)<sup>26</sup>.

“No” representa los ápices cerrados (con un valor de 0) <sup>26</sup>.

“No-S” representa la diferencia entre ápices cerrados y abiertos<sup>26</sup>.

En primer lugar, se deberá identificar los dientes que tengan los ápices cerrados, se cuentan y esta suma se abrevia de la siguiente manera “N = 0”.

Para el resto de dientes que, con ápices abiertos, se mide la distancia entre las caras internas de los ápices abiertos (para dientes uniradiculares), o la suma de las distancias entre las caras internas de los ápices abiertos (para dientes multiradiculares).

Estas medidas se abrevian como “Ai” que representa distancia interna, y la longitud del diente como “Li” (Figura N°3).<sup>26</sup>

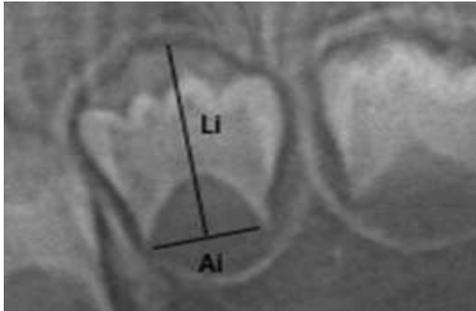


Figura N°3. A i (la distancia entre los lados internos del ápice abierto); L i (Longitud del diente). Autor: Lan et al. 13.

Para obtener el valor de X se realiza una división entre el resultado de la medición de los ápices y la longitud de cada diente. Una vez estimada la edad, los autores calcularon la discrepancia de error restando la edad cronológica y la edad estimada:  $DE = EA$  (edad actual) –  $EE$  (Edad estimada) (Figura N°4).<sup>25</sup>

El método de Cameriere para evaluar la edad dental en ápices abiertos ha sido lo suficientemente preciso para la práctica clínica. Y, además, también se ha demostrado que el método de Cameriere es útil para estimar la edad cronológica, con errores de menos de un año.<sup>5</sup>

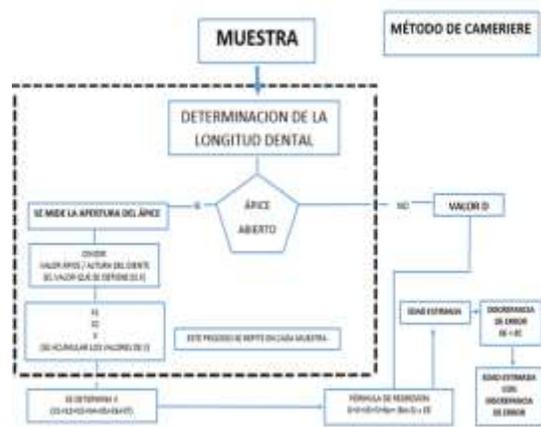


Figura N°4. Flujoograma del método de Cameriere. Autor: Yang Z, et al. 26.



Figura N°5. Edades según los estadios del método de Demirjian. Autor: Rodríguez A, et al. 17.

En realidad, la edad promedio al final de la mineralización, es decir, la etapa 9 de Demirjian, generalmente informa que es más de 20 años.<sup>29</sup>

Revisando la evidencia científica, el propósito de este trabajo ha sido analizar y establecer si los métodos de Demirjian y Cameriere determinan la

edad cronológica mediante estudio radiográfico comparativo.

## **MATERIALES Y METODOS**

Se realizó un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo no experimental y de corte transversal, además, se utilizó la técnica de la revisión documental para el levantamiento de información considerando que se tomó como objeto de estudio una población total de 300 historias clínicas del área integral del adulto, perteneciente a la Clínica Odontológica de la UCSG, registradas desde el 1 de enero hasta el 30 de julio de 2023.

