



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

ESTIMACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA EN BASE AL MÉTODO DE  
DEMIRJIAN PARA TERCEROS MOLARES EN PACIENTES DE 15 A 20  
AÑOS. CENTRO RADIOGRÁFICO CENTROMAX. AREQUIPA – 2017

Tesis presentada por la Bachiller:  
ROSMERY MARISELI LUQUE REATEGUI  
para optar el Título Profesional de  
Cirujano Dentista.

AREQUIPA – PERÚ  
2017

## **DEDICATORIA**

En la vida hay momentos buenos y malos, alegres y tristes, que me enseñaron a valorar las cosas maravillosas de la vida.

Esta tesis la dedico a nuestro creador, quién permite que mis seres queridos y yo despertemos cada día con bienestar, tranquilidad y salud.

A mis padres, por ser pilares importantes y demostrarme en todo momento su cariño, apoyo incondicional, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles y siempre aconsejarme y guiarme en cada etapa que fui pasando, en especial al culminar mi carrera profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Mg. Manuel A. Gutiérrez Zenteno, por sus enseñanzas, consejos y colaboración desinteresada en la elaboración de la presente Tesis.

Al Mg. Huber S. Salinas Pinto, por su tiempo e interés en la elaboración del presente trabajo.

Al Dr. Xavier Sacca Urday, por su dedicación en la elaboración de mi tesis.

Al Dr. Berlie Ocola Ticona y su personal, por el apoyo y haberme permitido ingresar a su centro laboral, para así poder ejecutar la presente investigación.

A mis amigas que con respeto y decencia hicieron aportes a la realización de esta tesis.

Y finalmente a todas las personas que colaboraron de alguna forma en la elaboración de este trabajo y que a lo largo de mi vida me enseñaron a ser mejor cada día.

## RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo principal determinar la eficacia del método de Demirjian para la estimación de la edad cronológica a partir de la maduración de las terceras molares en pacientes de 15 a 20 años que acudieron al centro radiográfico Centromax. Arequipa 2017.

El diseño del estudio fue documental, retrospectivo, transversal y relacional. Así mismo, el tipo de investigación correspondió al no experimental. La población estuvo conformada por pacientes entre 15 a 20 años que acudieron al centro radiológico Centromax. Arequipa 2017. La muestra estuvo conformada por 311 radiografías panorámicas. Se evaluaron los cuatro terceros molares de todos los pacientes, asignándoles un valor dependiendo del nivel de maduración según el método de Demirjian, desde el estadio A hasta el H.

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de observación radiográfica, el instrumento que se elaboró fue una Ficha de Registro Radiográfico, donde se anotaron los datos obtenidos luego del análisis y evaluación de las radiografías tomadas en cuenta.

Los resultados han demostrado que existe coincidencia entre la edad cronológica estimada y la edad dental de los terceros molares de los pacientes, utilizando el método de Demirjian, es decir, este método es efectivo para determinar la edad de los pacientes. Así mismo, si hacemos el estudio de acuerdo al sexo, también existe coincidencia para cada uno de ellos.

### **Palabras Clave:**

Estimación de la edad, edad cronológica, edad dental, Demirjian, maduración de terceros molares.

## **ABSTRACT**

The main objective of this study was to determine the efficacy of the Demirjian method for the estimation of chronological age from third molar maturation in patients aged 15 to 20 years who visited Centromax radiographic center. Arequipa 2017.

The study design was documentary, retrospective, cross-sectional and relational. Likewise, the type of research corresponded to the non-experimental. The population consisted of patients between 15 and 20 years of age who came to the Centromax radiological center. Arequipa 2017. The sample consisted of 311 panoramic radiographs. The four third molars of all the patients were evaluated, assigning them a value depending on the level of mineralization according to the Demirjian method, from stage A to H.

For the data collection, the radiographic observation technique was used, the instrument that was elaborated was an Radiographic Record Sheet, where the data obtained after the analysis and evaluation of the radiographs taken into account were recorded.

The results have shown that there is a coincidence between the estimated chronological age and the dental age of the third molars of the patients, using the Demirjian method, that is, this method is effective to determine the age of the patients. Likewise, if we do the study according to sex, there is also a coincidence for each one of them.

### **Keywords:**

Estimation of age, chronological age, dental age, Demirjian. Mineralization of third molars

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	3
1.2 Formulación del problema.....	5
1.3 Objetivos de la investigación.....	5
1.4 Justificación de la investigación.....	5
1.4.1 Importancia de la investigación.....	7
1.4.2 Viabilidad de la investigación.....	7
1.5 Limitaciones del estudio.....	8
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1 Antecedentes de la investigación.....	10
A. Antecedentes Internacionales.....	10
B. Antecedentes Nacionales.....	12
C. Antecedentes Locales.....	14
2.2 Bases teóricas.....	14
2.2.1 Embriología dental.....	14
2.2.1.1 Etapas de desarrollo denario.....	16
A. Etapa de Yema, Brote o Botón epitelial.....	16
B. Etapa de Casquete o Caperuza.....	17
C. Etapa de Campana.....	18
D. Etapa de Folículo dental o etapa de Campana tardía.....	19
2.2.1.2 Odontomorfogénesis.....	19
A. Formación de la Corona .....	19
B. Formación de la Raíz.....	20
2.2.2 Radiología.....	22
2.2.2.1 Técnicas Radiográficas.....	23
A. Técnicas Intraorales.....	23

B. Técnicas Extraorales.....	23
2.2.2.2 Radiología Digital.....	24
2.2.2.2.1 Tipos de Radiología Digital.....	25
A. Radiología digital directa.....	25
B. Radiología digital indirecta.....	26
C. Ventajas e Inconvenientes.....	27
2.2.3 Edad.....	28
2.2.3.1 Edad Cronológica.....	29
2.2.3.2 Edad Biológica.....	29
2.2.3.3 Edad Dental.....	30
2.2.3.4 Estimación de la Edad.....	30
2.2.4 Método de Demirjian.....	31
2.2.4.1 Estimación de edad dentaria por el método de Demirjian....	32
2.2.4.2 Descripción de estadios.....	33
2.2.5 El tercer molar y su uso como un estimador de edad cronológica....	37
2.3 Definición de términos básicos.....	38
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>41</b>
3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas.....	41
3.2 Variables, definición conceptual y operacional.....	41
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....</b>	<b>44</b>
4.1 Diseño metodológico.....	44
4.2 Diseño muestral.....	45
4.3 Técnicas de recolección de datos.....	46
4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información.....	47
4.5 Aspectos éticos.....	48
<b>CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>50</b>
5.1 Análisis Descriptivo.....	50
5.2 Análisis Inferencial.....	65

5.3 Comprobación de la Hipótesis.....	66
5.4 Discusión.....	67
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>70</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>74</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N°1.</b> Distribución de los pacientes según sexo.....	50
<b>TABLA N°2.</b> Edad cronológica de los pacientes.....	52
<b>TABLA N°3.</b> Correlación de la edad cronológica con la edad dental calculada por el método de Demirjian para terceros molares en el sexo masculino.....	54
<b>TABLA N°4.</b> Correlación de la edad cronológica con la edad dental calculada por el método de Demirjian para terceros molares en el sexo femenino.....	56
<b>TABLA N°5.</b> Correlación de la edad cronológica con la edad dental calculada por el método de Demirjian para terceros molares en pacientes según sexo.....	58
<b>TABLA N°6.</b> Determinar la frecuencia del estadio de maduración en terceras molares según la edad cronológica usando el método de Demirjian en ambos sexos.....	60
<b>TABLA N°7.</b> Correlación de la edad cronológica con la edad dental en los pacientes.....	63
<b>TABLA N°8.</b> Prueba estadística t de student para comparar la edad cronológica y edad estimada, según el método de demirjian, en los pacientes.....	65

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N°1.</b> Distribución de los pacientes según sexo.....	51
<b>GRÁFICO N°2.</b> Edad cronológica de los pacientes.....	53
<b>GRÁFICO N°3.</b> Correlación de la edad cronológica con la edad dental calculada por el método de Demirjian para terceros molares en el sexo masculino.....	55
<b>GRÁFICO N°4.</b> Correlación de la edad cronológica con la edad dental calculada por el método de Demirjian para terceros molares en el sexo femenino.....	57
<b>GRÁFICO N°5.</b> Correlación de la edad cronológica con la edad dental calculada por el método de Demirjian para terceros molares en pacientes según sexo.....	59
<b>GRÁFICO N°6.</b> Determinar la frecuencia del estadio de maduración en terceras molares según la edad cronológica usando el método de Demirjian en ambos sexos.....	61
<b>GRÁFICO N°7.</b> Correlación de la edad cronológica con la edad dental en los pacientes.....	64

## INTRODUCCIÓN

En los casos donde no existe documentación fehaciente que permita conocer la fecha de nacimiento de un individuo, y por ende su edad cronológica, se pide apoyo al área de Odontología Forense para que mediante diversos métodos se estime la edad de dicha persona.

En muchos de estos casos, por ejemplo, en desastres y siniestros, o dónde sea necesaria la identificación de cadáveres, es de mucha ayuda determinar el sexo, estimar la edad, la estatura, grupo racial y otras características que faciliten la identificación cuando se le hace la investigación. Una de las características más importantes es la estimación de la edad.

Esta estimación de la edad se torna dificultosa cuando el cadáver se encuentra en malas condiciones, por ejemplo, en casos donde las partes blandas han desaparecido, en víctimas carbonizadas, desfiguraciones, etc., siendo las piezas dentales muy resistentes a los agentes externos, tales como el tiempo, el calor, la humedad y sustancias corrosivas, es por tal motivo que la identificación odontológica es uno de los sistemas más aplicables en la identificación forense.

En otros casos donde hay procesos judiciales, se requiere averiguar si el sujeto ha cumplido la mayoría de edad (en nuestro país es a los 18 años).

En nuestra legislación los dispositivos legales son muy distintos con respecto a si el individuo es mayor o menor de edad. A partir de los 18 años el ciudadano empieza a tener responsabilidad penal en sus actos, además el menor posee transmisión de derechos.

**CAPÍTULO I:**  
**PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **CAPÍTULO I: PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

La boca es una cavidad virtual que está ocupada en su mayor parte por la lengua. Los límites están dados hacia arriba por la bóveda palatina, hacia abajo por el piso de la boca y la lengua, lateralmente por los carrillos o mejillas y en la parte posterior por el istmo de las fauces. La cavidad bucal está compuesta por un conjunto de órganos asociados que realizan en común múltiples funciones, específicas como la masticación, deglución, fonación.

Algunos de estos constituyentes están formados por tejidos duros, como las piezas dentales y el hueso alveolar. Otros en cambio son estructuras blandas que rodean, sostienen y protegen a los anteriores o bien tapizan y lubrican la cavidad bucal como la mucosa y glándulas salivales.

La estimación de la edad en individuos de 15 a 20 años es de utilidad para la identificación humana en la práctica clínica y tanatológica forense, así también, como indicador del crecimiento y desarrollo. Cuando todos los dientes permanentes han completado su formación, el desarrollo del tercer molar es el único indicador que puede ser utilizado para lograr predecir la edad de los individuos hasta los 25 años aproximadamente. Es un punto importante en el proceso de la identificación humana, el cual es manejado bajo un enfoque multidisciplinario, donde participa, cada vez con mayor importancia el odontólogo forense, el cual, tiene como una de sus funciones principales, la identificación de individuos, principalmente víctimas de accidentes, catástrofes o crímenes.

Así mismo la estimación de la edad constituye una prueba relevante cuando se desconoce la fecha de nacimiento del individuo, como suele ocurrir en el caso de inmigrantes, refugiados o niños adoptados y abandonados de edad desconocida, se requiere la verificación de la edad cronológica para poder acceder a derechos civiles y beneficios sociales.<sup>21</sup> También sirve para establecer si una persona que

es mayor de edad, cometió un delito, y se quiere hacer pasar por menor de edad para reducir su condena.

La trata de personas, se ha convertido en una problemática que aqueja al país en la actualidad, está relacionada con otras actividades ilícitas, como el narcotráfico o la minería ilegal. Cuando las víctimas son menores de edad, es incluso más complicado identificarlas, porque no denuncian y muchas veces no son conscientes de su situación.

La odontología forense es una rama de la Estomatología encargada de identificar y analizar restos humanos a través de un correcto examen estomatológico, manejo, valoración y presentación de pruebas bucodentales en procesos jurídicos. La identificación de una persona fallecida consiste en determinar los signos y características que presente este individuo para que sea ubicado dentro de un contexto social y pueda ser reconocido por sus familiares e incluso a un posible agresor.<sup>9</sup>

Existen diferentes estudios sobre los métodos que permiten calcular la edad dental y su relación conforme o disconforme con la edad cronológica. Algunas investigaciones mencionan la maduración dental como el método más seguro y fiable para evaluar la edad biológica de los seres humanos. Sin embargo, desde la dentición decidua hasta que se completa la dentición permanente ocurren varios sucesos, que no siempre son constantes y algunas veces son irregulares, por ello es que existen diferentes métodos como los de Moorees, Willems, Demirjian, Nolla, Schour y Massler, entre otros. Los cuales sirven para identificar la edad cronológica del paciente a través de la edad dental. Pero, uno de los métodos más elegidos ha sido el método de Demirjian.

El tercer molar se torna importante a cierta edad, pues es la última pieza cuyo proceso de maduración continua, es por eso, que es necesario un método científico fiable que se pueda aplicar a determinada población con el menor margen de error posible, que ayudarán en el aspecto legal para determinar la edad adulta, y en el aspecto forense, para ser utilizado como ayuda en la identificación

humana.<sup>14</sup> El tercer molar es el único diente en desarrollo después de la erupción de sus predecesores. Después de este periodo de tiempo, se deberá recurrir a otros métodos para determinar la edad de una persona. La visualización de estas piezas se realiza de forma no invasiva y rápida mediante el uso de radiografías panorámicas, en donde se evalúa el proceso de maduración dental.<sup>22</sup>

El propósito del presente estudio está orientado en brindar conocimiento científico y actualizado sobre el método de Demirjian para determinar la edad dental.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Es efectivo el método de Demirjian para estimar la edad cronológica a partir de la edad dental de los terceros molares en pacientes de 15 a 20 años que acudieron al centro radiográfico Centromax?

## **1.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

- Correlacionar la edad cronológica con la edad dental calculada por el método de Demirjian para terceros molares en los pacientes.
- Correlacionar la edad cronológica con la edad dental calculada por el método de Demirjian para terceros molares en el sexo masculino.
- Correlacionar la edad cronológica con la edad dental calculada por el método de Demirjian para terceros molares en el sexo femenino.
- Determinar la frecuencia del estadio de maduración en los terceros molares según la edad cronológica empleando el método de Demirjian en ambos sexos.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Conforme pasa el tiempo, la odontología forense se está tornando cada vez más importante en el campo de la identificación forense. En situaciones de identificación masiva, por ejemplo, en desastres naturales o accidentes, los cuerpos pueden encontrarse en diferentes estados: (carbonizados, putrefactos, esqueletizados, irreconocibles, etc.) haciendo dificultosa su identificación.

Es por tal motivo, que la estimación de la edad cronológica es muy importante para la identificación de personas vivas, cadáveres y cuando se desconoce la fecha de nacimiento de algún individuo.

El método de Demirjian (1973) relaciona los estadios de maduración dental con la edad cronológica, tomando en cuenta siete piezas permanentes de una hemiarcada. De esta manera, se puede estimar la edad de un individuo por el estadio de maduración de sus piezas dentarias.

También, la estimación de la edad tiene relevancia en el ámbito penal y civil, englobando desde acontecimientos criminales hasta compensaciones a los familiares por los seguros de vida. Además, la maduración dentaria nos ayudará en la estimación de la edad tanto en niños como adolescentes, sobre todo en caso de delitos contra la libertad sexual, debido a que las penas son mayores en caso que el agraviado sea un menor de edad. Por último, este estudio tiene importancia teórica porque el conocimiento de la maduración dental no solo nos ayuda a la estimación de la edad en niños y adolescentes de los que se desconoce, sino que brindará prescindible información al odontólogo para el diagnóstico y la toma de decisiones en el plan de tratamiento.

En el caso de los adolescentes y adultos jóvenes cuya maduración dental casi ha concluido, las únicas piezas dentales en desarrollo son por lo general los terceros molares, los cuales son muy inconstantes en el patrón de formación, y la edad de maduración completa es muy variable, en este caso, sólo nos basamos en dicha pieza para estimar su edad.

La valoración del tercer molar como indicador de la edad ha tomado gran importancia en los últimos años, tanto en el área forense como en el área jurídica.

De este modo, el propósito de esta investigación está motivado en:

Conocer si el método de Demirjian para los terceros molares es aplicable a la población joven de 15 a 20 años que acudieron al centro radiográfico Centromax.



#### **1.4.1 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es importante debido a que desea coadyuvar a estimar la edad cronológica mediante el estudio radiológico de los terceros molares, aplicando el método de Demirjian.

#### **1.4.2 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación es factible porque cuenta con los recursos tal como se presenta a continuación:

##### **A. Recursos Humanos:**

Investigadora: Bach. Rosmery Mariseli Luque Reátegui

Asesor: Mg. Manuel A. Gutiérrez Zenteno.

