

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología

COMPARACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL  
SEGÚN EL MÉTODO DEMIRJIAN MODIFICADO Y MOORREES  
EN PACIENTES DE 4 A 14 AÑOS ATENDIDOS EN EL  
LABORATORIO DE PRÁCTICAS CLÍNICAS  
ODONTOLÓGICAS DE LA UNJBG,  
TACNA - 2018

TESIS

Presentada por:

Bach. Sandra Giuliana Concori Ticona

Para optar el Título Profesional de:

**CIRUJANO DENTISTA**

TACNA - PERÚ

2020

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

Facultad de Ciencias de la Salud

**Escuela Profesional de Odontología**

**COMPARACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL  
SEGÚN EL MÉTODO DEMIRJIAN MODIFICADO Y MOORREES  
EN PACIENTES DE 4 A 14 AÑOS ATENDIDOS EN EL  
LABORATORIO DE PRÁCTICAS CLÍNICAS  
ODONTOLÓGICAS DE LA UNJBG,  
TACNA - 2018**

**TESIS**

Presentada por:

**Bach. SANDRA GIULIANA CONCORI TICONA**

Para optar el Título Profesional de:

**CIRUJANO DENTISTA**

Aprobado por UNANIMIDAD, ante el siguiente jurado.

 _____ C.D. Roysi Factor Vélez Toala Miembro	 _____ Dr. Alejandro Aldana Cáceres Presidente	 _____ Mtro. Karina Milagros Soto Caffo Miembro
	 _____ C.D. Yury Miguel Tenorio Cahuana Asesor	

## **DEDICATORIA**

Se la dedico al forjador de mi camino, porque ha estado en cada paso que doy dándome fortaleza para continuar.

A mis padres, Juliana y Raúl, por brindarme su amor, apoyo, comprensión constante para lograr mis metas.

A mi hermano Rodrigo, por su motivación y colaboración en mi desarrollo personal.

A mí amado hijo Vladimir, porque es la razón que me levante cada día esforzándome por el presente y el mañana, para que la vida nos depare un futuro mejor.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor de tesis, el C.D. Yury  
Tenorio Cahuana, por brindarme  
material bibliográfico para el  
desarrollo de la presente  
investigación.

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
CONTENIDO .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Fundamentos y formulación del problema.....	4
1.1.1.Descripción del problema.....	4
1.1.2.Formulación del problema.....	7
1.2. Objetivos .....	8
1.2.1.Objetivo General .....	8
1.2.2.Objetivos Específicos .....	8
1.3. Justificación.....	9
1.4. Formulación de la hipótesis.....	10
1.5. Operacionalización de variables.....	11

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1.	Antecedentes de la investigación .....	12
2.1.1.	Antecedentes Internacionales .....	12
2.1.2.	Antecedentes Nacionales.....	18
2.1.3.	Antecedentes Locales .....	24
2.2.	Bases teóricas.....	26
2.2.1.	Edad Cronológica.....	26
2.2.2.	Edad Biológica .....	27
2.3.	Definición conceptual de términos.....	49

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1.	Materiales y métodos .....	50
3.1.2.	Ámbito de estudio.....	50
3.2.	Población.....	51
3.2.1.	Población cualitativa.....	51
3.2.2.	Población cuantitativa .....	51
3.2.3.	Criterios de selección .....	51
3.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	53
3.3.1.	Técnica .....	53
3.3.2.	Instrumento .....	56

**CAPÍTULO IV**  
**DE LOS RESULTADOS**

4.1. Resultados .....	58
4.2. Discusión.....	71
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>75</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>76</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>84</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1.....	59
TABLA N° 2.....	61
TABLA N° 3.....	63
TABLA N° 4.....	65
TABLA N° 5.....	67
TABLA N° 6.....	68
TABLA N° 7.....	70

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÀFICO N° 1 .....</b>	<b>60</b>
<b>GRÀFICO N° 2 .....</b>	<b>62</b>
<b>GRÀFICO N° 3 .....</b>	<b>64</b>
<b>GRÀFICO N° 4 .....</b>	<b>66</b>
<b>GRÀFICO N° 5 .....</b>	<b>69</b>

## RESUMEN

El **objetivo** fue comparar la edad cronológica y edad dental según el Método Demirjian Modificado y Moorrees en pacientes de 4 a 14 años atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas de la UNJBG, Tacna-2018. La **metodología** empleada fue de tipo observacional, con un diseño transversal y retrospectivo, de corte analítico. La población de estudio corresponde a 161 radiografías panorámicas de pacientes de 4 a 14 años atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas entre los años 2016 – 2018. **Resultados:** Comparando la edad cronológica y la edad dental aplicando el método Demirjian Modificado según género, hubo una sobreestimación en el género **femenino** con 1,08; mientras que en el **masculino** fue de 0,62. Por otro lado, aplicando el método de Moorrees, según el género muestra una subestimación en el género **femenino** con -0,74; y en el **masculino** fue de -0,72. **Conclusión:** Al comparar la edad cronológica y edad dental, el método Demirjian modificado no es más preciso en la estimación de la edad dental que Moorrees, ya que según el análisis de varianza, Demirjian Modificado tuvo un  $r^2= 75,35\%$  y Moorrees tuvo un  $r^2= 80,07\%$ .

**PALABRAS CLAVE:** Edad cronológica, edad dental, método de Demirjian modificado, Método Moorrees.

## ABSTRACT

The **objective** was to compare the chronological age and dental age according to the Modified Demirjian and Moorrees Method in patients from 4 to 14 years old attended at the Laboratory of Clinical Practices of the UNJBG, Tacna-2018. The **methodology** used was observational, with a cross-sectional and retrospective design, analytical in nature. The study population corresponds to 161 panoramic radiographs of patients from 4 to 14 years old seen in the Laboratory of Dental Clinical Practices between the years 2016 - 2018. **Results:** Comparing chronological age and dental age applying the Modified Demirjian method according to gender, there were an overestimation in the female gender with 1,08; while in the male it was 0,62. On the other hand, applying the Moorrees method, according to gender, it shows an underestimation in the female gender with -0,74; and in the male it was -0,72. **Conclusion:** When comparing chronological age and dental age, the modified Demirjian method is not more accurate in estimating dental age than Moorrees, since according to the analysis of variance, Modified Demirjian had an  $r^2 = 75,35\%$  and Moorrees had an  $r^2 = 80,07\%$ .

**KEY WORDS:** Chronological age, dental age, modified Demirjian method, Moorrees meth.

## INTRODUCCIÓN

Para determinar la edad de una persona, existen diversos métodos basados en la edad biológica, que hace referencia al registro progresivo de un individuo hacia la madurez, y que para ello se toma en cuenta, el crecimiento y desarrollo de distintos sistemas, órganos y tejidos del cuerpo humano.<sup>1</sup>

El progreso de la ciencia y tecnología a lo largo del tiempo ha permitido establecer diferentes tipos de edades biológicas, entre las que podemos encontrar a la edad ósea, sexual, morfológica y dental, que pueden ser aplicadas por separado o juntas, para evaluar el grado de madurez biológica y/o fisiológica de un niño en crecimiento.<sup>2</sup>

Según varias investigaciones, la edad cronológica y edad dental generalmente coinciden en un niño normal, pero sucede que a veces la segunda se adelanta o retrasa con respecto a la primera. Teniendo en cuenta que la edad dental es el proceso más constante, mantenido y universal incluso entre poblaciones de distinto origen étnico.<sup>3</sup>

La edad dental puede ser evaluada desde dos puntos de vista: considerando la emergencia dental y por el análisis de mineralización de

las diferentes piezas dentales. El fenómeno de la mineralización de los dientes permanentes es menos susceptible a sufrir influencias, brindando información desde el comienzo de la mineralización de la corona, hasta el cierre del ápice radicular; y por este motivo es el indicador más fiable en la determinación de la edad dental en fases iniciales del desarrollo.<sup>4</sup>

Actualmente en el área de la odontología, el método más usado y difundido es el propuesto por Demirjian, que originalmente está basado en el análisis radiográfico de siete piezas dentales, pero que después propuso el método Demirjian modificado, utilizando sólo cuatro piezas dentarias, demostrando que es un método preciso ya que se acerca bastante a la edad cronológica de los evaluados, además de la facilidad de su aplicación por evaluar una menor cantidad de piezas. También encontramos al Método Moorrees, donde también evalúa radiográficamente el grado de mineralización y formación dentaria de forma sumamente detallada proponiendo catorce estadios de desarrollo.<sup>5</sup>

Por todo lo anterior se plantea el presente trabajo de investigación con el objetivo de comparar la edad cronológica y edad dental según el método Demirjian modificado y Moorrees en pacientes de 4 a 14 años, mediante la observación de radiografías panorámicas, que permitirá determinar que método es el más preciso.

La estructura del trabajo se compone de cuatro capítulos; el capítulo I del planteamiento del estudio, consta de fundamentos y formulación del problema, objetivos, justificación, la formulación de la hipótesis y la operacionalización de las variables. El capítulo II presenta el marco teórico donde se mencionan los antecedentes de la investigación, bases teóricas y la definición de términos. El capítulo III, la metodología de la investigación, comprende materiales y métodos, población, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procedimientos de recolección de datos. Y el capítulo IV se muestran los resultados obtenidos, se realiza la discusión de estos, por último se presenta las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

#### **1.1. FUNDAMENTOS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

##### **1.1.1. Descripción del problema**

La determinación de la edad tiene un papel fundamental en varias áreas de la odontología, como en la odontología forense, odontopediatría, ortopedia y ortodoncia. Actualmente existen diversos métodos para hallar la edad biológica de un individuo en crecimiento basados en los hallazgos encontrados en diferentes tejidos del mismo.<sup>5</sup>

La edad dental es la que se puede determinar en base a las características de crecimiento y desarrollo que presenten las estructuras dentales, es estimada mediante la valoración objetiva de las radiografías panorámicas, las cuales son un medio de diagnóstico auxiliar que permite determinar en niños y adolescentes en crecimiento el estado de mineralización de las piezas dentales.<sup>6</sup>

Sin embargo, en la práctica clínica aún se usa la cronología de erupción como forma de determinar la edad dental, pero ese método solo nos permite percibir una fase del desarrollo de la dentición decidua y permanente, haciendo su aplicación limitada hasta la edad de treinta meses y después a la edad de seis años hasta los veinte–veintiún años.<sup>7,8</sup>

En cambio, evaluar el grado de mineralización dental nos da un índice más preciso para hallar la edad dental, ya que proporciona más datos, y puede ser aplicada en diferentes edades.<sup>9</sup>

Considerando la edad dental como un indicador de maduración, cualquier anomalía que presente el paciente, debe ser tomada en cuenta, ya que puede indicar la presencia de alteraciones hormonales, metabólicas, nutricionales o sindrómicas, y se hace necesaria realizar una interconsulta.<sup>10</sup>

Resulta importante la comparación de la edad cronológica y edad dental a través de índices de maduración dental,

como son el método Demirjian modificado y Moorrees, que presentan gran precisión en su población original de estudio, encontrándose desviaciones medias significativas al ser aplicadas en poblaciones de razas distintas a la original. Debido a que en los estudios de los dos métodos, su población fueron niños de origen Franco-canadiense y norteamericanos caucásicos respectivamente.<sup>11</sup>

La necesidad de utilizar métodos precisos para la estimación de la edad dental en comparación a la edad cronológica, constituye un verdadero desafío, que puede ser de gran valor para demostrar su aplicabilidad en nuestra población local. La precisión de cualquier método de estimación de la edad dental, en la que la edad estimada se acerca a la edad cronológica, depende de múltiples factores. En los métodos cuantitativos puede ser asegurada al seleccionar radiografías de buena calidad en las cuales puedan observarse claramente y de forma definida todas las estructuras a evaluar. Además que los métodos deben ser fácil de aplicar, reproducibles, económicos y sobre todo que brinde datos confiables y con un margen de error mínimo.

Los eventos que ocurren durante el crecimiento y desarrollo generalmente presentan una secuencia constante, sin embargo la edad cronológica en la que suceden pueden variar considerablemente entre un niño y otro, aun teniendo la misma edad cronológica.<sup>12,13</sup>

Por lo expuesto es que se desarrolla el presente trabajo de investigación que busca comparar la edad cronológica y edad dental según el método Demirjian Modificado y Moorrees, para determinar cuál de ellos es el más preciso en la estimación de la edad dental.

### **1.1.2. Formulación del problema**

¿Al comparar la edad cronológica y edad dental, el método Demirjian Modificado es más preciso en la estimación de la edad dental que Moorrees en pacientes de 4 a 14 años atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas de la UNJBG, Tacna-2018?

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo General**

Comparar la edad cronológica y edad dental según el Método Demirjian Modificado y Moorrees en pacientes de 4 a 14 años atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas de la UNJBG, Tacna-2018.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Comparar la edad cronológica y edad dental aplicando el método Demirjian modificado según género en pacientes de 4 a 14 años atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas de la UNJBG, Tacna-2018.
- Comparar la edad cronológica y edad dental aplicando el método Moorrees según género en pacientes de 4 a 14 años atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas de la UNJBG, Tacna-2018.

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación es, **parcialmente original**, ya que las variables usadas han sido tomadas y estudiadas en trabajos de investigación anteriores, pero en tiempos, situaciones y pacientes diferentes a los tomados en la presente tesis.

Presenta **relevancia científica**, ya que brindará aportes científicos para el conocimiento profesional y la aplicación de los estudios de estimación de la edad dental del paciente para tratamientos ortopédicos y ortodónticos exitosos en nuestra región.

**Relevancia académica**, ya que el estudio será de importancia para complementar la enseñanza de los estudiantes universitarios.

**Relevancia social**, se fundamenta en el gran interés que la población muestra por reducir al mínimo la exposición radiológica y por técnicas no invasivas; por ejemplo, la tendencia actual en ortodoncia y ortopedia consiste en reducir el número de radiaciones con fines diagnósticos a las estrictamente necesarias.

**Viabilidad**, ya que hay acceso a las unidades de estudio, la disponibilidad de las radiografías panorámicas, por los recursos y asesoría permanente.

**Interés personal**, el estudio es presentado para satisfacer la inquietud de carácter académico – científico, además con la finalidad de optar el título profesional de Cirujano Dentista, culminando así de manera satisfactoria mi vida universitaria.

#### **1.4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

**H1:** Al comparar la edad cronológica y edad dental, el método de Demirjian Modificado es más preciso en la estimación de la edad dental que el método Moorrees en pacientes de 4 a 14 años atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas de la UNJBG, Tacna-2018.

**H0:** Al comparar la edad cronológica y edad dental, el método Demirjian Modificado no es más preciso en la estimación de la edad dental que el método Moorrees, en pacientes de 4 a 14 años atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas de la UNJBG, Tacna-2018.

