



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TEMA:**

**Grado de Mineralización y Dimensión Volumétrica de  
Terceros Molares en Relación con la Edad Cronológica.**

**AUTOR:**

Espinoza Ruiz, Jorge Orlando

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
ODONTÓLOGO**

**TUTOR:**

Bermúdez, Velásquez, Andrea Cecilia

**Guayaquil, Ecuador**

**12 de septiembre del 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

## CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Grado De Mineralización Y Dimensión Volumétrica De Terceros Molares En Relación Con La Edad Cronológica**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontólogo**.

TUTORA

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

DIRECTOR DE LA CARRERA

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

Guayaquil, a los 12 del mes de septiembre del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Espinoza Ruiz, Jorge Orlando**

### DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: **Grado de Mineralización y Dimensión Volumétrica de Terceros Molares en Relación con la Edad Cronológica**, 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, a los 12 del mes de septiembre del año 2023**

### EL AUTOR:

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

**Espinoza Ruiz, Jorge Orlando**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

## AUTORIZACIÓN

Yo, **Espinoza Ruiz, Jorge Orlando**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Grado de Mineralización y Dimensión Volumétrica de Terceros Molares en Relación con la Edad Cronológica**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 12 del mes de septiembre del año 2023**

**EL AUTOR:**

f.   
\_\_\_\_\_ **Espinoza Ruiz, Jorge Orlando**

# REPORTE COMPILATIO



CERTIFICADO DE ANÁLISIS  
magister

## Jorge Espinoza Reporte Compilatio

0%  
Similitudes

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

Nombre del documento: Jorge Espinoza Reporte Compilatio.docx  
ID del documento: 86bb596d1f72231acd08116a86c5c3c5f5cffe4c  
Tamaño del documento original: 356.01 KB

Depositante: Andrea Cecilia Bermudez Velasquez  
Fecha de depósito: 5/9/2023  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 5/9/2023

Número de palabras: 3487  
Número de caracteres: 21,277

Ubicación de las similitudes en el documento:



☰ Fuente

Fuente con similitudes fortuitas



Creando el certificado por  
ANDREA CECILIA  
BERMUDEZ VELASQUEZ

## **AGRADECIMIENTO**

Primero, agradezco a Dios por haberme dado la sabiduría, fortaleza e inteligencia para poder culminar esta gran etapa de mi vida.

Agradezco a mis pilares fundamentales que siempre estuvieron dándome su apoyo incondicional, su amor, por nunca rendirse y creer en mí papá, mamá los amo.

A mis hermanos Daniel, Diana y Dennis por ser un apoyo más por aconsejarme, por darme palabras de aliento y creer en mí.

A mis mascotas por ser mis acompañantes en las largas noches de tareas.

A mis mejores amigos que con el tiempo se transformaron en hermanos Ronyl Sánchez, Luis Constante, Angel Sánchez, Bruno Criollo, Víctor Moscoso, a mis grandes amigos, ahora colegas y futuros colegas que siempre estuvieron conmigo desde el inicio: Bryan Játiva, Jenjor Arcentales, Daniel Monroy, Danilo Manzo, Juan Carlos Mariscal, Anthony Gavilanes, Kevin López, Diana Alcívar, Ivonne Medrano, Jennifer Cedeño, María Espinoza, Nicole Aguirre, Kevin Gordillo, Thalia Toledo, Arianna Naranjo y agradezco a los grandes amigos que conocí en este último semestre Mara Guerrero, Sharon Carriel, Nicole Paredes, Gabriel Townsend y Rubén Jaramillo gracias por acogerme en su grupo y brindarme su amistad, a todos siempre gracias por cada risa compartida y por siempre darme la mano en los momentos duros y difíciles de la carrera.

Agradezco a mi tutora y la mejor directora de carrera que puede tener en odontología la Dra. Andrea Bermúdez, gracias por toda la paciencia que me tuvo, por las risas en su oficina y las llamadas de atención, gracias por guiarme en este trabajo, la llevaré siempre en mi corazón.

A los docentes de la carrera, siempre estaré agradecido por formarme profesionalmente por brindarme sus conocimientos, y por motivarme a ser mejor cada día.

¡A todos GRACIAS TOTALES!

## DEDICATORIA

Con mucho cariño y amor para mis papás Orlando Espinoza y Marcya Ruiz, mis hermanos Daniel, Diana, Dennis y a mi tía Flor.

Para mi Papito Carlitos, mamita Florita, mi Abuelita Libia, mis tíos Manuelito, Roberth y Patricio que todos ellos me miran llenos de orgullo desde el cielo.

A todas las personas que creyeron en mí y gracias a ella he logrado este objetivo.