El enfoque de esta investigación es de carácter cuantitativo, puesto que las radiografías permitirán establecer los estadios dentarios y dimensiones de los dientes, lo que en conjunto permite determinar la edad promedio del paciente, la cual se va a contrastar con la edad cronológica, siendo todos estos datos numéricos. Además, los métodos serán sometidos a análisis estadísticos para determinar la significancia, tipo y fuerza de la relación en caso de existir.

Para seleccionar la muestra se determinaron como criterios de inclusión que las historias clínicas debían pertenecer a personas mayores de edad que tengan terceros molares inferiores, además, la calidad de la imagen de la radiografía debía ser buena, es decir, que se permita apreciar el estadio dentario. Bajo estos parámetros, la muestra seleccionada fue de 100 casos.

El registro de la información se realizó en la Hoja de cálculo, posteriormente se empleó el software IBM SPSS Statistics 27 para el procesamiento de la información. Las pruebas estadísticas utilizadas fueron la Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, al tratarse de una muestra de más de 50 casos, y Rho de Spearman, para determinar el tipo y fuerza de relación. Las hipótesis de trabajo planteadas fueron las siguientes:

H0: Los datos siguen una distribución normal.

H1: Los datos no siguen una distribución normal.

Al validar la hipótesis de trabajo con la prueba de normalidad, se plantearon

las siguientes hipótesis para Rho de Spearman:

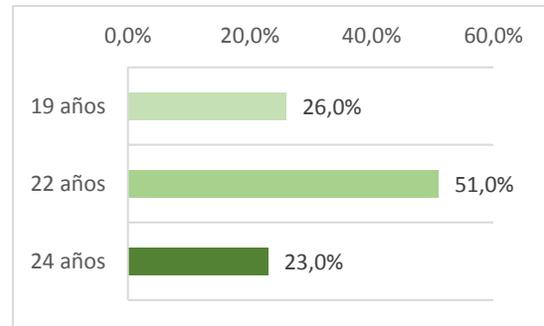
H0: La edad estimada por el método de Carmeriere no tiene relación con la edad cronológica.

H1: La edad estimada por el método de Carmeriere sí tiene relación con la edad cronológica.

Finalmente, el autor declara que no existe conflicto de intereses en este trabajo de investigación.

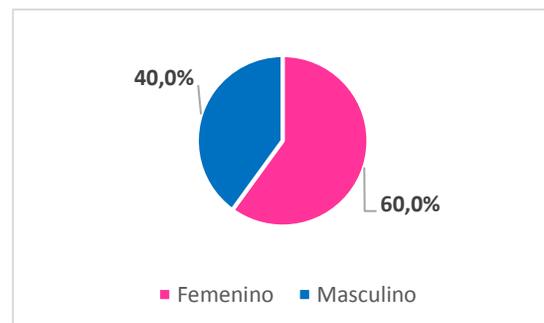
## RESULTADOS

Los datos recopilados describieron una población con rango etario entre los 19 y 24 años de edad (Figura 6), con una edad promedio de 21 años y ocho meses (El valor de la media fue 21,68). y la mayoría de casos fueron personas de 22 años de edad. Es decir, la población estudiada es relativamente joven, si se considera que la juventud comprende desde los 18 hasta los 29 años de edad.



*Figura N° 6. Distribución de la edad de la población. Se incluyen todos los casos, indistintamente del género.*

Por otra parte, el género que prevaleció fue el femenino al concentrar más de la mitad de los casos observados (Figura 7). Sin embargo, la población del género masculino es más joven al concentrar una mayor cantidad (15% más que el género femenino) de personas de 19 años, aunque la población femenina concentra una mayor cantidad (14,3% más que el género masculino) de personas de 22 años de edad (Ver la Tabla 3).