## 1.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>EDAD DENTAL</b>	Basada en el nivel de mineralización dental o calcificación durante el proceso de desarrollo en el momento de la toma radiográfica.	Cuantitativa	Método de Demirjian modificado	Estadio A Estadio B Estadio C Estadio D Estadio E Estadio F Estadio G Estadio H
			Método de Moorrees	Cr C1 Cco Cr ½ Cr ¾ Ccr Ri Rcci R ¼ R ½ R ¾ Rc A ½ Ac
<b>EDAD CRONOLÓGICA</b>	Tiempo de vida en años desde el nacimiento	Cuantitativa	Años cumplidos	4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
<b>GÉNERO</b>	En su definición estricta es una variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades: mujer y hombre	Cualitativa	Masculino	1
			Femenino	2

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

**Gutiérrez J.<sup>5</sup> (Colombia -2019)** “Concordancia de los métodos Nolla, Demirjian y Moorrees para la determinación de la edad por medio de radiografías panorámicas.”

**Objetivo:** Determinar cuál de los métodos Nolla, Demirjian y Moorrees es más útil para la estimación de la edad dental en pacientes de 7 a 19 años teniendo en cuenta los estadios observados en las radiografías panorámicas tomadas en el centro radiológico de la Universidad Santo Tomás.

**Metodología:** Se llevó a cabo un estudio de corte transversal, analítico a partir de registros radiográficos de 97 participantes que asistieron a las clínicas odontológicas de la Universidad Santo Tomás sede Florida blanca con edades cronológicas entre los 7 y 19 años en el segundo semestre del año 2017. A cada uno se le asignó un código para asegurar la confidencialidad de los datos personales de los mismos, y se procedió a aplicar los tres métodos (Demirjian, Nolla y Moorrees) en los 7 dientes

mandibulares izquierdos de cada participante. Se llevó a cabo un análisis descriptivo junto con un análisis Bivariado. Para el análisis Bivariado se usó el resultado de cada método (Nolla, Demirjian, Moorrees), y se comparó con la edad cronológica en meses y años registrada en la historia clínica a través de un coeficiente de correlación intraclase, así mismo se realizó un análisis estratificado de las edades estimadas a través de los tres métodos por sexo y raza empleando una prueba de Student y una prueba de Anova. **Resultados:** Se incluyeron 97 registros radiográficos de sujetos entre 7-19 años. La edad promedio de la población de estudio fue  $12,54 \pm 4,37$  años, la mayoría eran mujeres con 58,43% (n=52), mientras que el 76,40% (n=68) fue identificado como mestizo mongoloide. El método Demirjian fue el que más se acercó a la edad cronológica, CCI: 0,82, IC 95% (0,76-0,88), y una desviación promedio con respecto a la edad real de 0,47 años, seguido del método de Moorrees con un CCI de 0,69, IC 95% (0,59-0,81) y una desviación promedio con respecto a la edad real de 0,75 años y el método de Nolla tuvo un CCI de 0,67, IC 95% (0,58-0,79), y una desviación promedio de 1,42 años. No hubo diferencias estadísticamente significativas por sexo y raza. **Conclusión:** El método Demirjian resultó ser el más preciso para determinar la edad cronológica

de los niños y adolescentes, el sexo y la raza no influyeron en el resultado de este método, lo cual resultó beneficioso, ya que con estos resultados se puede empezar a aplicar dicho método tanto en el ámbito clínico como en el ámbito antropológico.

**Ramírez J.<sup>14</sup> (México – 2018)** “Concordancia entre la edad cronológica y edad dental según el método Demirjian en pacientes mexicanos.”

**Objetivo:** Establecer la concordancia de la edad dental y la edad cronológica en una población mexicana. **Metodología:** Este es un estudio transversal, observacional en el que un residente estandarizado evaluó 88 radiografías panorámicas (44 femeninos y 44 masculinos) de manera cegada respecto a la edad cronológica, con edades desde los 3 a 16 años. **Resultados:** Existe una diferencia en meses de 3,36 entre los valores edad dental y edad cronológica en el total de la población ( $p=0,384$ ) con una concordancia de 94% entre los valores. Al analizarlos por sexo, los masculinos muestran una diferencia de 5,16 ( $P=0,785$ ) con una concordancia de 96% y los femeninos de 7,32 ( $P=0,095$ ) con una concordancia de 92%. **Conclusión:** La edad dental según Demirjian es un método confiable para estimar la edad dental en esta población.

**Martínez V. <sup>15</sup> (México -2017)** “Comparación de los métodos de Nolla, Demirjian y Moorrees en la estimación de la edad dental con fines forenses.”

**Objetivo:** Comparar tres métodos de estimación de la edad dental con fines forenses. **Metodología:** Se seleccionaron 512 radiografías panorámicas de sujetos de Maracaibo, estado Zulia, Venezuela, de ambos sexos (272 hembras y 240 varones), con edades cronológicas entre 6-18 años. Se asignaron los estadios de maduración propuestos por Nolla, Moorrees y Demirjian a siete dientes mandibulares permanentes del lado izquierdo, la edad dental fue calculada de acuerdo con la metodología de cada autor. Se obtuvo la edad cronológica en la cual se observaron los diferentes estadios de maduración, así como las diferencias de media entre la edad cronológica y la edad dental estimada por cada método mediante un test de Student para muestras relacionadas. **Resultados:** En general, las hembras alcanzaron los estadios de maduración a edades más tempranas que los varones. Se evidenció en el total de la muestra, una sobre estimación de la edad para el método de Demirjian ( $-0,14 \pm 1,45$ ), mientras que para el de Nolla y Moorrees se observó una subestimación, esta subestimación fue mayor para el método de Moorrees ( $2,63 \pm 2,09$ ) que para el de

Nolla ( $0,42 \pm 1,38$ ), siendo que las diferencias encontradas entre la edad cronológica y la edad dental fueron estadísticamente significativas. **Conclusión:** Se determinó que para el total de la muestra, el método de Demirjian fue el más preciso para la estimación de la edad dental en comparación con la edad cronológica.

**Aguirre E.** <sup>16</sup> **(Ecuador-2017)** “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.”

**Objetivo:** Comparar la edad cronológica y edad dental según el método Demirjian en pacientes de 5 a 16 años que acudieron al Centro Radiológico Dr. Virgilio Aguirre Cadena, Guayaquil-Ecuador durante el período 2014-2015. **Metodología:** Se evaluaron un total de 617 radiografías panorámicas tomadas durante los años 2014-2015. Posteriormente se procedió a realizar el cálculo de la edad dental utilizando el método de Demirjian de cada uno de los pacientes. Teniendo éste dato se hizo un análisis comparativo con la edad cronológica tomada de la misma base de datos de las imágenes, para lo cual se utilizó

la prueba de Wilcoxon. **Resultados:** La estimación de la edad dental en relación con la edad cronológica, se pudo observar que en el sexo femenino el grupo etario de 7 – 7,99 y el de 10 – 10,99 presentó buenos estimadores para determinar la edad cronológica, mostrando valores de  $p=0,6643$  y  $p=0,1147$  respectivamente; mientras que el sexo masculino, el grupo etario de 10-10,99 y 12-12,99 mostró buenos estimadores para determinar la edad cronológica con valores de  $p=0,2713$  y  $p=0,6996$  respectivamente. El resto de grupos no presentó buenos estimadores para determinar la edad cronológica con valores de  $p<0,05$ . **Conclusión:** La edad dental y la edad cronológica presentan diferencia estadísticamente significativa sólo para los grupos especificados.

**Ricalde L. <sup>17</sup> (México-2015)** “Precisión del método de Moorrees en la predicción de la edad cronológica en pacientes pediátricos.”

**Objetivo:** Determinar la precisión del método de Moorrees publicado en 1963 y modificado por Smith 1991, en la predicción de la edad cronológica en pacientes pediátricos de la Facultad de Odontología de la UADY. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. La

muestra estuvo constituida por radiografías panorámicas de 110 pacientes, 53 del sexo femenino y 57 del sexo masculino. **Resultados.** Al comparar la edad dental obtenida con la edad cronológica por grupo de edad no se obtuvo una correlación significativa por grupo, en cambio, existió una correlación altamente significativa de manera general de  $r = 0,695$  y  $p < 0,0001$ ; al comparar por sexo se obtuvo una correlación positiva, estadísticamente significativa ( $p < 0,0001$ ) para ambos sexos ( $r = 0,695$  sexo masculino y  $r = 0,750$  sexo femenino). **Conclusión:** La precisión del método de Moorrees en la predicción de la edad cronológica tiene un índice de acierto muy bajo de 3,6%; sin embargo este acierto se incrementó notablemente hasta 82,7% al considerar +/- 10 meses.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

**Ortiz, P.** <sup>18</sup> (Chiclayo- La Libertad – 2017) “Eficiencia del método de Moorrees y Demirjian modificado en la estimación de la edad cronológica de niños atendidos en la clínica estomatológica de la USS del 2014 al 2016.”

**Objetivo:** Comparar la efectividad del método de Moorrees y Demirjian modificado en la estimación de la edad cronológica de niños atendidos en la clínica Estomatológica de la

Universidad Señor de Sipán del 2014 al 2016. **Metodología:** El presente estudio de tipo retrospectivo y transversal, se evaluó 183 radiografías panorámicas, siendo 123 del género femenino y 60 del género masculino, que cumplieron los criterios de selección. Para determinar la eficiencia del método de Moorrees y el método de Demirjian modificado se utilizó la prueba de T- Student para estimar diferencias de medias de muestras independientes. **Resultados:** Se obtuvo que el método de Demirjian modificado presentó mejor eficiencia en la estimación de la edad cronológica en comparación con el método de Moorrees, evidenciando sobrestimación de cuatro meses, en relación al método de Moorrees, que evidencio subestimación de un año a más de la edad cronológica. **Conclusiones:** Se concluye que ninguno de los métodos tanto el método de Demirjian modificado como el de Moorrees no son eficientes para la estimación de la edad cronológica, evidenciándose que el método de Demirjian modificado es más preciso para hallar la edad dental en la población estudiada.

**Pérez B. <sup>4</sup> (Iquitos – 2016)** “Eficacia de estimación de la edad cronológica a través del método de Demirjian basadas en 4

piezas dentales en pacientes de 7 a 14 años de la Universidad Científica del Perú - año 2016.”

**Objetivo:** Determinar la relación eficaz en la estimación de la edad cronológica a través del método Demirjian basado en 4 piezas dentales en niños de 7 a 14 años atendidos en la Clínica del niño de la Universidad Científica del Perú en el periodo 2016 I- II. **Metodología:** El método utilizado fue el descriptivo, transversal y retrospectivo. Se utilizaron radiografías panorámicas y periapicales contenidas en las historias clínicas. El desarrollo dentario se clasificó a través de los estadios de Demirjian, el análisis inferencial reveló que el nivel de confianza para la muestra fue del 95% con un nivel de significancia  $\alpha=0,05$  ( $p < 0,05$ ) para aceptar la hipótesis planteada en la investigación. **Resultados:** La edad dental subestimada para los niños es en 0,806 y en niñas es de 0,946; el coeficiente indica un resultado altamente positivo. **Conclusión:** El método de Demirjian basada en 4 piezas dentales es eficaz para determinar la edad dental en comparación a la edad cronológica.

**Jiménez G. <sup>19</sup> (Tumbes -2016)** “Comparación de la eficacia de los métodos de Moorrees y Demirjian para la estimación de

edad dental en una población tumbesina subadulta, en el período 2010 – 2015.” **Objetivo:** Comparar la precisión de los métodos de Moorrees y Demirjian para la estimación de edad dental en una población tumbesina en el periodo 2010 – 2015.

**Metodología:** Como muestra se tuvieron 99 placas, de una población subadulta, considerando peritado que cuente con los siete dientes mandibulares permanentes (excepto la tercera molar) de cualquiera de las hemiarcadas y peritado cuyo registro de atención cuente con fecha de nacimiento, fecha de toma radiográfica y género. Se utilizaron los métodos de Moorrees y Demirjian en radiografías panorámicas.

**Resultados:** Siendo el 35,3% y la efectividad del método de Demirjian fue del 29,3% con un margen de error de  $\pm 6$  meses; cuando dicho margen se amplía a  $\pm 1$  año la efectividad de Moorrees se calcula en 72,7% y Demirjian en 55,6 %. No existe diferencia estadística significativa ( $p > 0,05$ ) en cuanto a los promedios de edad cronológica y la edad dental obtenida por el método de Moorrees. El método de Demirjian sobreestima la edad de los peritados tumbesinos, la edad promedio del grupo de estudio fue de 11,29 años, la edad obtenida por Demirjian es de 11,97 años, siendo la diferencia de 0,69 años estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ); edad cronológica = -

0,305 + 1,015 edad Moorrees. **Conclusiones:** El método de Moorrees es más preciso para hallar de edad dental con respecto al método de Demirjian.

**Quezada, M.** <sup>20</sup> (Lima – 2016) “Eficacia del método de Demirjian basado en 4 piezas dentarias para la estimación de la edad cronológica en población peruana.”

**Objetivo:** Determinar la eficacia del método de Demirjian basado en 4 piezas dentarias para la estimación de la edad cronológica en pacientes de 6 a 15 años. **Metodología:** El diseño empleado fue descriptivo, el tipo de investigación fue observacional, retrospectivo y transversal. Para cumplir con el propósito se tuvo que analizar una muestra de 500 radiografías panorámicas que se obtuvieron de pacientes que acudieron al Centro Radiológico “Diagnóstico por Imágenes” en el periodo 2010 - 2015 y los datos obtenidos fueron registrados en una ficha diseñada por el investigador. **Resultados:** Se determinó que es de -1,650 y  $P=0,099$  para el sexo femenino y -6,583 y  $P=0,000$  para el sexo masculino; lo que indica que presenta una mayor precisión en el género femenino debido a que no existe diferencia significativa ( $p > 0,05$ ). **Conclusión:** El método

de Demirjian no es válido para todas las edades para estimar la edad cronológica en individuos de nuestra población.

**Sacravilca, R. <sup>21</sup> (Lima – 2014)** “Eficacia de la estimación de la edad cronológica a través del método de Demirjian basado en 4 piezas dentales.”

**Objetivo:** Determinar la eficacia en la estimación de la edad cronológica a través del método de Demirjian basada en cuatro piezas dentales en niños de 3 a 15,5 años atendidos en el Servicio de Odontología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo 2005 – 2013. **Metodología:** El método utilizado fue el descriptivo, transversal y retrospectivo. La investigación se realizó en base a una muestra de 200 de pacientes seleccionados en base a los criterios de inclusión y exclusión establecidas para el estudio. **Resultados:** Los resultados mostraron una correlación positiva muy buena  $r = 0,984$ . Se encontró también, la edad dental subestimada para las niñas en 0,471 y para los niños en 0,356. **Conclusiones:** Se concluyó que el método de Demirjian basada en cuatro piezas dentales es eficaz para determinación de la edad cronológica.