##### **B. Recursos Financieros:**

El presente trabajo de investigación fue financiado en su totalidad por la investigadora.

##### **C. Recursos Materiales:**

- Útiles de escritorio.
- Radiografías panorámicas digitales.
- Lupa.

##### **D. Recursos Instrumentales:**

- Computador personal portátil.

## **E. Recursos Institucionales:**

- Centro radiográfico Centromax.

### **1.5 LIMITACIONES DE ESTUDIO**

La principal limitación que puede tener la investigación para su desarrollo está en relación a las radiografías, puesto que puede presentar agenesia de los terceros molares o no puedan ser visualizadas adecuadamente.

**CAPÍTULO II:  
MARCO TEÓRICO**

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

#### A. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Cadenas I, Celis C, Hidalgo A. MÉTODO DE DEMIRJIAN PARA ESTIMACIÓN DE EDAD DENTARIA EN BASE A ESTADIOS DE MINERALIZACIÓN. CHILE - 2010 (10). El Método de Demirjian es el más utilizado y sigue siendo el único que se basa en una muestra aleatoria amplia. Numerosos autores lo han utilizado, demostrando su precisión y aplicabilidad en diversas poblaciones. Sigue siendo una herramienta útil y válida para evaluar la madurez de un niño individual y probablemente es aplicable en cualquier región del mundo, pero que sería inadecuado para comparar la maduración dentaria entre grupos étnicos, particularmente si estos corresponden a muestras de tamaño muy pequeño o de un rango de edad insuficiente.

Delgado Tomás Luís Felipe. ESTIMACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA A TRAVÉS DE LOS MÉTODOS DE DEMIRJIAN Y NOLLA EN UNA MUESTRA PORTUGUESA Y ESPAÑOLA. ESPAÑA – 2014 (15). Considerando el método de Demirjian, obtuvimos un índice de concordancia intraobservador de 0,95, considerado extremadamente elevado, dado que el método seleccionado corresponde a la concordancia absoluta. En cuanto al método de Nolla, el índice de concordancia intraobservador fue de 0,92, igualmente considerado elevado, aunque ligeramente inferior al obtenido con el método de Demirjian.

Demirjian A, Goldstein H, Tanner J.M. A NEW SISTEM OF DENTAL AGE ASSESSMENT. CANADÁ – 1973 (1). El análisis de las calificaciones de los individuos, de la manera descrita por Tanner (1973) condujeron a los puntajes de madure. Las niñas y los niños fueron tratados por separado, ya que esto permite la interacción sexo-diente, es decir, para un diente relativamente más avanzado en un sexo que en el otro. Esto se sabe que ocurre en la erupción

de los dientes, y aparece también en nuestras puntuaciones, ya que son más altos para las niñas que los niños en todos los dientes excepto donde las niñas son más bajas. El análisis da un conjunto de puntajes, uno para cada etapa de cada diente.

Espina Ferreira Ángela Irene, Ferreira Paz José Luis, Ortega Pertuz Ana Isabel y Barrios Ferrer Fernando Alonso. ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL MEDIANTE LA EVALUACIÓN DE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN DEL TERCER MOLAR EN RELACIÓN A LA EDAD CRONOLÓGICA, EN UNA POBLACIÓN JOVEN DE MARACAIBO, ESTADO ZULIA, REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA - 2014 (16). Se determinó que la edad de inicio de la mineralización de los terceros molares fue en promedio los 10,45 años en los varones, culminando a los 19,25 años; y en las hembras se inició la calcificación a los 11,40 años, completando el cierre apical a los 19,40 años.

Guillermín Concepción, Denis Edmundo, Denis Patricia, Melo Guadalupe, Aguirre Ángel, Hermida Andrés. ANÁLISIS DE CIERRE APICAL DEL TERCER MOLAR PARA DETERMINACIÓN DE EDAD DENTAL Y CRONOLÓGICA MÉXICO – 2016 (21). El método de estimación de la edad forense basado en el estudio radiográfico de los terceros molares (edad dental) es un método confiable; aunque un poco menos preciso, tiene una alta variabilidad individual de la evolución de este factor (agenesia, hipoplasia, extracciones previas, etc.). Son recomendables como método de evaluación de este parámetro los métodos gráficos derivados del método original de Dermijian.

Paz Cortés Marta. MADURACIÓN Y DESARROLLO DENTAL DE LOS DIENTES PERMANENTES EN NIÑOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID. APLICACIÓN A LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTARIA. ESPAÑA - 2011 (14). La muestra total estudiada incluyó 118 radiografías panorámicas, correspondientes a niños y niñas con edades comprendidas entre los 4 y los 12 años; siendo la edad media de 7,499. Al subdividir en grupos de población según el sexo, se determina que la edad media en el grupo de niños (56 sujetos) es de 7,342 años, mientras que en el otro grupo formado por 62 niñas,

es de 7,640 años. El total de dientes estudiados para esta investigación fue de 1652, de los cuales 826 fueron analizados según los estadios propuestos por Demirjian y cols. y los otros 826 por el método propuesto por Nolla y cols.

Prieto José Luis. LA MADURACIÓN DEL TERCER MOLAR Y EL DIAGNÓSTICO DE LA EDAD. EVOLUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN. ESPAÑA – 2008 (7). La cuestión de los informes periciales sobre la edad de jóvenes indocumentados es un reto de primer orden que exige tomar conciencia de su complejidad. Es ampliamente conocido por los expertos médicos que la estimación de la edad es un procedimiento inexacto y aproximado. Es imposible tener la certeza de la edad de un individuo y se constata un considerable margen de error de un mínimo de 20 a 24 meses por exceso o defecto.

## **B. ANTECEDENTES NACIONALES**

Argüello Cárdenas Jordan Kael. VALIDACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA MEDIANTE DEL ESTUDIO RADIOLÓGICO DE LAS TERCERAS MOLARES USANDO EL MÉTODO DE DEMIRJIAN. LIMA – 2015 (18). El objetivo del estudio fue validar la estimación de la edad dental por medio del estudio radiológico de las terceras molares usando el método de Demirjian. El número de historias clínicas analizadas, para realizar la investigación fue 402. El sexo masculino representó un total de 46.52% (187 historias), mientras que el sexo femenino representó un total de 53.48% (215 historias).

Aguirre Gonzales Karla Katherine. COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE DEMIRJIAN Y NOLLA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL EN NIÑOS DE 6-15 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DOCENTE UPC. LIMA - 2015. (17). La muestra estaba constituida por 153 hombres y 147 mujeres, siendo los rangos de edades mayores de 9 - 9.9 y 7 - 7.9, los que presentaron el 17% y 16.7%; y los rangos menores 14 - 14.9 y 13 - 13.9, los que ocuparon el 1 % y 5%. Se determinó la edad dental según los estadios de Demirjian. Se

encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar la edad cronológica con la edad dental según el método de Demirjian. Se encontró que el método de Demirjian sobrestimó a la edad cronológica, mientras que el método de Nolla subestimó, sin embargo, fue más cercana respecto a la edad cronológica a comparación del método de Demirjian. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la edad cronológica con el método de Demirjian y Nolla.

Aguirre Rueda Evelyn Jesenia. COMPARACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN PACIENTES DE 5 A 16 AÑOS QUE ACUDIERON AL CENTRO RADIOLÓGICO DR. VIRGILIO AGUIRRE CADENA, GUAYAQUIL - ECUADOR. PERÍODO 2014 – 2015 (22). De la muestra de 617 pacientes, la distribución fue por sexo, mostrando que el sexo femenino presenta una mayor proporción con un valor de 54.94% (339), mientras que el sexo masculino presenta un 45.06% (278).

Espinoza Salcedo Alexander Roger. RELACIÓN ENTRE LA EDAD DENTAL UTILIZANDO EL MÉTODO DE DEMIRJIAN Y LA EDAD CRONOLÓGICA EN UNA POBLACIÓN DE 4 A 16 AÑOS. TRUJILLO – 2012 (19). Del total de 2113 radiografías panorámicas digitales, 1060 radiografías correspondieron al sexo masculino en un 50,1% y 1053 radiografías del sexo femenino en un 49,9 %. Al determinar la relación entre la edad cronológica y edad dental se evidenció: una subestimación de la edad dental de 2 años a más, en 15 radiografías, subestimación de edad dental entre 1 año a 1 año 9 meses en 136 radiografías, una estimación próxima entre 0 a 9 meses en 871 radiografías, una sobreestimación de edad dental entre 1 mes a 1 año, en 717 radiografías y una sobreestimación de edad dental entre 1 año a 2 años en 270 radiografías, así como la sobreestimación de edad dental de 2 años a más, en 104 radiografías.

Zavaleta Rodríguez Katya Rosemary. EVALUACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA SEGÚN LA EDAD DENTAL A PARTIR DE LA MADURACIÓN DE LAS TERCERAS MOLARES USANDO EL MÉTODO DE

DEMIRJIAN EN PACIENTES DE 13 A 24 AÑOS DE EDAD. LIMA – 2013 (20). Se determinó la prevalencia del estadio dental en terceras molares según la edad cronológica usando el método de Demirjian. Se encontró a partir de los 18 años de edad mayor prevalencia de piezas en estadio H en ambos sexos. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la edad cronológica y la edad dental para las edades de 13, 14 y de 18 a 21 años en mujeres, y de 13, 14 y de 18 a 20 años en hombres. Se encontró correlación lineal directa entre la edad cronológica y la maduración de las terceras molares de 0.796 y 0.799 para mujeres y hombres respectivamente.

### **C. ANTECEDENTES LOCALES**

No se encontraron.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 EMBRIOLOGÍA DENTAL**

El proceso de desarrollo del órgano dental procede de la misma manera, ya sea para piezas deciduas, permanentes, anteriores o posteriores, el proceso de su origen es el mismo.

Entre la tercera y cuarta semanas de vida intrauterina, el revestimiento bucal está compuesto por un epitelio plano estratificado que descansa sobre una lámina basal que lo separa del mesénquima subyacente. Al comenzar la ruptura de la membrana bucofaríngea, durante la sexta semana, inicia la proliferación de la capa basal del epitelio en la región de los futuros arcos dentarios, y se produce una condensación de células ectodérmicas que originan la lámina dental o listón dentario, en forma de un cordón macizo, que sigue el trayecto de los futuros rodetes gingivales.<sup>12</sup>



Esta formación epitelial profundiza en el mesénquima subyacente, sigue la curva del maxilar y la mandíbula dando lugar al primer signo del desarrollo dentario (Fig.1). Esta lámina dental tiene una localización más vestibular en el maxilar superior que en el inferior y se encuentran primero interrumpidas en la línea media del maxilar. En el mesénquima subyacente a la lámina dental se condensan células ectomesenquimatosas, originadas de las crestas neurales que migran hacia esa zona.<sup>12</sup>

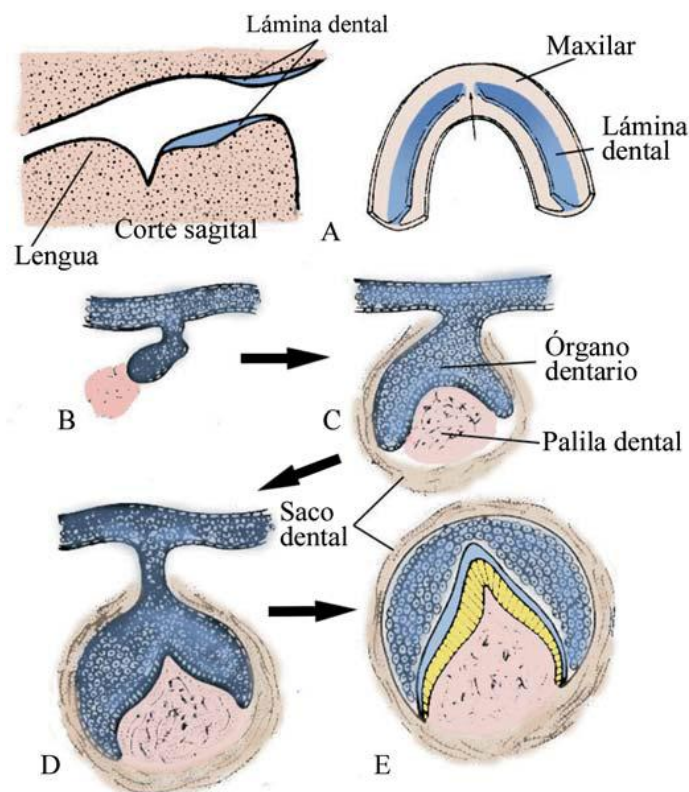


Fig.1 Desarrollo de los dientes. A. Formación de la lámina dental. B. Yema dentaria. C. Etapa de casquete. D. Etapa de campana. E. Etapa de folículo

### 2.2.1.1 ETAPAS DEL DESARROLLO DENTARIO:

En el desarrollo dentario se describen cuatro etapas, teniendo presente que su desarrollo es un proceso continuo, estas son:<sup>12</sup>

- A. Etapa de yema, botón o brote dentario.
- B. Etapa de caperuza o casquete.
- C. Etapa de campana.
- D. Etapa de campana tardía o folículo dental.

#### **A. ETAPA DE YEMA, BROTE O BOTÓN EPITELIAL:**

Aproximadamente a los 50 días del desarrollo embrionario, en las zonas correspondientes a la posición futura de los dientes temporales, la proliferación de la lámina dental es más intensa y se forman 20 brotes o salientes epiteliales redondos (10 para cada maxilar); estos mamelones epiteliales le confieren un aspecto ondulado a la lámina dental y son los primeros esbozos de los futuros órganos dentales. <sup>12</sup>

Estos brotes crecen hacia el interior del mesénquima, aumentan su espesor y forman las yemas epiteliales que crecen hacia el borde y la zona vestibular; las células del ectomesénquima subyacente que están en contacto con cada yema dentaria se condensan, siendo esta etapa del desarrollo muy rápida. <sup>12</sup>

Las yemas de los dientes deciduales aparecen en el periodo embrionario y, las de los dientes permanentes, en el fetal; sin embargo, las yemas del primer molar aparece al cuarto mes del desarrollo prenatal, mientras que las yemas del segundo y tercer molar, entre el primer año y el cuarto después del nacimiento respectivamente. <sup>12</sup>

#### **B. ETAPA DE CASQUETE O CAPERUZA:**

Durante este estadio, la yema o brote epitelial continúa su crecimiento, pero la proliferación es más activa en las porciones

laterales, así la formación epitelial adquiere aspecto de casco sobre las células del ectomesénquima.<sup>12</sup>

Esta estructura epitelial en forma de casco forma los órganos dentario, dental epitelial y del esmalte; y las células del ectomesénquima se condensan mucho más formando una estructura esférica que se acomoda en la concavidad del casco epitelial, originando la papila dentaria.<sup>12</sup>

El mesénquima local que rodea al órgano dentario y la papila se condensa y forma una estructura fibrosa a su alrededor denominada saco dental.<sup>12</sup>

Durante esta etapa comienza la histodiferenciación del órgano dentario, donde las células epiteliales de la parte cóncava del casquete adyacente al ectomesénquima se hacen cilíndricas para formar el epitelio adamantino interno.<sup>12</sup>

Las células periféricas de la porción convexa del casquete permanecen cuboides y representan el epitelio adamantino externo, ambos epitelios se ponen en contacto en los bordes del órgano dentario, la denominada curva cervical.<sup>12</sup>

Las células centrales del órgano dentario son poliédricas y comienzan a segregar glicosaminoglicanos, que al depositarse entre estas las separa, el citoplasma se comprime y las células toman aspecto estrellado, formando el retículo estrellado adamantino. A estas células se le atribuyen funciones de nutrición y mecánica, ya que priorizan el espacio para el desarrollo de la corona del diente, mantienen la forma esférica del germen dentario y protegen al diente contra disturbios mecánicos.<sup>12</sup>

El órgano dental epitelial, la papila dental y el saco dental, conforman el germen dentario y son las estructuras responsables de la formación de todos los tejidos dentarios y periodontales, así: <sup>12</sup>

- El órgano dental origina el esmalte.
- La papila dental origina la dentina y la pulpa.
- El saco dental forma el cemento, ligamento periodontal y el hueso alveolar propio, es decir, el periodonto.

### **C. ETAPA DE CAMPANA:**

En este estadio, la continuación de la proliferación celular intensa de los bordes del casquete hace que se profundice la concavidad central ocupada por la papila dental, el ahondamiento de la invaginación del órgano epitelial y el crecimiento de sus márgenes hacen que el casquete adopte la apariencia de una campana. <sup>12</sup>

El órgano dental aparece como una masa epitelial que toma paulatinamente la forma de la corona del diente correspondiente, comenzando por las cúspides y los bordes incisales. Durante esta etapa, se establecen los patrones coronarios de cúspides, bordes y fisuras. También aparece, por lo general, la formación de las yemas dentarias permanente o sucesora. <sup>12</sup>

Las células del epitelio adamantino interno inducen la diferenciación de las células periféricas de la papila en odontoblastos, células formadoras de dentina. El resto de las células de la papila forman la pulpa; más tarde, las primeras capas de dentina originadas hacen que las células cilíndricas del epitelio adamantino interno se diferencien en ameloblastos, que son las células formadoras del esmalte. <sup>12</sup>

## **D. ETAPA DEL FOLÍCULO DENTAL O ETAPA DE CAMPANA TARDÍA:**

Este término se utiliza para designar la etapa donde el germen dentario inicia la formación de los tejidos mineralizados del diente, por medio de los procesos de amelogenénesis, formación de esmalte; dentinogénesis, formación de la dentina y cementogénesis cuando se forma el cemento, y con esto la raíz dentaria comenzando la erupción.<sup>12</sup>

En general, todos estos procesos histogenéticos tienen dos etapas comunes:<sup>12</sup>

- Producción de una matriz orgánica formada por sustancias intercelular fibrosa y amorfa, producida por células especializadas.
- Deposición de sales minerales en la sustancia intercelular, como sales de fosfato y de calcio (mineralización o calcificación).

