



**Universidad Nacional  
Federico Villarreal**

---

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

**“ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL USANDO EL MÉTODO DE DEMIRJIAN  
EN PACIENTES DE 7 A 16 AÑOS DE EDAD EN LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL” .**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO EL GRADO ACADEMICO DE :  
MAESTRO EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN ESTOMATOLOGÍA**

**AUTOR:**

**GUTIERREZ LEIVA STEVE GUILLERMO**

**ASESOR:**

**Dr. FRANCO RAUL MAURICIO VALENTIN**

**JURADO:**

**DR. OSCAR VICENTE SOTOMAYOR MANCICIDOR**

**DRA. GLORIA ESPERANZA CRUZ GONZALES**

**MG. NGUYEN PUENTE DE LA VEGA MENDIGURE**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS** por guiar cada pasó que doy , por haberme dado sabiduría y fortaleza para lograr este obeitivo , por haberme puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte durante este período de investigación.

**A MIS PADRES** Guillermo Gutierrez y Carmen Leiva ,por haberme brindado su apoyo incondicional, por sus consejos ,comprensión , amor , por haber estado a mi lado en los momentos más dificiles, por haberme inculcado el ejemplo de perseverancia, esfuerzo ,disciplina y por sobre todo por haberme dado la vida.

**A KATHERINE ALVA** Por ser una gran persona , por haberme permitido entrar en su vida y compartirla conmigo hasta que cerremos los ojos , por darme su amor , por su comprensión, por su confianza y no dejarme caer , por ser mi gran compañera.

**AL DR. FRANCO RAÚL MAURICIO VALENTIN** por haber aceptado ser mi asesor de la presente investigación, por su paciencia ,preocupación , por compartir sus conocimientos que permitieron culminar con éxito esta investigación.

## RESUMEN

El propósito del presente trabajo fue determinar si existe diferencia entre la edad dental usando el método de Demirjian y la edad cronológica en pacientes de 7 a 16 años de edad atendidos en el Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de Facultad de Odontología en la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017. La muestra consistió en 120 radiografías panorámicas que fueron tomados a los pacientes atendidos en la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, pacientes de 7 a 16 años de edad, que acudieron entre los meses de enero del 2016 a diciembre del 2017 luego se evaluaron con ayuda de un negatoscopio por el investigador. Los resultados indican en la edad dental estimada según el método de Demirjian y la edad cronológica en niños peruanos son similares, así tenemos la edad cronológica promedio es de 11.50 y la edad dental promedio estimada según Demirjian es 11.680 (la diferencia es 0.18 años), no se encuentran diferencias estadísticamente significativas,  $P > 0.05$ , además existe una alta correlación entre edad cronológica y edad dental estimada según método de Demirjian tanto en hombres como en mujeres encontrándose un coeficiente de correlación de 0.9261 en mujeres y 0.9455 en hombres y estas correlaciones son estadísticamente diferentes de cero,  $P < 0.05$ . Se concluye que no se encuentra diferencias significativas entre la edad dental y la edad cronológica en las niñas y niños peruanas atendidas.

**Palabras claves: Radiografía panorámica; edad dental.**

## ABSTRACT

The purpose of the present work was to determine if there is a difference between dental age using the Demirjian method and chronological age in patients from 7 to 16 years of age attended in the Postgraduate Program of Orthodontics and Maxillary Orthopedics of the Faculty of Dentistry at the National University Federico Villarreal 2017. The sample consisted of 120 panoramic radiographs that were taken to the patients attended in the Orthodontics and Maxillary Orthopedics Clinic, patients from 7 to 16 years of age, who attended between January 2016 and December 2017, after evaluated with the help of a negatoscope by the researcher. The results indicate in the estimated dental age according to the Demirjian method and the chronological age in Peruvian children are similar, thus we have the average chronological age is 11.50 and the estimated average dental age according to Demirjian is 11,680 (the difference is 0.18 years), there are no statistically significant differences,  $P > 0.05$ , there is also a high correlation between chronological age and dental age estimated by the Demirjian method in both men and women, with a correlation coefficient of 0.9261 in women and 0.9455 in men and these correlations are statistically different from zero,  $P < 0.05$ . It is concluded that there are no significant differences between dental age and chronological age in the Peruvian girls and boys attended.

**Keywords:** Panoramic radiography; dental age

**INDICE**

DEDICATORIA _____	ii
RESUMEN _____	iii
ABSTRACT _____	iv
<b>INTRODUCCIÓN</b> _____	viii
CAPÍTULO I: _____	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA _____	1
1.1 Antecedentes _____	1
1.2. Planteamiento del Problema. _____	7
1.3. Objetivos _____	8
1.3.1. Objetivo general _____	8
1.3.2. Objetivos específicos _____	9
1.4. Justificación _____	9
1.5. Alcances y Limitaciones. _____	10
1.6. Definición de Variables. _____	10
CAPÍTULO II _____	11
MARCO TEÓRICO _____	11

2.1. BASES TEÓRICAS _____	11
2.2. MARCO CONCEPTUAL _____	34
2.3. HIPÓTESIS _____	34
CAPÍTULO III _____	35
MÉTODO _____	35
3.1. Tipo _____	35
3.2. Diseño de Investigación _____	35
3.3. Estrategia de Prueba de Hipótesis _____	35
3.5. Población _____	36
3.6. Muestra _____	37
3.7. Técnicas de Investigación. _____	38
3.8 Procesamiento y Análisis de Datos. _____	39
CAPÍTULO IV _____	40
PRESENTACION DE RESULTADOS _____	40
4.1 Contrastacion de Hipótesis _____	40
CAPÍTULO V _____	49
5.1 Discusión _____	49

5.2 Conclusiones	54
5.3 Recomendaciones	55
CAPITULO VI	56
REFERENCIAS	56
Nadler, G. ( 1998). <i>Earlier dental maturation: Fact or fiction? Angle Orthod.</i> 68(6):535-8.	59
ANEXOS	61
ANEXO 1	61
Puntuación en niños por estadio de maduración dental. Demirjian A, Goldstein H. (1976)	61
ANEXO 2	61
Puntuación en niñas por estadio de maduración dental. Demirjian A, Goldstein H. (1976)	61
ANEXO 03	62
Valores de maduración dental y su correspondencia con la edad dental.	62
Demirjian A, Goldstein H. (1976)	62
ANEXO 04	64
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	64
ANEXO 05	65
FICHA DE RECOLECCION DE BASE DE DATOS	65

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe una diversidad de procedimientos para poder determinar fechas de erupción de los dientes permanentes varían ampliamente entre niños de la misma raza, haciendo de esto un método poco confiable para la estimación de la edad. Otro método es el basado en el proceso de calcificación dentaria que puede ser seguido fácilmente por medio de estadios predeterminados en radiografías pero debe tomarse en cuenta de que aunque la formación dental incluye la formación de una matriz orgánica

En la detención del crecimiento, es el factor neuroendocrino: las hormonas participan en el funcionamiento normal de un organismo; su actividad se traduce en el efecto modulador que ejerce sobre funciones preexistentes. Los estados de desequilibrio en la regulación neuroendocrina pueden manifestarse a través de una aceleración o retraso del proceso de crecimiento y desarrollo

La población peruana presenta unas características antropológicas concretas, por ello dirigimos nuestros esfuerzos en conocer cuál es la evaluación de las relaciones de los estadios de desarrollo de los dientes permanentes deben ser considerados como un indicador valioso de la edad cronológica para la población peruana, dada la escasez de otros indicadores de edad disponibles y que nos sirva como guía para nuestro diagnóstico y enfoque terapéutico en una población peruana.

Ante lo expuesto, la presente investigación busca comprobar si existe diferencia significativa entre la edad dental usando el método de Demirjian y la edad cronológica en pacientes de 7 a 16 años de edad.

## CAPÍTULO I:

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Antecedentes

(Chen JW, Zhou J, & Chen TT, 2010 ) Evaluó la maduración dental de 445 niños del oeste de China de 8 a 16 años de edad utilizando el método de Demirjian, los cuales mostraron una edad dental más avanzada comparada con los niños franco – canadienses del estudio original que varió entre 0,0071 a 1,25 años en niñas y de 1 a 1,3 años en niños, por lo que los estándares para la evaluación de la edad dental propuestos por Demirjian no son adecuados para los niños de China del oeste. Como resultado, sugieren que se establezcan estándares específicos para la evaluación de la edad dental para esta población.

(Peña , 2010) Es un estudio retrospectivo y transversal, donde el desarrollo dental de 321 niños y niñas peruanas entre 5,5 a 13,5 años fue evaluado con el método de Demirjian. Una submuestra de 32 radiografías panorámicas fue escogida al azar y vueltas a examinar para evaluar la fiabilidad intraexaminador. El coeficiente de correlación intraclase en las puntuaciones de maduración fue de 0,99. El coeficiente de Cohen's Kappa fue de 0,82, ambas interpretadas como altamente confiables. Los niños fueron clasificados por sexo y edad. La edad dental y la edad cronológica fueron comparadas usando la prueba t pareada. En la mayoría de los grupos, la edad dental fue sobrestimada y presentaban una diferencia significativa. Nuevos estándares para la población peruana fueron construidos usando una curva logística con la ecuación:  $y = 1 /$

((1/100) + ) como base ya que los estándares propuestos por Demirjian no fueron apropiados para la población peruana.

**(Maldonado , 2013)** La estimación de la edad de una persona forma parte del espinoso proceso de identificación humana, siendo una práctica rutinaria en los Institutos de Medicina Legal. La edad dentaria es una de las tantas edades fisiológicas que se establecen como métodos de diagnóstico en el individuo. Se describen los diferentes métodos de estimación de edad dental empleados, haciendo hincapié en los protocolos de mayor actualidad usados para el cálculo de la edad según las diferentes situaciones de la práctica forense. Se analizan virtudes y desventajas de dichos métodos, abrevando acerca del temperamento adoptado en Argentina en el abordaje de la citada problemática, conforme la legislación vigente, mencionando las líneas de investigación que se llevan a cabo sobre el tema en cuestión y la necesaria adopción de filosofías globalizadoras, acordes con la sociedad imperante en el mundo actual.

**( Arciniega , 2013).** Análisis comparativo entre la edad ósea, edad dental y edad cronológica. El propósito de este estudio fue determinar si coincide la edad ósea, la edad dental y la edad cronológica en 41 sujetos. El ortodoncista no sólo necesita conocer la edad cronológica del paciente, también debe saber qué porcentaje de crecimiento puede esperar en uno o dos años que será el tiempo de tratamiento, este dato se obtiene valorando la edad ósea mediante la radiografía digitopalmar; así mismo, existen otros auxiliares de diagnóstico como la ortopantomografía, a través de la cual se valora la edad dental, de tal forma que el clínico cuenta con dos auxiliares que complementan el diagnóstico. Desafortunadamente aunque estos métodos son ampliamente comentados en la literatura, en la práctica no se toman en cuenta. Para evaluar la edad ósea se

utilizó el método de Fishman en la radiografía digito palmar y para valorar la edad dental se utilizó el método de Demirjian en la ortopantomografía. Se utilizó la prueba t para determinar las diferencias significativas entre las variables y se aplicó una prueba de análisis de varianza (ANOVA). Los resultados sugieren que existen diferencias estadísticamente significativas entre la edad ósea y la edad dental, entre la edad dental y la edad cronológica, así como entre la edad ósea y la edad cronológica. En términos de correlación sólo se observa muy poca correlación entre la edad cronológica y la edad dental.