Jorge Orlando Espinoza Ruiz



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**



f. \_\_\_\_\_  
**ANDREA CECILIA BERMÚDEZ VELÁSQUEZ**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_  
**ESTEFANÍA DEL ROCÍO OCAMPO POMA**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_  
**FERNANDO MARCELO ARMÍJOS BRIONES**  
OPONENTE





**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS – ODONTOLOGÍA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**CALIFICACIÓN**

**TUTOR**

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

## RESUMEN (ABSTRACT)

**Introducción:** En contextos legales y forenses, la evaluación de edad es esencial, destacando desde los 14 años, cuando los dientes están desarrollados. Vital en ciencia forense, pero métodos basados en maduración ósea no dan precisión. El perfil biológico es la clave en identificación de cadáveres, y edad relevante en casos legales y cotidianos. La mineralización dental gradual detectable en radiografías. Los terceros molares y la madurez esquelética útiles para estimar edad en cercanos a mayoría de edad sin documentos. **Materiales y métodos:** Esta investigación es de tipo observacional, se utilizará un método estadístico, retrospectivo por la colección de muestras. se ha tomado ciertos criterios de inclusión, por tanto, deben ser pacientes que aún cuenten con terceros molares en la cavidad oral y además deben cumplir con el rango de edad requeridos para dicha investigación, estos entrarán en un análisis investigativo en un rango de edad entre 14 a 23 años.

**Resultados:** Esta investigación ha evaluado el nivel de mineralización de los cuatro terceros molares basándose en las etapas de mineralización propuestas por Demirjian. Los resultados de la pieza 28 son los mejores en nuestro estudio, ya que casi todos los individuos mayores de 18 años han sido clasificados en los estadios G y H. **Conclusión:** estos resultados son de gran ayuda para la medicina odontológica, ya que, con estos importantes estudios preliminares, se puede llegar a diferenciar no solo el sexo de un individuo occiso no identificado, por ejemplo, sino también, de determinar la edad exacta del indocumentado.

**Palabras Clave:** Tomografíaas, Mineralización, DentaVol, Terceros Molares, Piezas dentales, Pacientes

### Abstract

**Introduction:** In legal and forensic contexts, age assessment is crucial, especially from the age of 14, when teeth are developed. It's vital in forensic science, but methods based on bone maturation lack precision. The biological profile is key in identifying cadavers, and age is relevant in legal and everyday cases. Gradual dental mineralization can be detected in radiographs. Third molars and skeletal maturity are useful for estimating the age of individuals approaching legal adulthood without documents. **Materials and Methods:** This research is observational in nature, employing a retrospective statistical method through sample collection. Specific inclusion criteria have been applied; thus, patients retaining third molars in the oral cavity and falling within the required age range for this investigation will undergo analytical scrutiny within an age range of 14 to 23 years. **Results:** This study assessed the level of mineralization of all four third molars based on the mineralization stages proposed by Demirjian. The results of tooth 28 were most prominent in our study, as nearly all individuals above 18 years old were classified in stages G and H. **Conclusion:** These outcomes significantly benefit dental medicine, as these crucial preliminary studies not only enable differentiation of the sex of an unidentified deceased individual but also facilitate the determination of the precise age of the undocumented, for instance.

**Keywords:** Tomography, Mineralization, DentaVol, Third Molars, Dental Pieces, Patients

## INTRODUCCIÓN

Los dientes representan el tejido óseo más resistente en el cuerpo humano y tienden a mantenerse bien en entornos externos. En contraste con otros aspectos del desarrollo fisiológico relacionados con la edad, la evolución de los dientes progresa de manera uniforme y gradual, mayormente dirigida por factores genéticos y menos influenciada por otros elementos. Por lo tanto, en tiempos recientes, se ha enfocado la investigación en el uso de la dentición para analizar el crecimiento y desarrollo dental con el propósito de inferir la edad de individuos jóvenes. (1)

La identificación de las personas es de mucha importancia para la práctica judicial y forense. La valoración de la edad es una de las características más importantes usadas para fijar la identidad de la persona.(2)

La valoración de la edad se vuelve más difícil de medir al momento que el individuo llega a pasar los 14 años, ya que todos los dientes llegan a su estado de formación completa a excepción de los

terceros molares.(3,4) El cálculo de la edad de un individuo es un protocolo fundamental en las ciencias forense y para diversas situaciones jurídicas como la identificación de cadáveres, los protocolos de adopción de personas, la inmigración ilegal o la determinación de responsabilidades judiciales. Existen algunos métodos disponibles para saber la edad real de una persona, incluidos los basados en diferentes etapas de maduración ósea. Algunos estudios confirman que, si bien estos métodos ayudan para comprender el potencial de crecimiento, no lo son para determinar la edad de un individuo.(5)

La formación del perfil biológico es un prerrequisito fundamental en el reconocimiento de cadáveres. En la vida, la evaluación de la edad es necesaria en el derecho civil y penal. Se elabora principalmente en casos de solicitantes de asilo no acompañados, refugiados de guerra, problemas sociales, personas que participan en deportes y en la asignación de responsabilidad penal.(6)