### 2.1.3. Antecedentes Locales:

**Alejo, X. <sup>6</sup> (Tacna - 2017)** “Edad dental según los estadios de Nolla y Demirjian en niños y adolescentes entre 4 - 14 años atendidos en la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna durante el periodo 2016-2017.”

**Objetivo:** Comparar el método de Nolla y Demirjian, para determinar cuál es el más preciso en hallar la edad dental en niños y adolescentes atendidos en la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna durante el periodo 2016 - 2017. **Metodología:** Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico. Se recopiló todas las radiografías panorámicas pertenecientes a pacientes entre 4 - 14 años atendidos por los alumnos de pregrado de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna, seleccionando solo aquellas que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvieron un total de 80 radiografías panorámicas. Se realizó la prueba Anova para establecer la relación de las variables de estudio. **Resultados:** La distribución según sexo de los sujetos estudiados estuvo constituida por 35 varones y 45 mujeres. La media de la edad cronológica fue de 7,36; mientras que la estimación realizada

por Nolla fue de 6,79 y la estimada por el método de Demirjian fue de 7,64. Comparando ambas medias, el método de Demirjian se aproxima mejor que la estimada por el método de Nolla. Según el método Demirjian, los estadios más frecuentemente observados fueron los D, F y G. Según el método de Nolla los estadios principalmente observados en la arcada superior fueron el 5,0; 6,0; 7,0 y 8,0; y en la hemiarcada inferior fueron el 6,0; 7,0; 8,0 y 9,0. **Conclusión:** La estimación de la edad mediante la evaluación radiográfica determinó que, para el total de la muestra, el método de Demirjian fue el más preciso. Existe relación entre la edad cronológica y la edad dental estimada mediante los métodos de Nolla y Demirjian.

**Soto, S.** <sup>22</sup> (Tacna -2015) “Estimación y comparación de la edad dental en base a la edad cronológica con el método de Demirjian y de Nolla en pacientes pediátricos que asistieron a la clínica docente asistencial de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann durante el periodo 2012-2013.”

**Objetivo:** Comparar la precisión del método de Demirjian con el de Nolla, en la estimación de la edad dental en base a la edad cronológica, en niños que asistieron en la clínica de la Universidad Jorge Basadre Grohmann durante el periodo 2012-

2013. **Metodología:** Esta investigación fue observacional, retrospectiva, transversal y comparativa. Con tal objeto se utilizó la observación radiográfica para estudiar las dos variables de interés. Tomamos un grupo de muestra de 60 niños entre 5 y 13; se analizaron las radiografías panorámicas según los estadios de calcificación de Nolla y Demirjian; y las variables fueron analizadas estadísticamente donde se utilizó la prueba T Student. **Resultados:** Al comparar la edad cronológica con la edad dental según el método Demirjian se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,178$ ;  $p>0,05$ ), sin embargo, en el método de Nolla si existen diferencias estadísticas altamente significantes ( $p=0,000$ ). **Conclusiones:** El método de Demirjian resultó tener más precisión que el método de Nolla, en la estimación de la edad dental a comparación de la edad cronológica.

## 2.2. BASES TEÓRICAS

### 2.2.1. Edad cronológica

La edad cronológica es la edad de un individuo y es una medida que va desde la fecha calendario en el que nació, además tiene un concepto con un valor social, ya que manda

el momento en el que se debe ir a al kínder, primaria o a la universidad y culminando con el tiempo de jubilación.<sup>23</sup>

### **2.2.2. Edad Biológica**

La edad biológica es la edad en la cual van envejeciendo las células e indica la edad real del funcionamiento del organismo de un individuo, ya que mide el estado de salud de un organismo.

Esta se desarrolla en distintas fases: infancia (primera, segunda y tercera etapa), adolescencia, juventud, edad adulta y vejez. Se estima por medio de la maduración ósea, dentaria, sexual y peso o estatura. Puede ser utilizada para determinar el tiempo apropiado para los tratamientos médicos y va relacionado con la edad cronológica para la evaluación del crecimiento normal.<sup>1,16</sup>

#### **2.2.2.1. Edad Morfológica**

Se trata de índices pediátricos especializados, basados en la altura y peso de un individuo.<sup>1</sup>

#### **2.2.2.2. Edad Ósea**

Es el conjunto de cambios cualitativos que presenta una persona en el grado de su desarrollo esquelético a lo largo de su infancia y adolescencia. El esqueleto pasa lentamente de un estadio cartilaginoso a un estado óseo, siguiendo un patrón determinado donde algunos huesos maduran más rápido que otros, lo que brinda una herramienta útil para medir la maduración esquelética como un valor de referencia. Es muy fiable. Se estudia por medio de radiografías de la columna cervical y/o carpo/tarso, comparando la imagen de la placa con unas tablas estándar. Puede ser influenciada por factores ambientales.<sup>6</sup>

#### **2.2.2.3. Edad Sexual**

El período de la pubertad está caracterizado por diversos cambios hormonales, entre ellos se encuentra: el desarrollo del sistema reproductor, además de la aparición de características sexuales secundarias.

En las mujeres se presenta la telarca (desarrollo mamario), y en hombres el aumento del volumen testicular, como segundo acontecimiento aparece el vello pubiano y cuando el pico de crecimiento está casi completo aparece la primera menstruación o menarquía y después aparece el vello axilar.<sup>1</sup>

#### **2.2.2.4. Edad dental**

La edad dental es el proceso más constante, mantenido, y universal, incluso entre poblaciones de distinto origen étnico, aunque puede haber diferencias dependiendo de aspectos nutricionales (composición y tipo de alimentos, carencias nutricionales, etc.), hábitos higiénicos o diferencias climáticas.

Existen tres métodos para determinar la edad cronológica a través de la evaluación dentaria; niños en crecimiento, la erupción y la maduración dentaria (calcificación o mineralización dentaria); y en personas adultas, la evaluación de los cambios en la estructura dental producidos con el paso de los años.

Es importante mencionar que el grado de precisión en la estimación de la edad disminuye conforme avanza la edad.<sup>10</sup>

### **A. Método Clínico**

Este método está basado en la observación clínica intraoral, en este se nota la presencia, ausencia o cambios en los dientes. En caso de niños y jóvenes se toma en cuenta los dientes erupcionados y en caso de adultos se toma el grado de desgaste o atricción de los dientes además del cambio de coloración.<sup>22</sup>

### **B. Método Radiográfico**

El método radiográfico está basado en el análisis, observación y descripción de los estados de la corona, raíz y el cierre apical de la misma. Al utilizar el método radiográfico este nos da una visión general de los gérmenes dentarios.

Estudios aportados por Hees y otros en 1932, describen que utilizaron por primera vez la

evaluación radiográfica del desarrollo de las denticiones para evaluar la maduración fisiológica en individuos.<sup>1</sup>

### **i. Método Demirjian**

El método de Demirjian, Goldstein y Tanner fue propuesto en 1973, donde realizaron un estudio en una población Franco – Canadiense de 1446 niños y 1482 niñas y propusieron un nuevo método basado en la maduración dental en el que examinaba los siete dientes mandibulares de la hemiarcada izquierda y establecía ocho estadios en el que por cada diente tenía una puntuación. La suma de estas siete valoraciones resultaba en una puntuación de maduración dental, el cual podría convertirse directamente a una edad dental con la ayuda de una tabla según sexo, este estudio ha estado basado en la observación de radiografías panorámicas tomadas a personas sub adultas de origen Francocanadiense y

determinan unos valores según los diferentes estadios (A - H) de maduración dental.<sup>24</sup>

Los autores describen ocho estadios los cuales son los siguientes:

- A.** En dientes uniradiculares y multiradiculares, la calcificación inicia en la parte superior de la cripta en forma de cono invertido. No hay fusión de los puntos calcificados.
  
- B.** La fusión de los puntos calcificados forma varias cúspides dando regularidad a la línea externa oclusal.
  
- C.** Presenta tres características:
  - La formación del esmalte está completa en la superficie oclusal. Converge hacia la región cervical.
  - Se inicia el depósito de dentina.
  - La línea externa de la cámara pulpar presenta la forma curva del borde oclusal.

**D.** Presenta dos características:

- La formación de la corona se encuentra completa por debajo de la unión amelocementaria.
- El borde superior de la cámara pulpar en dientes uniradiculares tiene una forma curva definida siendo cóncava hacia la región cervical. La proyección de los cuernos pulpares están presentes, tienen una línea externa que da la apariencia de una sombrilla. En molares la cámara pulpar tiene una forma trapezoidal.

**E.** Se divide tanto en dientes uniradiculares como multiradiculares.

**Dientes uniradiculares**

- Las paredes de la cámara pulpar forman líneas rectas las cuales se interrumpen por la presencia de los cuernos pulpares, estos son más largos que en el estado anterior.
- La longitud de la raíz es menor a la de la corona.

**F.** Se divide tanto en dientes uniradiculares y multiradiculares.

#### **Dientes uniradiculares**

- Las paredes de la cámara pulpar forman más o menos un triángulo isósceles.
- La longitud radicular es igual o más grande que la altura coronal.

#### **Dientes Multiradiculares**

- La región calcificada de la bifurcación va más allá del estadio de forma semilunar, para dar a la raíz una línea externa más definida, terminando en forma de embudo.
- La longitud radicular es igual o mayor que la altura coronal.

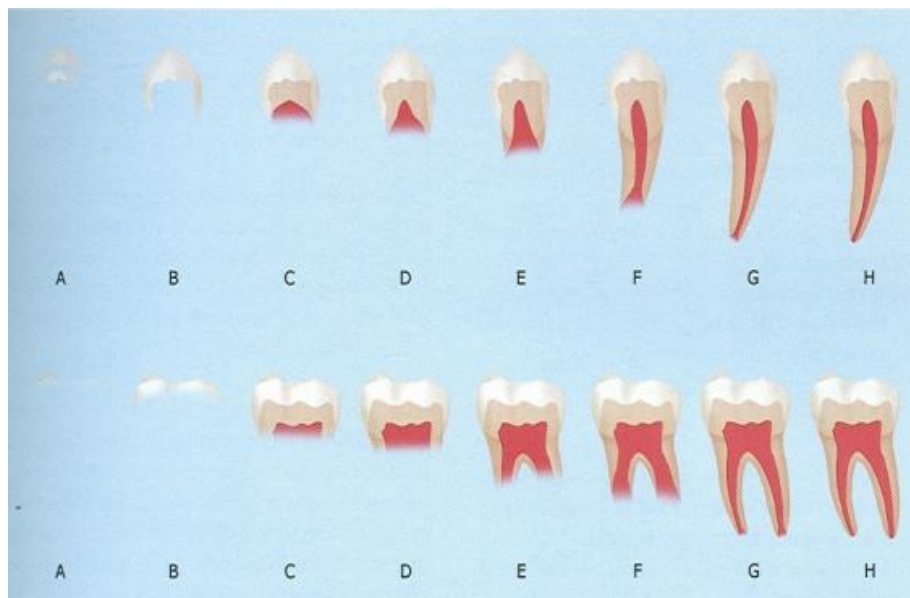
**G.** Presenta dos características

- Las paredes del canal radicular son ahora paralelas (raíz distal en molares).
- El ápice radicular está aun parcialmente abierto (raíz distal en molares).

**H.** El ápice del canal radicular está completamente cerrado (raíz distal en

molares), la membrana periodontal está cubriendo uniformemente la raíz incluyendo el ápice.<sup>6</sup>

### ESTADIOS DE MADUREZ DENTAL SEGÚN EL MÉTODO DEMIRJIAN



Fuente: Ortodoncia en Dentición Mixta - Luz D'Escrivan 2007.<sup>7</sup>

De tal manera que una vez que se evalúa cada uno de los siete dientes permanentes mandibulares del lado izquierdo (incisivo central, incisivo lateral, canino, primer premolar, segundo premolar, primera molar, segunda molar) eligiendo uno de los ocho estadios de

maduración (de la A - H) descritos anteriormente.<sup>6</sup>

## **ii. Método Demirjian modificado**

Demirjian y Goldstein en 1976 actualizaron y extendieron el sistema que presentaron tres años antes, basado en la evaluación radiográfica de siete dientes en el que se incluyó dos estadios más, y alargando la muestra estandarizada a incluir 2407 niños y 2349 niñas de edades de 2,5 a 17,0 años.

Además, se presentaron sistemas de puntuación y estándares de percentiles para dos sistemas diferentes en el que sólo se utilizan cuatro dientes y se realizó una comparación de los tres sistemas (el original de siete dientes y los dos que utilizan sólo cuatro dientes), en el que se sugiere que estos sistemas pueden medir diferentes aspectos de la maduración dental.

En el primer sistema desarrollado por Demirjian en el año 1973 presentó dos fallos:

- El primero, era necesario dar un valor a los 7 dientes, pero en algunos niños se encontraban con que había alguna pieza ausente y no siempre es posible usar la correspondiente del lado derecho de la mandíbula.
- La segunda limitación era la ausencia de un número suficiente de niños de muy corta edad y de mayor edad en la muestra estandarizada. Esto significa que las etapas tempranas de algunos niños no podían ser incluidas.

Para resolver estos problemas, los autores aumentaron el tamaño de la muestra, especialmente con datos de aquellos individuos de mayor y menor edad y añadieron dos fases adicionales para cubrir

las edades comprendidas entre los 2,5 y los 17 años.

Se evalúan los dientes mandibulares permanentes desde distal a mesial comenzando por el segundo molar y termina en el incisivo central.