**(Fuentes , 2014)** La presente investigación es un estudio descriptivo y transversal, relacionado al desarrollo dental de 133 niños y 99 niñas que acudieron al Departamento de Estomatología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza comprendidos entre los 6 a 12 años de edad, las cuales fueron evaluados con los métodos de Demirjian y Ubelaker. Se escogió aleatoriamente una submuestra de 80 radiografías panorámicas para evaluar la fiabilidad intraexaminador.. Para la submuestra se utilizó el test de t para muestras pareadas comparando la edades cronológicas documentadas y las edades estimadas por los diferentes métodos encontrándose que las edades obtenidas mediante el método de Demirjian presenta diferencias significativas con la edades cronológicas ( $t = -5.760$ ;  $gl = 79$ ;  $sig. = 0,000$ ). También, se encontró diferencias significativas entre las edades estimadas mediante el método de Ubelaker y las edades cronológicas ( $t = 2.443$ ;  $gl = 79$ ;  $sig. = 0,017$ ). Se concluye que hay relación entre ambas variables y estas son significativas. Se halló coeficiente de correlación intraclase para ver la fiabilidad del intraexaminador resultando la medición 0.959.  $p < 0.05$ , lo que significa que la fuerza de concordancia es muy buena para ambos métodos. Además, la muestra fue clasificada por sexo y edad. Para comparar las 232 radiografías se utilizó el método de Wilcoxon en la que

indican que el método Demirjian es el que presenta menor diferencia con la edad cronológica, sobreestimando en más de 4.647 años la edad documentada, mientras que en el método Ubelaker la diferencia con la edad cronológica, se subestimo en menos de 4.922 años. Por ello se concluye que el método Demirjian es el que “Eficacia del Método Ubelaker y Demirjian en la estimación de la edad a través del estudio de las piezas dentarias en sujetos subadultos”.

**(Ortega , 2014)** El objetivo de este trabajo fue estudiar la maduración dentaria en jóvenes venezolanos estimada mediante el método de Demirjian y cols. Se analizaron 284 radiografías panorámicas de pacientes de ambos sexos con edades cronológicas entre 8- 20 años. Se estudio la maduración dentaria de los 7 dientes inferiores izquierdos de acuerdo a los estadios del método de Demirjian y cols. y se calculó la edad dentaria. Se obtuvieron la media y la desviación estándar de la edad cronológica (EC) y la ED, la media de la EC a la cual se observaron los diferentes estadios de maduración y diferencias de medias entre la EC y la ED calculada. Al comparar las medias de las edades cronológicas en las que se observaron los estadios de maduración dentaria, las hembras tuvieron un desarrollo más avanzado que los varones. Se evidencio que el 100% de madurez dentaria, comienza a alcanzarse alrededor de lo 13-14 años en la muestra estudiada. Contrastando la media de la EC con la ED, pudo verificarse que en ambos sexos, existe una consistente subestimación de la edad a partir de los 16 años, por ello en una submuestra de los grupos 8-16 se obtuvieron las diferencias de media entre la EC y ED, y se encontró una sobrestimación de la edad, estadísticamente significativa ( $-0,66 \pm 1,14$  varones;  $-0,40 \pm 1,38$  hembras). Los datos del presente trabajo podrían ser utilizados como referencia de la maduración dentaria de los individuos de la muestra.

**(Cardenas R, 2014)** El método de Demirjian (MD) es el más ampliamente difundido para estimar la edad dental (ED). Con este método se han realizado numerosos estudios en diferentes grupos étnicos, analizándose niños europeos, asiáticos y norteamericanos entre otros. Estos resultados sugieren posibles diferencias en los patrones de maduración dental entre las diferentes poblaciones. El objetivo del presente estudio fue determinar la edad dentaria aplicando el MD en una muestra de 363 ortopantomografías de pacientes entre 5 y 15 años, obtenidas de un centro radiológico maxilofacial privado en Curicó, VII región, Chile. Se obtuvo un coeficiente de correlación inter-clase (CCI), como medida de correlación entre edad dental y cronológica, de 0,974 (CCI 95% 0,968–0,979). El CCI para niños fue de 0,972 (CCI 95% 0,963- 0,979) y en el caso de las niñas fue de 0,977 (CCI 95% 0,969–0,983). En general, el método de Demirjian tendió a sobreestimar la edad en los niños y niñas. La ED observada fue mayor que la edad cronológica (EC) en 130 niños y en 138 niñas, resultó igual a la EC en 13 niños y 8 niñas, y fue menor que la EC en 38 niños y 33 niñas. En conclusión, nuestros resultados coinciden con hallazgos en numerosos lugares del mundo, es decir, la ED en este grupo se fue levemente mayor que la muestra original franco- canadiense. Sin embargo, el rango obtenido de la ED es similar al de la EC y el grado de correlación entre ambas es casi perfecto al aplicar el CCI. El grado de correlación entre ambas edades para cada sexo también es muy bueno. Por lo tanto, consideramos que el MD es aplicable a esta muestra de niños.

**(Pizarro, 2017)** Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de la Ciudad de Puebla, México, el Objetivo fue comparar la edad cronológica y la edad dental empleando el Método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de edad que acuden a un Centro Radiológico Privado, durante el año 2014 en Puebla, México. Material y Métodos:

Diseño descriptivo, retrospectivo y analítico; en donde la muestra fue la misma que la población la cual consistió de 1125 radiografías panorámicas, tomadas durante el año 2014. Se realizó el cálculo de la edad dental en cada una de ellas, de acuerdo al método de Demirjian. Teniendo este dato se hizo un análisis comparativo con la edad cronológica tomada de la base de datos de las imágenes, utilizando la prueba de Wilcoxon. Resultados: En las 125 Rx panorámicas se determinó la edad dental. Una vez hecho el comparativo con la edad cronológica los resultados mostraron que en el grupo etario de 14-14.99 años se presentó el mayor número de radiografías de acuerdo a la edad cronológica, siendo en su mayoría mujeres. Se comparó la edad dental con la edad cronológica, determinando por grupos de edades la significancia estadística. Al comparar la edad dental con la edad cronológica en el sexo femenino, únicamente en el grupo etario de 8-8.99 años no hubo diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ), mientras que para el sexo masculino fueron los grupos etarios de 4-4.99, 8-8.99 y 9-9.99. Conclusiones: La estimación de edad de acuerdo al Método de Demirjian en la población mexicana estudiada es adecuado únicamente en los grupos de edad de 8-8.99 para el sexo femenino y 4-4.99, 8-8.99, 9-9.99 para el sexo masculino, encontrando que en el resto de la muestra mexicana sobreestima la edad

(Aguirre & Col, 2017). Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 5 a 16 años de la ciudad de Guayaquil, Ecuador, el objetivo fue comparar la edad cronológica y 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 durante el período 2014-2015. Se evaluaron 617 radiografías panorámicas tomadas durante el año 2014-2015, posteriormente se procedió a realizar el cálculo de la edad dental utilizando el método de Demirjian de cada uno de los pacientes. Luego se realizó 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 observó en el sexo femenino dentro del 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; en 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  $p<0,05$ . Conclusiones: El método de Demirjian no es un buen estimador de la edad ósea en todos los grupos etarios de la población estudiada, puesto que, la mayoría de grupos presentan diferencias entre la edad dental y la edad cronológica.

## **1.2. Planteamiento del Problema.**

En odontología las fechas de erupción de los dientes permanentes varían ampliamente entre niños de la misma raza, haciendo de esto un método poco confiable para la estimación de la edad. Otro método es el basado en el proceso de calcificación dentaria que puede ser seguido fácilmente por medio de estadios predeterminados en radiografías pero debe tomarse en cuenta de que aunque la formación dental incluye la formación de una matriz orgánica y su subsecuente calcificación, casi todas las cronologías de formación son de mineralización y es esto lo visualizado radiográficamente. Ya que estos estadios son establecidos con el criterio de la forma radiográfica y la proporción de la longitud de la raíz, usando el valor relativo de la altura coronal, las proyecciones distorsionadas de dientes en desarrollo no afectarán la reproducibilidad de la evaluación. Otras ventajas incluyen la fiabilidad y la viabilidad para estimar una edad individual porque los dientes pueden ser preservados por un mayor tiempo después que otros tejidos se han

desintegrado. Por lo tanto los estadios de desarrollo de los dientes permanentes deben ser considerados como un indicador valioso de la edad cronológica para la población peruana, dada la escasez de otros indicadores de edad disponibles.

De todos estos métodos, el que tiene mejores características para los investigadores y de mayor aplicación forense es el de (Demirjian, Buschang, anguay, & Patterson , 1985 ), el cual presenta una gran precisión en su población original de estudio, la franco canadiense, pero que al utilizarse en otras poblaciones de razas distintas a la estudiada presentan algunas diferencias significativas, por lo que la necesidad de determinar su aplicabilidad en nuestra población es necesaria.

#### Formulación del problema

¿ Existe diferencia significativa entre la edad dental usando el método de Demirjian y la edad cronológica en pacientes de 7 a 16 años de edad atendidos en el Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

. Determinar si existe diferencia entre la edad dental usando el método de Demirjian y la edad cronológica en pacientes de 7 a 16 años de edad atendidos en el Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de Facultad de Odontología en la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Identificar la distribución según edad cronológica y género en pacientes atendidos
2. Identificar la edad dental estimada según el Método de Demirjian
3. Comparar la edad dental estimada según el Método de Demirjian y la edad cronológica en niños peruanos
4. Describir la edad dental según estadio y pieza dental
5. Comparar la edad dental estimada según el Método de Demirjian y la edad cronológica en niñas peruanos
6. Comparar la edad dental según estadio de formación dental por sexo
7. Evaluar la relación entre edad dental y edad cronológica por género

### **1.4. Justificación**

Hasta la fecha no se ha planteado un proyecto de investigación con éste enfoque en la Universidad Nacional Federico Villarreal.

El presente trabajo de investigación busca una relación entre la edad dental usando el método de Demirjian y la edad cronológica en pacientes de 7 a 16 años de edad atendidos en el Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de Facultad de Odontología en la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017.

Al conocer los resultados podremos saber cuál es el grado de relación entre la edad dental usando el método de Demirjian y la edad cronológica en pacientes de 7 a 16 años de edad.

Nos permitirá trabajar con confiabilidad si la diferencia es significativa entre la edad dental y la cronológica usando el método de Demirjian en peruanos

### **1.5. Alcances y Limitaciones.**

Entre los aspectos que limitan el desarrollo del trabajo de investigación, indicamos lo siguiente:

- Existen libros en idioma extranjero
- Limitaciones en conseguir libros, tesis en las universidades del Perú.
- Limitados trabajos de investigación, relacionadas al tema en estudio, los cuales aportarían como recursos básicos de orientación.
- Limitado acceso a la bibliografía especializada
- Falta de tiempo para desarrollar la investigación
- Los libros que están relacionados con el tema son muy caros

Sin embargo, la investigación es factible.