La mineralización de los dientes comprende a un grupo de cambios que aparecen continuamente en la erupción dental. Además, la mineralización de los dientes es muy lenta y tiene similitud con distintas etapas morfológicas de mineralización que se pueden evaluar mediante imágenes radiográficas dentales. Los terceros molares son una de las escasas fuentes de datos que sirven para estimar la edad de las personas jóvenes que están cerca de la mayoría de edad legal. Esto hace que el estudio de los terceros molares, junto al estudio de la madurez esquelética, sea un método bueno para calcular la edad de las personas indocumentadas.(7)

La edad cronológica transcurre desde el nacimiento de un individuo, hasta su muerte. (8)

Esto se puede observar a través de parámetros anatómicos, morfológicos, fisiológicos tales como el sexo y el desarrollo óseo.(9)

Según Cadenas y Cols describen que la maduración dental se relaciona con los estudios de

mineralización, de tal forma que se puede considerar de manera indirecta y por medio de análisis radiográficos.

La mineralización dental transcurre con una secuencia invariable que inicia desde las puntas de las cúspides, luego con la formación de la corona, siguiendo con el desarrollo de la raíz y termina con el cierre del ápice.(10) Todo este proceso termina durante la adolescencia tardía; no obstante, el tercer molar es la única pieza dental que continúa su proceso de formación después de la adolescencia.(11)

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La presente investigación presenta recursos digitales y humanos que se darán a conocer a continuación:

La misma ha sido aprobada por la directora de la carrera, la doctora Andrea Bermúdez y por el Comité Ético de Investigación. Para aportar dicha investigación se ha utilizado el programa Dentavol.

Esta investigación es de tipo observacional, se utilizará un método estadístico, retrospectivo

por la colección de muestras. Por tanto, se revisarán muestras únicas y transversales, debido a que se utilizará como recurso la recolección y análisis de datos de tomografías de pacientes reales.

Para ello, se ha tomado ciertos criterios de inclusión, por tanto, deben ser pacientes que aún cuenten con terceros molares en la cavidad oral y además deben cumplir con el rango de edad requeridos para dicha investigación, estos entrarán en un análisis investigativo en un rango de edad entre 14 a 23 años. Por consiguiente, aquellos pacientes que no cuenten con terceros molares en su cavidad oral y no cumplan con el rango requerido de edad, serán de carácter de exclusión.

Por otro lado, es un diseño de investigación no experimental debido a que no hay manipulación deliberada de las variables y principalmente se basa en la observación de fenómenos tal y como se exponen en su contexto natural, esto quiere decir, que serán evaluadas 100 tomografías.

El centro de radiográfico proporcionó 150 muestras, sin embargo, es importante destacar que, debido a los criterios de exclusión, se obtuvieron 100 tomografías que cumplían con los requisitos establecidos para este estudio de investigación.

Se evidencia en la Tabla 1 el sexo de los pacientes y la edad, por tanto, la población que entra en el respectivo análisis realizado comprende desde la fecha de nacimiento de las personas y la fecha en la que fue efectuada la tomografía. Cabe recalcar, que es indistinto conocer con anterioridad los datos de los pacientes que fueron tomados en cuenta para esta investigación, esto con el fin de conseguir oportunamente los resultados necesarios para el estudio en cuestión.

Además, es importante que las muestras de dicha investigación se basen principalmente en la recolección de datos por tomografías obtenidas del centro radiológico Dentaimagen.

Edad	Hombre		Mujer		Total	
	#	%	#	%	#	%
14	21	21.00%	17	17.00%	38	38.00%
15	8	8.00%	2	2.00%	10	10.00%
16	3	3.00%	2	2.00%	5	5.00%
17	8	8.00%	3	3.00%	11	11.00%
18	5	5.00%	6	6.00%	11	11.00%
19	4	4.00%	5	5.00%	9	9.00%
20	1	1.00%	0	0.00%	1	1.00%
21	3	3.00%	3	3.00%	6	6.00%
22	6	6.00%	1	1.00%	7	7.00%
23	0	0.00%	2	2.00%	2	2.00%
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>59.00%</b>	<b>41</b>	<b>41.00%</b>	<b>100</b>	<b>100.00%</b>

TABLA 1 Distribución por edad y sexo de la población estudiada

El programa DentaVol© ha sido diseñada por el grupo de informática de Departamento de Lenguas y Sistemas de la Universidad de Granada a cargo del Dr. Rodríguez Prados y el Prof. Torres Cantero, esta interfaz, te permite visualizar tomografías en 2D en imágenes en 3D, gracias al formato DICOM, el mismo que procede del escáner con TAC. Si bien es cierto, las imágenes en 3D requieren por lo general, un vasto conocimiento en informática, no obstante, este no sería el caso con DentaVol©, ya que la interfaz permite al usuario localizar y visualizar de forma práctica, interactiva e inmediata las zonas de interés del estudio que se pretenda realizar.

Por otro lado, el programa cuenta con tres aristas muy bien

diferenciadas, las cuales se presentan a continuación:

- La zona de visualización.
- El Histograma.
- La zona de estudio.