En la modificación del método de Demirjian los dientes utilizados son 4, los cuales se presentan en 2 grupos:

- 1° grupo: M2, M1, PM2, PM1
- 2° grupo: M2, PM2, PM1, I1

Estos dos grupos presentan sus tablas de puntuaciones de las etapas dentales.<sup>21</sup>

**PUNTUACIONES DE LAS ETAPAS DENTALES DEL M2, M1, PM2, PM1**

<b>NINOS</b>									
ETAPAS									
PIEZAS	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M <sub>2</sub>	0,0	3,2	6,2	9,9	14,4	18,4	20,7	21,9	23,3
M <sub>1</sub>				0,0	8,0	12,6	16,9	21,8	27,4
PM <sub>2</sub>	0,0	3,1	5,6	9,5	13,7	17,4	20,1	21,4	22,5
PM <sub>1</sub>		0,0	5,9	10,7	15,7	20,7	23,8	25,4	26,8
<b>NINAS</b>									
ETAPAS									
PIEZAS	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M <sub>2</sub>	0,0	3,6	6,1	9,9	15,3	19,2	21,7	23,0	24,2
M <sub>1</sub>				0,0	5,4	9,8	14,3	20,1	25,9
PM <sub>2</sub>	0,0	3,7	5,8	9,8	14,7	18,1	20,8	22,3	23,3
PM <sub>1</sub>		0,0	4,6	9,2	15,1	20,2	23,3	25,1	26,6

Fuente: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3839> <sup>21</sup>

**PUNTUACIONES DE LAS ETAPAS DENTALES DEL M2, PM2, PM1, I1**

<b>NINOS</b>									
ETAPAS									
PIEZAS	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M <sub>2</sub>	0,0	3,3	6,1	9,9	15,0	19,7	21,3	22,1	23,5
PM <sub>2</sub>		3,2	5,6	9,6	14,2	18,8	20,9	21,7	22,8
PM <sub>1</sub>	0,0	0,0	7,1	11,6	16,9	22,8	25,8	26,8	27,9
I <sub>1</sub>				0,0	7,4	11,5	14,6	18,9	25,7
<b>NINAS</b>									
ETAPAS									
PIEZAS	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M <sub>2</sub>	0,0	3,4	6,3	10,2	15,7	20,0	21,5	22,3	23,5
PM <sub>2</sub>	0,0	3,7	6,2	10,3	15,1	19,1	21,0	21,7	22,8
PM <sub>1</sub>		0,0	5,9	10,2	16,2	21,9	24,6	25,6	26,8
I <sub>1</sub>				0,0	8,1	12,2	15,6	20,7	27,0

Fuente: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3839> <sup>21</sup>

De tal manera que una vez que se evalúa cada uno de los cuatro dientes permanentes mandibulares del lado izquierdo (M2, M1, PM2, PM1 y M2, PM2, PM1, I1 ) eligiendo uno de los ocho estadios de maduración de la A - H descritos anteriormente, luego cada uno de estos valores son comparadas con los cuadros N° 01 o 02 de acuerdo al género reemplazando cada uno de las letras por valores numéricos, para después realizar la sumatoria de estos valores numéricos de cada uno de las siete piezas y el valor resultante es llevado a comparar con el cuadro de valores para poder hallar la edad dental.<sup>2</sup>

**Cuadro N° 01: Valores de maduración dental y su correspondencia con la edad dental**

Edad	Niños	Niñas
3,5	21	20,4
3,6	22,4	21,2
3,7	23,1	21,8
3,8	23,9	22,6
3,9	24,8	22,9
4,0	26,6	25,4
4,1	26,8	29,8
4,2	28,0	31,0
4,3	28,3	31,4
4,4	29,7	33,2
4,5	31,4	33,2
4,6	32,5	34,4
4,7	32,7	35,3
4,8	33,7	35,3
4,9	35,0	35,7
5,0	35,3	36,3
5,1	36,0	37,3
5,2	37,7	38,5
5,3	38,7	40,2
5,4	40,3	41,5
5,5	41,0	43,2
5,6	42,2	44,3
5,7	44,7	44,5
5,8	45,8	45,2
5,9	47,1	48,4
6,0	47,8	49,2
6,1	48,1	51,3
6,2	49,5	53,7
6,3	50,3	57,4
6,4	51,5	57,4
6,5	52,6	57,8
6,6	54,5	60,8
6,7	57,2	62,3
6,8	58,7	63,5
6,9	61,4	64,9
7,0	62,1	66,6
7,1	62,7	68,5
7,2	63,1	71,0
7,3	63,9	72,0
7,4	65,4	74,8
7,5	65,8	75,1
7,6	66,0	75,7

Edad	Niños	Niñas
7,7	67,3	76,5
7,8	68,4	77,1
7,9	70,2	78,0
8,0	71,3	79,3
8,1	73,0	79,3
8,2	76,7	80,1
8,3	77,4	81,5
8,4	78,9	81,6
8,5	79,9	82,9
8,6	81,0	83,4
8,7	81,2	85,4
8,8	82,0	85,6
8,9	84	86,2
9,0	85	86,9
9,1	85	88,6
9,2	85,2	89,9
9,3	85,5	90,3
9,4	85,8	91,3
9,5	86,1	92,5
9,6	86,5	92,9
9,7	87	93,3
9,8	87,5	93,5
9,9	88,1	93,5
10,0	88,5	93,6
10,1	89,0	93,6
10,2	89,7	93,7
10,3	90,5	93,7
10,4	91,0	93,9
10,5	91,6	94,1
10,6	92,7	94,1
10,7	93,1	94,5
10,8	93,6	94,7
10,9	93,8	95,3
11,0	94	96,4
11,1	94,4	96,5
11,2	94,8	96,6
11,3	94,9	96,7
11,4	95	96,8
11,5	95	96,9
11,6	95	97,1
11,7	95	97,1
11,8	95,1	97,3

Edad	Niños	Niñas
11,9	95,1	97,4
12,0	95,2	97,5
12,1	95,3	98,0
12,2	95,4	98,1
12,3	95,9	96,7
12,4	96,0	98,4
12,5	96,6	98,6
12,6	96,7	98,7
12,7	97,0	98,8
12,8	97,4	98,8
12,9	97,2	98,9
13,0	97,2	98,9
13,1	97,2	99,0
13,2	97,2	99,0
13,3	97,8	99,0
13,4	97,9	99,0
13,5	97,9	99,1
13,6	98,0	99,1
13,7	98,0	99,2
13,8	98,1	99,2
13,9	98,2	99,3
14,0	98,2	99,3
14,1	98,4	99,3
14,2	98,5	99,4
14,3	98,6	99,5
14,4	98,8	99,5
14,5	99,0	99,6
14,6	99,1	99,6
14,7	99,2	99,7
14,8	99,3	99,7
14,9	99,4	99,7
15,0	99,4	99,7
15,1	99,5	99,9
15,2	99,5	99,8
15,3	99,5	99,8
15,4	99,6	99,8
15,5	99,6	99,9
15,6	99,6	100,0
15,7	99,7	100,0
15,8	99,7	100,0
15,9	99,8	100,0
16,0	99,8	100,0

Fuente: Estimación de la edad dental por el método Demirjian y sus modificaciones en un grupo de venezolanos - Ortega A, Martínez V.<sup>25</sup>

### **iii. Método Moorrees**

El método Moorrees y Col fue publicado en 1963, donde realizaron un estudio el cual tenía como objetivo determinar las normas de la formación de diez dientes permanentes (incisivos maxilares y todos los molares mandibulares), utilizando catorce etapas del desarrollo dental seleccionadas de forma arbitraria.<sup>3</sup>

El resultado de esta investigación permitiría describir el proceso de desarrollo dental, proponiendo valores estandarizados que permitan evaluar el retardo o adelanto comparativo para casos individuales. Estos investigadores utilizaron registros radiográficos de dos grupos de estudio.

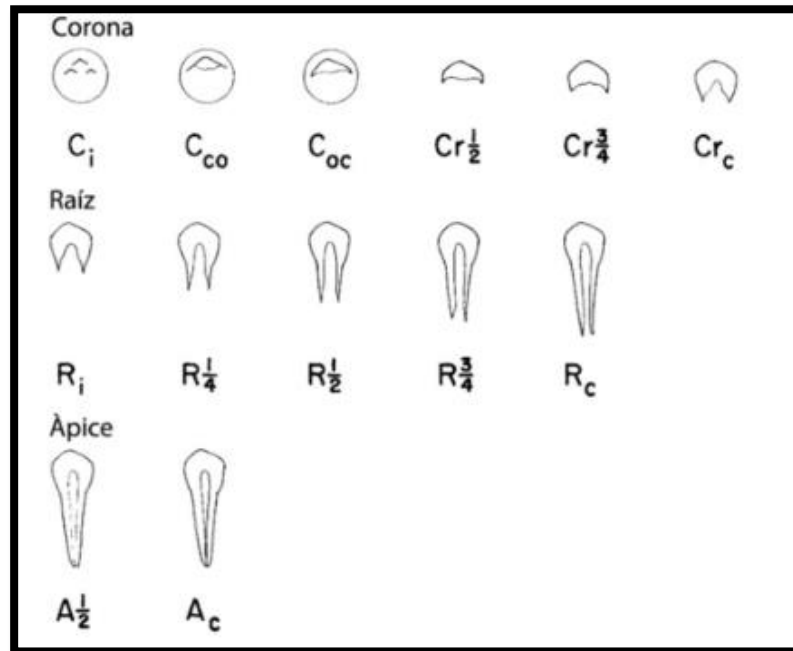
Los incisivos fueron evaluados en las radiografías intraorales de 134 niños pertenecientes al grupo de estudio de la Escuela de Salud Pública de la Universidad

de Harvard (Boston) y los molares inferiores fueron evaluados en radiografías extraorales latero-mandibulares de 346 niños pertenecientes al grupo de estudio del Instituto de Investigación de Fels. No fueron evaluados dientes maxilares posteriores por la superposición radiográfica con ésta técnica.

La confiabilidad de este estudio fue del 90% para molares y de 75% para incisivos, los estadios de formación dental fueron divididos de acuerdo a la cantidad de corona o raíz formada.<sup>17</sup>

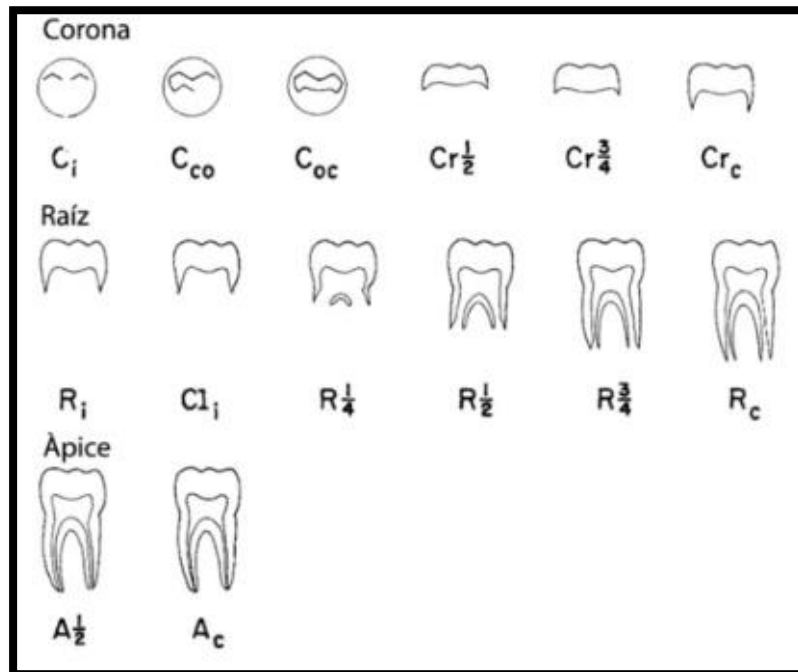
El método Moorrees, es utilizado para la estimación de la edad dental, en un rango de edades desde los 4,7 años hasta los 20,7 años, este método tiene 14 estadios de desarrollo dental, los mismos que se plasman en los siguientes gráficos:<sup>19</sup>

## ESTADIOS DE FORMACIÓN DE DIENTES MONORADICULARES



Fuente: Precisión del método Morrees en la predicción de la edad cronológica en pacientes pediátricos.<sup>17</sup>

## ESTADIOS DE FORMACIÓN DE DIENTES MULTIRADICULARES



Fuente: Precisión del método Moorrees en la predicción de la edad cronológica en pacientes pediátricos.<sup>17</sup>

- Cr - cripta
- C1 - Formación inicial de cúspide
- Cco - Contorno completo de la cúspide
- $Cr_{\frac{1}{2}}$  - Corona  $\frac{1}{2}$
- $Cr_{\frac{3}{4}}$  - Co  $\frac{3}{4}$
- Crc - Corona completa
- Ri - Formación inicial de la raíz
- Rcc - Formación inicial de la concavidad
- $R_{\frac{1}{4}}$  - Formación  $\frac{1}{4}$  radicular
- $R_{\frac{1}{2}}$  - Formación  $\frac{1}{2}$  radicular
- $R_{\frac{3}{4}}$  - Formación  $\frac{3}{4}$  radicular

- Rc - Raíz completa
- A  $\frac{1}{2}$  - Cierre apical  $\frac{1}{2}$
- Ac - Cierre completo apical.

Los estadios de maduración fueron representados gráficamente por dibujos hechos por el mismo Moorrees, el cual divide en tres grandes etapas de la formación dental: formación coronal, formación radicular y cierre apical.

Una vez seleccionado el estadio, la edad dental es inferida mediante los gráficos que permiten conocer la edad, esto posibilita calcularla mediante la evaluación de un único elemento dentario o por medio del promedio de las edades correspondientes a los estadios asignados a un grupo de dientes.<sup>15</sup>

**Cuadro N° 02: Estadios de maduración dental según el método Moorrees para hombres.**

Estado de desarrollo	I1	I2	C	1PM	2PM	1M	2M	3M
Ci	-	-	0,5	1,8	3,0	0,0	3,7	9,3
Cco	-	-	0,7	2,4	3,5	0,2	3,9	9,7
Coc	-	-	1,4	2,9	4,2	0,5	4,7	10,4
Cr ½	-	-	2,1	3,7	4,7	1,1	5,1	10,9
Cr ¾	-	-	2,9	4,5	5,4	1,6	5,6	11,6
Crc	-	-	4,0	5,2	6,3	2,2	6,5	12,0
Ri	-	-	4,8	5,9	6,9	2,8	7,1	12,8
Rcl	-	-	-	-	-	3,6	8,0	13,7
R ¼	-	5,4	5,7	6,9	7,7	4,6	9,4	14,5
R ½	5,3	6,3	8,0	8,6	9,5	5,2	10,1	15,1
R 2/3	5,9	6,9	-	-	-	-	-	-
R ¾	6,5	7,4	9,6	9,9	10,8	5,9	11,1	16,3
Rc	7,0	8,0	10,2	10,5	11,6	6,3	11,7	16,7
A ½	7,7	8,6	11,8	11,9	12,7	7,6	12,9	18,2
Ac	8,1	9,3	13,0	13,4	14,3	9,4	14,9	20,0

Fuente: Precisión del método Moorrees en la predicción de la edad cronológica en pacientes pediátricos.<sup>17</sup>

**Cuadro N° 03: Estadios de maduración dental según el método**

**Moorrees para mujeres**

Estado de desarrollo	I1	I2	C	1PM	2PM	1M	2M	3M
Ci	-	-	0,5	1,8	3,0	0,0	3,5	9,6
Cco	-	-	0,8	2,2	3,6	0,3	3,7	10,1
Coc	-	-	1,2	2,9	4,2	0,8	4,2	10,7
Cr ½	-	-	2,0	3,6	4,8	1,0	4,8	11,3
Cr ¾	-	-	3,0	4,3	5,4	1,5	5,4	11,7
Crc	-	-	4,0	5,1	6,2	2,2	6,2	12,3
Ri	-	-	4,7	5,8	6,8	2,7	7,0	12,9
Rcl	-	-	-	-	-	3,5	7,7	13,5
R ¼	4,5	4,7	5,3	6,5	7,5	4,5	9,2	14,8
R ½	5,1	5,2	7,1	8,2	8,8	5,1	9,8	15,7
R 2/3	5,6	5,9	-	-	-	-	-	-
R ¾	6,1	6,4	8,3	9,2	10,0	5,7	10,7	16,6
Rc	6,6	7,6	8,9	9,9	10,6	6,0	11,2	17,2
A ½	7,4	8,1	9,9	11,1	12,0	7,0	12,5	18,3
Ac	7,7	8,5	11,3	12,2	13,7	8,7	14,6	20,7

Fuente: Precisión del método Moorrees en la predicción de la edad cronológica en pacientes pediátricos.<sup>17</sup>

### 2.3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS

- **Edad cronológica:** Años transcurridos desde la fecha de nacimiento hasta la actualidad del individuo.<sup>16</sup>
- **Edad dental:** Es un tipo de edad biológica determinada mediante la valoración de los diferentes estadios de mineralización de los dientes. Es utilizada para estimar el crecimiento y la edad cronológica de una persona.<sup>16</sup>
- **Método Demirjian modificado:** Método propuesto por A. Demirjian en 1976, con un nuevo sistema de maduración dental basada en cuatro piezas dentales, que se extiende del original basada en 7 piezas dentales propuestos por los mismos autores.<sup>20</sup>
- **Método Moorrees:** El método estudiado por Moorrees fue descrito en el año 1963, se observan tres grandes etapas dentro de la formación y maduración, y propone 14 estadios.<sup>5</sup>

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. MATERIAL Y MÉTODOS**

##### **3.1.1. Tipo de diseño de la investigación**

- Según la intervención del investigador: Observacional
- Según el número de mediciones de la variable de estudio: Transversal.
- Según la planificación en la medición de la variable de estudio: Retrospectivo.
- Según el número de variable de interés: Analítico.