### **2.2.1.2 ODONTOMORFOGÉNESIS:**

#### **A. FORMACIÓN DE LA CORONA:**

Como se explicó, durante la etapa de campana ocurre una interacción entre el epitelio adamantino interno y las células periféricas de la papila, lo que induce la formación de la primera capa de dentina, desde la periferia de la dentina hacia el interior, y luego la formación de capas de esmalte, desde el epitelio adamantino interno, hacia fuera (Fig.2). La repetición de estos procesos, que comienzan por las cúspides y los bordes incisales, conducen a la formación de dentina y esmalte en todo su espesor dando lugar a la corona del diente, cuya anatomía se establece al inicio de la interacción entre el epitelio

adamantino interno y la papila dental (interacción epitelio-mesénquima), al proyectarse las células del primero en dirección al epitelio adamantino externo.<sup>12</sup>

## B. FORMACIÓN DE LA RAÍZ:

La formación de la raíz comienza por una proliferación celular a partir de la curva cervical del órgano dentario epitelial, la cual va a originar la vaina de Hertwig (Fig.3), formada por los epitelios adamantinos externos e internos. Esta vaina epitelial modela la forma de la raíz e inicia la formación de la dentina. Microscópicamente la vaina de Hertwig está compuesta por dos o tres hileras de células cúbicas o poliédricas, que inducen la diferenciación de las células de la papila en odontoblastos y la formación de la dentina.<sup>12</sup>

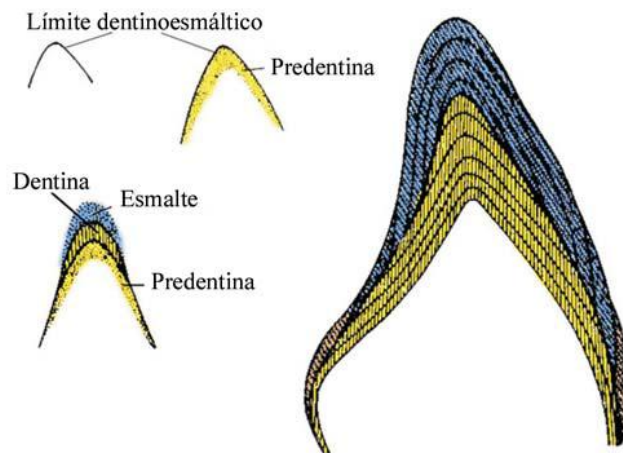


Fig 2. Esquema del crecimiento en estratos de los tejidos mineralizados de la corona del diente.

Después de formada la primera capa de dentina, la vaina pierde su continuidad y estrecha vinculación con la superficie del diente, hasta que finalmente desaparece, quedando solo algunos elementos dispersos de esta, conocidos como restos epiteliales de Malassez, localizados en el ligamento periodontal.<sup>12</sup>

La formación de la vaina de Hertwig se inicia después que la formación del esmalte y la dentina alcanzan la región del futuro cuello del diente. <sup>12</sup>

En los dientes monorradiculares, después de formada la vaina, esta se dobla al nivel de la futura unión cemento esmáltica, con lo cual disminuye la abertura cervical y se forma el diafragma epitelial, que prolifera y hace que se alargue la vaina. <sup>12</sup>

A esto sigue la diferenciación de los odontoblastos y la formación de dentina radicular y, posteriormente, la proliferación del saco dental, la que provoca la fragmentación de la vaina de Hertwig.

<sup>12</sup>

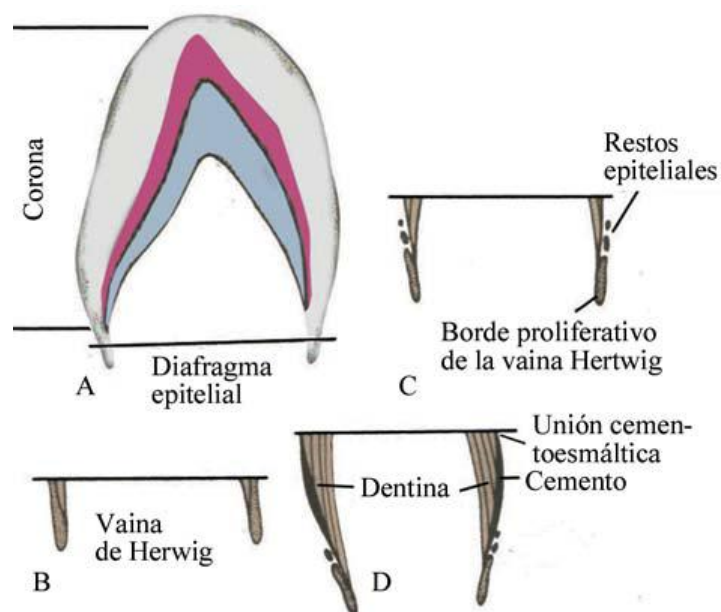


Fig 3. Formación de la vaina de Hertwig, en dientes monorradiculares.

Los cementoblastos se diferencian y producen cemento, mientras la vaina sigue proliferando. Por consiguiente, la repetición de esos procesos lleva al desarrollo de la raíz hasta la formación del ápice, lo que explica por qué la vaina no se puede observar como una estructura continua sobre la superficie radicular. <sup>12</sup>

En los dientes multirradiculares, el diafragma epitelial experimenta un crecimiento diferencial que provoca la aparición de lengüetas o prolongaciones, las cuales crecen hacia el interior de la abertura cervical, hasta que se fusionan y la dividen en dos o tres aberturas, a partir de las cuales ocurre el desarrollo de la raíz de manera semejante a como ocurre en los dientes monorradiculares (Fig.4). En la superficie pulpar de las lengüetas fusionadas se forma la dentina, por lo que queda establecida la cámara pulpar.<sup>12</sup>

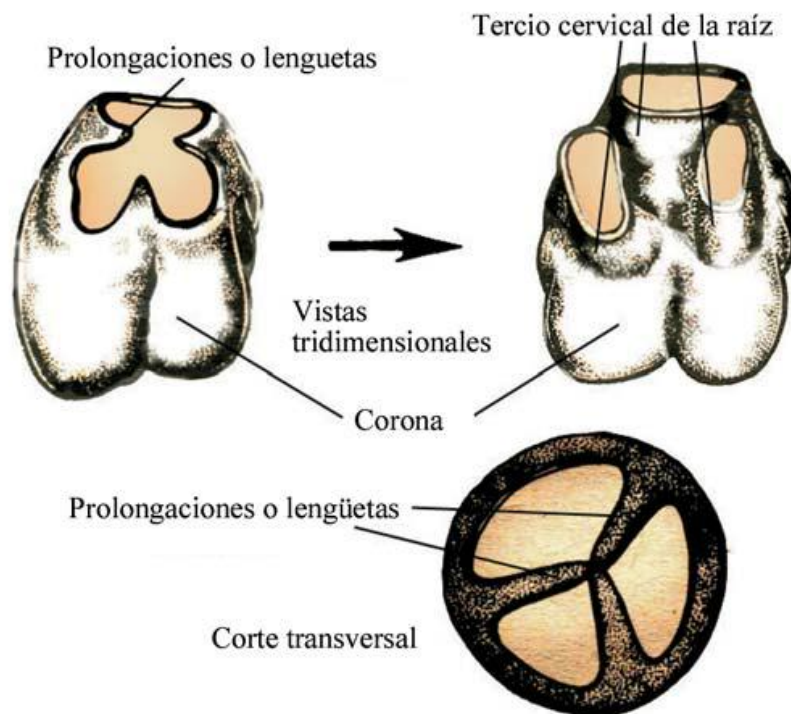


Fig 4. Formación de las vainas de Hertwig, en dientes multirradiculares.

## 2.2.2 RADIOLOGÍA

La radiología es la especialidad médica y odontológica que estudia la generación de imágenes del interior del cuerpo, a través de agentes físicos como rayos X, campo magnético, ultrasonidos, etcétera; y usa estas



imágenes para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades.<sup>6</sup>

Wilhelm Roentgen descubrió los rayos X el 8 de noviembre de 1895, al observar la fluorescencia de una pantalla de platinocianuro de Bario producida por una radiación desconocida, tras haberla pasado por un tubo de rayos catódicos cubierto por una caja de cartón negro, lo sorprendente fue que entre el origen de la radiación y la pantalla de platinocianuro había planchas de madera y unos libros gruesos. Las radiaciones habían atravesado los cuerpos opacos.<sup>6</sup>

Roentgen le pidió a su esposa Bertha que colocase la mano sobre la placa de cristal, después de exponerla por 15 minutos, los huesos de la mano y el anillo de casada se veían blancos, contrastando con la carne que los rodeaba. La imagen se hizo famosa.<sup>6</sup>

### **2.2.2.1 TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS**

En odontología, las técnicas radiográficas se utilizan como un método de diagnóstico y control. Dichas técnicas pueden ser intraorales o extraorales.<sup>6</sup>

#### **A. TÉCNICAS INTRAORALES <sup>6</sup>**

Periapicales.

Interproximales.

Oclusales.

#### **B. TÉCNICAS EXTRAORALES <sup>6</sup>**

Panorámica.

Radiografía de cráneo.

Radiografía Posteroanterior de Caldwell.

Radiografía Posteroanterior de Townes.  
Radiografía Posteroanterior de Waters.  
Radiografía Cefálica Lateral (Cefalométrica).  
Radiografía Submeto-Vertex.  
Radiografía Latero-Mandibular.  
Radiografía de ATM.  
Tomografía Computarizada.

Se abarcará los métodos más usados para visualizar los terceros molares.

### **2.2.2.2 RADIOLOGÍA DIGITAL:**

Durante la década pasada la radiología digital fue introducida en la práctica odontológica. A mediados de los 90 la baja resolución de estos sistemas limitó en gran medida su aplicación en odontología. Sin embargo al final de la década los avances tecnológicos supusieron una drástica mejora en las posibilidades diagnósticas de estos sistemas de radiología digital.<sup>5</sup>

Hoy en día estos avances incluyen la simplificación tanto de los aparatos como de los programas informáticos a los que van asociados, una rápida obtención de la imagen radiográfica, grandes prestaciones en el tratamiento de dichas imágenes y, en definitiva, mayores comodidades tanto para el dentista como para el paciente. De este modo la aceptación de la radiología digital ha ido creciendo en el mundo de la odontología y cada año son más los profesionales que deciden incorporar esta tecnología en sus clínicas. Por otra parte, a lo largo de esta evolución ha ido aumentando la oferta de estos sistemas en el mercado y hoy en día disponemos de numerosos aparatos de radiología digital entre los que elegir. En este contexto, el objetivo de este artículo es, por una parte, facilitar un

acercamiento de esta tecnología a aquellos profesionales que no estén familiarizados con ella y, por otra parte, ofrecer una actualización del tema, así como una comparativa basada en la literatura entre los distintos sistemas, incluida la radiología convencional. Se pretende de este modo esclarecer, a modo de conclusión, las ventajas e inconvenientes que presentan estos sistemas.<sup>5</sup>

#### **2.2.2.2.1 TIPOS DE RADIOLOGÍA DIGITAL:**

Existen actualmente dos tecnologías diferentes en radiología digital. Para evitar el uso de nombres comerciales emplearemos los siguientes términos: radiología digital directa (RDD) y radiología digital indirecta (RDI).<sup>5</sup>

##### **A. RADIOLOGÍA DIGITAL DIRECTA:**

Funciona con sensores fotosensibles similares a los de las cámaras fotográficas digitales. Puesto que estos sensores se estimulan con luz y se deteriorarían al ser expuestos a rayos X, el receptor o captador de estos sistemas consta de otros dos componentes, además del sensor. La primera capa, el escintilador, se encarga de transformar los rayos X en luz. Una pequeña cantidad de radiación atraviesa el escintilador sin ser convertida en luz, por lo que una segunda capa compuesta por fibra óptica u otros materiales evita la penetración de los rayos X hasta el sensor y por tanto su deterioro.<sup>5</sup>

El sensor está formado por una estructura de celdillas o píxeles fotosensibles capaces de

almacenar fotones, y que convierten la señal luminosa que reciben en una señal eléctrica de intensidad proporcional. Esta señal eléctrica es enviada a un conversor analógico digital o DAC que, como su propio nombre indica, transforma la señal analógica (eléctrica) en una digital (basada en un código binario). De este modo, la señal luminosa que recibe cada píxel del sensor será convertida en un valor formado por ceros y unos, y este valor será interpretado como un determinado nivel de gris. La unión de todos los puntos grises correspondientes a las distintos píxeles generará finalmente una imagen.<sup>5</sup>

## **B. RADIOLOGÍA DIGITAL INDIRECTA:**

Emplea placas de aspecto similar a las películas radiográficas convencionales pero compuestas por una emulsión cristalina de fluorohaluro de bario enriquecido con Europio. Esta emulsión es sensible a la radiación. Los rayos X provocan la excitación y liberación de un electrón del Europio, que es captado por una vacante halógena del fósforo de almacenamiento. Las vacantes electrónicas y los electrones captados se recombinan y causan luminiscencia, convirtiendo los rayos X en energía latente almacenada. Un láser de Helio - Néon estimula la luminiscencia de la placa, liberando los electrones atrapados, que se recombinan con las vacantes del Europio. La energía, en forma de luz, es captada por un tubo fotomultiplicador y transformada en señal eléctrica. Finalmente, la señal resultante es convertida en digital mediante

un conversor analógico digital, que determina el número máximo de tonos de gris.<sup>5</sup>

## **C. VENTAJAS E INCONVENIENTES:**

### **C.1 DIGITAL VS CONVENCIONAL:**

#### **VENTAJAS**<sup>5</sup>

- Reducción dosis de exposición.
- Eliminación procesado químico.
- Obtención rápida de la imagen.
- Reutilización.
- Almacenamiento.
- Tratamiento imagen.

#### **DESVENTAJAS**<sup>5</sup>

- Coste económico.
- Manipulación cuidadosa.
- No valor jurídico.
- Control de la infección.
- Resolución inferior.

### **C.2 RADIOGRAFÍA DIGITAL INDIRECTA RESPECTO A RADIOGRAFÍA DIGITAL DIRECTA:**

#### **VENTAJAS**<sup>5</sup>

- Ausencia de cable.
- Flexibilidad del receptor.
- Menor grosor de placa.
- Mayor amplitud de exposición.

- Menor radiación.
- Mayor similitud con convencional.
- Mayor variedad de formas y tamaños.
- Facilidad para paralelizar.

#### **DESVENTAJAS** <sup>5</sup>

- Coste económico.
- Menor resolución.
- Necesidad de escáner.
- Tiempo de procesado.

### **2.2.3 EDAD**

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define edad como el tiempo que una persona ha vivido, a contar desde que nació.<sup>4</sup>

Por tanto, la fecha de nacimiento es el punto de partida para establecer y/o calcular la edad.

La edad tiene una gran importancia en la vida administrativa, civil y penal del individuo. La mayoría de edad (en ausencia de limitaciones intelectuales) significa automáticamente adquirir la plena capacidad de obrar.