Cuando se habla de la zona de visualización, se hace referencia a los modelos en 3D. El histograma es el diagrama de frecuencia que se encuentra en los modelos basados en la frecuencia de los valores de la propiedad. Por último, la zona de estudio no es más que los datos que aparecen en la medición. (Figura 1 Interfaz de DentaVol©)

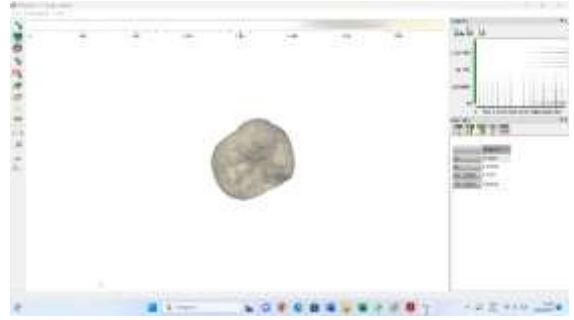


Figura 1 Interfaz de DentaVol©

El primer paso para generar un modelo tridimensional del tercer molar implica eliminar los vóxeles que representan tejidos distintos al tejido dental. Esto se realiza mediante una herramienta que permite ajustar la escala de grises y elegir los vóxeles con la tonalidad deseada. Esto crea la ilusión visual de eliminar los tejidos blandos y óseos no deseados.

Después de esta etapa, se obtiene una imagen en la que solo se visualizan los dientes seleccionados. Al hacer clic en la imagen con el cursor, se puede rotar en cualquier dirección para facilitar la selección del área donde se encuentra el tercer molar que se desea analizar. Esto se logra mediante una herramienta de selección. En ocasiones, también se aíslan las piezas adyacentes al tercer molar, y para esto existe una herramienta de limpieza (representada por una escoba) que, al hacer clic en el tercer molar, lo separa del resto de las piezas.

En este proceso, es posible que el tercer molar esté en contacto con el segundo molar, lo que resulta en un aislamiento conjunto de ambas piezas. Este inconveniente se resuelve mediante una herramienta de borrado (simbolizado por un borrador), que permite borrar manualmente la línea que conecta ambas piezas y finalizar el proceso de aislamiento del tercer molar. (Figura 2 Interfaz de DentaVol© y pieza dental aislada)



*Figura 2 Interfaz de DentaVol© y pieza dental aislada*

A partir de las imágenes tridimensionales de la pieza, se procede a evaluar su grado de mineralización utilizando los estadios de formación descritos por Demirjian, Goldstein y Tanner en 1973 para molares (ver Figura 3). El primer estadio A se caracteriza por la aparición de puntos de calcificación sin conexión entre ellos. En el estadio B, los puntos de calcificación están unidos en una o varias cúspides. En el estadio C, la cúpula del diente está formada y se observan depósitos de dentina, mientras que la cámara pulpar adopta una forma cóncava. En el estadio D, la corona está completamente formada y la cámara pulpar adquiere una forma trapezoidal. En el estadio E, se comienza a vislumbrar la furca, un punto de calcificación entre las raíces, que empiezan a elongarse sin exceder en longitud a la corona. En el estadio F, las raíces están

más calcificadas, su longitud puede ser igual o mayor que la corona, y terminan abruptamente, como si hubieran sido cortadas. En el estadio G, los extremos apicales de las raíces están parcialmente abiertos. Finalmente, en el estadio H, los extremos apicales de las raíces se han cerrado por completo y la membrana periodontal envuelve uniformemente toda la pieza desde la raíz hasta el ápice.

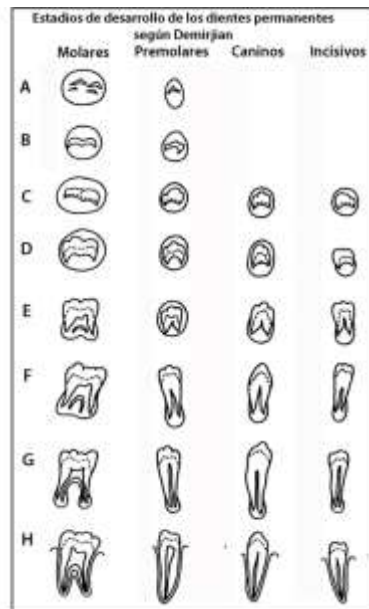


Figura 3 Diagrama esquemático de los estadios descritos por Demirjian

## RESULTADOS

Esta investigación ha evaluado el nivel de mineralización de los cuatro terceros molares basándose en las etapas de mineralización propuestas por Demirjian. Se examinó cómo la edad y el grado de mineralización se distribuyen en

función del sexo, dividiendo la población en tres grupos: 14-16 años, 16-18 años y 18-23 años (Tabla 1 y 2). En todas las piezas, tanto en las arcadas superiores como inferiores, observamos un patrón consistente en la proporción de individuos en cada rango de edad. En el primer grupo de edad, se encontró una mayor proporción de individuos en etapas tempranas de mineralización (B y C), disminuyendo a medida que aumentaba la mineralización. Sin embargo, en el último grupo de edad (mayoría de edad), predominaron individuos con etapas avanzadas de mineralización (G y H), indicando que aquellos en el estadio H tenían más de 18 años y la mayoría de mujeres y hombres en estadio G eran mayores de edad y se repite esta situación en la mayor parte de los hombres.