##### **3.1.2. Ámbito de estudio**

El estudio se realizó en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas entre los años 2016 – 2018, de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

## **3.2. POBLACIÓN**

### **3.2.1. Población Cualitativa**

Conformada por las radiografías panorámicas de pacientes entre 4 a 14 años atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas entre los años 2016 – 2018, de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

### **3.2.2. Población Cuantitativa**

Constituido por 161 radiografías panorámicas que cumplieron los criterios de selección, las cuales fueron tomadas usando el mismo equipo radiológico.

### **3.2.3. Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión:**

- Radiografías panorámicas de niños de 4 a 14 años atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas de la UNJBG entre los años 2016 – 2018.
- Radiografías panorámicas de niños de 4 a 14 años que fueron tomadas en el Centro de diagnóstico por imágenes “El Galeno”.

- Radiografías panorámicas que presenten los cuatro dientes permanentes posteriores ya sean erupcionados o en formación del cuadrante inferior izquierdo.
- Se utilizará el cuadrante contralateral en caso de haber una pieza dentaria con alguna patología o anomalía en el tercer cuadrante.
- Radiografías en cuya historia clínica incluya el sexo, fecha de nacimiento y fecha de toma radiográfica.

**Criterios de exclusión:**

- Radiografías de poca calidad y que tengan errores, tales como: ajustes en los factores de exposición, mordedura de la barra, ajuste de la barbilla, posicionamiento de las guías, posición de la lengua, revelado de la película, presencia de artefactos, movimientos del paciente.
- Radiografías de pacientes con aparatología ortopédica u ortodóncica en el momento de la toma radiográfica.

- Radiografías que mediante la historia clínica presenten enfermedades sistémicas que afecten el crecimiento de los dientes (tiroiditis linfocítica, hipertiroidismo, hipotiroidismo, diabetes mellitus, hipopituitarismo) o síndrome genético que afecten el desarrollo dental (síndrome de Down, etc.).
- No se incluirá a niños cuya edad cronológica sea menor a 4,7 años.

### **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.3.1. Técnica**

Se aplicó la técnica observacional para recolectar los datos de la edad cronológica y los datos radiográficos para la estimación de la edad dental según los Métodos Demirjian Modificado y Moorrees.

#### **Descripción de la Técnica**

Para evaluar el estadio en el que se encuentra el órgano dentario se usó el gráfico dado por Demirjian Modificado y Moorrees, se realizó el siguiente procedimiento:

1. Se hizo una selección y revisión de historias clínicas del Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas de la UNJBG del periodo 2016-2018.
2. Se comenzó por seleccionar a los miembros de la población de estudio, según cumplieran con los criterios de selección establecidos.
3. Se utilizó como instrumento una Ficha de recolección de datos; donde se registraron los datos del niño o niña: número de historia clínica, sexo, fecha de nacimiento, edad cronológica, fecha de toma de la radiografía.
4. Se analizaron las 161 historias clínicas y las radiografías panorámicas de los pacientes de 4 a 14 años de edad atendidos en el Laboratorio de Prácticas Clínicas Odontológicas de la UNJBG para verificar que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.
5. Las radiografías panorámicas fueron adheridas a un negatoscopio con una fuente de luz blanca y pareja, bien difundida.
6. Se procedió al análisis radiográfico para estimar la edad dental según Demirjian modificado y Moorrees.
7. En el caso de la evaluación según Demirjian Modificado, se evaluó en cada radiografía panorámica, las

cuatro piezas dentales póstero inferiores (1PM, 2PM, 1M, 2M), que conforman la hemiarcada inferior izquierda. Cada diente de esta hemiarcada ha sido evaluado al detalle, según su grado de calcificación; considerando los puntajes. Luego se procedió a sumar el valor de madurez dental de cada pieza dentaria evaluada obteniendo de este modo, un valor de madurez dental total. Posteriormente, una vez calculado el valor de madurez dental total, se estimará la edad dental según las tablas de conversión, tanto para niños como para niñas.

8. En el caso de la evaluación según Moorrees, se seleccionaron cuatro piezas de la hemiarcada inferior del lado izquierdo (1PM, 2PM, 1M, 2M). Para analizar cada pieza se utilizó un patrón de 14 estadios de desarrollo. La tabla utilizada consiste en dibujos representativos de catorce estadios de desarrollo de cada diente. Los valores se asignarán de acuerdo a la tabla de puntuación de dicho método de estimación dental. Posteriormente se sumaron los valores de todas las piezas de cada hemiarcada, y se obtendrá un resultado promedio que representará la edad dental.

### **3.3.2. Instrumento**

El método de la presente investigación es de carácter cuantitativo, ya que la información adquirida en el manejo de la investigación se expresa en variables cuantitativas continuas (n° decimales) y descritas (n° enteros).

El instrumento a utilizar en el presente estudio fue empleado en una investigación anterior por la bachiller Patricia Margarita Saca Ortiz , que fue elaborado para titularse de Cirujano Dentista en la Universidad Señor de Sipán , en el año 2017; por tal motivo, no será necesario que el presente instrumento sea validado por Juicio de Expertos.

Instrumentos de recolección de datos:

- Ficha de recolección de datos (Anexo N°01)
- Tabla de valores de estimación de Edad dental según Demirjian Modificado (ver Cuadro N° 01).
- Tabla de valores de estimación de Edad dental según Moorrees. (Ver Cuadro N°02 y 03)

Para lo cual se usaron los siguientes materiales:

- 03 Lapiceros de colores
- 01 Lupa mediana
- 01 Negatoscopio
- 01 Calculadora
- Fichas de recolección de datos

### **3.5. PROCESAMIENTO DE DATOS**

Los datos obtenidos sirvieron para obtener los datos estadísticos, cuadros y gráficos. Se utilizó el programa Microsoft Excel 2013 para el ordenamiento, almacenamiento de la información y creación de la base de datos y el programa estadístico IBM SPSS Statistics 25,0 para la presentación de tablas, gráficos tipo barra.

Para el análisis es necesario el uso de la estadística para determinar la relación de las dos variables en estudio con datos paramétricos. Se utilizó la prueba estadística de modelo de regresión lineal y el análisis de varianza para el contraste de la hipótesis formulada.

## **CAPÍTULO IV**

### **DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1. RESULTADOS**

**TABLA N° 01**

**Comparación de la edad cronológica con la edad dental  
aplicando el método Demirjian Modificado según género**

<b>Edad cronológica género femenino</b>	<b>Media diferencial de la edad dental según Demirjian Modificado</b>	<b>Edad cronológica género masculino</b>	<b>Media diferencial de la edad dental según Demirjian Modificado</b>
-	-	4	-0,33
5	0,92	-	-
6	0,49	6	-0,38
7	0,66	7	0,53
8	0,85	8	0,88
9	1,68	9	1,25
10	1,73	10	0,56
11	1,33	11	0,75
12	2	12	1,25
13	1,25	13	1,5
<b>Media</b>	<b>1,08</b>	<b>Media</b>	<b>0,62</b>

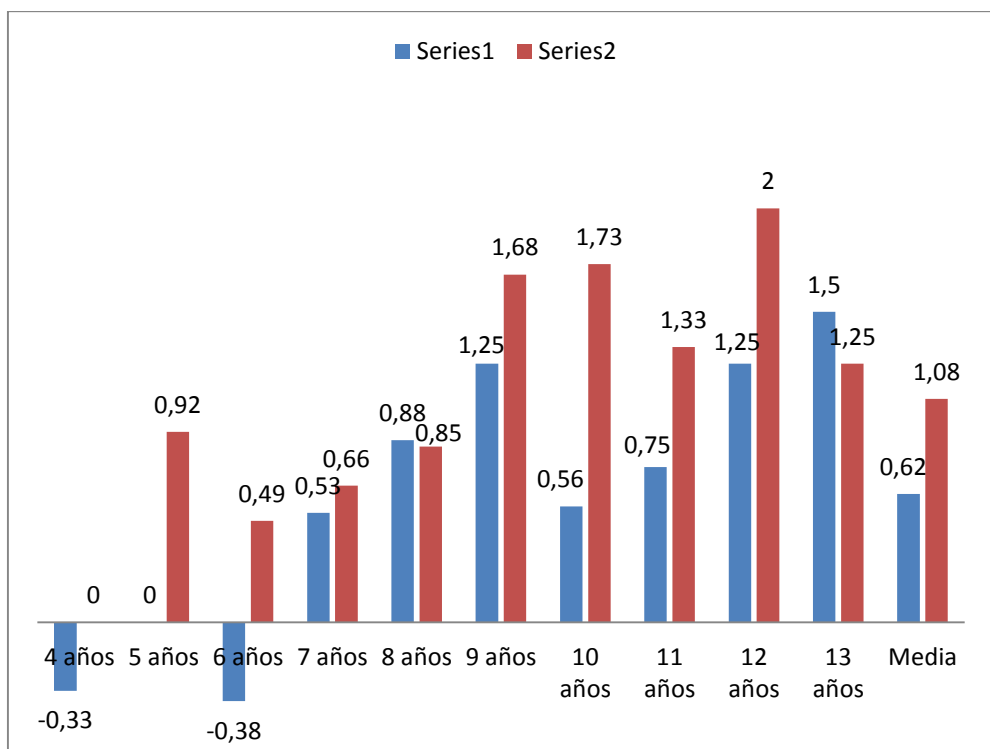
Fuente: Matriz de sistematización de datos

Los resultados comparativos muestran que respecto al género femenino, hay una sobreestimación de 1,08; en tanto que el género masculino fue de 0,62.

La tendencia muestra que a medida que aumenta la edad de los evaluados, la desviación también es mayor. Según edades, se registra que el género femenino muestra mayores valores diferenciales en cada una de las edades, a excepción de los 8 y 13 años, grupos en que el género masculino presenta mayores valores diferenciales.

## GRÁFICO N° 01

**Comparación de la edad cronológica con la edad dental  
aplicando el método Demirjian Modificado según género**



Fuente: Tabla N°01

**TABLA N° 02**

**Comparación de la edad cronológica con la edad dental  
aplicando el método Moorrees según género**

<b>Edad cronológica género femenino</b>	<b>Media diferencial según la edad de Moorrees</b>	<b>Edad cronológica género masculino</b>	<b>Media diferencial según la edad de Moorrees</b>
-	-	4	-0,41
<b>5</b>	-0,42	-	-
<b>6</b>	-0,56	6	-0,54
<b>7</b>	-0,63	7	-0,62
<b>8</b>	-0,71	8	-0,71
<b>9</b>	-0,79	9	-0,78
<b>10</b>	-0,88	10	-0,85
<b>11</b>	-0,95	11	-0,97
<b>12</b>	-1,01	12	-1,02
<b>13</b>	-1,10	13	-1,15
<b>Media</b>	<b>-0,74</b>	<b>Media</b>	<b>-0,72</b>

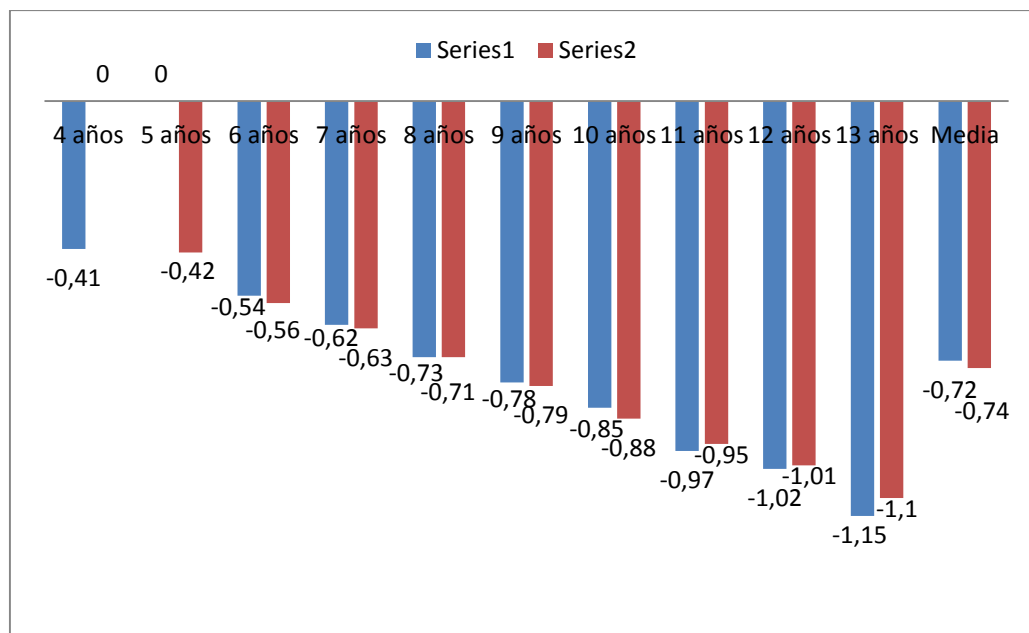
Fuente: Matriz de sistematización de datos

A nivel comparativo, el género femenino tiene una subestimación de -0,74; en tanto el género masculino fue de -0,72.