En el Capítulo III artículo 30<sup>o</sup> de la Constitución Política del Perú, establece que la ciudadanía peruana empieza a los 18 años, y con esta, derechos y deberes políticos, como el derecho al voto.<sup>2</sup>

#### **2.2.3.1 EDAD CRONOLÓGICA**

También es llamada edad real y es la edad medida por el calendario desde el día de nacimiento hasta el presente o hasta la muerte, sin contar el período intrauterino. Por lo tanto, tiene un

valor legal y administrativo más que biológico. No siempre la edad cronológica coincidirá con la edad biológica. Además, cuando se realiza una prueba pericial para estimar la edad cronológica, se valora y cuantifica el desarrollo y maduración de un sujeto; por lo tanto, se determina la edad biológica del individuo y estará comprendida entre un intervalo de tiempo que será más o menos preciso, dependiendo de la etapa de vida que se esté analizando o del método empleado. La edad cronológica estará, en el mejor de los casos, dentro de ese intervalo.<sup>8</sup>

### **2.2.3.2 EDAD BIOLÓGICA**

También llamada edad fisiológica, edad de maduración o edad de desarrollo. Evalúa las variaciones que se producen a lo largo del crecimiento y desarrollo. La edad biológica se define como la secuencia de múltiples eventos irreversibles, dichos eventos se encuentran influenciados por estados de diferenciación morfológica y funcional. La edad biológica se establece como la integración de la edad sexual, ósea, dental, morfológica y desarrollo intelectual. Es de importancia mencionar que los métodos usados en odontología forense estiman la edad biológica del sujeto estudiado y se asume como una estimación cronológica. El grado de correlación entre ambas edades depende de la eficiencia del método empleado.<sup>11</sup>

### **2.2.3.3 EDAD DENTAL**

La edad dental se estima bajo 3 métodos. Estado de erupción dental, Estado de maduración dental y cambios en la estructura del diente maduro.<sup>13</sup>

La edad dental basada en el proceso de erupción dental es bastante inexacta y solo se utiliza como una referencia a la posible edad cronológica del individuo.<sup>13</sup>

La edad dental por medio del estadio de formación del germen dentario se basa en la comparación del estado de desarrollo radiológico de los diferentes dientes frente a una escala de maduración. Este método de estimación de la edad es más exacto y nos permite una mejor aproximación a la edad cronológica del individuo.<sup>13</sup>

La edad dental se toma por medio del estudio de los cambios estructurales que sufre el diente (como el desgaste) a lo largo de la vida. Estos métodos se usan en individuos de edad avanzada.<sup>13</sup>

#### **2.2.3.4 ESTIMACIÓN DE LA EDAD**

La estimación de la edad consiste en establecer, medir y verificar los eventos que se producen durante el proceso de crecimiento y desarrollo de un individuo. Estimar la edad cronológica es uno de los objetivos principales en el proceso de identificación humana tanto para sujetos vivos, cadáveres recientes o restos esqueletizados.<sup>9</sup>

Identificar a un individuo es de suma importancia en el ámbito legal.

En el Perú para la certificación de la defunción, declaración de fallecimiento y posterior sepelio, es requisito indispensable la identificación del cadáver. Además, una de las situaciones más frecuentes en las que se requiere la determinación de la edad de un individuo, es en el orden jurídico - penal, pues es



indispensable conocer la edad en casos de menores indocumentados o infractores de alguna ley.<sup>9</sup>

Los menores de edad reciben por derecho, beneficios por parte de los padres o tutores. En el Artículo N° 461 se establece que la patria potestad se acaba al cumplir el hijo 18 años de edad.<sup>2</sup>

Otro aspecto legal es el caso de menores que trabajan, según la ley N°27337 y N° 27571 de la Constitución Política del Perú. Se reconoce el derecho de los adolescentes a trabajar, con las restricciones de ley, siempre y cuando no exista explotación económica, su actividad laboral no importe riesgo o peligro, que no afecte su proceso educativo, sea nocivo para su salud o para su desarrollo físico, mental, espiritual, moral o social.<sup>2</sup>

La Ley sólo permite el trabajo de los adolescentes, entendiéndose por este a todo ser humano desde los 12 hasta los 18 años de edad.<sup>2</sup>

La ciencia forense usa diversos métodos para la estimación de la edad, con la finalidad de aproximarse a la edad cronológica.<sup>9</sup>

#### **2.2.4 MÉTODO DE DEMIRJIAN**

En 1973 Demirjian y colaboradores presentaron un trabajo donde describieron 8 estadios distintivos, denominados estadios A–H, definidos por cambios en la forma y que no dependen de estimaciones especulativas de longitud. Su muestra estuvo compuesta por 2928 radiografías panorámicas correspondientes a 1446 niños y 1486 niñas de origen franco canadiense que no presentaban desórdenes que afecten al crecimiento, con dentición mandibular completa (erupcionada o no), en un rango de



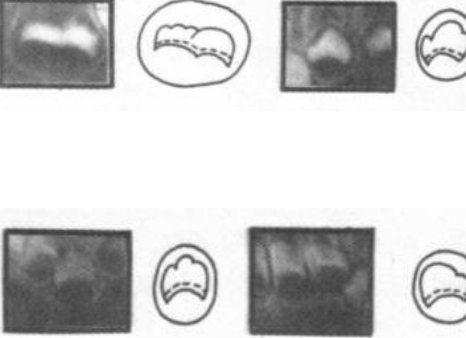
edad de los 2 a 20 años. Aplicaron una escala maduración basada en el método de Tanner, Whitehouse y Healy para estimar edad cronológica, obteniéndose un valor para cada estadio por diente, separadamente para niños y niñas. Se evalúan todos los dientes permanentes mandibulares izquierdos (excluyendo el tercer molar).<sup>1</sup>

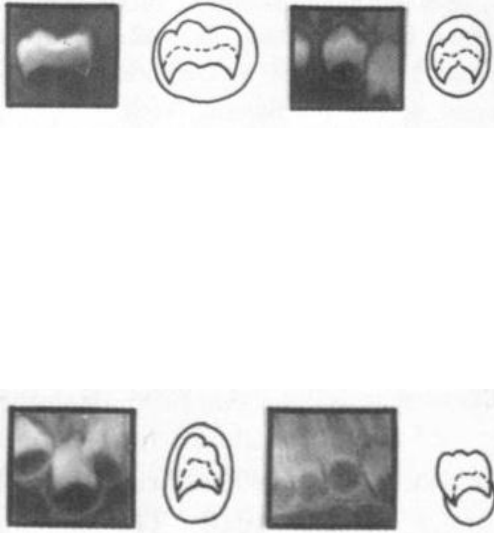
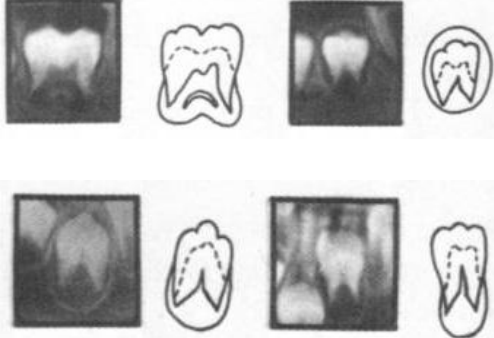
La suma de los puntajes de los 7 dientes entrega una puntuación de madurez dentaria en escala de 0 a 100, la cual puede ser convertida directamente en edad dentaria utilizando las tablas y curvas de percentiles que los autores entregan.<sup>1</sup>

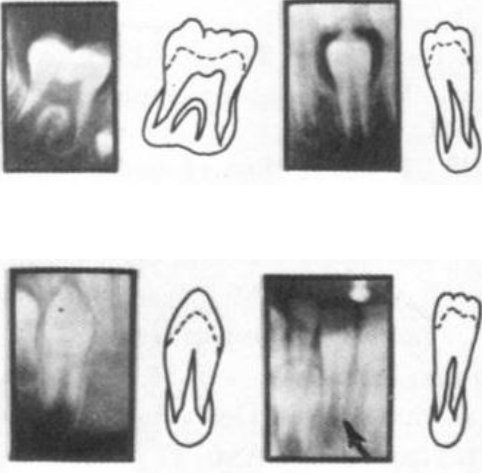
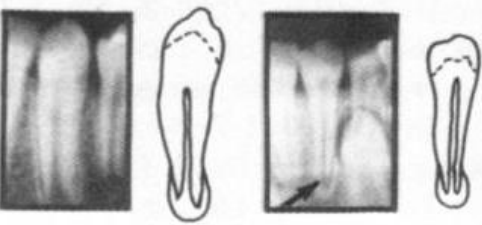
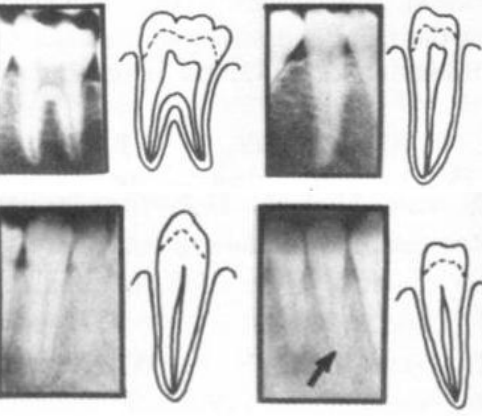
#### **2.2.4.1 ESTIMACIÓN DE EDAD DENTARIA POR EL MÉTODO DE DEMIRJIAN:**

Para determinar la edad dentaria se utilizan los 7 dientes mandibulares izquierdos (IC, IL, C, 1PM, 2PM, 1M y 2M), sin considerar el tercer molar inferior. Cada diente se categoriza de A a H dependiendo su estadio, para posteriormente asignársele el puntaje de maduración correspondiente.<sup>1</sup>

### 2.2.4.2 DESCRIPCIÓN DE ESTADIOS <sup>1</sup>

ESTADIO	PZ. UNIRRADICULARES	PZ. MULTI RRADICULARES	MORFOLOGÍA
<b>A</b>	Principio de la mineralización al nivel superior de la cripta, en forma de uno o varios conos sin fusión entre ellos.	El mismo criterio.	
<b>B</b>	Superficie oclusal definida, con fusión de los puntos de mineralización.	El mismo criterio.	
<b>C</b>	<p>Se observa formación completa del esmalte en la superficie oclusal con extensión y convergencia hacia la región cervical.</p> <p>Se observa inicio de calcificación de la dentina.</p> <p>El límite de la cámara pulpar se curva siguiendo al borde oclusal.</p>	Los mismos criterios.	
	Calcificación coronaria completa, sobrepasando la unión amelocementaria.	Contorno superior de la cámara pulpar tiene forma de trapecio.	

<p><b>D</b></p>	<p>El borde superior de la cámara pulpar en dientes unirradiculares tiene una forma curva bien definida, cóncava hacia la región cervical. La proyección de la cámara pulpar se presenta puntiaguda, como la punta de un paraguas.</p> <p>Iniciando formación radicular, se observan espículas verticales que marcan el inicio de la formación radicular.</p>	<p>Los mismos criterios.</p> <p>La cámara pulpar presenta forma trapezoidal.</p>	
<p><b>E</b></p>	<p>Las paredes de la cámara pulpar se observan como líneas rectas que cambian de dirección en la base de los cuernos pulpares. Los cuernos pulpares se aprecian más definidos que en el estadio anterior</p> <p>La longitud radicular es menor que la longitud coronaria.</p>	<p>Se observa formación inicial de la furca. Se aprecia como una calcificación en forma semilunar.</p> <p>La longitud radicular es menor que la coronaria.</p>	
	<p>La morfología de las paredes de la cámara</p>	<p>Las raíces están definidas, su</p>	

<p><b>F</b></p>	<p>pulpar es similar a la de un triángulo isósceles. Su porción apical es más amplia que el diámetro del canal radicular.</p> <p>La longitud radicular es igual o mayor que la longitud coronaria.</p>	<p>porción apical es más amplia que el diámetro del canal radicular.</p> <p>La longitud radicular es igual o mayor a la coronaria.</p>	
<p><b>G</b></p>	<p>La extremidad apical del conducto está todavía parcialmente abierta.</p>	<p>El mismo criterio.</p>	
<p><b>H</b></p>	<p>La extremidad apical del conducto radicular se presenta completamente cerrada.</p> <p>El espacio periodontal tiene una longitud uniforme alrededor de la raíz y del extremo apical.</p>	<p>Los mismos criterios.</p>	

Para obtener el puntaje de cada estadio se utiliza la siguiente tabla:<sup>1</sup>

		Boys								
Tooth	Stage									
	0	A	B	C	D	E	F	G	H	
M <sub>2</sub>	0.0	2.1	3.5	5.9	10.1	12.5	13.2	13.6	15.4	
M <sub>1</sub>				0.0	8.0	9.6	12.3	17.0	19.3	
PM <sub>2</sub>	0.0	1.7	3.1	5.4	9.7	12.0	12.8	13.2	14.4	
PM <sub>1</sub>			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	
I <sub>2</sub>				0.0	3.2	5.2	7.8	11.7	13.7	
I <sub>1</sub>					0.0	1.9	4.1	8.2	11.8	
		Girls								
Tooth	Stage									
	0	A	B	C	D	E	F	G	H	
M <sub>2</sub>	0.0	2.7	3.9	6.9	11.1	13.5	14.2	14.5	15.6	
M <sub>1</sub>				0.0	4.5	6.2	9.0	14.0	16.2	
PM <sub>2</sub>	0.0	1.8	3.4	6.5	10.6	12.7	13.5	13.8	14.6	
PM <sub>1</sub>			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	
I <sub>2</sub>				0.0	3.2	5.6	8.0	12.2	14.2	
I <sub>1</sub>					0.0	2.4	5.1	9.3	12.9	
NB: Stage 0 is no calcification										

Además del método originalmente descrito por Demirjian, Goldstein y Tanner, Demirjian y Goldstein presentaron una modificación que utiliza 4 dientes en lugar de 7. En estos casos se toman 4 radiografías periapicales, utilizando los 4 dientes con menos variabilidad: 1° premolar, 2° premolar, 1° molar y 2° molar.(31,32) No obstante, dicha modificación es mucho menos utilizada y está indicada cuando un paciente presenta agenesia bilateral de algún diente inferior o cuando no es posible la toma de una radiografía panorámica.<sup>1</sup>

Este método ha sido recomendado para evaluar la madurez dentaria debido a su buena reproductibilidad y alta precisión. Se presentan una ilustración radiográfica, dibujos esquemáticos y una serie de criterios detallados para cada estadio. <sup>1</sup>

## **2.2.5 EL TERCER MOLAR Y SU USO COMO UN ESTIMADOR DE LA EDAD CRONOLÓGICA:**

Harry H. Mincer, Edward F. Harris y Hugh E. Berryman junto con el Comité de Investigación de la Junta Americana de Odontología forense realizaron un trabajo de investigación para evaluar la precisión de la estimación de la edad cronológica a partir del estado de desarrollo de terceros molares visto radiográficamente.<sup>3</sup>

Los datos fueron recopilados por 24 diplomáticos de la Junta Americana de Odontología Forense (ABFO). La muestra total consistió en 823 casos.<sup>3</sup>

La edad cronológica, sexo y raza fueron registrados, los casos tenían entre 14 y 24 años. Más 74% eran radiografías panorámicas, los otros eran películas periapicales. La mayoría eran blancos (80%), el 19% eran negros y el 1% consistía en otras razas o no se especificó.<sup>3</sup>

El dentista contribuyente calificó el grado de desarrollo del tercer molar usando el esquema de estadios de mineralización desarrollado por Demirjian y compañeros de trabajo.<sup>3</sup>

Mincer y colaboradores a cada estadio de mineralización que presentaban los terceros molares le asignó un valor promedio de edad, los estadios A, B, C en su trabajo de investigación casi no se presentaron por eso es que no se cuenta con esos estadios de maduración en la tabla.<sup>3</sup>

Teniendo en cuenta el valor numérico de cada estadio de calcificación, se obtiene el promedio de los cuatro terceros molares, resultando la aparente edad cronológica del individuo catalogándolo como mayor o menor de edad (+18 o -18 años).<sup>3</sup>

**TABLA DE EDADES MEDIAS DE ACUERDO A LOS ESTADÍOS DE  
MADURACIÓN DEL TERCER MOLAR PROPUESTA POR MINCER Y  
COL.<sup>3</sup>**

Grouping	Statistic	Grade of Formation				
		D	E	F	G	H
<b>Maxilla</b>						
<b>Whites</b>						
<b>Males</b>	$\bar{x}$	16.0	16.6	17.7	18.2	20.2
	sd	1.97	2.38	2.28	1.91	2.09
<b>Females</b>	$\bar{x}$	16.0	16.9	18.0	18.8	20.6
	sd	1.55	1.85	1.95	2.27	2.09
<b>Blacks</b>						
<b>M + F</b>	$\bar{x}$				19.3	20.4
	sd				3.37	3.14
<b>Mandible</b>						
<b>Whites</b>						
<b>Males</b>	$\bar{x}$	15.5	17.3	17.5	18.3	20.5
	sd	1.59	2.47	2.14	1.93	1.97
<b>Females</b>	$\bar{x}$	16.0	16.9	17.7	19.1	20.9
	sd	1.64	1.75	1.80	2.18	2.01
<b>Blacks</b>						
<b>M + F</b>	$\bar{x}$			17.2	18.5	21.4
	sd			3.14	2.68	2.34

## 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

### **CRIPTA DENTAL**

Espacio ocupado por un diente en desarrollo.

### **EDAD CRONOLÓGICA**

Es la edad de un individuo en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el presente o la muerte.

### **EDAD DENTAL**

Es la edad calculada por los cambios que se producen en el desarrollo o desgaste de las piezas dentales.

### **ESTADÍOS**

Etapas o fases de un proceso.



**ETNIA**

Comunidad natural de hombres que presentan ciertas afinidades raciales, lingüísticas, religiosas o culturales.

**MADURACIÓN DENTAL**

Proceso de desarrollo de las piezas dentales.

**TERCER MOLAR**

También llamada cordal, es la pieza dental cuya formación, calcificación y erupción se produce posterior a las demás piezas dentarias, desde los 9 años a los 24 aproximadamente.

**CAPÍTULO III:**  
**HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADA

#### A. HIPÓTESIS PRINCIPAL

Es probable que la estimación de la edad cronológica coincida con la edad dental de los terceros molares, empleando el método de Demirjian en pacientes de 15 a 20 años.

#### B. HIPÓTESIS DERIVADA

Es probable que la estimación de la edad cronológica no coincida con la edad dental de los terceros molares, empleando el método de Demirjian en pacientes de 15 a 20 años.