### **1.6. Definición de Variables.**

Edad dental

Edad cronológica

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. BASES TEÓRICAS

##### **Osificación endocondral:**

Este tipo de formación ósea ocurre en modelos cartilagosos preexistentes, por ejemplo en los huesos largos, el centro de osificación primario aparece en la diáfisis, en esta zona las células cartilaginosas aumentan de tamaño, se calcifica la matriz y luego mueren las células. Al mismo tiempo se deposita una delgada capa de hueso bajo el pericondrio que rodea la diáfisis, de esta manera el pericondrio se constituye en el periostio. La invasión de tejido conjuntivo vascular proveniente del periostio rompe el cartílago, algunas células invasoras se diferencian en células hematopoyéticas, que formarán células sanguíneas de la médula ósea, otras células invasoras se diferenciarán en osteoblastos, que depositan matriz ósea en las espículas de cartílago calcificado. Este proceso se continúa hacia las epífisis o extremos de los huesos.<sup>48</sup>El alargamiento de los huesos largos ocurre en la unión diáfiso-epifisaria. El alargamiento del hueso depende de las placas epifisarias del cartílago (placas de crecimiento), cuyos condrocitos proliferan y participan en la formación de hueso endocondral. Las células de cartílago en la región diáfiso-epifisaria proliferan por mitosis, hacia la diáfisis, se hipertrofia y la matriz se calcifica y se transforma en espículas por tejido vascular que proviene de la médula o cavidad medular. (Demirjian, Buschang, Anguay, & Patterson, 1985)

Osificación intramembranosa: osificación que tiene lugar reemplazando tejido conjuntivo como ocurre en la caso de la calvaria o en la formación del hueso del periostio. Este tipo de osificación ósea ocurre en el mesénquima que formó una vaina membranosa, de allí su nombre, el mesénquima se condensa y se torna muy vascular, algunas células se diferencian en osteoblastos y comienzan a formar matriz. Durante la vida fetal y pos-natal hay una remodelación constante de hueso por acción simultánea de osteoclastos y osteoblastos y son fenómenos independientes dirigidos por factores vasculares. **Demirjian A (1985), OPS (1993).**

### **Crecimiento y desarrollo**

La auxología es la ciencia métrica del crecimiento. Se ocupa de los incrementos de la talla y la maduración esquelética en los mismos sujetos a través del tiempo y mediante medidas sucesivas, radiografías de la mano-muñeca y del codo izquierdo, de acuerdo a una convención internacional. Siendo el crecimiento y desarrollo un proceso cuali-cuantitativo que se traduce por incremento de las dimensiones y maduración de las funciones corporales. **(Demirjian, Buschang, anguay, & Patterson , 1985 ).**

En la detención del crecimiento, es el factor neuroendocrino: las hormonas participan en el funcionamiento normal de un organismo; su actividad se traduce en el efecto modulador que ejerce sobre funciones preexistentes. Los estados de desequilibrio en la regulación neuroendocrina pueden manifestarse a través de una aceleración o retraso del proceso de crecimiento y desarrollo. **Demirjian A (1985), OPS (1993).**

Los factores que alteran o perturban el crecimiento postnatal pueden dividirse en dos grupos principales: las alteraciones primarias y las alteraciones secundarias del crecimiento. Las alteraciones primarias del crecimiento incluyen a la displasia esquelética (p. ej., acondroplasia, displasia cleidocraneal), las aberraciones cromosómicas (p. ej., síndrome de Down, síndrome de Turner), los errores congénitos del metabolismo, el retardo del crecimiento intrauterino y la baja talla genética. Dentro de las alteraciones secundarias del crecimiento postnatal esta la malnutrición, los trastornos sistémicos y metabólicos, el enanismo por carencia, los trastornos endocrinos (GH, estrógeno, testosterona y la hormona tiroidea) y el retardo del crecimiento constitucional. **(Freyre, 1994).**

De los varios métodos para estudiar el crecimiento físico; el peso, la talla y el espesor del pliegue cutáneo son las mediciones más frecuentes para vigilar clínicamente el crecimiento; de estos la estatura es la medición más importante. El crecimiento en estatura, durante el crecimiento corporal del adolescente, llamado también del repentino crecimiento puberal, muestra un patrón característico en todos los niños y es representado por un conjunto de relaciones proporcionales a los largo del tiempo (curva de velocidad del crecimiento estatural o somatograma). Durante el cual, se han registrado 5 estados de acuerdo a la curva de crecimiento corporal o estatural; el primer estadio: INICIO (ONSET), que es el comienzo del repentino crecimiento puberal; el segundo estado: del INICIO al PICO, que corresponde al periodo de crecimiento acelerado: Fase acelerativa, denominado “el estirón de pubertad” o “empuje puberal”, que aproximadamente se inicia en nuestro medio a los 10 ó 10.5 años en las mujeres y entre los 12 y 12.5 años en los varones. El tercer estadio: PICO de velocidad en estatura / PVE (PHV), corresponde al logro de la máxima de velocidad de crecimiento estatural en la Pubertad

y que es alrededor de los 12 años en las chicas y a los 14 años en los jóvenes, con una variación de dos años en más o menos para cada sexo. Durante el periodo PVE las mujeres crecen en promedio 8 cm. por año y los varones 9 cm. por año, con las variaciones individuales respectivas. El cuarto estado: del PICO al FINAL, corresponde al periodo de desaceleración: Fase desacelerativa del crecimiento puberal y la velocidad de crecimiento disminuye. El quinto y último estadio: FINAL (END). **(Freyre, 1994), (Koch, Modeér, Poulsen, & Rasmussen, 1994)**

### **Crecimiento y desarrollo puberal**

El crecimiento y desarrollo son procesos que resultan de la interacción de factores genéticos aportados por la herencia y de factores ambientales en que vive el individuo. El crecimiento ha sido definido como el proceso de incremento de masa de un ser vivo, que se produce por el aumento del número de células o de masa celular. El desarrollo es el proceso por el cual los seres vivos logran mayor capacidad funcional de sus sistemas a través de los fenómenos de maduración, diferenciación e integración de funciones. Por lo tanto el crecimiento y el desarrollo son términos inseparables, ya que el aumento de tamaño (crecimiento) conlleva a una diferenciación estructural y funcional (desarrollo); ambos se unen para un mismo resultado: la maduración del organismo. **(Hägg & Taranger, 1982) (Moyers, 1992, págs. p. 6- 17, 68- 69.), (Fernández Toral J, de Lama Suárez, & Pérez Farrás , 2001).**

El crecimiento es regulado por el factor genético, el factor ambiental y el factor neuroendocrino. El factor genético ejerce su acción en forma permanente durante el transcurso del crecimiento. El ritmo de maduración biológica se hereda, debiendo esperarse que los hijos inicien su pubertad a edades más o menos similares a la de sus padres y hermanos, y que

transcurra en un tiempo similar. Dentro del factor ambiental encontramos el factor socioeconómico: los niños de clases sociales más pobres crecen menos que aquellos pertenecientes a las clases sociales más favorecidas y en las clases más bajas el inicio de la pubertad es más prolongado; el factor nutricional: la desnutrición es la causa principal de retraso del crecimiento en países en desarrollo; el factor biogeográfico: si bien el clima, no influye en el inicio de la pubertad, la hipoxia crónica en la altura si la retarda y sobre todo prolonga su duración; el factor emocional: los estados de carencia afectiva se traduce entre otras manifestaciones, en la detención del crecimiento. Otro factor importante es el factor neuroendocrino: las hormonas participan en el funcionamiento normal de un organismo; su actividad se traduce en el efecto modulador que ejerce sobre funciones preexistentes. Los estados de desequilibrio en la regulación neuroendocrina pueden manifestarse a través de una aceleración o retraso del proceso de crecimiento y desarrollo. **(Fernández Toral J, de Lama Suárez, & Pérez Farrás , 2001) (Gutiérrez Muñiz , Berdasco Gómez , Esquivel Lau, Posada Lima , & Romero del Sol , 2006, pág. 27) (Posada Lima, Esquivel Lauzurique , & Rubén Quesada, 1988; , págs. 999-1009).**

Los factores que alteran o perturban el crecimiento postnatal pueden dividirse en dos grupos principales: las alteraciones primarias y las alteraciones secundarias del crecimiento. Las alteraciones primarias del crecimiento incluyen a la displasia esquelética (p. ej., acondroplasia, displasia cleidocraneal), las aberraciones cromosómicas (p. ej., síndrome de Down, síndrome de Turner), los errores congénitos del metabolismo (p. ej., síndrome de Morquio), el retardo del crecimiento intrauterino y la baja talla genética. Dentro de las alteraciones secundarias del crecimiento postnatal esta la malnutrición, los trastornos sistémicos y metabólicos, el enanismo

por carencia, los trastornos endocrinos (GH, estrógeno, testosterona y la hormona tiroidea) y el retardo del crecimiento constitucional. (Salazar-Lioggi dice, Arroyo, & Pérez , 2006;) , (Bishara, 2003. , págs. 32- 55, 70- 86) .

#### Maduración ósea

La maduración ósea, está presente desde el momento del nacimiento hasta la madurez aparecen en forma progresiva muchos huesos que no estaban presentes al nacer, en tanto que aquellos presentes al nacimiento van adquiriendo una conformación que progresivamente los llevarán a alcanzar la conformación adulta. Hay tres tipos de huesos:

- Hueso Anchos (huesos del carpo, grande, ganchoso)
- Huesos Cortos (falanges y metacarpianos)
- Huesos Largos (cúbito, radio)

Al nacer es visible en una placa radiográfica solo la diáfisis. La longitud del hueso aumenta gracias a un cartílago de crecimiento presente en uno de sus dos extremos e invisible a los rayos por no estar calcificado. Con el transcurso del tiempo aparece la epífisis por el cartílago de crecimiento. Al acercarse el estado maduro, la epífisis se va soldando con la diáfisis y se produce la desaparición progresiva del cartílago del crecimiento, ( Agrelo , Pascual , Lobo, & Sabulsky, 1999), (Fishman , 1982;).

Al alcanzar la madurez hay una fusión completa de la epífisis con la diáfisis; el hueso adquiere su conformación adulta. Desaparece el cartílago de crecimiento con la consiguiente detención definitiva de ese crecimiento. 23. (Caballero , 2005), (Proffit, 2006).

Este proceso de maduración no transcurre a la misma velocidad en todos los niños. Hay individuos que terminan su maduración ósea en 16 años y otros que lo hacen en 19 ó 20, a los primeros se les llama maduradores rápidos. A los segundos maduradores lentos. La mayoría de los niños se encuentra entre éstos dos extremos. El número de años en que va a ocurrir todo el proceso de crecimiento está determinado por la mayor o menor velocidad con que se da éste proceso. Los niños no detienen su crecimiento por que hayan llegado a una edad determinada (edad cronológica) sino cuando han alcanzado su maduración ósea. **(Greulich W, 1959).**

### 2.2.3. Factores que afectan el desarrollo dental

La secuencia de desarrollo dental es razonablemente consistente a lo largo de cualquier población aunque haya algunas variaciones menores. Hay, sin embargo un mayor grado de variación entre individuos en el periodo de iniciación del desarrollo dental, así como la tasa en el que este progresa. Si el grado de desarrollo dental es usado como indicador de la edad cronológica que cualquiera de los factores que afecten el tiempo y tasa de desarrollo sea ampliamente entendido y tomado en cuenta. **(Blenkin , 2010).**

#### Factores genéticos

Es evidente que en la evaluación del proceso del desarrollo del diente humano que hay un tiempo esencial vinculado a la diferenciación de varios tipos de células sea de origen mesodérmico o ectomesenquimático. En todo el crecimiento, la comunicación entre las células cercanas constituye un mecanismo central que regula el proceso de desarrollo. Las redes por las que los componentes epiteliales y mesenquimáticos del diente en desarrollo comunica durante varias etapas de desarrollo son genéticamente regulados. La respuesta de cada célula a cualquier

señal durante el proceso es determinado por “genes maestros reguladores” entre otros factores. **(Blenkin , 2010).**

Un ejemplo específico de este proceso es el de las células de la papila dental transformándose en odontoblastos funcionales que luego proceden a producir la matriz dentinaria. La transformación celular de las células de la papila requiere un cambio en la morfología y función de las células que debe reflejar la activación de complejos genéticos específicos. El proceso global es controlado por un horario genético. **(Blenkin , 2010).**

El tiempo de iniciación y tasa de desarrollo dental es genéticamente gobernado en un amplio grado. Estudios han estimado la contribución del control genético en un 78% a 90% aproximadamente. A una similar conclusión ha llegado Pelsmaekers y col. que en un estudio de gemelos dizigóticos encontró que los “factores ambientales específicos” no genéticos contribuían en menos del 10% al control de maduración dental.<sup>26</sup>