Teniendo en cuenta el sexo, pudimos observar que en los primeros estadios de mineralización (B, C y D), había mayor proporción de hombres que de mujeres en la franja de edad de los 14 a los 16 años. En los estadios E, F y G, la proporción de



mujeres era mayor que la de los hombres en la franja de edad de los 18 a 23 años. La diferencia era más acentuada en el estadio F. Estos datos reflejan que antes de la pubertad, la maduración del tercer molar es más avanzada en mujeres que en hombres, pero cuando se produce la pubertad, se invierte esta tendencia y los hombres desarrollan más rápido el tercer molar, alcanzando la mineralización completa de esta pieza (estadio H) a una edad más temprana que la mujer.

Las variaciones entre diferentes arcadas y piezas son menores, si bien habría que ampliar la muestra y profundizar en el análisis estadístico para comprobar si estas diferencias son significativas. Los resultados de la pieza 28 son los mejores en nuestro estudio, ya que casi todos los individuos mayores de 18 años han sido clasificados en los estadios G y H. El grupo de mujeres exhibe un mayor grado de mineralización más avanzada en arcadas inferiores.

Estadio	Pieza 18						Pieza 28					
	Mujer			Hombre			Mujer			Hombre		
	14-15.99 años	16-17.99 años	18-23 años	14-15.99 años	16-17.99 años	18-23 años	14-15.99 años	16-17.99 años	18-23 años	14-15.99 años	16-17.99 años	18-23 años
A	100.0%											
B	100.0%			100.0%	0.0%	0.0%	100.0%					
C	100.0%			0.0%	12.5%	87.5%	100.0%			100.0%		
D	100.0%			100.0%	0.0%	0.0%	100.0%			90.0%		10.0%
E	57.1%	14.3%	28.6%	62.5%	25.0%	12.5%	66.7%	33.3%	66.7%	11.1%	22.2%	
F			100.0%	14.3%	57.1%	28.6%	12.5%	25.0%	62.5%	37.5%	50.0%	12.5%
G		25.0%	75.0%	0.0%	33.3%	66.7%		100.0%		28.6%	71.4%	
H		14.3%	85.7%	0.0%	14.3%	85.7%		12.5%	87.5%	10.0%	90.0%	

Tabla 2 Distribución de los porcentajes de frecuencia según rangos de edad, género y etapa de mineralización de Demirjian en la muestra poblacional analizada y el diente correspondiente a la arcada superior

Estadio	Pieza 38						Pieza 48					
	Mujer			Hombre			Mujer			Hombre		
	14-15.99 años	16-17.99 años	18-23 años	14-15.99 años	16-17.99 años	18-23 años	14-15.99 años	16-17.99 años	18-23 años	14-15.99 años	16-17.99 años	
A	100.0%											
B	100.0%			66.7%		33.3%	100.0%			100.0%		
C	100.0%			100.0%			100.0%			75.0%		
D	100.0%			75.0%		25.0%	83.3%		16.7%	88.9%		
E	50.0%		50.0%	75.0%	25.0%		100.0%			42.9%	42.9%	
F		57.1%	42.9%	37.5%	50.0%	12.5%	16.7%	33.3%	50.0%	33.3%	50.0%	
G			100.0%		33.3%	66.7%			100.0%		14.3%	
H			100.0%			100.0%			100.0%		14.3%	

Tabla 3 Distribución de los porcentajes de frecuencia según rangos de edad, género y etapa de mineralización de Demirjian en la muestra poblacional analizada y el diente correspondiente a la arcada inferior

En las Tablas del 5 al 8 (consultar los Anexos), se muestran las edades promedio desglosadas por estadio y género para cada molar. Las Figuras 3 y 4 ilustran las edades promedio y los estadios de mineralización respectivos para cada tercer molar, según el género. Cuando los molares se encontraban en el estadio G y H (etapas de formación completa de la corona, la mayor parte de la raíz y el cierre apical), la edad promedio de los individuos era mayor de 18 años, independientemente del género. Sin embargo, al analizar las edades mínimas en estos estadios, algunos hombres en el grupo presentaron valores

inferiores a los 18 años en el estadio G. Por otro lado, en el caso de las mujeres, la edad promedio también superaba los 18 años en el estadio F, mientras que esto no ocurría de la misma manera en el grupo masculino.

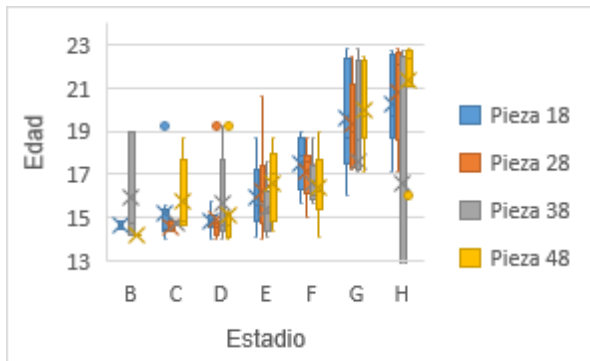


FIGURA 3 Edad cronológica y estadio de mineralización de los terceros molares para los hombres.