*Figura N° 7. Distribución del género de la población. Se incluyen todos los casos, indistintamente de la edad.*

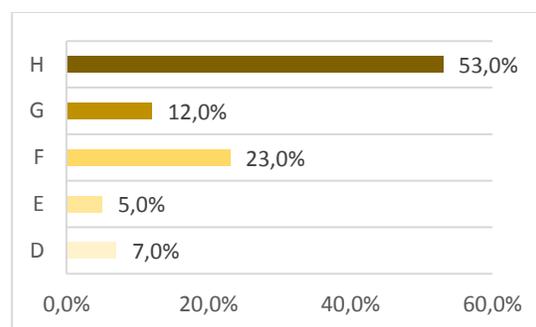
Edad cronológica		Género	
		Femenino	Masculino
19	Recuento	12	14
	% dentro del género	20,0%	35,0%
22	Recuento	35	16
	% dentro del género	54,3%	40,0%
24	Recuento	13	10
	% dentro del género	21,7%	25,0%

*Tabla N° 3. Cruce de las variables género y edad. Esta información describe la distribución de las edades dentro del género femenino y masculino.*

A través de la función descarte de casos se conoció a detalle las características etarias de cada género, obteniendo así que la edad promedio de las mujeres es de 21 años y 9 meses (El valor de la media de edad del género femenino fue 21,83), frente a una edad promedio de 21 años y 5 meses (El valor de la media de edad del género masculino fue 21,45) de los hombres.

Ahora, si bien el método de Demirjian permitió estimar la edad de población que se encuentra entre 1 y 15 años de edad, se utilizó el principio de este

autor para diagnosticar el estadiodentario. En tal sentido, la población observada presentó estadios desde el tipo D hasta el H, siendo este último el que concentró más de la mitad de la población (Ver la Figura 8). Sin embargo, la dispersión de los datos determinada por una desviación estándar de 1,26 repercutió al momento de presentar como media al estadiodentario G, aunque la moda reincide en H.



*Figura N° 8. Distribución del estadiodentario de la población. Se incluyen todos los casos, indistintamente de la edad.*

Respecto al género, los hombres demostraron más congruencia entre la edad estimada y la edad cronológica al presentar una mayor cantidad de casos cuyos molares presentan un estadio H (57,5%), sin embargo, las mujeres presentaron una menor

concentración de casos (3,3%) en estadio D (Ver la Tabla 4).

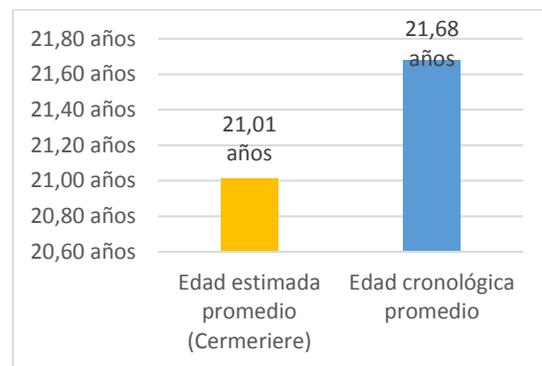
Estadio dentario	Género	
	Femenino	Masculino
D Recuento	2	5
% dentro del género	3,3%	12,5%
E Recuento	1	4
% dentro del género	1,7%	10,0%
F Recuento	17	6
% dentro del género	28,3%	15,0%
G Recuento	10	2
% dentro del género	16,7%	5,0%
H Recuento	30	23
% dentro del género	50,0%	57,5%

*Tabla N° 4. Cruce de las variables género y edad. Esta información describe la distribución de las edades dentro del género femenino y masculino.*

Al aplicar nuevamente la función descarte de casos para hacer un análisis comparativo entre el estadio dentario de Demirjian, las mujeres en promedio presentaron coronas más desarrolladas (El valor de la media fue de 7,08) que la de los hombres (El valor de la media fue de 6,85), asumiendo que, de existir una tabla referencial de la edad estimada para personas mayores de 15 años, se habría podido hacer una estimación

más acertada con los casos del género femenino.

Por otra parte, el método de Carmeriere sí permitió estimar la edad dental, siendo de 21 años (El valor de la media fue 21,01). En contraste, la edad estimada promedio que se determinó a través del método Carmeriere difiere en ocho meses de la edad cronológica promedio (Ver la Figura 9).