Hay varios estudios que han encontrado que las variaciones morfológicas en la dentición humana exhiben un alto grado de herencia. Si es de esta forma, y aceptando el rol que también juegan los genes en el tiempo de iniciación y tasa de desarrollo, se podría decir que éste tiene un fuerte rasgo genético **(Blenkin , 2010).**

#### 2.2.3.2. Factores no genéticos

El crecimiento y desarrollo del cuerpo humano es afectado por una interacción compleja de factores genéticos y ambientales. Estudios han mostrado consistentemente que el desarrollo dental está menos afectado por factores ambientales que el crecimiento de los sistemas óseo, somático o sexual. ( **Lewis & Garn , 1960).**

#### A. Nutrición y status socioeconómico

Garn y col. en un estudio evaluó el efecto del exceso calórico en el desarrollo dental y los autores encontraron que hubo una baja correlación ( $r = 0,1 - 0,2$ ) entre el balance calórico y el desarrollo dental y que los dientes respondían una tercera parte al estado nutricional comparado con el tiempo de osificación o unión epifisial. **(Garn , Lewis, & Kerewsky , 1965).**

En resumen, Demirjian estableció que la malnutrición severa afecta los sistemas óseo y dental, afectándolo al último en un menor grado, y las correlaciones estadísticamente significativas entre la emergencia dental y la nutrición siempre se mantienen bajas. **(Blenkin , 2010).**

La nutrición y el estatus socio-económico son en muchos casos, altamente correlacionados. Los niños malnutridos tienden a pertenecer a estatus socioeconómico bajo. La mayoría de estudios que han examinado el estatus socioeconómico y su relación con el desarrollo dental han atribuido cualquier variación en la tasa de desarrollo a la malnutrición y a la prevalencia aumentada de enfermedades de la niñez. **(Blenkin , 2010).**

#### B. Fumar

Un estudio de madres fumadoras durante el embarazo encontró que mientras que el cigarrillo reduce significativamente el peso promedio al nacer, las coronas de los dientes deciduos aparecen sin afectación, reflejando la estabilidad de desarrollo de los dientes. También se encontró que una reducción del primer molar permanente atribuible a la madre fumadora. **(Holtgrave, Kretschmer, & Müller , 1997).**

### C. Tendencia secular

La tendencia secular se manifiesta en el incremento de la talla y una maduración más rápida después de 1950 en el mundo occidental. La mejor explicación para esto es el mejoramiento de las condiciones sociales para muchas poblaciones, incluyendo una mejor alimentación y la ausencia de enfermedades en la niñez. La tendencia de una maduración más temprana parece consistente en todas las áreas del crecimiento, incluyendo el desarrollo dental.

Un estudio europeo por **(Holtgrave, Kretschmer, & Müller , 1997)**. Encontraron una ligera aceleración en el desarrollo dental masculino en los últimos 30 años <sup>29</sup>. Un estudio en los Estados Unidos encontró una media en la edad dental de 1,4 años en el periodo de 1970 a 1990<sup>30</sup>. Una posible explicación para esta tendencia es que el estatus nutricional mejorado puede acelerar el desarrollo dental. ( **Nadler, 1998**).

### D. Fluoruro

Dos estudios radiográficos publicados que se centraron en los efectos del fluoruro en el desarrollo dental y no sólo en la erupción, encontraron que no había diferencias significativas en el desarrollo dental entre los grupos fluorizados y los no fluorizados. ( **Grahnén, Myrberg , & Ollinen , 1975**).

### Peso al nacer

Niños pre – términos y con bajo peso al nacer con frecuencia experimentan un amplio rango de complicaciones médicas que afectan la mayoría de sistemas corporales. Varias de estas complicaciones como enfermedades pulmonares, hiperbilirrubinemia e hipocalcemia pueden potencialmente tener efectos significativos que se traducen en un crecimiento más lento durante la infancia y niñez. Esta tasa reducida de crecimiento afecta varios sistemas físicos incluyendo el

desarrollo de la dentición. Al parecer hay una relación entre el bajo peso al nacer y un retraso en el desarrollo dental en sólo niños menores de 9 años. Una posible explicación para el retraso en la maduración dental que aparece solo en niños menores es debida al crecimiento compensatorio. Este fenómeno es conocido por afectar el crecimiento somático y óseo y ha sido reportado en estudios que examinan tasas retardadas de desarrollo somático y óseo y su tendencia a disminuir cuando incrementan la edad. **(Blenkin , 2010).**

#### F. Condiciones congénitas

En un estudio de Keller citado por **(Blenkin , 2010)** se encontró que un número de desórdenes no tenían un impacto consistente y significativo en el desarrollo dental. Específicamente, pacientes con diabetes mellitus, tiroiditis linfocítica, o hipo e hipertiroidismo no exponen cambios significativos en la tasa de desarrollo dental diferente del grupo control. Keller encontró que hipopituitarismo (resultante de una deficiencia en la hormona de crecimiento) sí tenía un impacto significativo en el desarrollo tanto dental como esquelético. Este hallazgo es consistente con el estudio de Garn<sup>32</sup>. El otro desorden principal en el que Keller encontró un significativo retraso tanto en el desarrollo dental como esquelético, fue cuando comparó un grupo control con uno del síndrome de “pubertad constitucionalmente retrasada”. Esto fue consistente con los hallazgos del estudio de **( Gaethofs , Verdonck, Carels , & Zegher , 1999).**

Finalmente Keller encontró un número de desórdenes los que, aunque las tasas de crecimiento óseo y dental son afectadas, el efecto en el crecimiento óseo era significativamente mayor que el pequeño efecto en el desarrollo dental. En algunos casos no hubo un efecto dental, pero sí un profundo efecto a nivel óseo. Estos desordenes incluían myxoedema juvenil, donde el retraso

óseo era considerablemente mayor que el dental; el síndrome adrenogenital, donde no había efecto en el desarrollo dental pero sí un considerable retraso en el desarrollo óseo; y la pubertad constitucionalmente precoz, donde el crecimiento óseo era significativamente más avanzado, el desarrollo dental estaba dentro de los rangos normales, lo que es consistente con los hallazgos de **Garn et al. Garn SM.et al. (1999)**

Los hallazgos de Keller y otros investigadores sostienen la idea que el sistema dental no es afectado ni de cerca en la misma extensión por los factores que aceleran de gran forma la maduración somática, sexual u ósea. ( **Gaethofs , Verdonck, Carels , & Zegher , 1999**).

### **Principales métodos de evaluación de la maduración ósea mediante la observación de las vértebras cervicales**

#### **1.- Índice de maduración de vértebras cervicales (IMVC) o índice de Hassel y Farman .**

Categoría 1 “Iniciación”.

Esta correspondió a la combinación del IME 1 y 2. En este nivel, el crecimiento adolescente ha comenzado y se estimó un 80 a 100% del crecimiento adolescente por ocurrir. Los bordes inferiores de C2, C3, y C4 estuvieron planos en este estadio. Las vértebras tuvieron forma de cuña, y el borde vertebral superior está inclinado hacia abajo de atrás adelante. (Knutsson, 1961)Categoría 2 “Aceleración”.

Esta correspondió a la combinación de IME 3 y 4. La aceleración del crecimiento ha comenzado en esta etapa, con un 65 a 85% remanente del crecimiento adolescente. Las concavidades se fueron desarrollando en los bordes inferiores de C2 y C3. El borde inferior de

C4 fue plano. Los cuerpos de C3 y C4 fueron de forma casi rectangular. (Knutsson, 1961).

#### Categoría 3 “Transición”.

Esto correspondió a la combinación de IME 5 y 6. El crecimiento adolescente continuaba su aceleración en esta etapa hasta el pico máximo de velocidad, con un 25 a 65% de crecimiento adolescente por ocurrir. Se distinguieron concavidades marcadas en los bordes inferiores de C2 y C3. Una concavidad se empezó a formar en el borde inferior de C4. Los cuerpos de C3 y C4 fueron de forma rectangular. (Knutsson, 1961).

#### Categoría 4 “Desaceleración”.

Esta correspondió a la combinación de IME 7 y 8. El crecimiento adolescente empezó a desacelerar dramáticamente en este estadio, con un 10 a 25% de crecimiento adolescente por ocurrir. Marcadas concavidades en los bordes inferiores de C2, C3 y C4 fueron vistas. Los cuerpos vertebrales de C3 y C4 se volvieron más cuadrados en su forma. (Knutsson, 1961).

#### La categoría 5 “Maduración”.

Esto correspondió a la combinación de IME 9 y 10. La maduración final de las vértebras tomó lugar durante esta etapa, con 5 a 10% de crecimiento adolescente por suceder. Las concavidades fueron más acentuadas en los bordes inferiores de C2, C3 y C4. Los cuerpos de C3 y C4 fueron casi o completamente cuadradas.<sup>34</sup>

Categoría 6 “Finalización”. Esto correspondió Al IME 11. El crecimiento fue considerado completo en esta etapa. Queda poco o ningún crecimiento adolescente por suceder. Profundas concavidades fueron vistas en los bordes inferiores de C2, C3 y C4. Los cuerpos de C3 y C4 fueron cuadrados o más grandes en dimensión vertical que la horizontal. (Knutsson, 1961).

### **Formación de los dientes**

El proceso de maduración se debe ser considerado separadamente del eruptivo. Como la erupción se inicia muy frecuentemente en un cierto estadio de maduración, el proceso biológico responsable para la madurez dental y el proceso biológico responsable para la erupción dental son con frecuencia mezclados en la literatura. Estos dos procesos deben ser considerados separadamente ya que aparentemente son controlados por diferentes factores. **(Yan Gu & McNamara Jr, 2007, págs. 77, 947–953).**

Dos métodos son comúnmente usados para evaluar la madurez dental: la evaluación de emergencia-erupción dental o el análisis del estadio de formación-calcificación-mineralización dental. De estos dos métodos varios estudios han llegado a la conclusión de que la evaluación de la madurez dental a través de la formación-calcificación dental en la dentición permanente es un indicador más confiable que la emergencia gingival (brote dentario en la cavidad bucal o ruptura de la mucosa gingival); ya que estos poseen mayor variabilidad y están asociados a factores como falta de espacio, pérdida prematura de dientes temporales, infección, anquilosis, aplasia, etc. **(Demirjian, Goldstein, & Tanner, A new system of dental age assessment. , 1973, págs. 45, 211-227.) (Koch G. , Modeér, Poulsen, & Rasmussen, 1994).**

El proceso de formación, calcificación dental también es influenciado por una combinación de factores genéticos, ecológicos y socioeconómicos, en cada individuo. Hay una relación entre los factores ecológicos y el tiempo de desarrollo dental humano. Los factores ecológicos, físicos y climáticos (tal como nutrición, estrés biológico, tiempo de gestación, humedad, temperatura, etc.) modifican el tiempo de desarrollo y las adaptaciones biológicas específicas, los cuales

contribuyen a preservar el desarrollo de la homeostasis, y generan las variaciones étnicas de desarrollo. En efecto, el factor físico como la temperatura y la humedad inducen a los cambios en el crecimiento y metabolismo humano por respuesta adaptativa al ambiente. Los factores físicos inducen a los ajustes y a las adaptaciones biológicas humanas, y aumentan la variación biológica desarrollando aptitudes estructurales y funcionales en respuesta al ambiente. Estos ajustes o reacciones biológicas juegan un rol en el tiempo de crecimiento, generando madurez tardía (atrasada), si las condiciones ecológicas no son óptimas. **(Moyers R. , 1994), (Faini, 1988, págs. 13, 121-125).**