### 3.2 VARIABLES, DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

#### VARIABLE PRINCIPAL

<b>VARIABLE</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>NATURALEZA</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Edad cronológica	Años	Cuantitativa	Razón

## VARIABLES SECUNDARIAS

<b>VARIABLE</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>NATURALEZA</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Sexo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Masculino</li><li>• Femenino</li></ul>	Cualitativa	Nominal
Edad dental	Estadios de maduración dental según método de Demirjian modificado por Mincer para los terceros molares.	Cuantitativa	Razón

**CAPÍTULO IV:  
METODOLOGÍA**

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 DISEÑO METODOLÓGICO

#### A. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

El tipo de la presente investigación fue **no experimental** ya que se aplicó el método sobre las radiografías panorámicas, sin llevar a cabo ninguna intervención sobre las unidades de estudio.

#### B. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

- De acuerdo al lugar donde se recolectan los datos, el trabajo fue **documental**, puesto que se recolectó la información directamente de las radiografías.
- De acuerdo al momento en que se recolectaron los datos, la investigación fue **retrospectiva**, pues los datos corresponden al pasado.
- De acuerdo al número de ocasiones en que se midió la variable en estudio, fue **transversal**, dado que se midieron una vez las variables de interés sobre las unidades de estudio.
- De acuerdo al propósito del trabajo, fue **relacional**, puesto que se estableció si hay o no coincidencia entre la edad cronológica y la edad dental establecida con el método de Demirjian en la población joven estudiada.

## **4.2 DISEÑO MUESTRAL**

### **POBLACIÓN Y MUESTRA**

La muestra de estudio estuvo constituida por 311 radiografías panorámicas digitales, de una población joven de 15 a 20 años que acudieron al centro radiográfico Centromax en el primer semestre del año 2017.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Radiografías panorámicas digitales.
- Radiografías de pacientes de ambos sexos.
- Radiografías de pacientes de 15 a 20 años.
- Radiografías con presencia de las cuatro terceras molares.
- Radiografías de pacientes sin antecedentes de intervención quirúrgica (exodoncia de terceras molares).

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Agenesia de terceras molares.
- Radiografías de pacientes con presencia de patología ósea o dentaria, que altere el desarrollo dentario o dificulte y/o lleve a cometer un error durante la evaluación.
- Aquellas radiografías que presenten reparos anatómicos que se superpongan y eviten una correcta visibilidad de las estructuras dentarias.

## **4.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

### **A. TÉCNICAS**

La técnica que se usó en la presente investigación fue la observación documental.

### **B. INSTRUMENTOS**

#### **Descripción de los instrumentos:**

La ficha de registro radiográfico contó con las siguientes partes:

- Nombre del paciente.
- Sexo.
- Edad cronológica.
- Fecha de toma radiográfica.
- Fecha de nacimiento.
- Estadios de maduración dental según Demirjian.
- Edad dental según Mincer.

### **C. PERMISOS**

Se solicitó la autorización para la revisión de las radiografías panorámicas tomadas en el primer semestre del año 2017 del centro radiográfico Centromax, y se seleccionó las radiografías panorámicas que cumplan con los criterios de inclusión.

### **D. EVALUACIÓN DE LA MADURACIÓN DE TERCEROS MOLARES**

Primero se llenaron los datos del paciente, para la edad cronológica se hizo una diferencia entre la fecha de toma radiográfica y la fecha de nacimiento. Para el análisis radiográfico se utilizó un computador personal portátil.



De manera minuciosa se procedió a clasificar las imágenes radiográficas de los terceros molares y se anotó la información de cada una de las radiografías en la ficha de registro radiográfico (Ver Anexos).

Se procedió a colocar el estadio de maduración correspondiente a cada tercer molar empleando el método publicado por Demirjian y cols. en 1973, calificando cada pieza en una escala de la “A” a la “H”, que representa desde el inicio de la maduración hasta el cierre apical.

Estos resultados se anotaron en la ficha junto a los valores de edad dental correspondientes a cada estadio que propuso Mincer para terceros molares en base al método de Demirjian.

#### **4.4 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

La tabulación de los datos se realizó a través de la confección de una matriz en una hoja de cálculo de Excel. El procesamiento de la información se llevó a cabo de manera computacional.

La presentación de los datos se hizo a partir de la confección de tablas de simple y doble entrada y la elaboración de gráficos.

El análisis de los datos se llevó a cabo a través del cálculo de medidas de tendencia central (media aritmética) y de dispersión (desviación estándar, valores mínimo y máximo), dada la naturaleza cuantitativa de las variables de interés. Luego se estableció si hay semejanzas entre las edades, cronológica y establecida con el método de Demirjian, para lo cual se aplicó la prueba estadística t de Student a un nivel de confianza del 95% (0.05).

Todo el proceso estadístico se ejecutó con la ayuda del software EPI – INFO versión 6.0.

#### **4.5 ASPECTOS ÉTICOS**

Al tratarse de un estudio de tipo documental retrospectivo, los elementos de estudio fueron radiografías panorámicas de los pacientes, por tanto no se vulneró ninguno de los principios éticos establecidos para llevar a cabo investigaciones.

Se aclaró al centro radiológico Centromax, que no recibirá ningún beneficio económico en el desarrollo de la investigación y que no existe costo para participar en el estudio.

Finalmente en la presente investigación no se llevó a cabo ningún tipo de procedimiento invasivo respetando el principio de no maleficencia.

**CAPÍTULO V:**  
**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

**TABLA N° 1**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN SEXO**

<b>SEXO</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Masculino	121	38.9
Femenino	190	61.1
Total	311	100.0

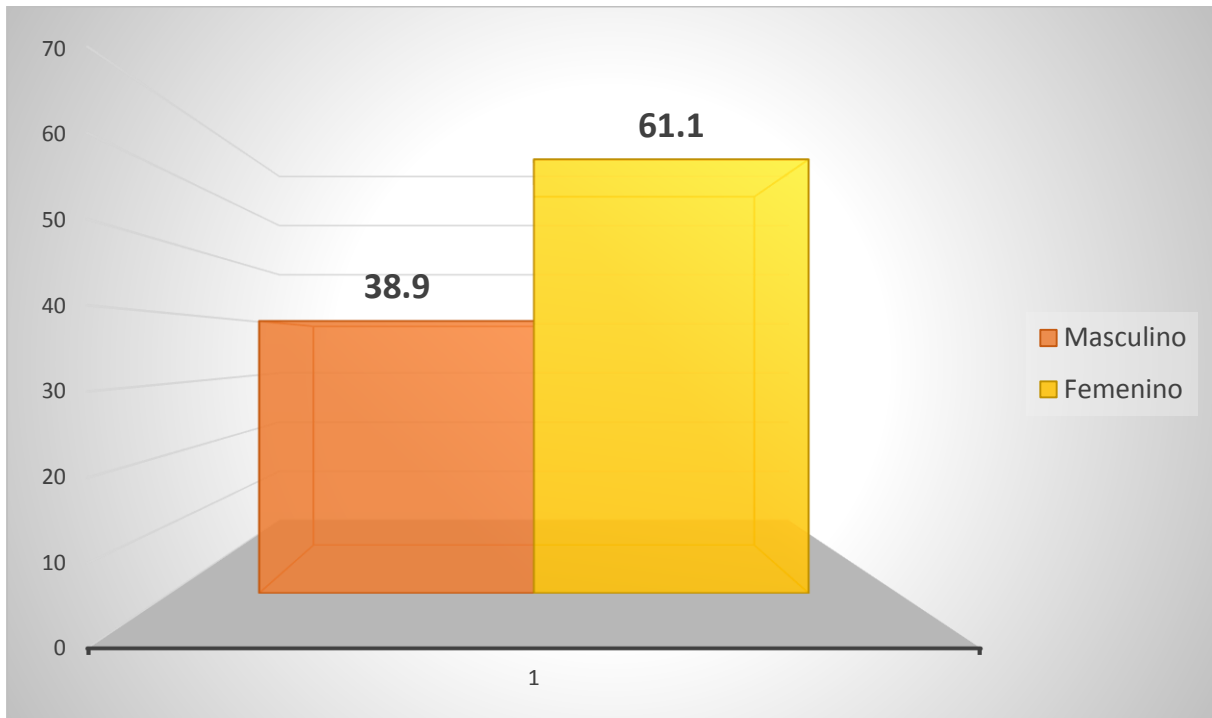
Fuente: Matriz de datos

#### **INTERPRETACIÓN:**

La tabla N° 1 nos muestra la distribución numérica y porcentual de acuerdo al sexo de los pacientes que acudieron al Centro Radiográfico Centromax y que fueron motivo de investigación.

Los resultados obtenidos, como se pueden apreciar en la tabla, nos permiten establecer que la mayoría de las unidades de estudio (61.1%) correspondieron al sexo femenino, mientras que el resto de ellos (38.9%) fueron del masculino.

**GRÁFICO N° 1**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN SEXO**



**TABLA N° 2**  
**EDAD CRONOLÓGICA DE LOS PACIENTES**

<b>EDAD CRONOLÓGICA</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
15 años	52	16.7
16 años	69	22.2
17 años	49	15.8
18 años	52	16.7
19 años	50	17.1
20 años	39	12.5
<b>Total</b>	<b>311</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Matriz de datos

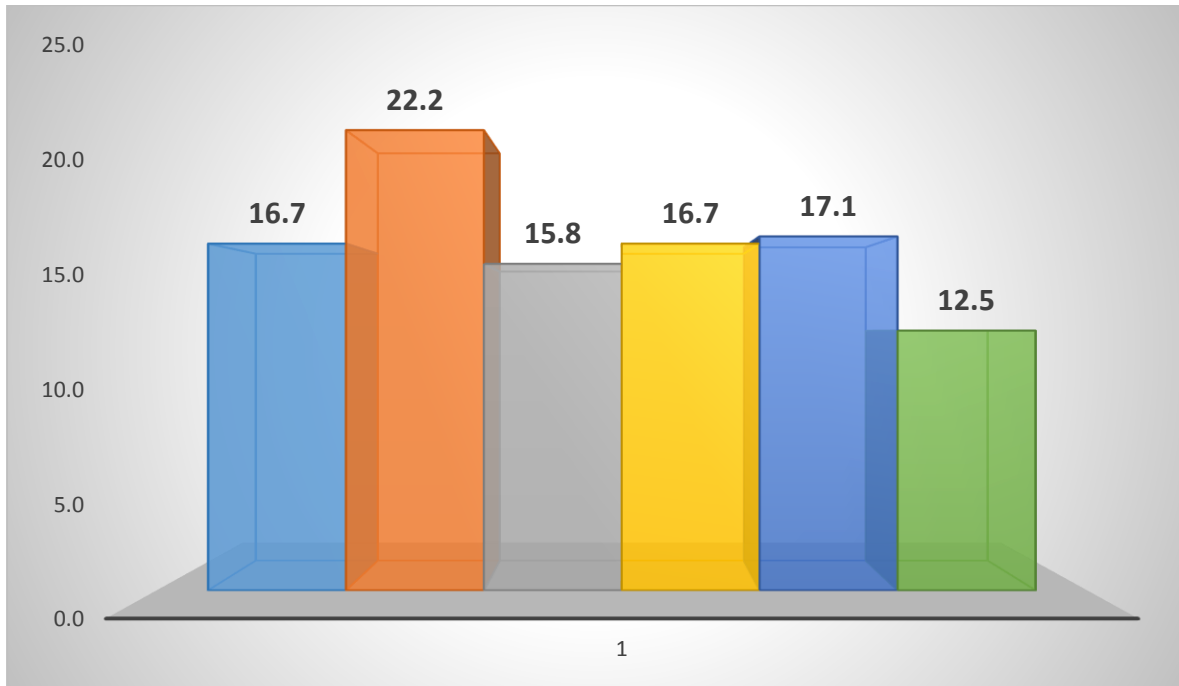
**INTERPRETACIÓN:**

En la presente tabla analizamos la distribución numérica y porcentual de los pacientes incluidos en la investigación de acuerdo a su edad, la cual corresponde a personas desde los 15 años y hasta los 20, tal como se estableció en los criterios de inclusión.

Como se puede apreciar de los resultados obtenidos, el mayor porcentaje fue de la edad de 16 años (22.2%). En contraparte, el menor porcentaje fue de la edad de 20 años (12.5%). Sin embargo las edades de 15 años (16.7) y 18 años (16.7) tuvieron el mismo porcentaje.

## GRÁFICO N° 2

### EDAD CRONOLÓGICA DE LOS PACIENTES



**TABLA N° 3**  
**CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON LA EDAD DENTAL**  
**CALCULADA POR EL MÉTODO DE DEMIRJIAN PARA TERCEROS MOLARES**  
**EN EL SEXO MASCULINO**

Sexo Masculino				
Edad Cronológica	Edad Dental	Diferencia	t	Total
15 años	16.70	-1.70	0.007	21
16 años	17.25	-1.25	0.012	26
17 años	17.23	-0.23	<b>0.638</b>	19
18 años	17.65	0.35	<b>0.449</b>	18
19 años	18.29	0.71	0.036	19
20 años	19.25	0.75	0.037	18
Total				121

Fuente: Matriz de datos

### **INTERPRETACIÓN:**

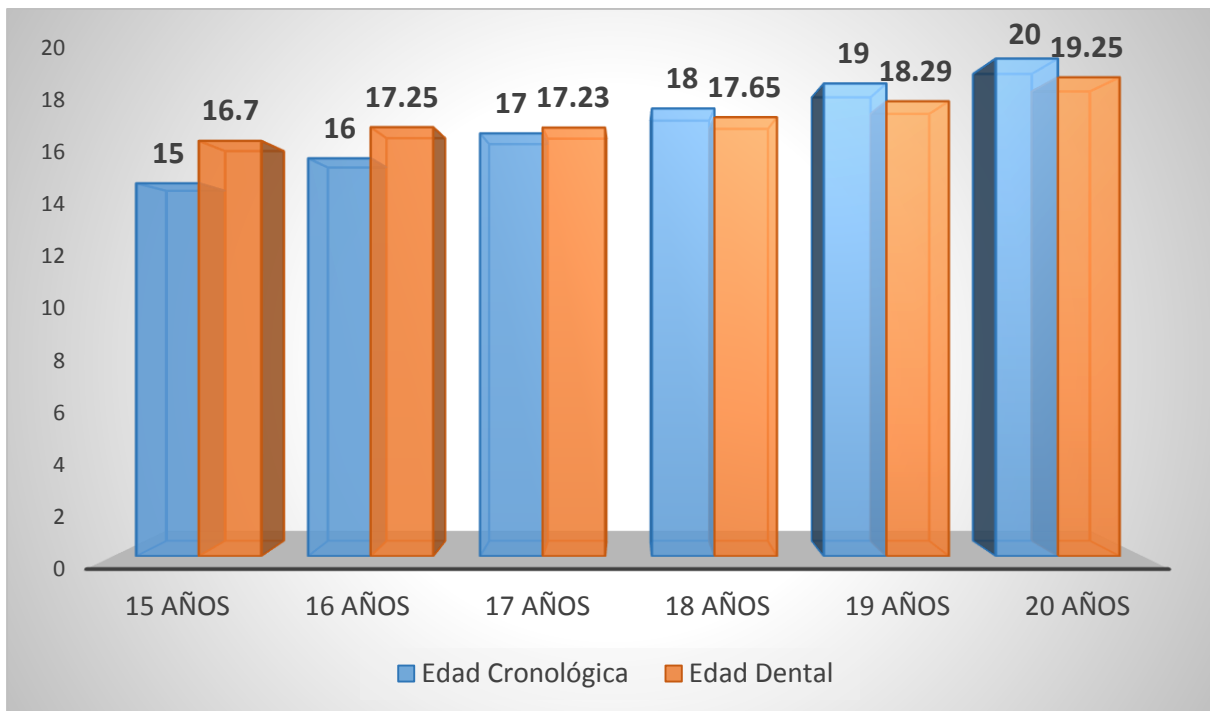
En la presente tabla correlacionamos la edad cronológica con la edad dental en los pacientes del sexo masculino.

Como se puede observar de los resultados obtenidos, hasta los 17 años de edad cronológica, la edad dental está siempre por encima de esta, en tanto a partir de los 18 y, hasta los 20 años, sucede todo lo contrario, es decir, la edad dental se ubica por debajo de la edad cronológica. Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas entre ambas edades no son significativas en los pacientes de 17 y 18 años, es decir, la edad dental coincide con la edad cronológica.