*Figura N° 9. Comparación de la edad estimada promedio y la edad cronológica promedio, utilizando el método de Carmeriere.*

Respecto al género, el método de Carmeriere determinó que las mujeres tienen una edad estimada promedio de 21 años y 2 meses (El valor de la media fue de 21,24), y los hombres 20 años y 8 meses (El valor de la media fue de 20,69). La diferencia entre los

valores se expone a continuación en la Figura 10:

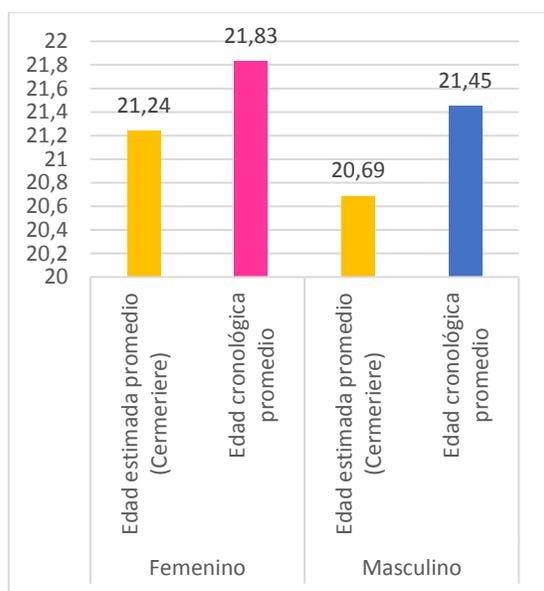


Figura N° 10. Comparación de la edad estimada promedio y la edad cronológica promedio de cada género, utilizando el método de Carmeriere.

Indistintamente del género, el método de Carmeriere estimó edades menores a las cronológicas, sin embargo, al realizar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov se obtuvo un nivel de significancia menor a 0,05 (Ver la Tabla 5), indicando así que la distribución de los datos no es normal, es decir, se aprobó la hipótesis de trabajo respecto a la distribución de las edades estimadas.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		
Número de casos		100
Parámetros normales	Media	21,0163
	Desv. Desviación	2,26307
	Máximas diferencias extremas	
	Absoluta	0,258
	Positivo	0,192
	Negativo	-0,258
Estadístico de prueba		0,258
Sig. asin. (bilateral)		0,000

Tabla N° 4. Prueba de normalidad de la distribución de las edades estimadas mediante el método de Carmeriere.

Luego, al realizar la correlación no paramétrica utilizando Rho de Spearman se aceptó la hipótesis de trabajo de que la edad estimada por el método de Carmeriere sí tiene relación con la edad cronológica (El nivel de significancia obtenido fue menor a 0,05), estimando que existe una relación positiva muy alta, tal como se expone a continuación en la Tabla 5:

		Edad cronológica	Edad estimada
Rho de Spearman	Edad cronológica		
		Coficiente de correlación	1,000
		Sig. (Bilateral)	<0,001
		N	100
Edad estimada (Car)			
		Coficiente de correlación	0,944
		Sig. (Bilateral)	<0,001

merie re)	N	100	100
<i>Tabla N° 5. Correlación no paramétrica para determinar el tipo y fuerza de relación entre las variables edad cronológica y estimada por el método de Carmeriere.</i>			

Finalmente, al realizar la prueba de fiabilidad del método de Cameriere respecto a la edad cronológica, se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.984, lo que significó que el nivel de confianza en la estimación de la edad es muy alto.

## **DISCUSIÓN**

En este trabajo de investigación se realizó un análisis exhaustivo de 100 historias clínicas correspondientes a pacientes de la Clínica Odontológica de la UCSG del año 2023.