### **Edad Dental**

#### **Método de Demirjian**

El método más conocido, usado y aceptado para estimar la edad dental / madurez dental permanente es el de **(Demirjian , Goldstein , & Tanner , 1973, págs. 45:211-27), ( Demirjian & Goldstein, 1976)**, por su capacidad para comparar diferentes grupos étnicos y por la alta precisión de estimación en los grupos de menor edad, en los que la estimación de la edad dentaria es más necesaria y se basa en la comparación del estado de desarrollo radiológico de los diferentes dientes frente a una escala de maduración. **(Demirjian, Buschang, anguay, & Patterson , 1985 ),(Maber, Liversidge, & Hector, 2006).**

**(Demirjian , Goldstein , & Tanner , A new system of dental age assessment. Hum Biol., 1973)**, introducen un nuevo sistema para estimar la madurez dental y/o edad dental, basados en las apariencias radiológicas de los 7 dientes del lado izquierdo del maxilar inferior de 2928

niños y adolescentes, de 2 a 20 años, de ambos sexos y de padres Franco-Canadienses. Ocho estadios (A, B, C, D, E, F, G, y H) han sido definidos

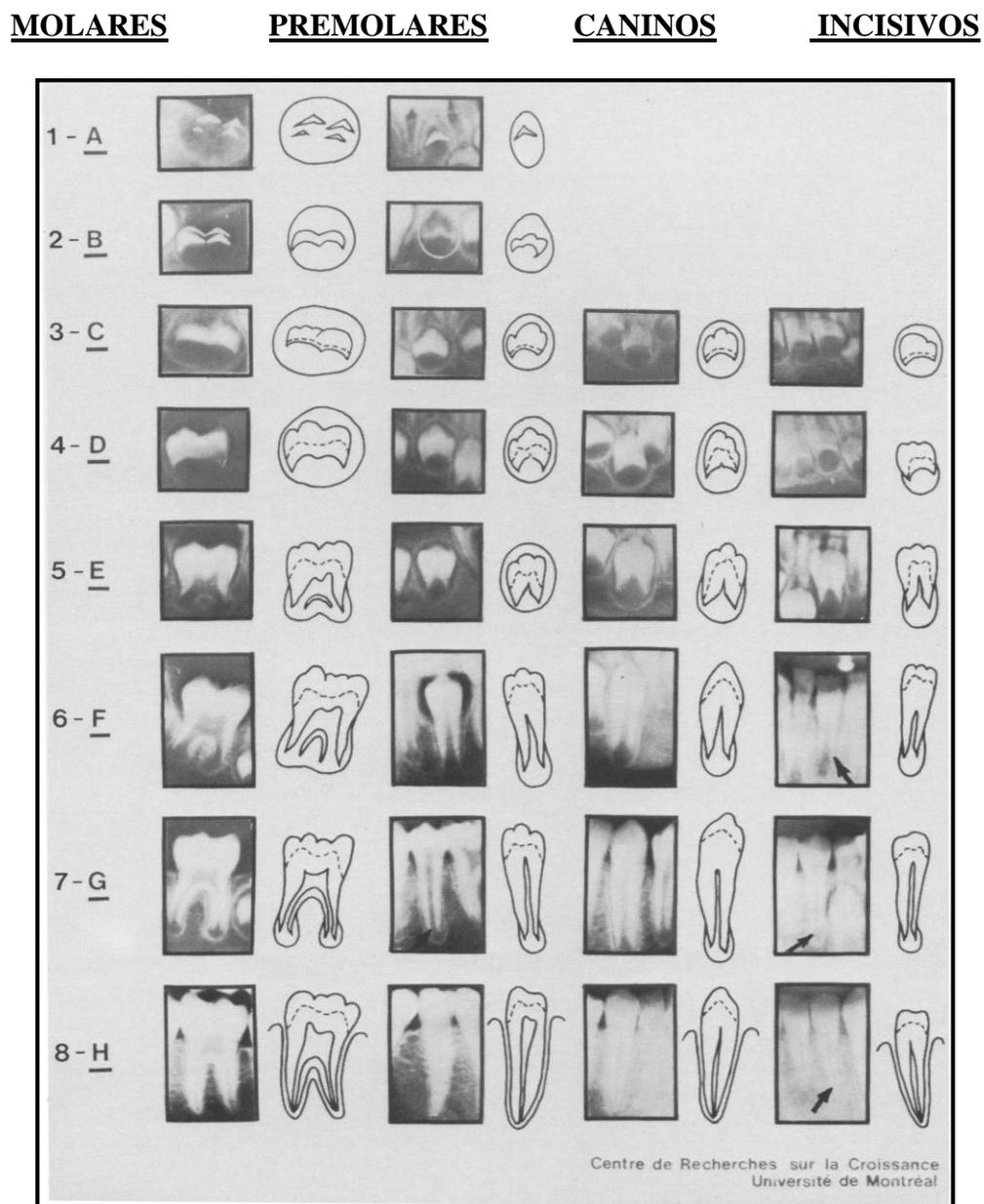


Fig. 1. Estadios de desarrollo de la dentición permanente según Demirjian, et al., (1973).

Demirjian A, Buschang P. (1973)

El presente sistema evalúa a cada diente de acuerdo a criterios de desarrollo (cantidad de depósito dentinal, cambios en la forma de la cámara pulpar, etc.) y poco a los cambios dimensionales, desde la primera aparición de los puntos calcificados hasta el cierre del ápice de la raíz. Este método es aplicable a niños y adolescentes de 3 a 17 años de edad. La formación coronaria dentaria empieza en el estadio A y termina en el estadio D. Desde este mismo estadio D comienza la formación radicular dental y finaliza en el estadio H. La descripción de los estadios **D, E, F, G y H** de formación dental radicular, en dientes molares es el siguiente. **(Demirjian, Buschang, Anguay, & Patterson, 1985)**.

El método de Demirjian valora radiográficamente el grado de mineralización de los siete dientes de la hemiarcada mandibular izquierda. Establece 8 estadios de maduración para cada diente (de la A a la H), cada estadio se convierte en un valor numérico que al sumarlo nos da una cantidad que corresponde al grado de madurez para ese sujeto. Ese valor se intercala en unas gráficas que relacionan el grado de madurez con una edad cronológica para diferentes percentiles. **(Martin, 2005)**.

Está basado en la observación de radiografías panorámicas tomadas a personas sub - adultas de origen francocanadiense y determinan unos valores según los diferentes estadios (de la A a la H) de maduración dental. Los autores describen ocho estadios (Ver gráfico1):

Se detalla cada uno de los siguientes estadios. **(Demirjian, Goldstein, & Tanner, 1973)**.

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 forman varias cúspides dando regularidad a la línea externa oclusal.

C. Presenta tres características:

- a. La formación del esmalte está completa en la superficie oclusal que converge hacia la región cervical
- b. Se inicia el depósito de dentina.
- c. La línea externa de la cámara pulpar presenta la forma curva del borde oclusal

D. Presenta dos características:

- a. La formación de la corona se encuentra completa por debajo de la unión amelocementaria.
- b. El borde superior de la cámara pulpar en dientes uniradiculares tiene una forma curva definida siendo cóncava hacia la región cervical. La proyección de cuernos pulpares si 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

- a. 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.
- b. La longitud de la raíz es menor a la de la corona.

Dientes multiradiculares.

- a. Inicia la formación de la bifurcación radicular, se ve en forma de un punto calcificado que tiene forma semilunar.

b. La longitud radicular es aún menor que la altura coronal

F. Se divide tanto en dientes uniradiculares como multiradiculares

Dientes uniradiculares.

a. Las paredes de la cámara pulpar forman más o menos un triángulo isósceles,

b. La longitud radicular es igual o más grande que la altura coronal.

Dientes Multiradiculares.

a. 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.

b. La longitud radicular es igual o mayor que la altura coronal.

G. Presenta dos características

a. Las paredes del canal radicular son ahora paralelas (raíz distal en molares)

b. 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.

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 a la H) descritos anteriormente, luego cada uno de estos valores son comparadas con las tablas II ó III, 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 la tabla IV para poder hallar la edad dental. (Demirjian, Goldstein, & Tanner, A new system of dental age assessment. , 1973).

Tabla N° I. Puntuación en niños por estadio de maduración dental. ( **Demirjian & Goldstein, 1976**).

NIÑOS					ETAPAS				
DIENTE	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M <sub>2</sub>	0	1,7	3,1	5,4	8,6	11,4	12,4	12,8	13,6
M <sub>1</sub>				0	5,3	7,5	10,3	13,9	16,8
PM <sub>2</sub>	0	1,5	2,7	5,2	8,0	10,8	12,0	12,5	13,2
PM <sub>1</sub>	0		4,0	6,3	9,4	13,2	14,9	15,5	16,1
C				0	4,0	7,8	10,1	11,4	12,0
I <sub>2</sub>				0	2,8	5,4	7,7	10,5	13,2
I <sub>1</sub>				0	4,3	6,3	8,2	11,2	15,1

Tabla N° II. Puntuación en niñas por estadio de maduración dental. ( Demirjian & Goldstein, 1976).

NIÑAS					ETAPAS				
DIENTE	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M <sub>2</sub>	0	1,8	3,1	5,4	9,0	11,7	12,8	13,2	13,8
M <sub>1</sub>				0	3,5	5,6	8,4	12,5	15,4
PM <sub>2</sub>	0	1,7	2,9	5,4	8,6	11,1	12,3	12,8	13,3
PM <sub>1</sub>	0		3,1	5,2	8,8	12,6	14,3	14,9	15,5
C				0	3,7	7,3	10,0	11,8	12,5
I <sub>2</sub>				0	2,8	5,3	8,1	11,2	13,8
I <sub>1</sub>				0	4,4	6,3	8,5	12,0	15,8

Tabla N° III. Valores de maduración dental y su correspondencia con la edad dental. ( Demirjian & Goldstein, 1976).

<b>Edad</b>	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>	<b>Edad</b>	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>	<b>Edad</b>	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>
3.5	21	20.4	7.7	67.3	76.5	11.9	95.1	97.4
3.6	22.4	21.2	7.8	68.4	77.1	12.0	95.2	97.6
3.7	23.1	21.8	7.9	70.2	78.0	12.1	95.3	98.0
3.8	23.9	22.6	8.0	71.3	79.3	12.2	95.4	98.1
3.9	24.8	22.9	8.1	73.0	79.3	12.3	95.9	96.7
4.0	26.6	25.4	8.2	76.7	80.1	12.4	96.0	98.4
4.1	26.8	29.8	8.3	77.4	81.5	12.5	96.6	98.6
4.2	28.0	31.0	8.4	78.9	81.6	12.6	96.7	98.7
4.3	28.3	31.4	8.5	79.9	82.9	12.7	97.0	98.8
4.4	29.7	33.2	8.6	81.0	83.4	12.8	97.4	98.8
4.5	31.4	33.2	8.7	81.2	85.4	12.9	97.2	98.9
4.6	32.5	34.4	8.8	82.0	85.6	13.0	97.2	98.9
4.7	32.7	35.3	8.9	84	86.2	13.1	97.2	99.0
4.8	33.7	35.3	9.0	85	86.9	13.2	97.2	99.0
4.9	35.0	35.7	9.1	85	88.6	13.3	97.8	99.0
5.0	35.3	36.3	9.2	85.2	89.0	13.4	97.9	99.0
5.1	36.0	37.3	9.3	85.5	90.3	13.5	97.9	99.1
5.2	37.7	38.5	9.4	85.8	91.3	13.6	98.0	99.1
5.3	38.7	40.2	9.5	86.1	92.5	13.7	98.0	99.2
5.4	40.3	41.5	9.6	86.5	92.9	13.8	98.1	99.2