### GRÁFICO N° 3

#### CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON LA EDAD DENTAL CALCULADA POR EL MÉTODO DE DEMIRJIAN PARA TERCEROS MOLARES EN EL SEXO MASCULINO



**TABLA N° 4**

**CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON LA EDAD DENTAL  
CALCULADA POR EL MÉTODO DE DEMIRJIAN PARA TERCEROS MOLARES  
EN EL SEXO FEMENINO**

Sexo Femenino				
Edad Cronológica	Edad Dental	Diferencia	t	Total
15 años	16.38	-1.38	0.017	31
16 años	16.77	-0.77	0.031	43
17 años	17.41	-0.41	<b>0.143</b>	30
18 años	17.98	0.02	<b>0.909</b>	34
19 años	18.46	0.54	<b>0.249</b>	31
20 años	19.01	0.99	0.046	21
Total				190

Fuente: Matriz de datos

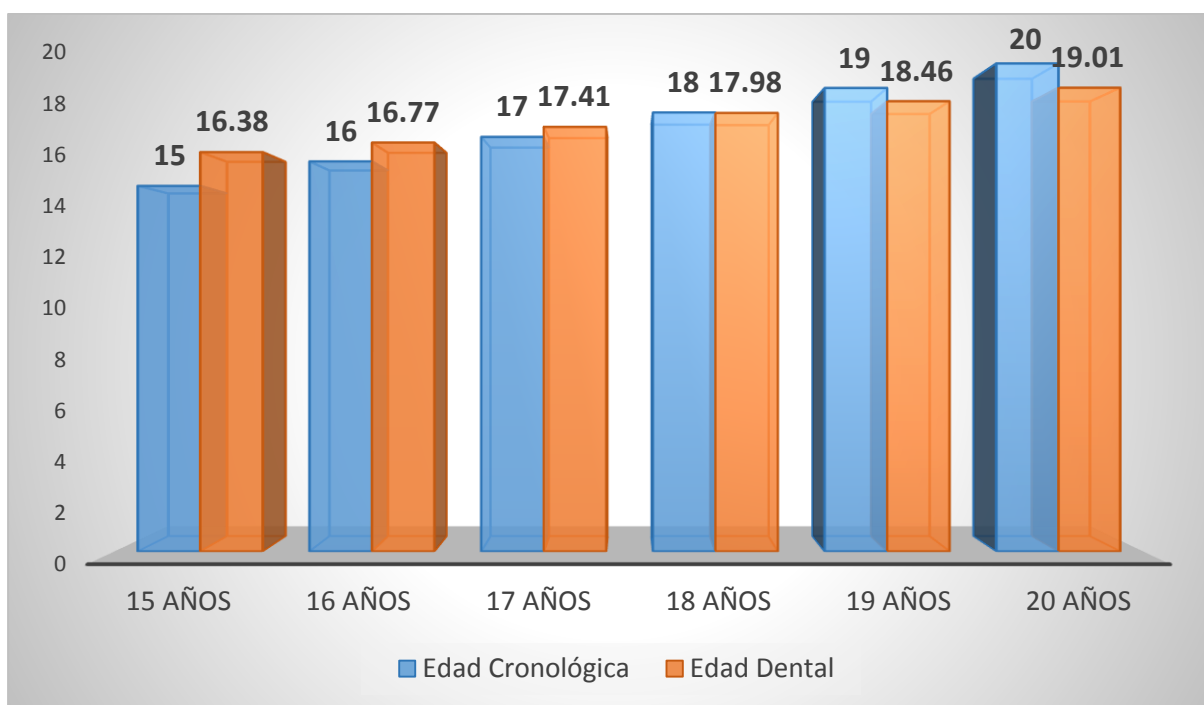
**INTERPRETACIÓN:**

En la presente tabla correlacionamos la edad cronológica con la edad dental en los pacientes del sexo femenino.

Como se puede observar de los resultados obtenidos, hasta los 17 años de edad cronológica, la edad dental está siempre por encima de esta, en tanto a partir de los 18 y, hasta los 20 años, sucede todo lo contrario, es decir, la edad dental se ubica por debajo de la edad cronológica. Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas entre ambas edades no son significativas en los pacientes de 17, 18 y 19 años, es decir, la edad dental coincide con la edad cronológica.

## GRÁFICO N° 4

### CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON LA EDAD DENTAL CALCULADA POR EL MÉTODO DE DEMIRJIAN PARA TERCEROS MOLARES EN EL SEXO FEMENINO



**TABLA N° 5**

**CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON LA EDAD DENTAL  
CALCULADA POR EL MÉTODO DE DEMIRJIAN PARA TERCEROS MOLARES  
EN PACIENTES SEGÚN SEXO**

SEXO	Edad Cronológica	Edad Dental	Diferencia	t	Total
Masculino	17.34	17.67	-0.33	<b>0.244</b>	121
Femenino	17.28	17.55	-0.27	<b>0.431</b>	190
Total					311

Fuente: Matriz de datos

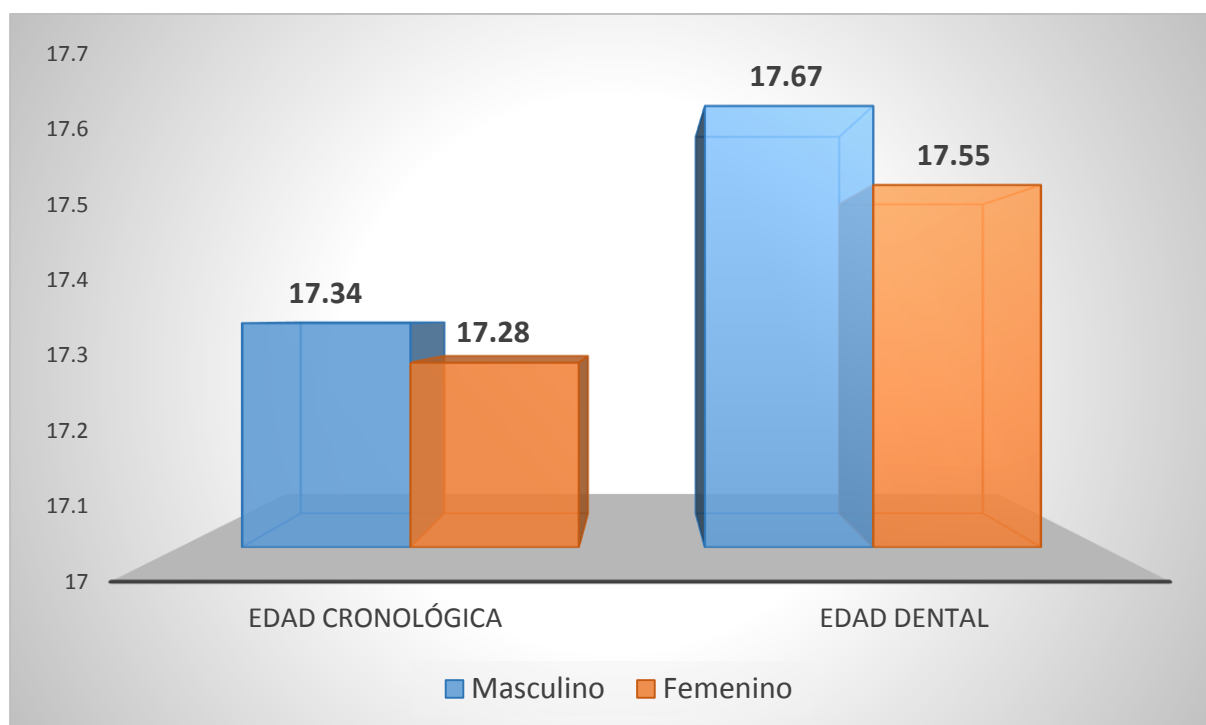
**INTERPRETACIÓN:**

En la presente tabla correlacionamos la edad cronológica con la edad dental en todos los pacientes de acuerdo a su sexo.

Como se puede evidenciar de los resultados obtenidos, tanto en el caso de los hombres como de las mujeres, el promedio de edad dental está por encima del promedio de edad cronológica, siendo menor la diferencia en el caso del sexo femenino; sin embargo, a pesar de estar el promedio de edad dental por encima, no hemos encontrado que las diferencias sean significativas estadísticamente, lo que nos indica que la edad dental de los pacientes evaluados, tanto hombres como mujeres, coincide con su edad cronológica.

## GRÁFICO N° 5

**CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON LA EDAD DENTAL  
CALCULADA POR EL MÉTODO DE DEMIRJIAN PARA TERCEROS MOLARES  
EN PACIENTES SEGÚN SEXO**



**TABLA N° 6**

**DETERMINAR LA FRECUENCIA DEL ESTADÍO DE MADURACIÓN EN  
TERCERAS MOLARES SEGÚN LA EDAD CRONOLÓGICA USANDO EL  
MÉTODO DE DEMIRJIAN EN AMBOS SEXOS**

EDA D	MASCULINO				FEMENINO			
	N	ESTADIO DENTAL	FREC.	%	N	ESTADIO DENTAL	FREC.	%
15	84	D	34	40.4	124	D	85	68.5
		E	34	40.4		E	34	27.4
		F	16	19		F	12	9.6
16	104	D	16	15.3	172	D	77	44.7
		E	31	28.8		E	50	29
		F	45	43.2		F	43	25
		G	12	11.5		G	2	1.2
17	76	D	10	13.1	120	D	20	16.6
		E	21	27.6		E	26	21.6
		F	39	54.1		F	69	57.5
		G	6	7.8		G	5	4.2
18	72	D	4	5.5	136	D	6	4.4
		E	3	4.1		E	27	19.8
		F	49	68		F	58	42.6
		G	16	22.2		G	45	33.1
19	76	D	1	1.3	124	D	8	6.4
		E	2	2.6		E	12	9.6
		F	11	14.4		F	17	13.7
		G	56	73.6		G	83	66.9
		H	6	7.8		H	4	3.2
20	76	G	39	51.3	84	D	1	1.2
		H	33	43.4		F	16	19
						G	54	64.3
						H	13	15.5

**INTERPRETACIÓN:**

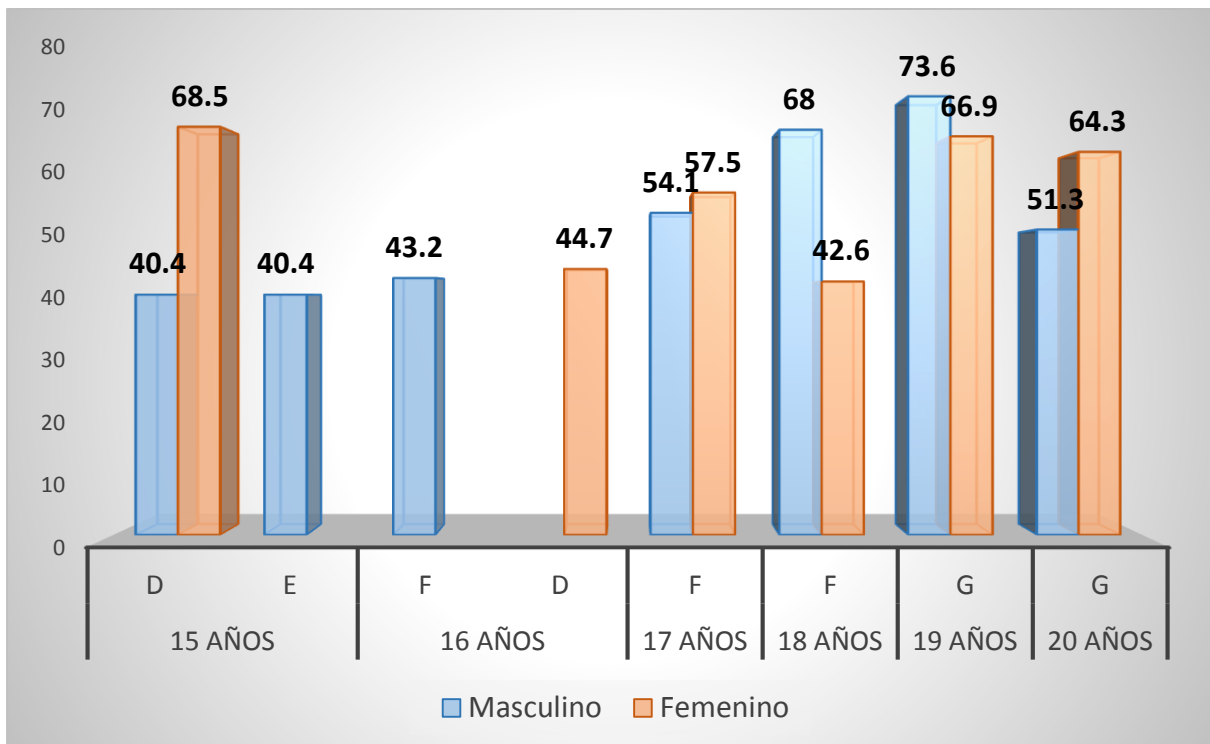
En la presente tabla se determinó la frecuencia del estadio dental en terceros molares según la edad cronológica usando el método de Demirjian. Se halló la frecuencia y el

porcentaje de cada estadio. Se encontró que el estadio de mayor frecuencia en el sexo masculino a la edad de 15 años fue el D (40.4%) y E (40.4%), a los 16 años fue el F (43.2%), a los 17 años fue el F (54.1%), a los 18 años fue el F (68%), a los 19 años fue el G (73.6%), a los 20 años fue el G (51.3%).

En el sexo femenino, se encontró que el estadio de mayor frecuencia a la edad de 15 años fue el D (31%), a los 16 años fue el E (32%), a los 17 años fue el F (34%), a los 18 años fue el H (56%), a los 19 años fue el G (66.9%), a los 20 años fue el G (64.3%).

### GRÁFICO N° 6

#### DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DEL ESTADÍO DE MADURACIÓN EN TERCERAS MOLARES SEGÚN LA EDAD CRONOLÓGICA USANDO EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN AMBOS SEXOS





**TABLA N° 7**  
**CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON LA EDAD DENTAL EN LOS**  
**PACIENTES**

EDAD	Promedio	Diferencia
Cronológica	17.30	
Dental	17.59	-0.29
Total		311

Fuente: Matriz de datos

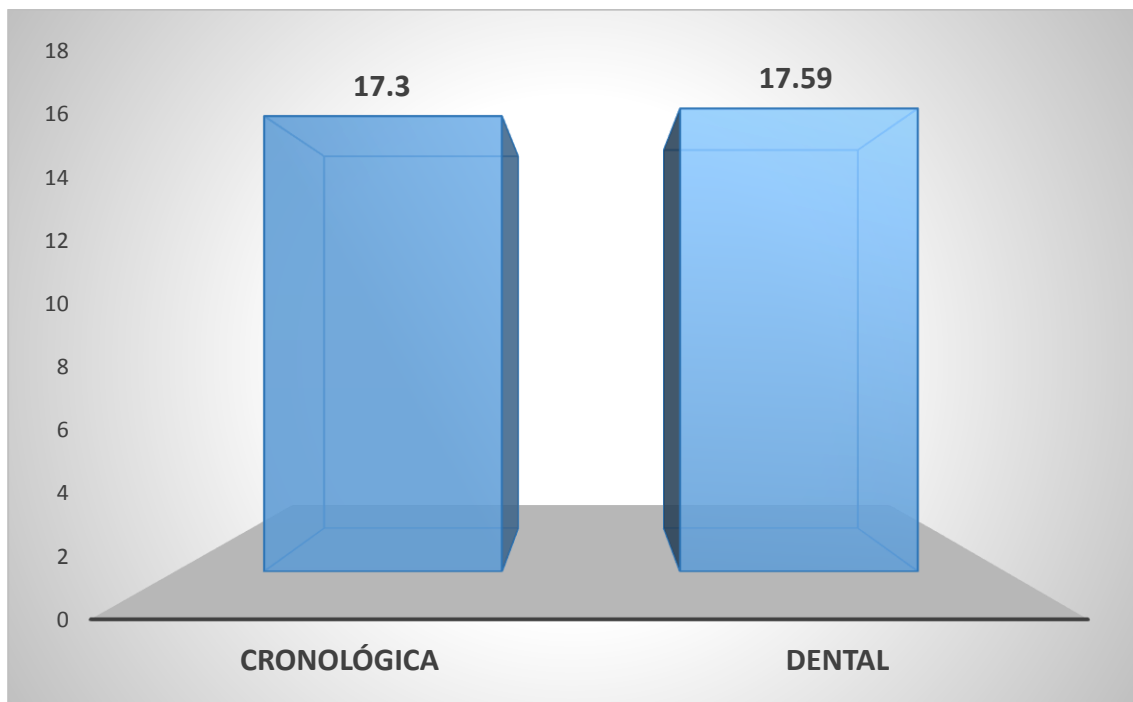
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 7 comparamos la edad cronológica con la edad dental de la totalidad de pacientes evaluados para la presente investigación.

Los resultados obtenidos nos permiten evidenciar que la edad dental se encuentra por encima de la edad cronológica en los pacientes, siendo de 17.30 años la edad cronológica y la edad dental de 17.59 años. Así mismo la diferencia entre ambas edades corresponde a 0.29 años.

## GRÁFICO N° 7

### CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON LA EDAD DENTAL EN LOS PACIENTES



## 5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

**TABLA N° 8**  
**PRUEBA ESTADÍSTICA T DE STUDENT PARA COMPARAR LA EDAD**  
**CRONOLÓGICA Y EDAD ESTIMADA, SEGÚN EL MÉTODO DE DEMIRJIAN, EN**  
**LOS PACIENTES**

<b>EDAD CRONOLÓGICA</b>	<b>Valor Estadístico</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Significancia P</b>
EDAD ESTIMADA	1.435	311	<b>0.342</b>

En la comparación llevada a cabo entre la edad cronológica de los pacientes motivo de investigación y la edad dental, según el método de Demirjian para los terceros molares (Tablas N° 7), se aplicó la prueba estadística de t de Student, la cual nos permite establecer si las diferencias encontradas entre estas dos edades son o, no significativas.