La barra muestra el rango de la edad, desde su valor mínimo a su valor máximo, y el círculo la edad media.

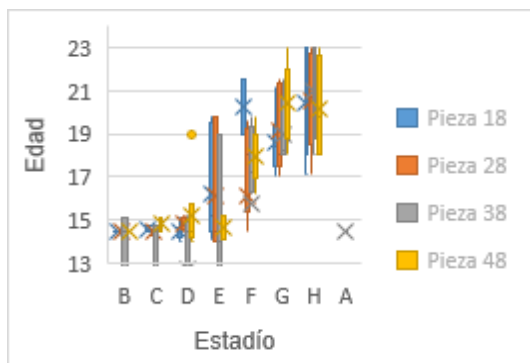


FIGURA 4 Edad cronológica y estadio de mineralización de los terceros molares para las mujeres.

La barra muestra el rango de la edad, desde su valor mínimo a su valor máximo, y el círculo la edad media.

## DISCUSIÓN

En la presente investigación se ha estudiado 100 tomografías, de las cuales 51 pertenecen a hombres y 49 a mujeres.

Se han obtenido resultados semejantes en otros estudios que han empleado el método de estadios de mineralización de Demirjian respecto de los terceros molares mediante la valoración de tomografías, como por el estudio de imágenes en 3D (Bassed, Briggs, Drummer, 2011).(12)

Por otro lado, en el estudio de (Márquez-Ruiz et al, 2017), se puede evidenciar que el grado de mineralización de los hombres en el estadio H, son el 100% a diferencia de las mujeres, sin embargo, en el presente estudio y tomando el mismo estadio, difiere los resultados, dando un 100% en las mujeres.(13)

Así mismo, se puede apreciar una diferencia en el estudio realizado por Sánchez, Moreno, 2012) con lo que refiere al estadio (B, C Y D) en la cual se percibe entre el rango de edad entre los 14 a los 16 años que hay mayor proporción de mujeres

que de hombres, lo que difiere del presente estudio, en el cual basados en el mismo estadio, los hombres reflejan más proporción referente a las mujeres.(14)

## CONCLUSIÓN

Gracias a DentaVol© y a las herramientas informáticas que brinda este software, se pueden llegar a imágenes TAC de las arcadas dentales con mayor fiabilidad a la valoración de la medida de mineralización dental y de la dimensión volumétrica de los terceros molares, con el fin de medir el rango de edad de aquellos que por falta de documentos no se puede identificar. Además, el programa es de fácil manipulación, es un programa que ha demostrado ser muy útil, sin necesidad de ser un perito en informática para poder llegar a los resultados deseados.

Por otro lado, estos resultados son de gran ayuda para la medicina odontológica, ya que, con estos importantes estudios preliminares, se puede llegar a diferenciar no solo el sexo de un individuo occiso no identificado, por ejemplo, sino también, de determinar la edad exacta del indocumentado. Por otro

lado, sería interesante aplicar estos sistemas en diferentes orígenes étnicos para validar las variables de una diversidad geográfica o socioeconómica de una región.

Por tanto, y a modo de conclusión, se puede deliberar que el programa en mención, en conjunto con el método Demirjian pueden llegar a un análisis mucho más profundo de lo que en esta presente investigación se ha dado a conocer, debido a que el programa ofrece diversas variables con las que se puede llegar a longitudes y volúmenes mayormente específicas de las piezas dentales que entran en análisis por el programa.

## REFERENCIAS

1. Lan L mei, Yang ZD, Sung SL. Application of Demirjian's and Cameriere's Method in Dental Age Estimation of 8-16 Year Old Adolescents from Hunan Han Nationality. Journal of Forensic Medicine. agosto de 2019;35(4).
2. Thevissen PW, Algerban A, Asaumi J, Kahveci F, Kaur J, Kim YK, et al. Human dental age estimation using third molar developmental stages: Accuracy of age predictions not using country specific information.