5.5	41.0	43.2	9.7	87	93.3	13.9	98.2	99.3
5.6	42.2	44.3	9.8	87.5	93.5	14.0	98.2	99.3
5.7	44.7	44.5	9.9	88.1	93.5	14.1	98.4	99.3
5.8	45.8	45.2	10.0	88.5	93.6	14.2	98.5	99.4
5.9	47.1	48.4	10.1	89.0	93.6	14.3	98.6	99.5
6.0	47.8	49.2	10.2	89.7	93.7	14.4	98.8	99.5
6.1	48.1	51.3	10.3	90.5	93.7	14.5	99.0	99.6
6.2	49.5	53.7	10.4	91.0	93.9	14.6	99.1	99.6
6.3	50.3	57.4	10.5	91.6	94.1	14.7	99.2	99.7
6.4	51.5	57.4	10.6	92.7	94.1	14.8	99.3	99.7
6.5	52.6	57.8	10.7	93.1	94.5	14.9	99.4	99.7
6.6	54.5	60.8	10.8	93.6	94.7	15.0	99.4	99.7
6.7	57.2	62.3	10.9	93.8	95.3	15.1	99.5	99.9
6.8	58.7	63.5	11.0	94	96.4	15.2	99.5	99.8
6.9	61.4	64.9	11.1	94.4	96.5	15.3	99.5	99.8
7.0	62.1	66.6	11.2	94.8	96.6	15.4	99.6	99.8
7.1	62.7	68.5	11.3	94.9	96.7	15.5	99.6	99.9
7.2	63.1	71.0	11.4	95	96.8	15.6	99.6	100.0
7.3	63.9	72.0	11.5	95	96.9	15.7	99.7	100.0
7.4	65.4	74.8	11.6	95	97.1	15.8	99.7	100.0
7.5	65.8	75.1	11.7	95	97.1	15.9	99.8	100.0
7.6	66.0	75.7	11.8	95.1	97.3	16.0	99.8	100.0

## **EDAD CRONOLÓGICA**

La edad cronológica es la edad del individuo en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento. Es por tanto la edad en años. Es un criterio administrativo de gran importancia que marca hechos trascendentales en nuestra vida como pueda ser la jubilación. Tiene por tanto un valor social o legal más que biológico. El tiempo en sí no tiene ningún efecto biológico sino más bien los cambios ocurren en el tiempo. **(Vellini Ferreira , 2002).**

## **DIVISION CRONOLÓGICA DE LA VIDA HUMANA**

Período prenatal o de vida intrauterina. Corresponde a la fase del desarrollo anterior al nacimiento. **(Vellini Ferreira , 2002).**

**Período postnatal.** Que se extiende desde el nacimiento hasta la senilidad. Puede dividirse en varios estadios de duración variable a causa de la raza, sexo, constitución física y condiciones mesológicas.

**Fase Neofetal:** Corresponde a las dos primeras semanas después de nacimiento

**Infancia** : Corresponde al período restante del primer año de vida

**Niñez** : Entre el comienzo del 2º año y la pubertad

**Adolescencia:** Que va desde los 10 a los 20 años más o menos

**Madurez** : Que se extiende desde los 20 a los 60 años

**Decadencia** : Es la fase cataplásica, de energía decreciente distinta en la vejez (hasta los 80 años) y senilidad (decrepitud, senectud o longevidad). **(Vellini Ferreira , 2002).**

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

Período prenatal o de vida intrauterina. Corresponde a la fase del desarrollo anterior al nacimiento. **(Vellini Ferreira , 2002).**

La edad cronológica es la edad del individuo en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento. **(Vellini Ferreira , 2002).**

La tendencia secular se manifiesta en el incremento de la talla y una maduración más rápida después de 1950 en el mundo occidental. **(Blenkin , 2010)**

## **2.3. HIPÓTESIS**

La estimación de la edad dental usando el Método de Demirjian será coincidente con la edad cronológica

## CAPÍTULO III

### MÉTODO

#### 3.1. Tipo

Descriptivo, Transversal, presenta como propósito la descripción de las variables y el análisis de la incidencia e interrelación en un momento dado.

Es prospectivo, porque la investigación se tomará en cuenta en el tiempo hacia delante del inicio del trabajo.

#### 3.2. Diseño de Investigación

El diseño es de tipo observacional, porque se recogerá datos de las radiografías.

#### 3.3. Estrategia de Prueba de Hipótesis

Para la prueba de hipótesis se aplicó Se elaboraron tablas descriptivas mostrando la media, desviación estándar, mínimo máximo con sus respectivas gráficas de barras e intervalo de confianza y para comparar se mostró además de lo ya mencionado, el error estándar, el intervalo de confianza y la prueba t de Student para comparar dos promedios de grupos independientes; para evaluar la relación entre edad cronológica y edad dental se calculó el coeficiente de correlación de Pearson

#### 3.4. Variables.

Edad dental

Edad cronológica

##### **Covariables**

- Edad
- Sexo

### Operacionalización de las variables

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADORES	TIPO DE MEDICIÓN	ESCALA	VALOR
Edad dental	Estimación del nivel de mineralización durante el proceso de desarrollo dental	Estadios de calcificación dental de piezas inferiores izquierdas (Método propuesto por Demirjian)	Cuantitativa	De razón	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado A: inicio de Formación de la Cúspide.</li> <li>- Grado B: superficie oclusal completa</li> <li>- Grado C: corona ½</li> <li>- Grado D: corona completa</li> <li>- Grado E: raíz ¼;</li> <li>- Grado F: raíz 2/3</li> <li>- Grado G: raíz completa</li> <li>- Grado H: ápice cerrado</li> </ul>
Edad Cronológica	Tiempo de vida en años desde el nacimiento.	Número de años respaldado por la historia clínica	Cuantitativa	De razón	7-16 años
Sexo	Calidad que determina el género		Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino

### 3.5. Población

Todas las radiografías de los 320 pacientes de ambos sexos cuyas edades promedio estarán comprendidas entre los 7 a 16 años de edad que acudieron al postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal en el periodo 2016- 2017.

### 3.6. Muestra

La muestra ha sido las radiografías de los 120 pacientes de ambos sexos cuyas edades promedio estarán comprendidas entre los 7 a 16 años de edad que acuden al Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal en el periodo 2016- 2017.

El tamaño de muestra se obtuvo en base a la relación estimada que se espera tener entre la edad dental según el método de Dimirjian y la edad cronológica según la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(Z_a + Z_b)^2}{U_1^2} + 3$$

$$U_1^2$$

$$U_1 = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+p}{1-p}\right)$$

$$2 (1- p)$$

p: es el coeficiente de correlacion que se espera, en este caso es de 0.40

Calculando  $U_1 = 1/2 \ln[(1+0.4)/(1-0.4)] = 0.424$

Donde:

n: Es el tamaño de la muestra del presente estudio

Z<sub>a</sub>: Es el nivel de confianza del 95% (Z<sub>a</sub> = 1.96)

Z<sub>b</sub>: Es el valor correspondiente a la potencia de la prueba, se espera una potencia de 90% siendo igual a 2.326

U<sub>1</sub>: Es el valor obtenido en base a la mitad del logaritmo de la razón de (1+ p) entre (1- p), que resulta igual a 0.424

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96 + 2.326)^2}{(0.424)^2} + 3 = 105$$

Para efectos del estudio se tomaron 15 datos más, siendo el tamaño final de la muestra de 120 radiografías panorámicas de los pacientes atendidos en la Clínica de Posgrado de la Universidad Federico Villarreal.

Criterios de inclusión

- Radiografías panorámicas digitales de buena calidad y nitidez de pacientes cuyas edades se encontraron entre los 6 a 16 años de edad.
- Radiografías panorámicas digitales de pacientes que presentaron 07 dientes permanentes mandibulares del lado izquierdo.

Criterios de Exclusión

- Radiografías panorámicas digitales de mala calidad de pacientes cuyas edades se encontraron entre los 7 a 16 años de edad.

### **3.7. Técnicas de Investigación.**

Se solicitó permiso al Director de la Unidad de Postgrado para el acceso a la base de datos (radiografías panorámicas ) serán 120 radiografías panorámicas que fueron tomados a los pacientes atendidos en la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, pacientes de 7 a 16 años de edad, que acudieron entre los meses de enero del 2016 a diciembre del 2017. Se procedió a revisar la base de datos y a evaluar cada radiografía panorámica y valorar que cumpliera con los criterios de inclusión establecidos.

### **Instrumentos de Recolección de datos.**

Posteriormente se aplicó el método de Demirjian, donde previamente se determinó con la valoración de los estadios de maduración de los dientes propuestos por el método (ANEXO 03), luego se asignó la puntuación según el género evaluado, de las tablas propuestas por el método (ANEXO 04), finalmente se procedió a la suma de la puntuaciones obtenidas y el resultado paso a su conversión en las tablas de edad dental propuestas por el método (ANEXO 05), finalmente se comparó las edades de los niños y niñas por estadios de formación dental.

### **3.8 Procesamiento y Análisis de Datos.**

Se creó una base de datos en Excel 2010 donde se ingresaron todos los datos de los pacientes atendidos, luego para el análisis estadístico, se utilizó el programa estadístico Stata V14.0. Se elaboraron tablas descriptivas mostrando la media, desviación estándar, mínimo máximo con sus respectivas gráficas de barras e intervalo de confianza y para comparar se mostró además de lo ya mencionado, el error estándar, el intervalo de confianza y la prueba t de Student para comparar dos promedios de grupos independientes; para evaluar la relación entre edad cronológica y edad dental se calculó el coeficiente de correlación de Pearson. Para todas las pruebas el nivel de significancia que se utilizó fue de 0.05.

## CAPÍTULO IV

### PRESENTACION DE RESULTADOS

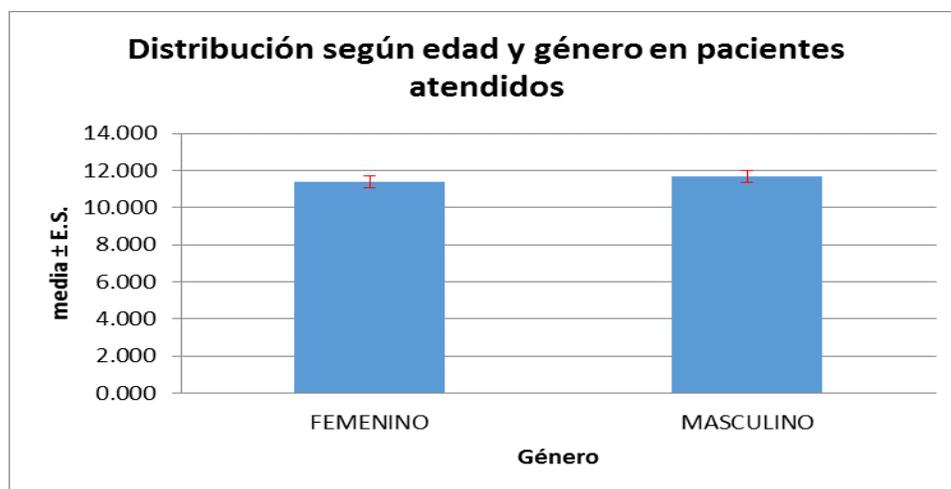
#### 4.1 Contrastacion de Hipótesis

**Tabla 1**

**Distribución de edad cronológica según género en pacientes atendidos**

Sexo	N°	Media	E.S.	D.S.	IC 95%	t	P
FEMENINO	60	11.398	0.332	2.570	10.734 12.062	-0.627	0.5321
MASCULINO	60	11.680	0.303	2.349	11.073 12.287		
combinado	120	11.539	0.224	2.456	11.095 11.983		
Diferencia		-0.282	0.450		-1.172 0.609		