Como se aprecia en la Tabla N° 8, según la prueba estadística aplicada, se han hallado que la diferencia entre las dos edades evaluadas (cronológica y dental) no fue significativa, es decir, estas coinciden, por lo que podemos colegir que el método de Demirjian es un procedimiento confiable para estimar la edad de los pacientes evaluados.

### 5.3 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

#### A. Hipótesis Principal:

Es probable que la estimación de la edad cronológica coincida con la edad dental de los terceros molares, empleando el método de Demirjian en pacientes de 15 a 20 años.

#### Regla de Decisión:

Si  $P \geq 0.05$                       Se acepta la hipótesis principal.

Si  $P < 0.05$                       No se acepta la hipótesis principal.

#### Conclusión:

De acuerdo con los resultados obtenidos (Tabla N° 5), procedemos a aceptar la hipótesis principal, pues hemos demostrado que la edad cronológica coincide con la edad dental de los terceros molares, a través del método de Demirjian.

#### B. Hipótesis Derivadas:

Es probable que la estimación de la edad cronológica no coincida con la edad dental de los terceros molares, empleando el método de Demirjian en pacientes de 15 a 20 años.

#### Conclusión:

Dado que hemos aceptado la hipótesis principal, procedemos a rechazar la derivada, pues la edad cronológica coincide con la edad dental de los terceros molares, a través del método de Demirjian.

## 5.4 DISCUSIÓN

En la actualidad, valorar la edad cronológica de un menor de edad o de un posible menor de edad, es necesario para establecer la identidad de un individuo, buscando solucionar casos legales y judiciales, que involucran a la población adolescente entre los 15 a 20 años. Entre los métodos de análisis dental utilizado por las instituciones de medicina legal y antropología forense en el Perú se encuentra el método de Demirjian.

La muestra original del estudio de Demirjian fue realizada en poblaciones homogéneas, en el caso peruano debemos asumir y entender que nuestra población es un grupo heterogéneo y por lo tanto aplicar el método podría estar sometido a diversas consideraciones en su aplicación.

En el presente estudio, se evaluó la correlación entre la edad cronológica y la edad dental de los terceros molares usando el método de Demirjian en pacientes de 15 a 20 años que asistieron al centro radiográfico Centromax, en el primer semestre del año 2017 en la ciudad de Arequipa, usando un total de 311 radiografías panorámicas..

En nuestro trabajo de investigación se determinó la frecuencia del estadio dental en terceros molares según la edad cronológica usando el método de Demirjian. Para ambos sexos, el estadio dental prevalente fue el mismo pero en diferente frecuencia, tanto hombres como mujeres de 19 años presentaban piezas en estadio G en un 73.6% y 66.9% sucesivamente. Para Zavaleta Rodríguez Katya Rosemary en su trabajo de investigación realizado en la ciudad Lima, el estadio prevalente fue el H, tanto hombres como mujeres de 22 años, en un 89% y 85% sucesivamente.

En cuanto a precisión, nuestro trabajo de investigación el método de Demirjian para terceros molares, resultó útil para todas las edades, siendo mucho más preciso en los grupos de 17 y 18 años. Para el autor Argüello Cárdenas Jordan Kael en su trabajo de investigación realizado en la ciudad de Lima, manifiesta que, el método de Demirjian modificado por Mincer para terceras molares, resultó útil al momento de estimar la edad cronológica en individuos de 16 a 20 años, y aún

fue mucho más preciso con los grupos de 18 y 19 años. Sin embargo, el método fue impreciso al momento de estimar la edad de limeños de 14 y 15 años sobrestimando significativamente su edad cronológica. De igual manera, en limeños de 21 y 22 años el método fue impreciso pues subestimó significativamente su edad cronológica. Sin embargo para la autora Aguirre Rueda Evelyn Jesenia en su trabajo de investigación realizado en la ciudad de Guayaquil – Ecuador, empleando el método en niños de 5 a 16 años, al comparar la edad cronológica con la edad dental, encontró coincidencia en las edades de 10 y 12 años para el sexo masculino y en las edades de 7 y 10 años para el sexo femenino.

## CONCLUSIONES

### **PRIMERA:**

No se evidenciaron diferencias significativas al comparar la edad cronológica con la edad dental determinada por el Método de Demirjian, en los pacientes del sexo masculino y femenino.

### **SEGUNDA:**

La edad dental determinada por el Método de Demirjian para terceros molares de los pacientes evaluados, tanto hombres como mujeres, coincide con su edad cronológica

### **TERCERA:**

El estadio con mayor frecuencia en toda la unidad de estudio fue el G, en los 19 años para el sexo masculino y femenino con 73.6% y 66.9% respectivamente.

### **CUARTA:**

El método de Demirjian si es efectivo para la estimación de la edad cronológica a partir de la edad dental de los terceros molares tanto en pacientes de sexo masculino como del femenino.

## RECOMENDACIONES

### **PRIMERA:**

Se recomienda emplear el método de Demirjian para la estimación de la edad cronológica para mejorar el proceso de identificación humana.

### **SEGUNDA:**

Se sugiere que los estudiantes de Odontología lleven a cabo investigaciones sobre el tema en otras ciudades del Perú, para así evaluar la efectividad del método de Demirjian en diversas localidades en las que se distribuye nuestra población.

### **TERCERA:**

Se recomienda evaluar otros métodos para determinar la edad cronológica, que incluyan otros elementos de análisis a partir de características dentales, y que podrían ser interesantes el intentar aplicarlos a nuestra realidad poblacional.

### **CUARTA:**

Se sugiere realizar investigaciones que apoyen la validación de la estimación de edad cronológica en población infante, donde el profesional de la Odontología puede aportar sus conocimientos en la evaluación dentaria de individuos no identificados.



## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Demirjian A, Goldstein L H, Tanner J H. A new system of dental age assessment. *Human Biology*. May 1973; 45(2): 211-227.
2. Constitución Política del Perú. 1993.
3. 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 For Sci*. Jun 1993; 38(2): 379-390.
4. Diccionario de la Real Academia Española. 22va ed. Madrid: Real Academia Española; 2001.
5. Barbieri Petrelli G, Flores Guillén J, Escribano Bermejo M, Discepoli N. Actualización en radiología dental. Radiología convencional Vs digital. *Av. Odontoestomatol*. 2006; 22-2: 131-139.
6. Chen M, Pope T, Ott D. Radiología Básica. 1era ed. España: Interamericana de España; 2006.
7. Prieto JL. La maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad. Evolución y estado actual de la cuestión. *Cuad Med Forense*. Ene 2008; 14(51): 11-24.
8. Triveño Tijerina M C. Estimación de la mayoría de edad por la mineralización y el volumen de los terceros molares en una población de 14 a 22 años, en Monterrey (Nuevo León, México) por tomografía computarizada de imágenes. [Tesis doctoral]. España: Universidad de Granada; 2009.
9. Caballero Cornejo H. Odontología Legal y Forense. 1ra Ed. Perú: Editorial; 2010.
10. Cadenas I, Celis C, Hidalgo A. Metodo de Demirjian para estimacion de edad dentaria en base a estadios de mineralizacion. *Anu. Soc. Radiol. Oral Maxilo Facial de Chile*. Dic 2010; 13: 17-23.
11. Ríos Villasis L K. Relación entre los estadios de maduración ósea carpal y calcificación dentaria; en adolescentes de 9 a 15 años de edad atendidos en la Clínica de Postgrado de Ortodoncia de la UNMSM. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2010.
12. Valdés Valdés A et al. Embriología humana. 1ra Ed. La Habana: ECIMED; 2010.
13. Velásquez M. Comparación de la estimación de la edad dental por el método de Demirjian empleado en los niños que asisten a la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, con su edad biológica, a fin de determinar la efectividad

- de este método, para fines forenses. [Tesis para optar el título de Especialista en Criminalística]. Venezuela: Universidad de Carabobo; 2010.
14. Paz Cortés M. Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes en niños de la comunidad de Madrid. Aplicación a la estimación de la edad dentaria. [Trabajo de investigación]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2011.
  15. Delgado Tomás L F. Estimación de la edad cronológica a través de los métodos de Demirjian y Nolla en una muestra portuguesa y española. [Tesis doctoral]. España: Universidad de Santiago de Compostela; 2014.
  16. Espina Fereira Á, Fereira Paz JL, Ortega Pertuz A y Barrios Ferrer F. Estimación de la edad dental mediante la evaluación de los estadios de maduración del tercer molar en relación a la edad cronológica, en una población joven de Maracaibo, estado Zulia, República Bolivariana de Venezuela. *Ciencia Odontológica*. Jun 2014; 11(1): 50 – 64.
  17. Aguirre Gonzales K. Comparación de los métodos de Demirjian y Nolla para la estimación de la edad dental en niños de 6-15 años atendidos en la clínica docente UPC. [Trabajo para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2015.
  18. Argüello Cárdenas JK. Validación de la estimación de la edad cronológica mediante del estudio radiológico de las terceras molares usando el método de Demirjian. [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.
  19. Espinoza Salcedo A. Relación entre la edad dental utilizando el método de Demirjian y la edad cronológica en una población de 4 a 16 años. [Tesis Para Optar el Grado de Maestro en Estomatología]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2015.
  20. Zavaleta Rodríguez K. Evaluación de la edad cronológica según la edad dental a partir de la maduración de las terceras molares usando el método de Demirjian en pacientes de 13 a 24 años de edad en el periodo 2013. [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2015.
  21. Guillermin C, Denis E, Denis P, Melo G, Aguirre Á, Hermida A. Análisis de cierre apical del tercer molar para determinación de edad dental y cronológica. *Revista Mexicana de Medicina forense y ciencias de la salud*. 2016: 108 – 124.

22. Aguirre Rueda E. Comparación de la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian en pacientes de 5 a 16 años que acudieron al centro radiológico Dr. Virgilio Aguirre Cadena, Guayaquil-Ecuador. Período 2014 – 2015. [Tesis para optar el Título de Segunda Especialidad en Radiología Bucal y Maxilofacial]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2017.

## ANEXOS

### ANEXO N° 1:

#### FICHA DE REGISTRO FOTOGRÁFICO



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Ficha N°:

Nombres y Apellidos:

Sexo:        M    F                                      Edad cronológica:        años.

Fecha de nacimiento:        /    /    .

Fecha de toma radiográfica:        /    /    .

---

Evaluación según método de Demirjian en los terceros molares.

Pieza Dentaria	Estadio de maduración según Demirjian	Edad dental según Mincer
1.8		
2.8		
3.8		
4.8		

Promedio de edad dental según Mincer:        años.

## FICHA MATRIZ

### ANEXO N° 2

N°	Sexo	E. Cr					E. Dn	E. Dn	E. Dn	E. Dn	EDAD DENTAL MD
			1.8	2.8	3.8	4.8	1.8	2.8	3.8	4.8	
1	M	18	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
2	F	16	G	G	F	F	18.8	18.8	17.7	17.7	18.3
3	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
4	M	20	H	H	H	H	20.2	20.2	20.5	20.5	20.4
5	M	16	F	F	G	G	17.7	17.7	18.3	18.3	18.0
6	M	16	F	F	E	E	17.7	17.7	17.3	17.3	17.5
7	F	18	F	F	G	G	18	18	19.1	19.1	18.6
8	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
9	M	17	F	F	E	E	17.7	17.7	17.3	17.3	17.5
10	M	15	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
11	M	17	E	E	E	F	16.6	16.6	17.3	17.5	17.0
12	M	20	H	H	H	H	20.2	20.2	20.5	20.5	20.4
13	M	15	E	E	D	D	16.6	16.6	15.5	15.5	16.1
14	M	15	E	E	E	E	16.6	16.6	17.3	17.3	17.0
15	M	20	H	H	G	G	20.2	20.2	18.3	18.3	19.3
16	M	16	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
17	F	18	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
18	F	17	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
19	M	17	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
20	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
21	F	20	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
22	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
23	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
24	F	18	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
25	M	20	H	H	H	H	20.2	20.2	20.5	20.5	20.4
26	F	20	H	H	H	H	20.6	20.6	20.9	20.9	20.8
27	F	19	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
28	M	15	D	D	D	D	16	16	15.5	15.5	15.8
29	M	17	D	D	D	E	16	16	15.5	17.3	16.2
30	M	15	E	E	E	E	16.6	16.6	17.3	17.3	17.0
31	M	15	D	D	E	E	16	16	17.3	17.3	16.7
32	F	16	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
33	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
34	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
35	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
36	F	20	H	H	H	G	20.6	20.6	20.6	19.1	20.2
37	F	19	H	H	H	H	20.6	20.6	20.9	20.9	20.8

38	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
39	F	18	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
40	F	16	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
41	F	18	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
42	F	19	G	G	G	F	18.8	18.8	19.1	17.7	18.6
43	F	19	F	F	G	G	18	18	18.8	18.8	18.4
44	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
45	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
46	M	17	E	E	E	E	16.6	16.6	17.3	17.3	17.0
47	M	16	E	D	E	E	16.6	16	17.3	17.3	16.8
48	M	15	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
49	M	18	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
50	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
51	F	17	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
52	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
53	M	18	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
54	M	17	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
55	F	18	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
56	F	17	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
57	M	17	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
58	F	16	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
59	F	20	G	G	F	F	18.8	18.8	17.7	17.7	18.3
60	F	18	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
61	F	20	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
62	F	16	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
63	F	18	D	E	E	E	16	16.9	16.9	16.9	16.7
64	F	15	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
65	M	20	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
66	F	15	D	D	E	E	16	16	16.9	16.9	16.5
67	F	17	E	E	F	F	16.9	16.9	17.7	17.7	17.3
68	F	18	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
69	M	19	H	H	H	H	20.2	20.2	20.5	20.5	20.4
70	F	17	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
71	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
72	F	20	H	H	H	H	20.6	20.6	20.9	20.9	20.8
73	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
74	F	19	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
75	F	16	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
76	M	18	D	F	F	F	16	17.7	17.5	17.5	17.2
77	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
78	M	16	E	E	F	F	16.6	16.6	17.7	17.7	17.2
79	M	16	E	E	F	F	16.6	16.6	17.7	17.7	17.2

80	F	15	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
81	M	18	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
82	M	16	F	F	G	G	17.7	17.7	18.3	18.3	18.0
83	F	18	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
84	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
85	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
86	F	18	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
87	F	15	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
88	F	18	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
89	F	16	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
90	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
91	M	16	E	E	E	E	16.6	16.6	17.3	17.3	17.0
92	F	17	D	D	E	E	16	16	16.9	16.9	16.5
93	M	19	G	G	F	D	18.2	18.2	17.5	15.5	17.4
94	M	20	H	H	H	H	20.2	20.2	20.5	20.5	20.4
95	M	18	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
96	F	15	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
97	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
98	F	18	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
99	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
100	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
101	F	16	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
102	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
103	F	17	D	D	E	E	16	16	16.9	16.9	16.5
104	M	18	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
105	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
106	M	16	D	D	D	E	16	16	15.5	17.3	16.2
107	F	18	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
108	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
109	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
110	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
111	M	16	E	E	F	F	16.6	16.6	17.5	17.5	17.1
112	F	17	F	F	G	F	18	18	19.1	17.7	18.2
113	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
114	F	15	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
115	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
116	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
117	M	17	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
118	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
119	M	15	E	E	E	F	16.6	16.6	17.3	17.5	17.0
120	M	16	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
121	M	20	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3

122	M	17	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
123	M	20	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
124	M	16	D	D	F	F	16	16	17.5	17.5	16.8
125	M	17	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
126	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
127	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
128	M	16	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
129	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
130	M	16	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
131	F	16	D	D	E	E	16	16	16.9	16.9	16.5
132	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
133	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
134	F	19	D	D	F	F	16	16	17.7	17.7	16.9
135	M	19	F	F	E	E	17.7	17.7	17.3	17.3	17.5
136	M	17	D	D	D	D	16	16	15.5	15.5	15.8
137	M	15	D	D	E	E	16	16	17.3	17.3	16.7
138	M	20	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
139	M	19	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
140	M	18	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
141	F	16	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
142	F	19	F	F	D	E	18	18	16	16.9	17.2
143	M	18	D	D	G	G	16	16	18.3	18.3	17.2
144	M	16	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
145	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.2	18.2
146	M	15	F	F	F	E	17.7	17.7	17.5	17.3	17.6
147	M	17	E	E	E	F	16.6	16.6	17.3	17.5	17.0
148	M	16	E	E	E	E	16.6	16.6	17.3	17.3	17.0
149	M	15	D	D	E	E	16	16	17.3	17.3	16.7
150	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
151	M	15	D	D	E	E	16	16	17.3	17.3	16.7
152	M	18	F	F	G	G	17.7	17.7	18.3	18.3	18.0
153	M	16	D	D	D	D	16	16	15.5	15.5	15.8
154	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
155	M	19	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
156	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
157	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
158	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
159	M	17	F	D	F	F	17.7	16	17.5	17.5	17.2
160	M	17	E	E	F	F	16.6	16.6	17.5	17.5	17.1
161	M	18	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
162	M	20	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
163	M	15	D	D	D	D	16	16	15.5	15.5	15.8