Los resultados evidenciaron una significativa predominancia del género femenino (60,0%). Esta observación afirma la postura empírica de estudios donde se manifestó una mayor consideración de la salud bucal y la estética por parte del colectivo de mujeres, tal como ha sucedido en los estudios de Alghali et al.<sup>1</sup>, Apaydin y

Yasar<sup>2</sup>, Babu y Kayalvizhi<sup>3</sup>, Brkić et al.<sup>7</sup> y Melo et al.<sup>13</sup>.

La edad mínima registrada fue 19 años, mientras que la máxima de 24, y en promedio la población fue relativamente joven. Por otra parte, el método de Carmeriere registró edades estimadas mínimas de 17,65 años y máximas de 23,97, e igualmente determinó que en promedio la población es joven. Las diferencias entre las estimaciones y las edades cronológicas son mínimas, al igual que lo señalado en otros estudios donde han determinado significancia y eficiencia del método de Carmeriere para estimar la edad con base en los terceros molares (1-4, 7, 10-11, 13-14, 17-18, 25-26).

Por otra parte, la estimación de la edad a través del método de Demirjian fue la principal limitación de este trabajo de investigación debido a que no permitió definir edades superiores a los 15 años de edad, tal como lo indican otros autores quienes tomaron como objeto de estudio población de entre 0 y 15 años de edad. Así mismo, Moca et al.<sup>19</sup>, Ramirez-Roman et al.<sup>20</sup> y Kermani et al.<sup>24</sup> concordaron con el

planteamiento antes descrito al inicio de este párrafo, a través de sus estudios al tener en común como criterio de exclusión de la muestra que no podían participar personas con 16 o más años de edad.

En comparación, el método de Carmeriere fue más efectivo al determinarse una relación positiva muy fuerte, evidenciado en los resultados obtenidos donde la diferencia entre la estimación de la edad en cada género fue mínima (0.59 años menos las mujeres y 0.76 años menos los hombres) respecto a la edad cronológica, concordando con los resultados de estudios como los de Alghali et al.<sup>1</sup>, Apaydin y Yasar<sup>2</sup>, Babu y Kayalvizhi<sup>3</sup>, Gupta et al.<sup>4</sup>, Brkić et al.<sup>7</sup>, Melo et al.<sup>13</sup> y Namadchian et al.<sup>14</sup>.

Aunque la literatura reporta validez para métodos, existe discrepancia entre distintos autores como, por ejemplo, Melo et al.<sup>11</sup>, Esan et al.<sup>16</sup> y Moca et al.<sup>19</sup>, quienes aseguraron que el de Demirjian es más ambiguo ya que no permite trabajar con poblaciones superiores a los 15 años de edad, y, además, según Preeti et

al.<sup>29</sup> existen incongruencias metodológicas ante la presencia de terceros molares con desarrollo inusual, tal como se evidenció durante el análisis de las radiografías donde se generaron problemas de interpretación.

Ante esta experiencia, es necesario introducir otros criterios de análisis para complementar los datos recogidos en las historias clínicas, que permitan explicar la edad estimada desde una perspectiva integral al desarrollo de los terceros molares.

## **CONCLUSIONES**

A partir de los resultados de esta investigación se concluyó que la edad cronológica promedio de los pacientes varones es 21,45 años, mientras que de las mujeres es 21,83 años, y no se pudo realizar una estimación de la edad por el método de Demirjian porque no existe una validez técnica que permita valorar edades superiores a los 15 años, aunque los terceros molares en algunos casos presentaban estadios dentarios propios de adolescentes.

Además, se concluyó que el esquema de Cameriere permitió estimar una edad promedio de 21,24 años para las personas del género femenino y 20,69 años para los del género masculino, presentando diferencias mínimas de 0,59 años en las mujeres y 0,76 en los hombres.

Para finalizar, se concluyó que el método de Carmeriere es más efectivo al presentar significancia estadística y una correlación positiva muy fuerte de 0,94; por lo tanto, se recomienda a los futuros investigadores trabajar con poblaciones menores de 15 años para determinar si el método de Dermijian tiene efectividad en la estimación de edad y si es mejor que el de Carmeriere, considerando que este sería el escenario ideal para que puedan aplicarse ambos métodos.