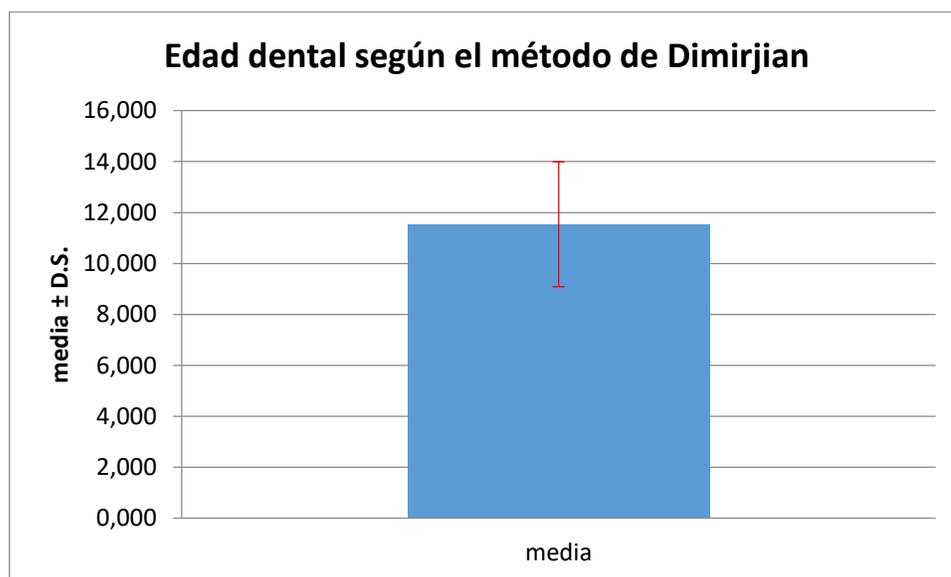
La distribución de los pacientes según edad y género nos muestra una edad promedio similar entre hombres y mujeres, no se encuentra diferencias significativas en la edad según género,  $P > 0.05$ .



**Tabla 2. Edad dental según el Método de Dimirjian**

variable	N°	media	D.S.	Mediana	Mínimo	Máximo
EDAD_DENTAL	120	11.539	2.456	11.9	7.6	16

La edad dental estimada según el Método de Dimirjian encontrada en los pacientes atendidos es de 11.539 con una desviación estándar de 2.456. y un rango comprendido entre 7.6 y 16.



**Tabla 3. Comparación entre edad dental estimada según el Método de Dimirjian y la edad cronológica en niños peruanos atendidos**

Variable	N°	Media	E.S.	D.S.	IC 95%	t	P
<b>Edad</b>							
cronológica	60	11.500	0.374	2.897	10.752 12.248	-1.367	0.1769
Edad dental	60	11.680	0.303	2.349	11.073 12.287		
Diferencia	60	-0.180	0.132	1.020	-0.444 0.084		

La edad dental estimada según el método de Dimirjian y la edad cronológica en niños peruanos son similares, así tenemos la edad cronológica promedio es de 11.50 y la edad dental promedio estimada según Dimirjian es 11.680 (la diferencia es 0.18 años), no se encuentran diferencias estadísticamente significativas,  $P > 0.05$ .

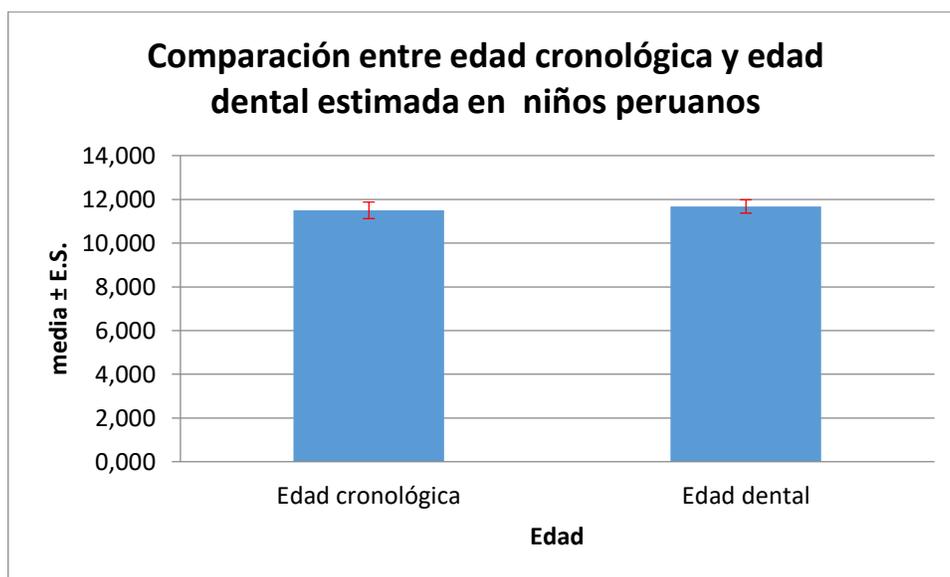


Tabla 4. Edad dental estimada según el Método de Dimirjian por estadío y pieza dental en pacientes atendidas

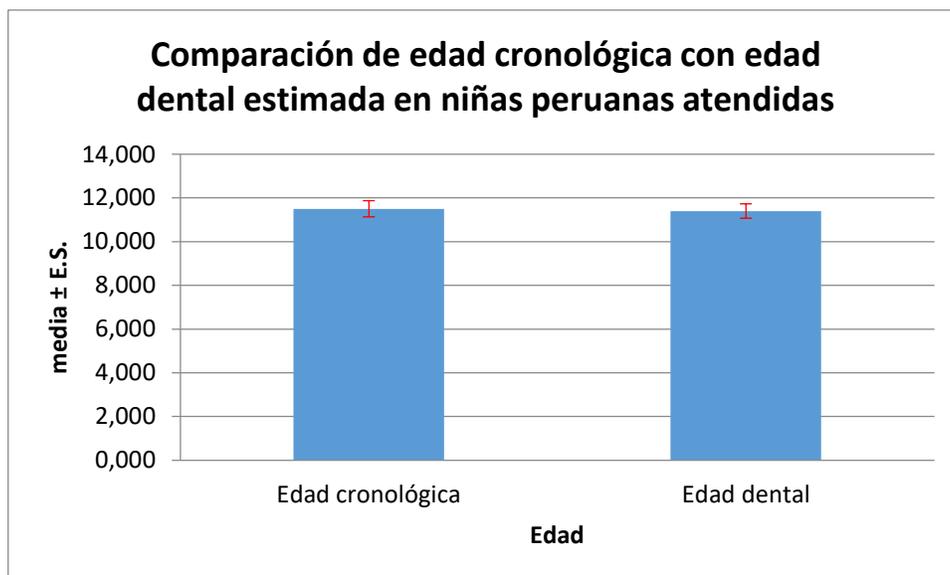
II	N°	Media	D.S.	Mediana	Mínimo	Máximo
F	6	7.90	0.000	7.9	7.9	7.9
G	20	8.38	0.822	8.2	7.6	10.2
H	94	12.44	1.937	12.6	8.5	16
I2	N°	Media	D.S.	Mediana	Mínimo	Máximo
F	7	8.21	0.832	7.9	7.9	10.1
G	31	8.83	1.037	8.5	7.6	11.1
H	82	12.85	1.709	12.7	8.7	16
C	N°	Media	D.S.	Mediana	Mínimo	Máximo
E	12	7.84	0.202	7.9	7.6	8.2
F	34	9.29	0.970	9.1	7.9	11.3
G	45	12.33	0.817	12.6	10.6	14.3
H	29	14.48	1.204	14.3	12	16
PM1	N°	Media	D.S.	Mediana	Mínimo	Máximo
D	1	8.20	.	8.2	8.2	8.2
E	27	8.39	0.852	8	7.6	10.6
F	24	10.15	1.062	10.25	8.2	12.3
G	40	12.52	0.849	12.6	10.6	14.3
H	28	14.48	1.221	14.3	12.4	16
PM2	N°	Media	D.S.	Mediana	Mínimo	Máximo

D	1	8.10	.	8.1	8.1	8.1
E	26	8.40	0.885	8	7.6	10.6
F	38	10.86	1.298	11.2	8.5	12.6
G	31	12.77	1.219	12.8	8.2	14.3
H	24	14.57	1.296	14.5	12.2	16
M1	N°	Media	D.S.	Mediana	Mínimo	Máximo
G	30	8.23	0.484	8.15	7.6	9.3
H	90	12.64	1.754	12.6	9.1	16
M2	N°	Media	D.S.	Mediana	Mínimo	Máximo
D	23	8.22	0.621	7.9	7.6	10.3
E	20	9.49	0.931	9.5	8	10.6
F	7	11.24	0.785	11.4	10.1	12.3
G	60	12.82	1.074	12.7	10	14.7
H	10	15.79	0.538	16	14.3	16
Total	120	11.54	2.456	11.9	7.6	16

**Tabla 5. Comparación entre edad dental estimada según el Método de Dimirjian y la edad cronológica en niñas peruanas atendidas**

Variable	N°	Media	E.S.	D.S.	IC 95%	t	P
<b>Edad</b>							
cronológica	60	11.500	0.374	2.897	10.752 12.248	0.717	0.4763
Edad dental	60	11.398	0.332	2.570	10.734 12.062		
diferencia	60	0.102	0.142	1.099	-0.182 0.385		

La edad dental estimada según el método de Dimirjian y la edad cronológica en niñas peruanas son similares, la edad cronológica promedio es de 11.50 y la edad dental promedio estimada según Dimirjian es 11.398, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas,  $P > 0.05$ .



**Tabla 6. Edad dental estimada según el Método de Dimirjian por estadío y pieza dental en pacientes atendidas según sexo**

	Femenino			Masculino			t	P
	N°	Media	D.S.	N°	Media	D.S.		
<b>I1</b>								
F	-	-	-	6	7.90	0.000	-	-
G	12	7.94	0.291	8	9.04	0.936	-3.831	0.0012
H	48	12.26	2.112	46	12.63	1.739	-0.925	0.3572
<b>I2</b>								
F	-	-	-	7	8.21	0.832	-	-
G	16	8.17	0.495	15	9.54	1.001	-4.885	0.0000
H	44	12.57	1.920	38	13.16	1.386	-1.574	0.1195
<b>C</b>								
E	4	7.60	0.000	8	7.96	0.119	-5.957	0.0001
F	16	8.58	0.568	18	9.91	0.812	-5.463	0.0000
G	24	11.83	0.572	21	12.90	0.666	-5.829	0.0000
H	16	14.52	1.470	13	14.44	0.823	0.176	0.8620
<b>M1</b>								
D	-	-	-	1	8.20	.	-	-
E	15	8.18	0.5401	12	8.66	1.097	-1.4833	0.1505
F	10	10.14	1.2668	14	10.16	0.940	-0.054	0.9574
G	17	11.82	0.4352	23	13.04	0.695	-6.3377	0.0000
H	18	14.38	1.4161	10	14.65	0.796	-0.5579	0.5817

M2	N°	Media	D.S.	N°	Media	D.S.	t	P
D	-	-	-	1	8.10	.	-	-
E	15	8.16	0.533	11	8.73	1.165	-1.6708	0.1078
F	17	10.73	1.183	21	10.97	1.404	-0.555	0.5823
G	12	12.28	0.580	19	13.08	1.415	-1.8745	0.0710
H	16	14.49	1.479	8	14.73	0.889	-0.4154	0.6819
PM1	N°	Media	D.S.	N°	Media	D.S.	t	P
G	17	8.21	0.521	13	8.26	0.452	-0.274	0.7858
H	43	12.66	1.855	47	12.63	1.676	0.088	0.9304
PM2	N°	Media	D.S.	N°	Media	D.S.	t	P
D	10	8.03	0.462	13	8.36	0.703	-1.289	0.2114
E	11	8.91	0.814	9	10.19	0.465	-4.179	0.0006
F	4	11.50	0.200	3	10.90	1.217	1.001	0.3628
G	28	12.43	0.961	32	13.17	1.061	-2.816	0.0066
H	7	15.94	0.151	3	15.43	0.981	1.454	0.1841

$P < 0.05$ , hay significancia estadística

El estadio H es más frecuente tanto en hombres como en mujeres en las piezas I1, I2 y PM1.