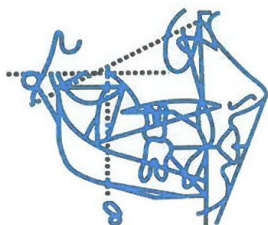
164	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
165	F	15	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
166	F	18	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
167	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
168	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
169	F	20	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
170	F	19	G	G	F	F	18.8	18.8	17.7	17.7	18.3
171	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
172	F	19	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
173	F	18	G	F	F	F	18.8	18	17.7	17.7	18.1
174	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
175	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
176	M	20	H	H	H	H	20.2	20.2	20.5	20.5	20.4
177	M	15	D	D	D	D	16	16	15.5	15.5	15.8
178	M	16	D	D	E	E	16	16	17.3	17.3	16.7
179	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
180	M	16	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
181	F	15	D	D	D	E	16	16	16	16.9	16.2
182	F	16	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
183	F	17	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
184	F	17	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
185	F	16	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
186	F	18	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
187	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
188	F	16	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
189	F	19	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
190	F	18	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
191	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
192	M	16	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
193	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
194	M	20	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
195	M	15	D	D	D	D	16	16	15.5	15.5	15.8
196	M	20	H	H	G	G	20.2	20.2	18.3	18.3	19.3
197	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
198	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
199	M	16	E	E	E	E	16.6	16.6	17.3	17.3	17.0
200	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
201	F	16	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
202	F	16	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
203	F	17	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
204	F	19	D	D	E	D	16	16	16.9	16	16.2
205	F	15	E	E	D	D	16.9	16.9	16	16	16.5

206	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
207	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
208	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
209	F	18	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
210	F	20	G	D	F	F	18.8	16	17.7	17.7	17.6
211	F	15	D	D	E	E	16	16	16.9	16.9	16.5
212	M	18	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
213	F	18	G	G	F	F	18.8	18.8	17.7	17.7	18.3
214	F	15	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
215	F	18	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
216	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
217	M	16	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
218	M	15	D	D	E	E	16	16	17.3	17.3	16.7
219	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
220	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
221	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
222	F	18	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
223	M	18	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
224	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
225	F	18	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
226	F	16	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
227	M	20	G	G	G	H	18.2	18.2	18.3	20.5	18.8
228	M	20	H	H	H	H	20.2	20.2	20.5	20.5	20.4
229	F	18	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
230	F	16	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
231	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
232	F	18	E	D	E	E	16.9	16	16.9	16.9	16.7
233	F	18	F	F	E	E	18	18	16.9	16.9	17.5
234	M	18	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
235	F	15	D	D	E	E	16	16	16.9	16.9	16.5
236	F	16	E	E	E	D	16.9	16.9	16.9	16	16.7
237	F	15	E	E	D	D	16.9	16.9	16	16	16.5
238	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
239	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
240	F	16	D	D	F	E	16	16	17.7	16.9	16.7
241	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
242	F	16	D	D	D	E	16	16	16	16.9	16.2
243	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
244	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
245	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
246	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
247	F	18	F	F	F	E	18	18	17.7	16.9	17.7

248	F	18	E	E	F	F	16.9	16.9	17.7	17.7	17.3
249	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
250	F	18	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
251	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
252	M	19	H	H	G	G	20.2	20.2	18.3	18.3	19.3
253	M	19	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
254	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
255	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
256	F	18	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
257	F	20	H	H	G	G	20.6	20.6	19.1	19.1	19.9
258	F	16	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
259	F	18	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
260	M	18	D	F	F	F	16	17.7	17.5	17.5	17.2
261	M	18	F	F	F	E	17.7	17.7	17.5	17.3	17.6
262	F	16	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
263	M	17	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
264	F	16	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
265	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
266	M	20	H	H	H	H	20.2	20.2	20.5	20.5	20.4
267	M	16	D	D	D	D	16	16	15.5	15.5	15.8
268	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
269	M	16	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
270	M	20	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
271	M	16	E	E	E	E	16.6	16.6	17.3	17.3	17.0
272	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
273	M	20	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
274	M	15	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
275	M	17	E	E	D	D	16.6	16.6	16	16	16.3
276	M	15	E	E	E	E	16.6	16.6	17.3	17.3	17.0
277	M	15	E	E	E	E	16.6	16.6	17.3	17.3	17.0
278	M	18	G	G	G	G	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
279	F	16	D	D	E	E	16	16	16.9	16.9	16.5
280	F	16	D	D	E	E	16	16	16.9	16.9	16.5
281	M	15	D	D	D	D	16	16	15.5	15.5	15.8
282	M	17	E	E	E	E	16.6	16.6	17.3	17.3	17.0
283	M	16	F	F	F	E	17.7	17.7	17.5	17.3	17.6
284	F	16	F	F	F	E	18	18	17.7	16.9	17.7
285	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
286	M	17	F	F	F	F	17.7	17.7	17.5	17.5	17.6
287	F	18	E	E	E	E	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
288	F	16	D	D	E	F	16	16	16.9	17.7	16.7
289	F	17	D	D	E	E	16	16	16.9	16.9	16.5

290	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
291	M	18	E	E	F	F	16.6	16.6	17.7	17.7	17.2
292	F	18	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
293	F	18	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
294	F	16	D	D	E	D	16	16	16.9	16	16.2
295	F	16	E	E	D	D	16.9	16.9	16	16	16.5
296	F	19	D	E	E	D	16	16.9	16.9	16	16.5
297	F	19	F	F	G	G	18	18	19.1	19.1	18.6
298	M	15	D	D	E	E	16	16	17.3	17.3	16.7
299	M	17	G	G	F	F	18.2	18.2	17.5	17.5	17.9
300	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
301	F	16	E	E	D	D	16.9	16.9	16	16	16.5
302	F	17	F	F	F	F	18	18	17.7	17.7	17.9
303	F	17	D	D	E	E	16	16	16.9	16.9	16.5
304	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
305	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
306	F	19	G	G	G	F	18.8	18.8	19.1	17.7	18.6
307	F	15	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
308	F	19	G	G	G	F	18.8	18.8	19.1	17.7	18.6
309	F	17	D	D	D	D	16	16	16	16	16.0
310	F	20	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0
311	F	19	G	G	G	G	18.8	18.8	19.1	19.1	19.0

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO



***CENTROMAX***

**CENTRO RADIOGRÁFICO ODONTOLÓGICO MAXILOFACIAL**  
Calle Pierola N°108 of. A-4 2do Piso-Galerías Heresi (al costado del Banco de la Nación)  
Telf.: 507156 centromax\_pierola@hotmail.com  
Horario de Atención: 09:00 a.m. a 08:00 Pm. De Lunes a viernes de corrido  
Horario de Atención: 09:00 a.m. a 2:00 Pm. Y 04:00 pm. A 08:00 pm. Los Sábados

**LA DIRECCIÓN DEL CENTRO RADIOGRÁFICO ODONTOLÓGICO  
MAXILOFACIAL "CENTROMAX"**

OTORGA:

**LA CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO DE  
INVESTIGACIÓN**

A la señorita **ROSMERY MARISELI LUQUE REÁTEGUI** Bachiller de la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas, identificada con DNI N° 48188580 que realizó su trabajo de investigación titulado "ESTIMACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA A PARTIR DE LA MINERALIZACIÓN DE LAS TERCERAS MOLARES EMPLEANDO EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN PACIENTES DE 15 A 20 AÑOS QUE ACUDIERON AL CENTRO RADIOGRÁFICO CENTROMAX. AREQUIPA 2017", los días 7, 8, 9, 10 de Agosto del presente año, en horario de 2 a 5 pm.

Se le expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines correspondientes.

Mucho aprecio la coordinación con nuestro personal, quienes le facilitaron el material necesario.

Atentamente.

**CENTROMAX**  
*Berlie O. Ocoña Tacora*  
ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA  
ORAL Y MAXILO FACIAL  
O.P. 7583 - R.N.E. 485

## ANEXO N° 4

### SECUENCIA FOTOGRÁFICA

Fig. 1. Recolección de unidades de estudio del centro radiográfico "Centromax".

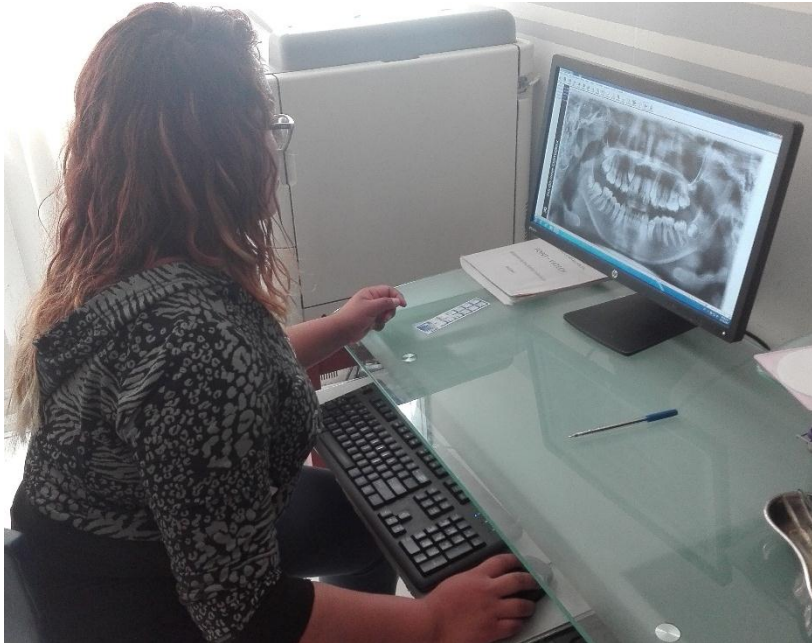


Fig. 2. Se evaluó la maduración de cada tercer molar en cada radiografía panorámica, para posteriormente darle el estadio correspondiente según Demirjian.

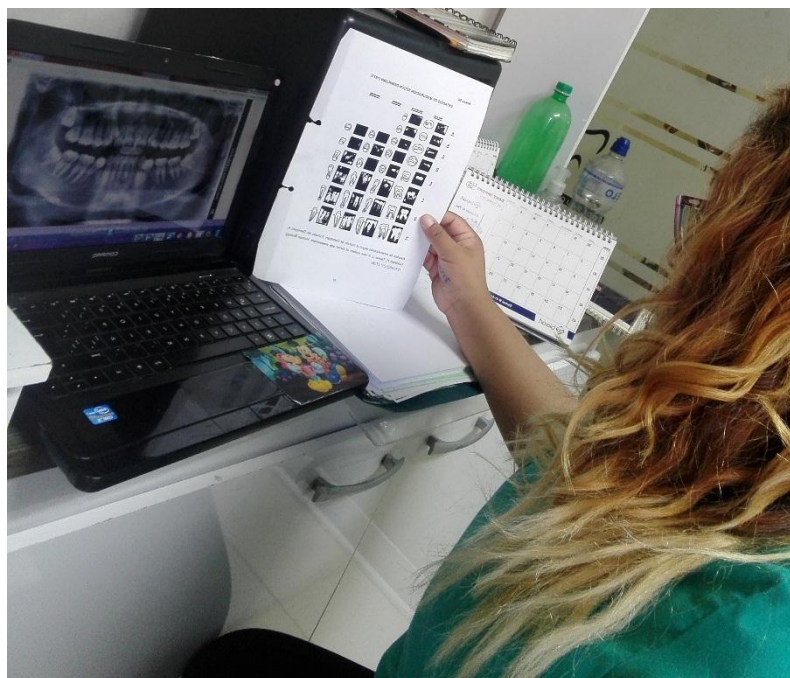


Fig. 3. Copiar los datos que fueron de interés de la investigadora en un block.

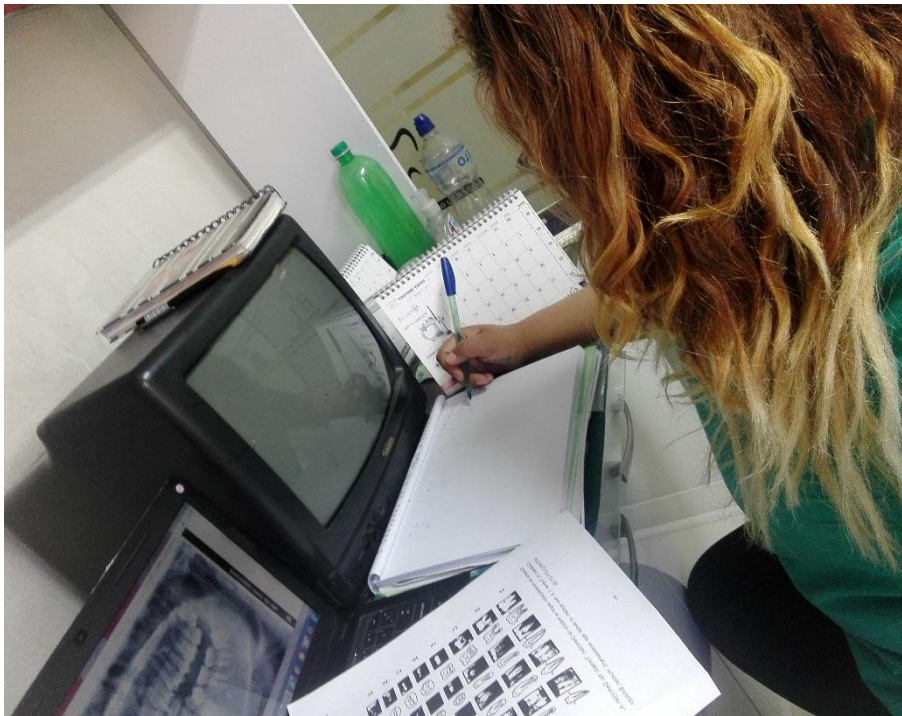


Fig. 4. Llenado del instrumento de recolección de datos.

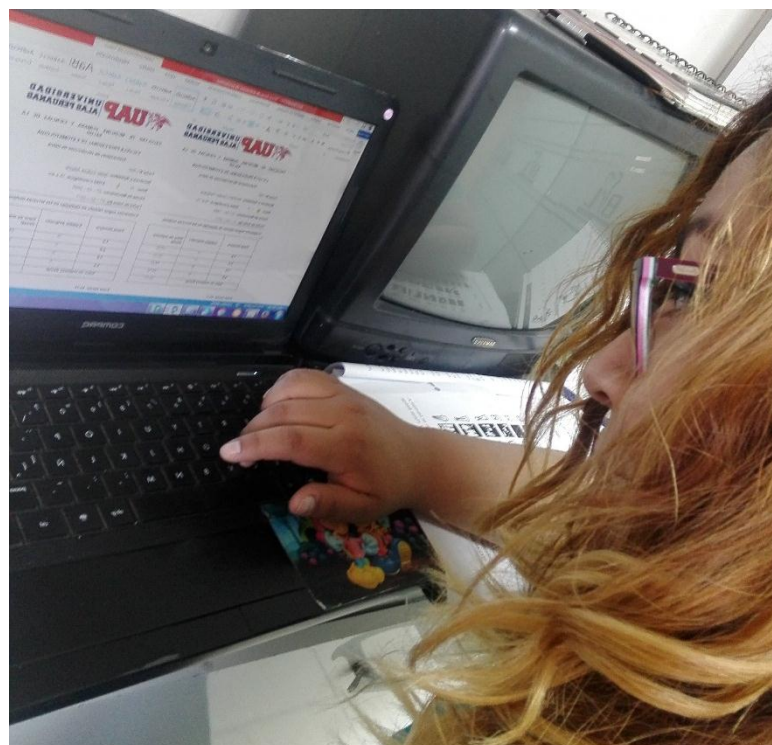


Fig. 5. Se ordenaron los datos para elaborar la matriz.

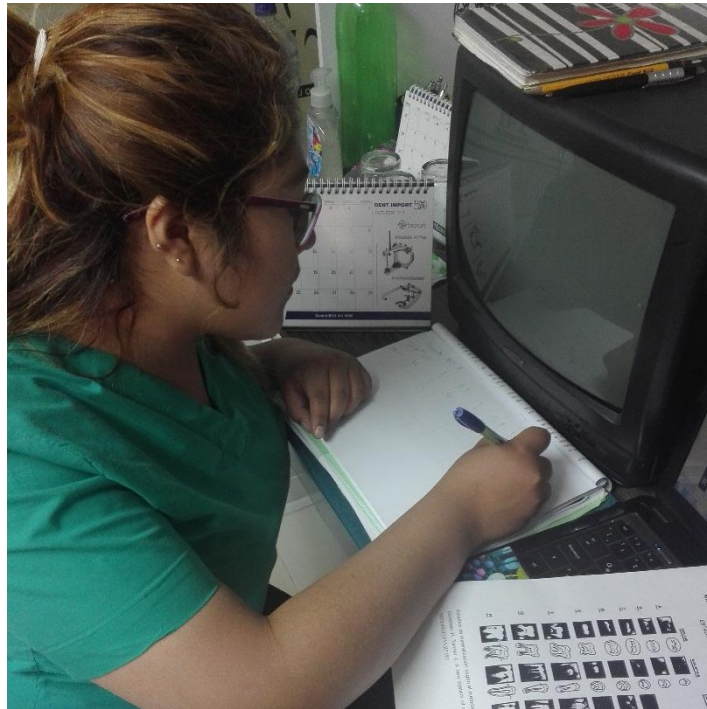


Fig. 6. Elaboración de la matriz de datos.