## REFERENCIAS

1. Alghali R, Kamaruddin AF, Mokhtar N. Dental age estimation: Comparison of reliability between Malay formula of Demirjian method and Malay formula of Cameriere method. En Pinang, Malaysia; 2016 [citado 16 de julio de 2023]. p. 020016. Disponible en: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article/744149>
2. Apaydin BK, Yasar F. Accuracy of the demirjian, willems and cameriere methods of estimating dental age on turkish children. Niger J Clin Pract. marzo de 2018;21(3):257-63.
3. V R, Babu E, Kayalvizhi G, R S, G S P. Validity of Demirjian and Cameriere Methods for Dental Age Estimation of Children aged 9 – 13 years in and around Puducherry– A Comparative Study. J Sci Dent. 1 de diciembre de 2016;6:17-22.
4. Gupta S, Verma AK, Patil R, Singh US, Kumar N, Bhattacharya S. Comparison of Demirjian and Cameriere methods and development of modified Cameriere and Demirjian formula more efficient for North Indian population. J Oral Maxillofac Pathol JOMFP. 2023;27(1):138-47.
5. Hostiuc S, Diaconescu I, Rusu MC, Negoii I. Age Estimation Using the Cameriere Methods of Open Apices: A Meta-Analysis. Healthcare. 23 de febrero de 2021;9(2):237.
6. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. Hum Biol. mayo de 1973;45(2):211-27.
7. Brkić H, Galić I, Vodanović M, Dumančić J, Mehdi F, Anić Milošević S. The Cameriere, Haavikko, Demirjian, and Willems methods for the assessment of dental age in Croatian children. Int J Legal

- Med. 1 de noviembre de 2022;136(6):1685-96.
8. Mincer HH, Harris EF, Berryman HE. The A.B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. *J Forensic Sci.* marzo de 1993;38(2):379-90.
  9. Klingberg G, Benchimol D, Berlin H, Bring J, Gornitzki C, Odeberg J, et al. How old are you? A systematic review investigating the relationship between age and mandibular third molar maturity. *PLOS ONE.* 18 de mayo de 2023;18(5):e0285252.
  10. Marrero-Ramos M del C, López-Urquía L, Suárez-Soto A, Sánchez-Villegas A, Vicente-Barrero M. Estimation of the age of majority through radiographic evaluation of the third molar maturation degree. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* mayo de 2020;25(3):e359-63.
  11. Melo M, Ata-Ali F, Ata-Ali J, Martinez Gonzalez JM, Cobo T. Demirjian and Cameriere methods for age estimation in a Spanish sample of 1386 living subjects. *Sci Rep.* 18 de febrero de 2022;12(1):2838.
  12. Object object. Variations in pulp/tooth area ratio as an indicator of age: a preliminary study. [citado 28 de julio de 2023]; Disponible en: [https://core.ac.uk/reader/55263363?utm\\_source=linkout](https://core.ac.uk/reader/55263363?utm_source=linkout)
  13. Lan LM, Yang ZD, Sun SL, Wen D, Kureshi A, Zeye MMJ, et al. Application of Demirjian's and Cameriere's Method in Dental Age Estimation of 8-16 Year Old Adolescents from Hunan Han Nationality. *Fa Yi Xue Za Zhi.* agosto de 2019;35(4):406-10.
  14. Namadchian N, Khafri S, Sheikhzadeh S, Ghasempour M, Moudi E, Seyedmajidi S. A Comparison of Demirjian and Cameriere Methods in Estimating Age and Development of a Modified Cameriere Method. *Shiraz E-Med J [Internet].* 2022 [citado 16 de julio de 2023];23(4). Disponible en: <https://brieflands.com/articles/se-mj-117342.html#abstract>
  15. art4\_vol36\_num83.pdf [Internet]. [citado 14 de julio de 2023]. Disponible en: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/11/1342881/art4\\_vol36\\_num83.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/11/1342881/art4_vol36_num83.pdf)
  16. 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.* 8 de noviembre de 2017;12(11):e0186682.
  17. Shen S, Liu Z, Wang J, Fan L, Ji F, Tao J. Machine learning assisted Cameriere method for dental age estimation. *BMC Oral Health.* 15 de diciembre de 2021;21:641.
  18. do Nascimento LG, Tinoco RLR, Protasio APL, Arrais Ribeiro IL, Santiago BM, Cameriere R. Age estimation in north east