- Forensic Science International. septiembre de 2010;201(1-3):106-11.
3. Prieto JL. La maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad: Evolución y estado actual de la cuestión. Cuad med forense [Internet]. enero de 2008 [citado 28 de agosto de 2023];(51). Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?scipri=sci\\_arttext&pid=S1135-76062008000100003&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?scipri=sci_arttext&pid=S1135-76062008000100003&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
  4. J. Lewis A, Boaz K, Nagesh KR, Srikant N, Gupta N, Nandita KP, et al. Demirjian's method in the estimation of age: A study on human third molars. J Forensic Dent Sci. 7:153.
  5. 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.
  6. Kanchan T, Chugh V, Chugh A, Meshram V, Shedge R, Patnana AK, et al. Age estimation using third molar maturation based on Demirjian's criteria. Legal Medicine. noviembre de 2021;53:101959.
  7. Márquez A, Treviño-Tijerina M, González L, Sánchez B, González A, Valenzuela A. Three-dimensional analysis of third molar development to estimate age of majority. Science & Justice. 57:376-87.
  8. Pachas Vásquez Dds AL, Suárez Ponce Dds, MSc, PhD DG, Evaristo Chiyong Dds, MSc, PhD TA. Estimation of the Chronological Age Through the Methods of Demirjian and Ubelaker in Peruvian Children. Odovtos - Int J Dent Sc. 3 de abril de 2019;21(2):95-103.
  9. Van Vlierberghe M, Bołtacz-Rzepkowska E, Van Langenhove L, Łaszkiewicz J, Wyns B, Devlaminck D, et al. A comparative study of two different regression methods for radiographs in Polish youngsters estimating chronological age on third molars. Forensic Science International. septiembre de 2010;201(1-3):86-94.
  10. Cadenas I, Celis C, Hidalgo A. Método de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización. Anu Soc Radiol Oral Máxilo Facial de Chile. 2010;(13):17-23.
  11. 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 Estomatol Herediana. 2020;30(4):272-7.
  12. Martín-de Las Heras S, García-Forteza P, Ortega A, Zdocovich S, Valenzuela A. Third molar development according to chronological age in populations from Spanish and Magrebian origin. Forensic Science International. enero de 2008;174(1):47-53.
  13. Márquez-Ruiz AB, Treviño-Tijerina MC, González-Herrera L, Sánchez B, González-Ramírez AR, Valenzuela A. Three-dimensional analysis of third molar development to

estimate age of majority.  
Science & Justice. septiembre  
de 2017;57(5):376-83.

14. Martín-Moreno BS.  
Estimación De La Mineralización  
De Los Terceros Molares  
Mediante Técnicas De Imagen  
En 3d. Departamento de  
Medicina Legal y Forense,  
Universidad de Granad.  
septiembre de 2012;18.

## Anexos

*Tabla 5 Edad media por estadio y sexo para la pieza 18*

Pieza 18

Estadio	# Pacientes		Edad Media		Edad Mínima		Edad Máxima	
	F	M	F	M	F	M	F	M
A	0	0						
B	1	2	14.42	14.63	14.42	14.42	14.42	14.83
C	2	8	14.59	15.17	14.42	14.00	14.75	19.25
D	9	8	14.47	14.78	14.00	14.00	15.08	15.75
E	7	8	16.25	15.91	14.08	14.08	19.75	18.67
F	2	7	20.21	17.52	18.92	15.67	21.50	19.00
G	8	9	18.61	19.57	17.00	16.00	21.17	22.83
H	7	7	20.45	20.24	17.17	17.08	23.00	22.75
<b>Piezas Ausentes</b>	5	10	15.93	17.01	14.25	14.17	19.75	22.33

*Tabla 6 Edad media por estadio y sexo para la pieza 28*

Pieza 28

Estadio	# Pacientes		Edad Media		Edad Mínima		Edad Máxima	
	F	M	F	M	F	M	F	M
A	0	0						
B	2	0	14.42	-	14.42	0.00	14.42	0.00
C	3	5	14.42	14.55	14.25	14.67	14.50	14.83
D	5	10	14.82	14.90	14.50	14.00	15.17	19.25
E	3	9	16.08	16.18	14.08	14.00	19.75	20.58
F	8	8	17.85	17.11	14.42	15.00	19.58	18.67
G	5	7	19.15	19.36	17.00	17.25	21.50	22.42
H	8	10	20.49	20.79	17.17	17.08	23.00	22.83
<b>Piezas Ausentes</b>	7	10	14.69	15.90	14.08	14.33	16.25	21.08

*Tabla 7 Edad media por estadio y sexo para la pieza 38*

Pieza 38

Estadio	# Pacientes		Edad Media		Edad Mínima		Edad Máxima	
	F	M	F	M	F	M	F	M
<b>A</b>	1	0	14.42		14.42	0	14.42	0
<b>B</b>	2	3	14.79	15.97	14.50	14.17	15.08	19.00
<b>C</b>	2	4	14.63	14.77	14.50	14.67	14.75	14.83
<b>D</b>	4	8	14.69	15.63	14.50	14.00	15.17	19.25
<b>E</b>	2	8	16.46	15.42	14.00	14.08	18.92	17.58
<b>F</b>	7	8	17.87	16.59	16.25	15.67	19.75	18.67
<b>G</b>	4	12	18.98	19.90	18.00	17.08	21.50	22.83
<b>H</b>	6	5	20.99	21.22	18.08	18.67	23.00	22.75
<b>Piezas Ausentes</b>	13	11	15.99	15.79	14.08	14.00	22.00	20.58