La tendencia muestra que a medida que aumenta la edad de los evaluados, la desviación también es mayor en ambos casos. De acuerdo a las edades, se tiene que el género femenino presenta mayores valores diferenciales en cada una de las edades evaluadas, a excepción de los 8 y 13 años, edades en los que el género masculino tiene mayores valores diferenciales.

## GRÁFICO N° 02

### Comparación de la edad cronológica con la edad dental aplicando el método Moorrees según género



Fuente: Tabla N°02

**TABLA N° 03**

**Comparación de la edad dental según el Método  
Demirjian Modificado y Método Moorrees**

<b>Género</b>	<b>Método Demirjian Modificado</b>	<b>Método Moorrees</b>
<b>Femenino</b>	1,08	-0,74
<b>Masculino</b>	0,62	-0,72
<b>General</b>	<b>0,85</b>	<b>-0,73</b>

Fuente: Matriz de sistematización de datos

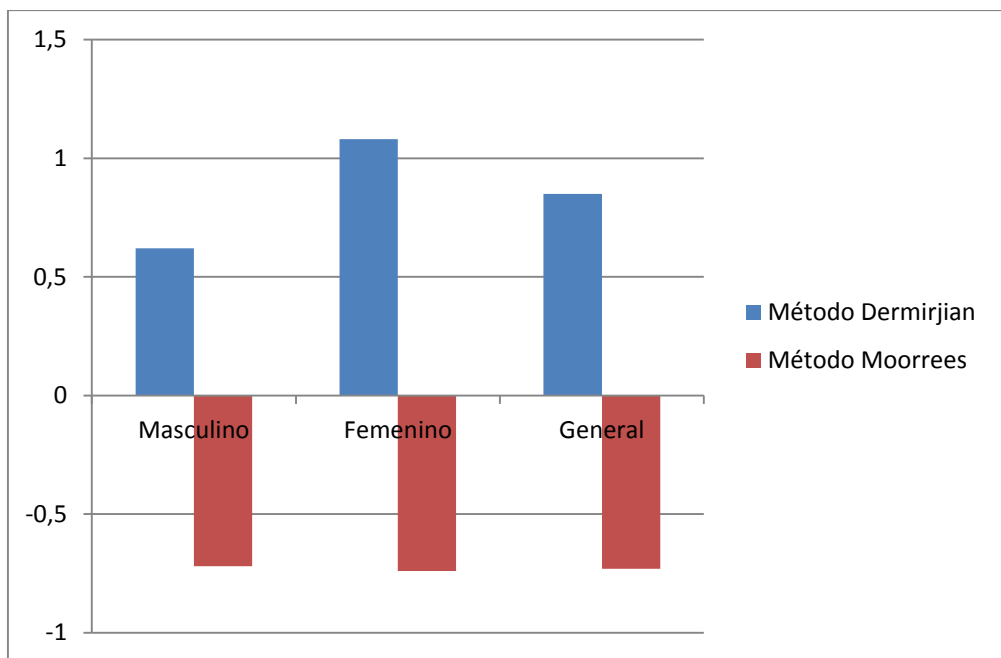
La determinación de la edad dentaria a nivel comparativo, el Método Demirjian Modificado tiende a sobreestimar la edad dental en comparación a la edad cronológica de los evaluados, con un valor de 0,85; en tanto que el método Moorrees tiende a subestimar la edad dental en -0,73.

Estos hallazgos muestran que la edad dental aplicando el método Moorrees tiene una mayor precisión a la edad cronológica.

### GRÁFICO N° 03

Comparación de la edad dental según el Método Demirjian

Modificado y Método Moorrees



Fuente: Tabla N°03

**TABLA N° 04**

**Modelo de regresión lineal para el método Demirjian  
Modificado y la edad cronológica**

	<i>Mínimos Cuadrados</i>	<i>Estándar</i>	<i>Estadístico</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Estimado</i>	<i>Error</i>	<i>T</i>	<i>Valor-P</i>
<b>Intercepto</b>	1,0413	0,3182	3,2721	0,0013
<b>Pendiente</b>	0,7845	0,0355	22,0505	0,0000

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Variable dependiente: Demirjian Modificado

Variable independiente: Edad cronológica

Lineal:  $Y = a + b \cdot X$

En la tabla N°04 se muestra los coeficientes del modelo de regresión lineal para poder describir la relación entre Demirjian Modificado y edad cronológica, donde la ecuación del modelo ajustado es:

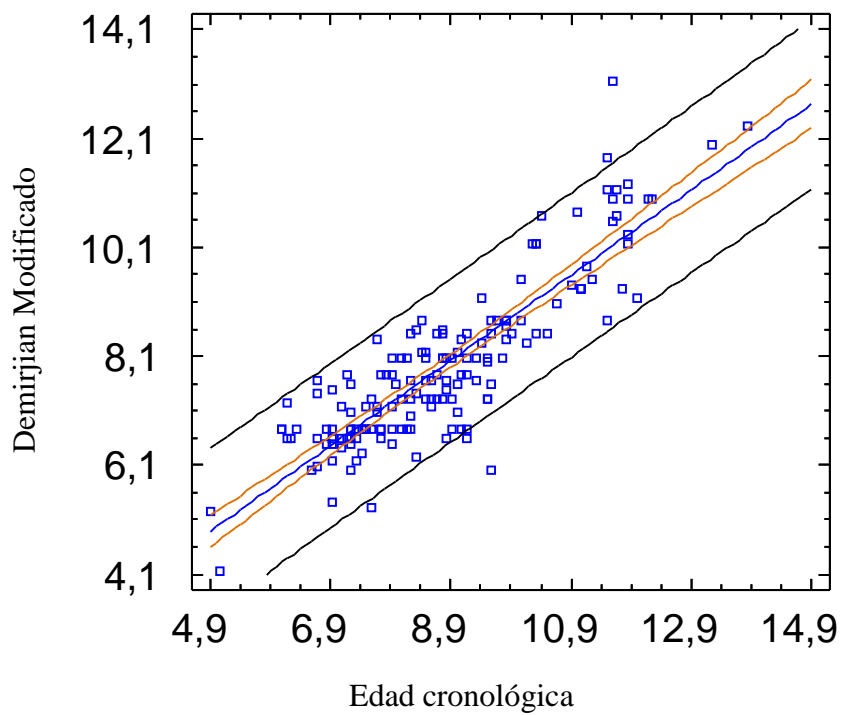
Demirjian Modificado = 1,0413 + 0,7845\*Edad cronológica

## GRÁFICO N° 04

### Modelo de regresión lineal para el método Demirjian Modificado y la edad cronológica

Gráfico del Modelo Ajustado

$$\text{Demirjian Modificado} = 1,0413 + 0,7845 * \text{Edad cronológica}$$



Fuente: Tabla N°04

**TABLA N° 05**

**Análisis de varianza para el método Demirjian Modificado y la edad cronológica**

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	278,887	1	278,887	486,23	0,0000
Residuo	91,1987	159	0.5735		
Total (Corr.)	370,086	160			

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Donde:

- Coeficiente de Correlación = 0,868087
- R-cuadrada = 75,3574%

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05; existe una relación estadísticamente significativa entre Demirjian Modificado y Edad cronológica con un nivel de confianza del 95,0%.

El coeficiente de correlación es igual a 0,8680, indicando una relación moderadamente fuerte entre las variables.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo ajustado explica 75,35% de la variabilidad en Demirjian Modificado.

**TABLA N° 06**

**Modelo de regresión lineal para el método de Moorrees y la edad cronológica**

	<i>Mínimos Cuadrados</i>	<i>Estándar</i>	<i>Estadístico</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Estimado</i>	<i>Error</i>	<i>T</i>	<i>Valor-P</i>
Intercepto	1.8892	0,2568	7,3558	0,0000
Pendiente	0,7257	0,0287	25,2769	0,0000

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Variable dependiente: Moorrees

Variable independiente: Edad cronológica

Lineal:  $Y = a + b \cdot X$

Dado el ajuste del modelo lineal para describir la relación entre Moorrees y Edad cronológica, la ecuación del modelo ajustado es:

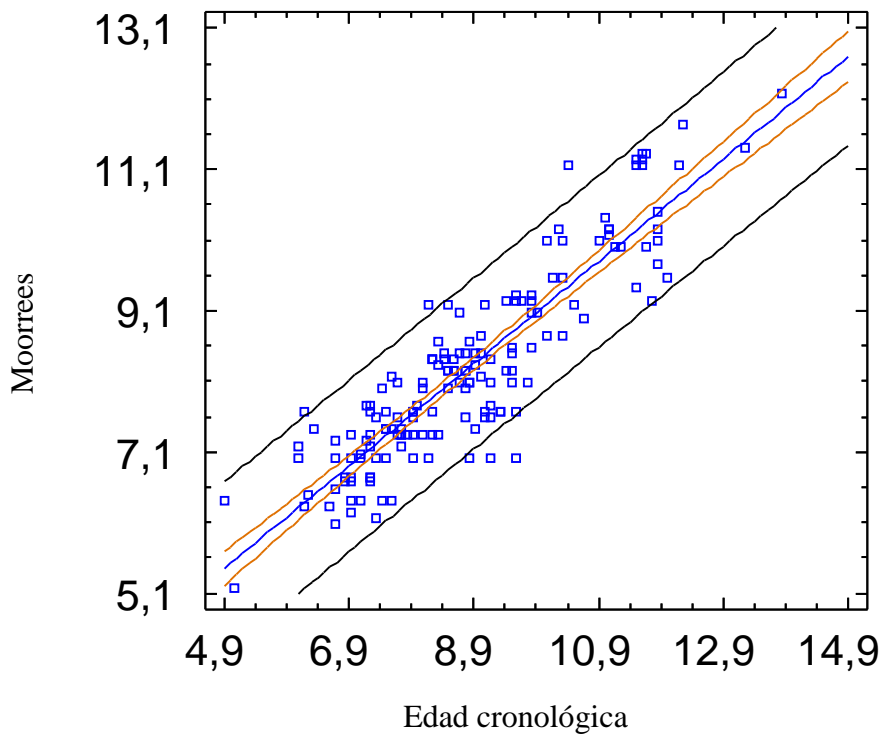
$$\text{Moorrees} = 1,8892 + 0,7257 \cdot \text{Edad cronológica}$$

## GRÁFICO N° 05

### Modelo de regresión lineal para el método de Moorrees y la edad cronológica

Gráfico del Modelo Ajustado

$$\text{Moorrees} = 1,8892 + 0,7257 * \text{Edad cronológica}$$



Fuente: Tabla N°06

**TABLA N° 07**

**Análisis de varianza para el método de Moorrees y la edad cronológica**

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	238,684	1	238,684	638,92	0,0000
Residuo	59,3979	159	0,3735		
Total (Corr.)	298,082	160			

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Donde:

- Coeficiente de Correlación = 0,8948
- R-cuadrada = 80,0733%

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre Moorrees y Edad cronológica con un nivel de confianza del 95,0%.

El coeficiente de correlación es igual a 0,89, indicando una relación moderadamente fuerte entre las variables.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo ajustado explica 80,07% de la variabilidad en Moorrees.

## 4.2. DISCUSIÓN

En esta investigación aceptamos la hipótesis nula que establece que al comparar la edad cronológica y edad dental, el método Demirjian modificado no es más preciso en la estimación de la edad dental que Moorrees, según el análisis de regresión lineal y de varianza, dado que Demirjian Modificado presentó una sobreestimación de 0,85 ; un  $r^2 = 75,35\%$  y un coeficiente de correlación de 0,86; mientras que en el Método Moorrees hay una subestimación de -0,73; un  $r^2 = 80,07\%$  y el coeficiente de correlación es igual a 0,89.

Estos resultados distan de los hallazgos de diferentes investigadores, tales como lo planteado por Gutiérrez J. donde determinaron que el Método Demirjian tuvo una desviación media de 0,47 y Moorrees una desviación media de 0,75; entonces el método Demirjian fue más preciso que Moorrees. Mientras que en la presente investigación el método Moorrees tuvo una desviación media de -0,73 y Demirjian Modificado tuvo una desviación de 0,85.

Así mismo, los estudios de Ramírez J. demostraron que el Método Demirjian según el género, en el femenino la concordancia fue del 92% y desviación media de 7,32 entre la edad dental y edad cronológica, en el masculino hubo una concordancia del 96% y una

desviación de 5,16; resultados que concuerdan con el presente trabajo, dado que el método Demirjian modificado en el género femenino hubo una desviación de 1,08 y en el masculino es de 0,62.

Martínez V. en su trabajo de investigación, el método Demirjian tuvo una desviación de -0,14 y Moorrees una desviación de 2,63, y cuyos resultados también difieren de los hallazgos principales de la presente investigación, dado que la desviación en el método Demirjian Modificado es de 0,85 y en Moorrees fue de -0,73.

Entre otros contrastes se puede mencionar que el método Demirjian según el género femenino presenta poca desviación sobretodo en edades entre 7 y 10 años, resultados que fueron calculados por Aguirre E. que en comparación de nuestro estudio, el método Demirjian Modificado mostró menor desviación en los grupos de 8 y 13 años.

De forma similar al estudio de Ricalde D. al aplicar el método Moorrees hubo una correlación de 0,695; lo cual difiere en cierta medida de los resultados de mi investigación, dado que el coeficiente de correlación es de 0,89.

Entre tanto, como resuelve Ortiz P. en el método de Demirjian modificado hubo una sobreestimación de 4 meses y en el método Moorrees una subestimación de 1 año a más, en tanto, contrariamente al estudio, el método Demirjian Modificado tuvo una sobreestimación de 0,85 y Moorrees mostro una subestimación de -0,73.

Cabe también señalar investigaciones como las de Pérez B. demostraron que el método Demirjian Modificado, según el género femenino la desviación fue de 0,946 y en el masculino hubo una desviación media de 0,806; lo que difiere con los resultados del presente trabajo ya que en el género femenino la desviación es de 1,08 y en el masculino fue de 0,62.

En el trabajo como la de Jiménez G. quien demostró que el método Moorrees con una desviación de -0,305 es mucho más efectivo que el método Demirjian con una desviación de 0,69 ; al igual que los hallazgos de la presente investigación donde la desviación media de Moorrees es de -0,73 y de Demirjian Modificado fue de 0,85.

Por otro lado, en el trabajo de Quezada M. el método Demirjian Modificado respecto a su eficacia según el género, en el femenino fue de -1,650 y en el masculino es de -6,583 ya que la mayor

precisión se denota en el sexo femenino, en tanto que en el masculino suele tener una mayor desviación, pero en mi trabajo de investigación en el género femenino la desviación es de 1,08 y en el masculino es de 0,62.

En contraste con la investigación de Sacravilca R. quien realizó la aplicación del método Demirjian basado en 4 piezas dentales, demostró que la desviación en el género femenino fue de 0,471 y en el masculino hubo una desviación media de 0,356; sus resultados no coinciden con mi trabajo, ya que hubo una desviación de 1,08 en el género femenino y una desviación de 0,62 en el género masculino.