- Brazilians by measurement of open apices. *J Forensic Odontostomatol.* 1 de septiembre de 2020;38(2):2-11.
19. 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.* 16 de abril de 2022;9(4):567.
  20. Ramirez-Roman JM, Garza-Ballesteros AL, Moreno-Terrazas E, Verdugo-Barraza M de L, Lopez-Zamora JH, Garnica-Palazuelos JC, et al. Concordancia entre la Edad Cronológica y Edad Dental Según el Método de Demirjian en Pacientes Mexicanos. *Int J Odontostomatol.* diciembre de 2018;12(4):412-5.
  21. Rodríguez A, Verdugo V, Loarte G, Villavicencio E, Torracchi E. Estimación de la edad cronológica en función de la mineralización del tercer molar inferior en población andina. *Rev Estomatológica Hered.* 2020;30(4):272-7.
  22. Carfora AVG, González VHT, Díaz ACM. Comparación de diversos métodos de estimación de edad dental aplicados por residentes de Postgrado de Odontopediatria. *Rev Odontopediatria Latinoam [Internet].* 2020 [citado 14 de julio de 2023];10(1). Disponible en: <https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/183>
  23. Macha M, Lamba B, Avula JSS, Muthineni S, Margana PGJS, Chitoori P. Estimation of Correlation between Chronological Age, Skeletal Age and Dental Age in Children: A Cross-sectional Study. *J Clin Diagn Res JCDR.* septiembre de 2017;11(9):ZC01-4.
  24. 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.* 4 de marzo de 2019;5(3):191-8.
  25. Bernalla MA, Stamm ADB. Estimación de la Edad Dental con Finalidad Forense en una Muestra Poblacional Argentina Aplicando el Método Cameriere. *Rev Fac Odontol Univ B Aires.* 16 de noviembre de 2021;36(83):27-33.
  26. Yang Z, Wen D, Xiao J, Liu Q, Sun S, Kureshi A, et al. Application of Cameriere's method for dental age estimation in children in South China. *Forensic Sci Res.* 7(2):106-14.
  27. Pyata JR, Kandukuri B, Gangavarapu U, Anjum B, Chinnala B, Bojji M, et al. Accuracy of four dental age estimation methods in determining the legal age threshold of 18 years among South Indian adolescents and young. *J Forensic Odontostomatol.* 1 de diciembre de 2021;39(3):2-15.

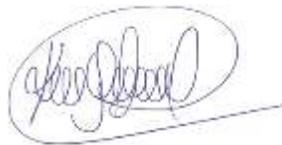
28. Albernaz Neves J, Antunes-Ferreira N, Machado V, Botelho J, Proença L, Quintas A, et al. Validation of the Third Molar Maturation Index (I3M) to assess the legal adult age in the Portuguese population. *Sci Rep.* 28 de octubre de 2020;10:18466.
29. Preeti S, Wadhwan V, Sharma N. Reliability of determining the age of majority: a comparison between measurement of open apices of third molars and Demirjian stages. *J Forensic Odontostomatol.* 1 de diciembre de 2018;36(2):2-9.
30. The comparison between measurement of open apices of third molars and Demirjian stages to test chronological age of over 18 year olds in living subjects | SpringerLink [Internet]. [citado 28 de julio de 2023]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00414-008-0279-6>
31. Thilak JT, Manisha KM, Sapna DR, Nivedita C. Evaluation of third molar maturity index (I3M) in assessing the legal age of subjects in an Indian Goan population. *J Forensic Odontostomatol.* 1 de diciembre de 2021;39(3):16-24.