*Tabla 7 Edad media por estadio y sexo para la pieza 28*

Pieza 48

Estadio	# Pacientes		Edad Media		Edad Mínima		Edad Máxima	
	F	M	F	M	F	M	F	M
<b>A</b>								
<b>B</b>	2	1	14.46	14.17	14.42	14.17	14.50	14.17
<b>C</b>	3	4	14.83	15.73	14.50	14.67	15.08	18.67
<b>D</b>	6	9	15.15	15.08	14.00	14.00	18.92	19.25
<b>E</b>	2	7	14.63	16.61	14.08	14.33	15.17	18.67
<b>F</b>	6	6	17.92	16.43	16.25	14.08	19.75	19.00
<b>G</b>	6	7	20.42	19.99	18.08	17.08	23.00	22.42
<b>H</b>	4	7	20.15	21.36	18.00	16.00	23.00	22.83
<b>Piezas Ausentes</b>	12	18	16.30	16.09	14.08	14.33	22.00	20.58



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Espinoza Ruiz, Jorge Orlando** con C.C:**0953012523** autor del trabajo de titulación: **Grado De Mineralización Y Dimensión Volumétrica De Terceros Molares En Relación Con La Edad Cronológica**, 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: **Espinoza Ruiz, Jorge Orlando**

C.C: **0953012523**



## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

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

TEMA Y SUBTEMA:	Grado De Mineralización Y Dimensión Volumétrica De Terceros Molares En Relación Con La Edad Cronológica.		
AUTOR(ES)	Espinoza Ruiz, Jorge Orlando		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Andrea Cecilia Bermúdez Velásquez		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Medicina		
CARRERA:	Carrera de Odontología		
TÍTULO OBTENIDO:	Odontólogo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	12 de septiembre del 2023	No. DE PÁGINAS:	14
ÁREAS TEMÁTICAS:	Odontología Legal		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Tomografíaas, Mineralización, DentaVol, Terceros Molares, Piezas dentales, Pacientes/Tomographies, Mineralization, DentaVol, Third Molar, Dental pieces, Patients.		

#### **RESUMEN/ABSTRACT:**

**Introducción:** En contextos legales y forenses, la evaluación de edad es esencial, destacando desde los 14 años, cuando los dientes están desarrollados. Vital en ciencia forense, pero métodos basados en maduración ósea no dan precisión. El perfil biológico es la clave en identificación de cadáveres, y edad relevante en casos legales y cotidianos. La mineralización dental gradual detectable en radiografías. Los terceros molares y la madurez esquelética útiles para estimar edad en cercanos a mayoría de edad sin documentos. Materiales y métodos: Esta investigación es de tipo observacional, se utilizará un método estadístico, retrospectivo por la colección de muestras. se ha tomado ciertos criterios de inclusión, por tanto, deben ser pacientes que aún cuenten con terceros molares en la cavidad oral y además deben cumplir con el rango de edad requeridos para dicha investigación, estos entrarán en un análisis investigativo en un rango de edad entre 14 a 23 años. **Resultados:** Esta investigación ha evaluado el nivel de mineralización de los cuatro terceros molares basándose en las etapas de mineralización propuestas por Demirjian. Los resultados de la pieza 28 son los mejores en nuestro estudio, ya que casi todos los individuos mayores de 18 años han sido clasificados en los estadios G y H. **Conclusión:** estos resultados son de gran ayuda para la medicina odontológica, ya que, con estos importantes estudios preliminares, se puede llegar a diferenciar no solo el sexo de un individuo occiso no identificado, por ejemplo, sino también, de determinar la edad exacta del indocumentado.

#### **Abstract**

**Introduction:** In legal and forensic contexts, age assessment is crucial, especially from the age of 14, when teeth are developed. It's vital in forensic science, but methods based on bone maturation lack precision. The biological profile is key in identifying cadavers, and age is relevant in legal and everyday cases. Gradual dental mineralization can be detected in radiographs. Third molars and skeletal maturity are useful for estimating the age of individuals approaching legal adulthood without documents. **Materials and Methods:** This research is observational in nature, employing a retrospective statistical method through sample collection. Specific inclusion criteria have been applied; thus, patients retaining third molars in the oral cavity and falling within the required age range for this investigation will undergo analytical scrutiny within an age range of 14 to 23 years. **Results:** This study assessed the level of mineralization of all four third molars based on the mineralization stages proposed by Demirjian. The results of tooth 28 were most prominent in our study, as nearly all individuals above 18 years old were classified in stages G and H. **Conclusion:** These outcomes significantly benefit dental medicine, as these crucial preliminary studies not only enable differentiation of the sex of an unidentified deceased individual but also facilitate the determination of the precise age of the undocumented, for instance.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0984375799	E-mail: <a href="mailto:jorge.espinoza05@cu.ucsg.edu.ec">jorge.espinoza05@cu.ucsg.edu.ec</a>
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Ocampo Poma Estefanía del Rocío	
	Teléfono: +593-996757081	
	E-mail: <a href="mailto:estefania.ocampo@cu.ucsg.edu.ec">estefania.ocampo@cu.ucsg.edu.ec</a>	
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		