Por otro lado, entre los hallazgos a nivel local, existen investigaciones que denotan que el método Demirjian, como el de Alejo X. con una desviación de 1,58; mientras que en el presente trabajo al aplicar el método Demirjian Modificado la desviación fue de 0,85.

Estos resultados son similares a lo que logró hallar Soto S. donde la desviación fue de 0,033 aplicando el método Demirjian, mientras que en este trabajo se obtuvo una desviación media de 0,85 aplicando el método Demirjian Modificado.

## CONCLUSIONES

### PRIMERA

Al comparar la edad cronológica y edad dental, el método Demirjian modificado no es más preciso en la estimación de la edad dental que Moorrees, ya que según el análisis de varianza, Demirjian Modificado tuvo un  $r^2= 75,35\%$  y Moorrees tuvo un  $r^2= 80,07\%$ .

### SEGUNDA

De acuerdo a la comparación entre la edad cronológica y la edad dental aplicando el método Demirjian Modificado según género, hubo mayor sobreestimación en el género **femenino** con 1,08; mientras que en el **masculino** fue de 0,62.

### TERCERA

A nivel comparativo, la edad cronológica y la edad dental aplicando el método de Moorrees, según el género muestran que hay una subestimación en el **género femenino** fue de -0,74; y en el **masculino** fue de -0,72.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda aplicar el método Moorrees para estimar la edad dental y ser de apoyo en el diagnóstico, planificación en tratamientos de ortopedia y ortodoncia.
2. Se sugiere realizar más investigaciones y así poder adaptar estos métodos a nuestra población e ir perfeccionando este tipo de estudios, creando ecuaciones de regresión y tablas, en una población mayor, optimizando y obteniendo una aproximación más cercana a la edad cronológica.
3. La realización de estudios similares considerando otros factores como condiciones sistémicas, ambientales, nutricionales, etc. en la estimación de la edad dental.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Enríquez Y. Relación de la edad cronológica y la edad dental usando tres métodos; de Nolla, Demirjian y Moorrees en una población ecuatoriana. Repositorio Virtual. [Internet].; 2019 [Citado 2020. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20294/1/T-UCE-0015-ODO-275.pdf>.
2. Ortiz S. Eficiencia del metodo de Moorrees y Demirjian en la estimación de la edad cronológica de niños atendidos en la Clinica Estomatologica de la UUU del 2014 al 2016. Repositorio virtual. [Internet]; 2017 [Citado 2019 diciembre. Disponible en: [www.repositorio.uss.edu.pe](http://www.repositorio.uss.edu.pe).
3. Martínez V. Comparación de los metodos de Nolla, Demirjian y Moorrees en la estimación de la edad dental con fines forences. Revista Odontológica Mexicana. [Internet]; 2017 [Citado 2018 Agosto. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/320102727\\_Comparacion\\_de\\_los\\_metodos\\_de\\_Nolla\\_Demirjian\\_y\\_Moorrees\\_en\\_la\\_estimacion\\_de\\_la\\_edad\\_dental\\_con\\_fines\\_forenses](https://www.researchgate.net/publication/320102727_Comparacion_de_los_metodos_de_Nolla_Demirjian_y_Moorrees_en_la_estimacion_de_la_edad_dental_con_fines_forenses).
4. Perez B. Eficacia de estimación de edad cronológica a través del Método de Demirjian para la estimación de edad dental en una

población Tumbesina subadulta , en el periodo 2010-2015. Universidad Científica del Perú. [Internet].; 2018 [Citado 2019 diciembre]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/538>.

5. Zarruk G. Concordancia de los Métodos Nolla, Demirjian y Moorrees para la determinación de la edad por medio de radiografías panorámicas. Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, Colombia. [Internet].; 2019 [Citado 2019 Diciembre 03]. Disponible en: <http://repository.usta.edu.co/handle/11634/17748>.
6. Alejo X. Edad dental según los estadios de Nolla y Demirjian en niños adolescentes entre 4-14 años atendidos en la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna durante el periodo 2016-2017. Repositorio de la Universidad Privada de Tacna. [Internet]; 2018 [Citado 2019 diciembre]. Disponible en: <http://localhost:8080/xmlui/handle/UPT/511>.
7. Scriban L. Edad dental en dentición mixta. Ortodoncia en Dentición Mixta. Venezuela: Amolca; 2007. p. 101.
8. Proffit W. Ortodoncia Teoría y Práctica. Fases iniciales de desarrollo. 2nd ed. Madrid : Mosby ; 1995. p. 75.

9. Avalos N. Comparación de la edad cronológica y edad dental por el método Demirjian en niños con Síndrome de Down. Universidad Complutense de Madrid. [Internet]; 2014 [Citado 2020 Agosto]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/27286/1/NievesAbalosFinal.pdf>.
10. Marañón G. Edad dental según los métodos Demirjian y Nolla en niños. Revista Kiru. [Internet]; 2012 [Citado 2020 marzo]. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/RevKiru0/article/view/201/17>.
11. Yarleque D. Diferencia entre edad dental y edad cronológica utilizando el método de Demirjian en pacientes entre 6 a 15 años de edad atendidos en el Centro de Imágenes Estomatológica Dental. Durante el periodo agosto 2014- julio 2017. Repositorio Universidad Norvert Wiener. [Internet]; 2017 [Citado 2020 septiembre]. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/1207>.
12. Arciniega N. Análisis comparativo entre la edad ósea, edad dental y edad cronológica. Revista Mexicana de Ortodoncia. [Internet]; 2013 [Citado 2019 Diciembre 04]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-ortodoncia->

126-articulo-analisis-comparativo-entre-edad-osea-S2395921516300058.

13. Cabrera S. Relación entre edad cronológica y edad dental por los métodos de Demirjian y Nolla. Repositorio Digital Opagu. [Internet].; 2018 [Citado 2020 Agosto. Disponible en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/727>.
14. Ramirez J. Concordancia entre la edad cronológica y edad dental según el Método de Demirjian en pacientes Mexicanos. International Journal of Odontostomatology. [Internet].; 2018 [Citado 2019 Diciembre. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0718-381X2018000400412&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-381X2018000400412&lng=es&nrm=iso&tlng=es).
15. Martinez V. Comparación de los métodos de Nolla, Demirjian y Moorrees en la estimación de la edad dental con fines forenses. Revista Odontológica Mexicana. [Internet].; 2017 [Citado 2019 Diciembre 03. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-odontologica-mexicana-90-articulo-comparacion-metodos-nolla-demirjian-moorrees-S1870199X1730054X>.
16. Aguirre 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. Periodo 2014-2015. Universidad Peruana Cayetano Heredia. [Internet].; 2017 [Citado 2019 Diciembre 03. Disponible en: <http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/677/Comparaci%F3n+de+la+edad+cronol%F3gica+y+la+edad+dental+seg%FA+el+m%E9todo+de+Demirjian+en+pacientes+de+5+a+16+a%F1os+que+acudieron+al+Centro+Radiol%F3gico+Dr.+Virgilio+Aguirre+Cadena,+Guayaquil-Ec.>

17. Ricalde D. Precisiòn del mètode de Moorrees en la predicciòn de la edad cronològica en pacientes pediatricos. Revista Odontològica Americana. [Internet].; 2015 [Citado 2019 Diciembre 03. Disponible en: <https://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V07N2p47.pdf>.
18. Ortiz P. Eficiencia del Mètode de Moorrees y Demirjian en la estimaciòn de la edad cronològica de niños atendidos en la Clinica Estomatològica de la USS del 2014 al 2016. Universidad Señor de Sipan. [Internet]; 2017. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/270316969.pdf>.
19. Jimenez G. Comparaciòn de la eficacia de los mètodos de Moorrees y Demirjian para la estimaciòn de edad dental en una poblaciòn tumbesina. Repositorio Digital Universidad Alas

Peruanas. [Internet]; 2016 [Citado 2019 Diciembre 02. Disponible en: <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/4966>.

20. Quezada M. Eficacia del Método de Demirjian basado en 4 piezas dentarias para la estimación de la edad cronológica en población peruana. Universidad Inca Garcilazo de la Vega. [Internet]; 2016 [Citado 2019 Diciembre 03. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1086>.
21. Sacravilca R. Eficacia de la estimación de la edad cronológica a través del método de Demirjian basado en 4 piezas dentales. Universidad Mayor de San Marcos. [Internet]; 2014 [Citado 2019 Diciembre 03. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3839>.
22. Soto S. Estimación y comparación de la edad dental en base a la edad cronológica con el método de Demirjian y de Nolla en pacientes pediátricos que asistieron a la Clínica Docente Asistencial de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman. Repositorio Virtual [Internet]; 2015 [Citado 2019 Diciembre 03. Disponible en: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman.
23. Mosquera L. Comparación de la edad cronológica y edad dental empleando el Método Demirjian en niños de 5 a 15 años de edad que han acudido a un Centro Radiológico Privado de la ciudad de

Armenia, Colombia entre el año 2016-2017. Universidad Peruana Cayetano Heredia. [Internet]; 2018 [Citado 2019 Diciembre 03. Disponible en: [http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1478/Comparacion\\_MosqueraArenas\\_Lina.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1478/Comparacion_MosqueraArenas_Lina.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

24. Gutierrez J. Estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en niños peruanos. Universidad Mayor De San Marcos. [Internet]; 2010 [Citado 2019 Diciembre 03. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2166>.

25. Ortega A. Estimación de la edad dental por el método de Demirjian y sus modificaciones en un grupo de Venezolanos. Odous Científica. [Internet].; 2015 [Citado 2019 Diciembre 03. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/vol16-n1/art01.pdf>.

# **ANEXOS**

## ANEXO N° 01

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. N° de H.C.:
2. Fecha de nacimiento:
3. Edad cronológica:
4. Fecha de toma de radiografía:

	M2	M1	PM2	PM1	EDAD DENTAL	
ESTADIO SEGÚN DEMIRJIAN MODIFICADO					SUMA DE PUNTAJES	
					GÉNERO	
PUNTAJE					RESULTADO	
	M2	M1	PM2	PM1	EDAD DENTAL	
ESTADIO SEGÚN MOORREES					SUMA DE PUNTAJES	
					GÉNERO	
PUNTAJE					RESULTADOS	

## ANEXO N°02

### ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO PANORÁMICO Y SOFTWARE UTILIZADOS EN LAS RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS

Las imágenes de las radiografías panorámicas fueron tomadas usando:

- Equipo Vatech Pax – i origen Coreano.
- Voltaje: 50-90 kVp / corriente: 4-10 mA.
- Punto focal: 0,5 mm
- Tipo de sensor: CMOS
- Dimensión (WxDxH mm pulgadas ): 1060(41,73) x1200 (47,24)x2300(90,55)
- Tiempo de exposición: 13,5 segundos
- Escala de grises: 14 bit
- Tamaño de pixel: 100 um
- FDD (SID) 531,2 mm
- Grado de distorsión del equipo presenta una magnificación constante de 1:2

Las imágenes panorámicas fueron analizadas:

- Software EasyDent V4 Viewer
- Tipo de formato: JPEG,GIF,PNG,TIFF,DCM
- Matriz aproximada: optimización local
  - 256x256 : configuración de tamaño a 256 x256
  - 128x128: configuración de tamaño a 128x128
  - 64x64: configuración de tamaño a 64x64

Evaluadas en una estación de trabajo Hp Intel Core 4005U CPU, pantalla con una resolución de 1366x768 pixeles en un ambiente con luz tenue. El contraste y brillo de las imágenes fueron ajustados usando la herramienta procesadora de imágenes en el software para asegurar una visualización óptima.

## ANEXO N°03

### MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

N°	GÉNERO	EDAD CRONOLÓGICA	EDAD DENTAL DEMIRJIAN MODIFICADO	EDAD DENTAL MOORREEN
01	Femenino	8 Años 10 Meses	7 Años 8 Meses	8 Años 1 Mes
02	Femenino	8 Años 2 Meses	8 Años 1 Mes	9 Años 2 Meses
03	Masculino	7 Años 5 Meses	6 Años 9 Meses	8 Años 0 Meses
04	Femenino	9 Años 0 Meses	7 Años 1 Mes	8 Años 6 Meses
05	Femenino	9 Años 2 Meses	6 Años 9 Meses	7 Años 7 Meses
06	Femenino	7 años 9 meses	6 años 9 meses	7 años 4 meses
07	Masculino	9 años 0 meses	8 años 2 meses	8 años 9 meses
08	Masculino	8 años 11 meses	7 años 4 meses	8 años 4 meses
09	Masculino	12 años 3 meses	11 años 0 meses	11 años 9 meses
10	Masculino	11 años 7 meses	10 años 7 meses	11 años 3 meses
11	Masculino	8 años 10 meses	8 años 1 mes	8 años 8 meses
12	Femenino	11 años 1 mes	9 años 4 meses	10 años 3 meses
13	Masculino	9 años 1 mes	8 años 5 meses	9 años 2 meses
14	Masculino	6 años 8 meses	7 años 8 meses	6 años 7 meses
15	Femenino	12 años 2 meses	11 años 0 meses	11 años 2 meses
16	Femenino	8 años 3 meses	7 años 8 meses	8 años 5 meses
17	Masculino	8 años 3 meses	6 años 9 meses	7 años 8 meses
18	Femenino	11 años 7 meses	11 años 0 meses	11 años 2 meses
19	Femenino	6 años 10 meses	6 años 6 meses	6 años 8 meses
20	Femenino	11 años 1 mes	9 años 4 meses	10 años 3 meses
21	Masculino	8 años 8 meses	7 años 9 meses	9 años 1 mes
22	Masculino	6 años 1 mes	6 años 9 meses	7 años 2 meses
23	Femenino	9 años 8 meses	8 años 9 meses	9 años 3 meses
24	Femenino	8 años 7 meses	7 años 4 meses	8 años 3 meses
25	Femenino	8 años 11 meses	8 años 1 mes	8 años 6 meses
26	Femenino	7 años 9 meses	6 años 9 meses	7 años 4 meses
27	Masculino	7 años 6 meses	6 años 9 meses	7 años 8 meses
28	Femenino	9 años 10 meses	8 años 5 meses	8 años 7 meses
29	Femenino	8 años 7 meses	7 años 8 meses	8 años 3 meses
30	Masculino	8 años 6 meses	8 años 2 meses	9 años 2 meses
31	Masculino	5 años 11 meses	5 años 9 meses	6 años 9 meses
32	Femenino	7 años 7 meses	7 años 4 meses	8 años 2 meses
33	Femenino	7 años 3 meses	7 años 1 mes	7 años 4 meses
34	Masculino	6 años 8 meses	6 años 1 mes	6 años 8 meses
35	Masculino	8 años 1 mes	8 años 1 mes	8 años 1 mes