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Kevin Raúl Gordillo Oyola** con C.C: 0704411511, autor del trabajo de titulación: **Métodos de Demirjian y Cameriere en la determinación de la edad cronológica, estudio radiográfico comparativo**, previo a la obtención del título de **odontólogo** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 12 de septiembre del 2023



f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Kevin Raúl Gordillo Oyola**  
C.C: 0704411511

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Métodos de Demirjian y Cameriere en la determinación de la edad cronológica, estudio radiográfico comparativo.		
AUTOR(ES)	Kevin Raúl Gordillo Oyola		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. María Angélica Terreros MSc. MSc. Phd		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias medicas		
CARRERA:	Odontología		
TITULO OBTENIDO:	Odontólogo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	12 de septiembre del 2023	No. DE PÁGINAS:	17
ÁREAS TEMÁTICAS:	Odontología, Medicina, Salud		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Edad Estimada, Edad Cronológica, Demirjian, Cameriere, Estudios Radiográficos.		

#### RESUMEN/ABSTRACT:

**Introducción:** La odontología forense es una rama que aborda casos especiales donde es necesario determinar la edad estimada de una persona ante la inexistencia de un registro de la edad cronológica. **Objetivo:** Establecer si los métodos de Demirjian y Cameriere determinan la edad cronológica mediante estudios radiográficos comparativos. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, comparativo, de corte transversal y enfoque cuantitativo. Se analizó una muestra de 100 historias clínicas, correspondientes a pacientes de entre 19 y 24 años de edad de la Clínica Odontológica de la UCSG. **Resultados:** La edad cronológica promedio de la población es 21 años con 8 meses, prevaleciendo el género femenino (60%) quienes registran 21 años con 9 meses, por sobre el género masculino (40%) quienes datan 21 años con 5 meses. No se pudo determinar la edad estimada usando el método de Demirjian, pero, mediante el método de Cameriere se estimó una edad promedio de 21 años para la población en general, 21 años con 2 meses para las mujeres y 20 años con 8 meses para los hombres. Además, con la prueba de Kolmogorov-Smirnov se comprobó que el método de Cameriere es efectivo al estimar la edad, y Rho de Spearman determinó que la relación entre edad estimada y cronológica es positiva y muy fuerte (0,94). **Conclusión:** El método de Cameriere es más apropiado para estimar la edad, respecto a Dermijian que presenta inconsistencias metodológicas para casos superiores a 15 años de edad.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Forensic odontology is a branch that addresses special cases where it is necessary to determine the estimated age of a person in the absence of a record of chronological age. **Objective:** To establish whether the Demirjian and Cameriere methods determine chronological age through comparative radiographic studies. **Materials and methods:** Cross-sectional descriptive study and quantitative approach. A sample of 100 medical records, corresponding to patients between 19 and 24 years of age from the UCSG Dental Clinic, was analyzed. **Results:** The average chronological age of the population is 21 years with 8 months, prevailing the female gender (60%) who register 21 years with 9 months, over the male gender (40%) who date 21 years with 5 months. It was not possible to determine the estimated age using the Demirjian method, but using the Cameriere method, an average age of 21 years was estimated for the general population, 21 years with 2 months for women and 20 years with 8 months for men. men. In addition, with the Kolmogorov-Smirnov test it was verified that the Cameriere method is effective when estimating age, and Spearman's Rho that the relationship between estimated and chronological age is positive and very strong (0,94). **Conclusion:** The

Cameriere method is more appropriate to estimate age, compared to Dermijian, which presents methodological inconsistencies for cases over 15 years of age.

<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> 0962822114	E-mail: kevin.gordillo@cu.ucsg.edu.ec
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Dra. Estefanía Del Rocío Ocampo Poma	
	<b>Teléfono:</b> +593 0996757081	
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>		
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>		
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>		
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>		