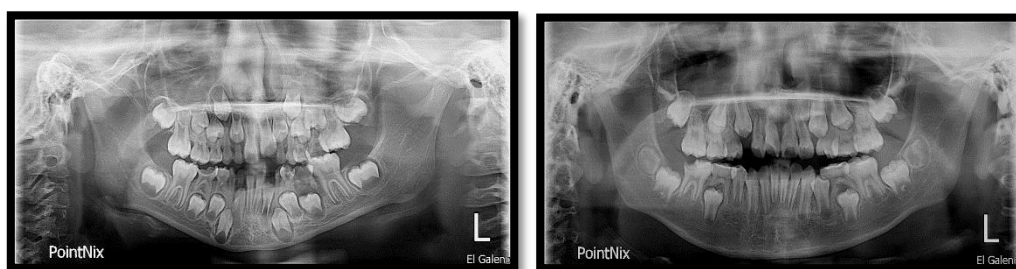
36	Masculino	9 años 7 meses	8 años 6 meses	9 años 3 meses
37	Femenino	7 años 6 meses	7 años 2 meses	7 años 5 meses
38	Masculino	11 años 7 meses	13 años 2 meses	11 años 4 meses
39	Femenino	6 años 11 meses	6 años 6 meses	7 años 4 meses
40	Masculino	8 años 11 meses	6 años 9 meses	7 años 5 meses
41	Masculino	11 años 6 meses	11 años 2 meses	11 años 3 meses
42	Femenino	11 años 6 meses	8 años 6 meses	9 años 2 meses
43	Masculino	9 años 10 meses	8 años 9 meses	9 años 4 meses
44	Femenino	8 años 8 meses	8 años 6 meses	8 años 6 meses
45	Masculino	7 años 6 meses	6 años 9 meses	7 años 8 meses
46	Femenino	7 años 3 meses	6 años 6 meses	6 años 9 meses
47	Femenino	9 años 6 meses	8 años 1 mes	8 años 7 meses
48	Masculino	7 años 9 meses	6 años 7 meses	7 años 5 meses
49	Femenino	5 años 1 mes	4 años 2 meses	5 años 2 meses
50	Masculino	10 años 4 meses	10 años 2 meses	9 años 7 meses
51	Masculino	7 años 3 meses	6 años 9 meses	6 años 9 meses
52	Femenino	8 años 9 meses	7 años 4 meses	7 años 7 meses
53	Masculino	9 años 1 mes	7 años 9 meses	7 años 8 meses
54	Masculino	9 años 2 meses	7 años 9 meses	8 años 1 mes
55	Masculino	10 años 4 meses	10 años 2 meses	10 años 1 mes
56	Masculino	7 años 3 meses	6 años 7 meses	7 años 2 meses
57	Femenino	9 años 0 meses	7 años 7 meses	8 años 2 meses
58	Femenino	9 años 1 mes	6 años 9 meses	7 años 7 meses
59	Masculino	9 años 2 meses	8 años 1 mes	7 años 9 meses
60	Masculino	11 años 6 meses	8 años 9 meses	9 años 5 meses
61	Masculino	5 años 10 meses	5 años 7 meses	6 años 3 meses
62	Femenino	8 años 9 meses	8 años 6 meses	8 años 3 meses
63	Femenino	8 años 1 mes	7 años 4 meses	8 años 0 meses
64	Femenino	8 años 0 meses	7 años 7 meses	7 años 9 meses
65	Masculino	11 años 10 meses	11 años 3 meses	10 años 1 mes
66	Femenino	8 años 4 meses	6 años 3 meses	7 años 4 meses
67	Femenino	8 años 3 meses	8 años 6 meses	8 años 5 meses
68	Masculino	10 años 2 meses	8 años 4 meses	9 años 7 meses
69	Femenino	8 años 9 meses	8 años 1 mes	8 años 0 meses
70	Masculino	8 años 4 meses	7 años 5 meses	8 años 4 meses
71	Masculino	5 años 10 meses	5 años 9 meses	6 años 3 meses
72	Femenino	8 años 5 meses	8 años 2 meses	8 años 5 meses
73	Femenino	7 años 11 meses	6 años 9 meses	7 años 4 meses
74	Masculino	11 años 6 meses	11 años 9 meses	11 años 2 meses
75	Femenino	7 años 7 meses	6 años 9 meses	7 años 5 meses
76	Femenino	7 años 11 meses	7 años 2 meses	7 años 7 meses
77	Masculino	9 años 7 meses	8 años 9 meses	9 años 4 meses
78	Masculino	8 años 2 meses	6 años 9 meses	7 años 0 meses
79	Masculino	10 años 1 mes	9 años 6 meses	10 años 1 mes

80	Femenino	8 años 6 meses	8 años 1 mes	8 años 3 meses
81	Femenino	5 años 11 meses	6 años 0 meses	6 años 2 meses
82	Masculino	7 años 7 meses	5 años 4 meses	6 años 5 meses
83	Femenino	12 años 0 meses	9 años 2 meses	9 años 7 meses
84	Masculino	10 años 1 mes	8 años 9 meses	8 años 9 meses
85	Femenino	9 años 5 meses	9 años 2 meses	9 años 3 meses
86	Masculino	6 años 2 meses	6 años 7 meses	6 años 4 meses
87	Masculino	8 años 4 meses	8 años 7 meses	8 años 8 meses
88	Femenino	8 años 8 meses	7 años 4 meses	8 años 1 mes
89	Masculino	5 años 6 meses	5 años 6 meses	5 años 7 meses
90	Masculino	11 años 8 meses	11 años 2 meses	11 años 4 meses
91	Masculino	6 años 8 meses	6 años 7 meses	7 años 3 meses
92	Femenino	9 años 2 meses	8 años 6 meses	8 años 5 meses
93	Femenino	13 años 3 meses	12 años 0 meses	11 años 5 meses
94	Masculino	10 años 5 meses	10 años 8 meses	11 años 2 meses
95	Femenino	5 años 11 meses	6 años 0 meses	6 años 1 mes
96	Femenino	9 años 4 meses	7 años 8 meses	7 años 8 meses
97	Masculino	6 años 1 mes	6 años 9 meses	7 años 0 meses
98	Masculino	6 años 11 meses	6 años 7 meses	6 años 8 meses
99	Femenino	8 años 7 meses	7 años 2 meses	8 años 5 meses
100	Masculino	4 años 10 meses	4 años 11 meses	4 años 11 meses
101	Femenino	10 años 8 meses	9 años 1 mes	9 años 0 meses
102	Masculino	8 años 1 mes	6 años 9 meses	7 años 4 meses
103	Femenino	6 años 7 meses	6 años 0 meses	6 años 4 meses
104	Masculino	11 años 3 meses	9 años 6 meses	10 años 0 meses
105	Femenino	11 años 8 meses	10 años 8 meses	10 años 0 meses
106	Masculino	6 años 4 meses	6 años 9 meses	7 años 5 meses
107	Femenino	9 años 11 meses	8 años 6 meses	9 años 1 mes
108	Femenino	9 años 7 meses	7 años 7 meses	7 años 8 meses
109	Femenino	7 años 3 meses	6 años 0 meses	6 años 8 meses
110	Femenino	7 años 11 meses	6 años 6 meses	7 años 0 meses
111	Masculino	7 años 9 meses	7 años 9 meses	7 años 2 meses
112	Femenino	10 años 4 meses	8 años 6 meses	8 años 9 meses
113	Masculino	7 años 2 meses	7 años 9 meses	7 años 9 meses
114	Femenino	7 años 6 meses	6 años 9 meses	7 años 5 meses
115	Femenino	7 años 8 meses	7 años 2 meses	7 años 4 meses
116	Masculino	9 años 4 meses	8 años 1 mes	7 años 8 meses
117	Femenino	7 años 4 meses	6 años 2 meses	6 años 2 meses
118	Femenino	8 años 6 meses	7 años 8 meses	8 años 0 meses
119	Masculino	11 años 10 meses	10 años 2 meses	10 años 3 meses
120	Femenino	11 años 10 meses	11 años 0 meses	10 años 6 meses
121	Femenino	10 años 11 meses	9 años 5 meses	10 años 1 mes
122	Masculino	9 años 9 meses	8 años 1 mes	8 años 1 mes
123	Masculino	9 años 6 meses	8 años 0 meses	8 años 1 mes
124	Femenino	9 años 6 meses	7 años 4 meses	8 años 3 meses

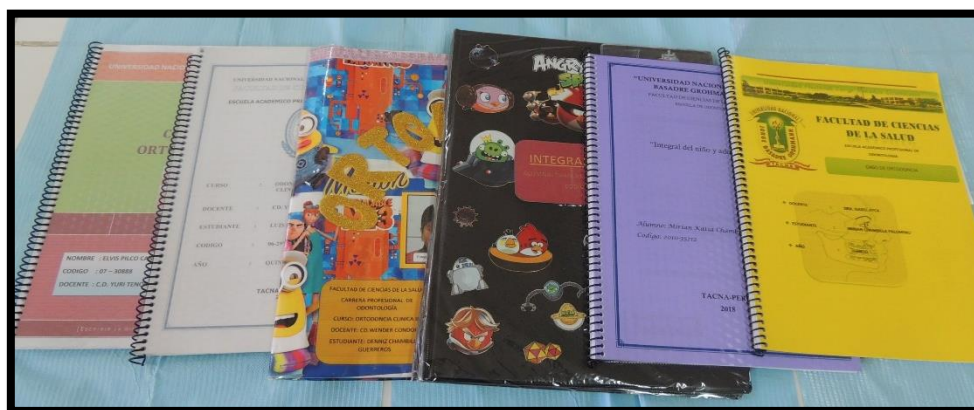
125	Femenino	11 años 1 mes	9 años 4 meses	10 años 2 meses
126	Femenino	8 años 6 meses	7 años 4 meses	8 años 3 meses
127	Femenino	11 años 10 meses	10 años 4 meses	9 años 9 meses
128	Femenino	11 años 9 meses	9 años 4 meses	9 años 3 meses
129	Masculino	13 años 10 meses	12 años 4 meses	12 años 2 meses
130	Femenino	6 años 3 meses	6 años 7 meses	6 años 6 meses
131	Femenino	6 años 11 meses	6 años 2 meses	6 años 5 meses
132	Femenino	8 años 3 meses	7 años 0 meses	8 años 5 meses
133	Masculino	8 años 5 meses	8 años 9 meses	8 años 6 meses
134	Masculino	4 años 11 meses	5 años 3 meses	6 años 5 meses
135	Femenino	7 años 11 meses	7 años 2 meses	7 años 1 mes
136	Masculino	7 años 1 mes	6 años 5 meses	7 años 0 meses
137	Masculino	7 años 2 meses	6 años 7 meses	7 años 3 meses
138	Femenino	8 años 3 meses	7 años 4 meses	7 años 4 meses
139	Masculino	5 años 11 meses	6 años 9 meses	7 años 0 meses
140	Masculino	6 años 11 meses	7 años 6 meses	7 años 0 meses
141	Masculino	7 años 11 meses	7 años 9 meses	7 años 8 meses
142	Masculino	7 años 10 meses	7 años 9 meses	7 años 4 meses
143	Femenino	5 años 5 meses	6 años 6 meses	6 años 8 meses
144	Femenino	6 años 11 meses	5 años 5 meses	6 años 3 meses
145	Masculino	7 años 1 mes	6 años 7 meses	6 años 5 meses
146	Masculino	8 años 10 meses	7 años 6 meses	8 años 1 mes
147	Femenino	6 años 11 meses	6 años 9 meses	6 años 9 meses
148	Masculino	7 años 8 meses	8 años 5 meses	8 años 1 mes
149	Masculino	9 años 5 meses	8 años 4 meses	8 años 3 meses
150	Femenino	5 años 4 meses	6 años 0 meses	6 años 2 meses
151	Masculino	7 años 11 meses	8 años 1 mes	7 años 8 meses
152	Femenino	8 años 10 meses	6 años 7 meses	7 años 0 meses
153	Femenino	7 años 8 meses	7 años 1 mes	7 años 7 meses
154	Femenino	9 años 10 meses	8 años 8 meses	9 años 1 mes
155	Masculino	6 años 2 meses	7 años 3 meses	7 años 8 meses
156	Masculino	9 años 10 meses	8 años 9 meses	9 años 3 meses
157	Femenino	7 años 3 meses	7 años 7 meses	7 años 9 meses
158	Masculino	7 años 4 meses	6 años 7 meses	7 años 0 meses
159	Masculino	8 años 9 meses	8 años 1 mes	8 años 3 meses
160	Femenino	9 años 7 meses	6 años 0 meses	7 años 0 meses
161	Masculino	7 años 6 meses	6 años 9 meses	7 años 0 meses

## ANEXO N°03

### ICONOGRAFÍA



**Figura N°01:** Radiografías Panorámicas de pacientes que cumplen con los criterios de selección



**Figura N°02:** Historias clínicas para la recolección de datos

## FOTOGRAFIAS REALIZANDO EL ESTUDIO



**Figura N°03:** Llenado de la ficha de recolección de datos



**Figura N°04:** Evaluación de las radiografías panorámicas

## ANEXO N°04

### CARTA DE ACEPTACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION

Tacna, 04 de Abril del 2019


**Dr. Carlos Valdivia**

**Director de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann**

Presente-

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de hacer de su conocimiento que la egresada de la Escuela Profesional de Odontología ha elaborado el Proyecto **"EFICACIA DIAGNOSTICA DEL METODO DEMIRJIAN MODIFICADO Y EL METODO MOORREES EN NIÑOS DE 6 A 15 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UNJBG ENTRE LOS AÑOS 2016-2018"**, lo cual he revisado y aprobado.

Extiendo la presente para los fines que la interesada convenga.



---

C.D. Yuri Miguel Tenorio Cahuana  
Docente Auxiliar ESOD - UNJBG

**SOLICITO: DESIGNACION DE ASESOR PARA PROYECTO DE TESIS E INICIO DE EJECUCION DEL MISMO**

**DR. CARLOS VALDIVIA SILVA**

**SEÑOR DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**



Yo Sandra Giuliana Concori Ticona, identificada con DNI N° 71249903, con domicilio en la Asoc. San Francisco Mz. 11 Lte 10, alumna de la Escuela académico Profesional de Odontología con código 2010-35699, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, habiendo culminado el Proyecto de Tesis titulado **“COMPARACION DE LA EFICACIA DEL MÉTODO DEMIRJIAN (MD) MODIFICADO CON EL MÉTODO MOORREES EN LA ESTIMACION DE LA EDAD EN NIÑOS DE 6 A 15 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNJBG ENTRE LOS AÑOS 2016 - 2018”** es que propongo se me asigne como asesor al C.D. Yuri Miguel Tenorio Cahuana, y se me autorice la ejecución del proyecto.

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceda a mi solicitud por ser de justicia.

Tacna, 04 de Abril de 2019

SANDRA GIULIANA CONCORI TICONA

DNI N° 71249903