El estadio F es menos frecuente en las piezas I1, I2 y estadio E en pieza C en ambos sexos.

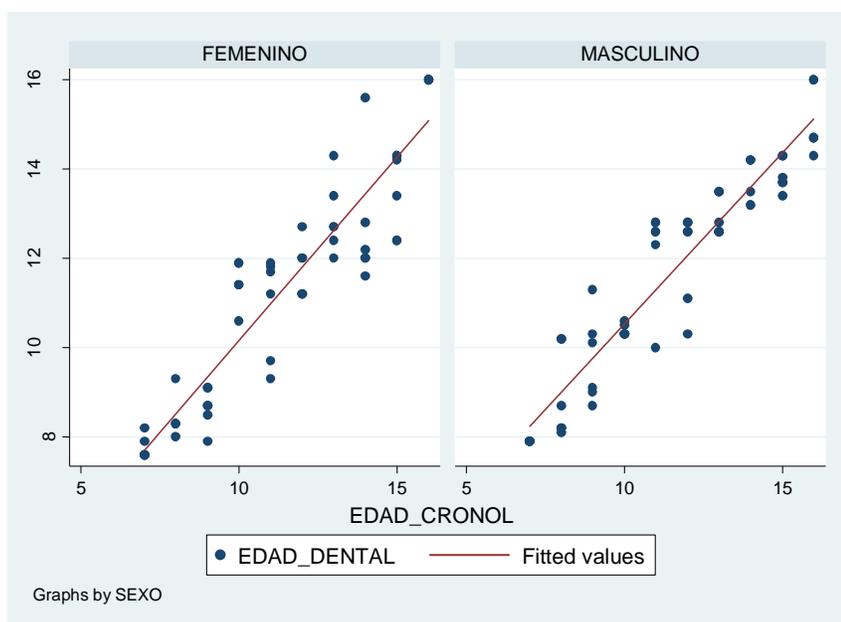
Al comparar la edad dental según estadio por pieza y entre hombres y mujeres, se encontró diferencias significativas en las piezas: estadio G, en las piezas I1, I2; en la pieza C en los estadios E, F, y G siendo la edad dental mayor en hombres respecto a mujeres; en la pieza M1 en

el estadio G; en la pieza PM2 en los estadios E y G siendo la edad dental mayor en hombres respecto a las mujeres,  $P < 0.05$ . En los demás no se encontró diferencias significativas,  $P > 0.05$ .

**Tabla 7 Relación entre edad dental y edad cronológica por género**

Sexo	n	r	P
Femenino	60	0.9261	0.0000
Masculino	60	0.9455	0.0000

Existe una alta correlación entre edad cronológica y edad dental estimada según método de Demirjian tanto en hombres como en mujeres encontrándose un coeficiente de correlación de 0.9261 en mujeres y 0.9455 en hombres y estas correlaciones son estadísticamente diferentes de cero,  $P < 0.05$ .



## CAPÍTULO V

### 5.1 Discusión

El propósito de la investigación fue determinar si existe diferencia entre la edad dental usando el método de Demirjian y la edad cronológica en pacientes de 7 a 16 años de edad atendidos en el Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de Facultad de Odontología en la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017.

( Arciniega , 2013). Análisis comparativo entre la edad ósea, edad dental y edad cronológica El propósito de este estudio fue determinar si coincide la edad ósea, la edad dental y la edad cronológica en 41 sujetos. El ortodoncista no sólo necesita conocer la edad cronológica del paciente, también debe saber qué porcentaje de crecimiento puede esperar en uno o dos años que será el tiempo de tratamiento, este dato se obtiene valorando la edad ósea mediante la radiografía digitopalmar; así mismo, existen otros auxiliares de diagnóstico como la ortopantomografía, a través de la cual se valora la edad dental, de tal forma que el clínico cuenta con dos auxiliares que complementan el diagnóstico. Los resultados sugieren que existen diferencias estadísticamente significativas entre la edad ósea y la edad dental, entre la edad dental y la edad cronológica, así como entre la edad ósea y la edad cronológica.

(Ortega , 2014) El objetivo de este trabajo fue estudiar la maduración dentaria en jóvenes venezolanos estimada mediante el método de Demirjian y cols. Se analizaron 284 radiografías panorámicas de pacientes de ambos sexos con edades cronológicas entre 8- 20 años. Se estudio la maduración dentaria de los 7 dientes inferiores izquierdos de acuerdo a los estadios del

método de Demirjian y cols. y se calculó la edad dentaria. Al comparar las medias de las edades cronológicas en las que se observaron los estadios de maduración dentaria, las hembras tuvieron un desarrollo más avanzado que los varones. Se evidencio que el 100% de madurez dentaria, comienza a alcanzarse alrededor de 13-14 años en la muestra estudiada. se encontró una sobrestimación de la edad, estadísticamente significativa ( $-0,66 \pm 1,14$  varones;  $-0,40 \pm 1,38$  hembras). Los datos del presente trabajo podrían ser utilizados como referencia de la maduración dentaria de los individuos de la muestra.

**(Pizarro, 2017)** Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de la Ciudad de Puebla, México, el Objetivo fue comparar la edad cronológica y la edad dental empleando el Método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de edad que acuden a un Centro Radiológico Privado, durante el año 2014. Una vez hecho el comparativo con la edad cronológica los resultados mostraron que en el grupo etario de 14-14.99 años se presentó el mayor número de radiografías de acuerdo a la edad cronológica, siendo en su mayoría mujeres. Se comparó la edad dental con la edad cronológica, determinando por grupos de edades la significancia estadística. Al comparar la edad dental con la edad cronológica en el sexo femenino, únicamente en el grupo etario de 8-8.99 años no hubo diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ), mientras que para el sexo masculino fueron los grupos etarios de 4-4.99, 8-8.99 y 9-9.99. Conclusiones: La estimación de edad de acuerdo al Método de Demirjian en la población mexicana estudiada es adecuado únicamente en los grupos de edad de 8-8.99 para el sexo femenino y 4-4.99, 8-8.99, 9-9.99 para el sexo masculino, encontrando que en el resto de la muestra mexicana sobreestima la edad

En el presente trabajo de investigación se encontró que la edad dental estimada según el método de Demirjian y la edad cronológica en niños peruanos son similares, así tenemos la edad cronológica promedio es de 11.50 y la edad dental promedio estimada según Demirjian es 11.680 (la diferencia es 0.18 años), no se encuentran diferencias estadísticamente significativas,  $P > 0.05$ . Además se encontró la edad dental estimada según el método de Demirjian y la edad cronológica en niñas peruanas son similares, la edad cronológica promedio es de 11.50 y la edad dental promedio estimada según Demirjian es 11.398 (la diferencia es 0.102 años), no se encuentran diferencias estadísticamente significativas,  $P > 0.05$ . Por lo tanto los resultados son semejantes.

(Aguirre & Col, 2017) El objetivo fue comparar la edad cronológica y 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 durante el período 2014-2015. Se evaluaron 617 radiografías panorámicas tomadas durante el año 2014-2015. Luego se realizó 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 observó en el sexo femenino dentro del 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; en 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  $p < 0,05$ . Conclusiones: El método de Demirjian no es un buen estimador de la edad ósea en todos los grupos etarios de la población estudiada, puesto que, la mayoría de grupos presentan diferencias entre la edad dental y la edad cronológica

En el presente estudio de investigación se encontró el estadio H es más frecuente tanto en hombres como en mujeres en las piezas I1, I2 y PM1. El estadio F es menos frecuente en las piezas I1, I2 y estadio E en pieza C en ambos sexos. Al comparar la edad dental según estadio por pieza y entre hombres y mujeres, se encontró diferencias significativas en las piezas: estadio G, en las piezas I1, I2; en la pieza C en los estadios E, F, y G siendo la edad dental mayor en hombres respecto a mujeres; en la pieza M1 en el estadio G; en la pieza PM2 en los estadios E y G siendo la edad dental mayor en hombres respecto a las mujeres,  $P < 0.05$ . En los demás no se encontró diferencias significativas,  $P > 0.05$ . Por lo tanto los resultados son semejantes.

**(Peña , 2010)** Es un estudio retrospectivo y transversal, donde el desarrollo dental de 321 niños y niñas peruanas entre 5,5 a 13,5 años fue evaluado con el método de Demirjian. Una submuestra de 32 radiografías panorámicas fue escogida al azar y vuelta a examinar para evaluar la fiabilidad intraexaminador. El coeficiente de correlación intraclase en las puntuaciones de maduración fue de 0,99. El coeficiente de Cohen's Kappa fue de 0,82, ambas interpretadas como altamente confiables. Los niños fueron clasificados por sexo y edad. La edad dental y la edad cronológica fueron comparadas usando la prueba t pareada.

**(Fuentes , 2014)** La presente investigación es un estudio descriptivo y transversal, relacionado al desarrollo dental de 133 niños y 99 niñas que acudieron al Departamento de Estomatología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza comprendidos entre los 6 a 12 años de edad, las cuales fueron evaluados con los métodos de Demirjian y Ubelaker. Las edades estimadas por los diferentes métodos encontrándose que las edades obtenidas mediante el método de Demirjian presenta diferencias significativas con la edad cronológica ( $t = -5.760$ ;  $gl =$

79; sig. = 0,000). También, se encontró diferencias significativas entre las edades estimadas mediante el método de Ubelaker y las edades cronológicas ( $t = 2.443$ ;  $gl = 79$ ; sig. = 0,017). Se concluye que hay relación entre ambas variables y estas son significativas. Se halló coeficiente de correlación intraclase para ver la fiabilidad del intraexaminador resultando la medición 0.959.  $p < 0.05$ , lo que significa que la fuerza de concordancia es muy buena para ambos métodos. Además, la muestra fue clasificada por sexo y edad. Para comparar las 232 radiografías se utilizó el método de Wilcoxon en la que indican que el método Demirjian.

(Cardenas R, 2014) El método de Demirjian (MD) es el más ampliamente difundido para estimar la edad dental (ED). Con este método se han realizado numerosos estudios en diferentes grupos étnicos, analizándose niños europeos, asiáticos y norteamericanos entre otros. Estos resultados sugieren posibles diferencias en los patrones de maduración dental entre las diferentes poblaciones. El objetivo del presente estudio fue determinar la edad dentaria aplicando el MD en una muestra de 363 ortopantomografías de pacientes entre 5 y 15 años, obtenidas de un centro radiológico maxilofacial privado en Curicó, VII región, Chile. Se obtuvo un coeficiente de correlación inter-clase (CCI), como medida de correlación entre edad dental y cronológica, de 0,974 (CCI 95% 0,968–0,979). El CCI para niños fue de 0,972 (CCI 95% 0,963- 0,979) y en el caso de las niñas fue de 0,977 (CCI 95% 0,969–0,983).

En el presente trabajo de investigación se encontró que existe una alta correlación entre edad cronológica y edad dental estimada según método de Dimirjian tanto en hombres como en mujeres encontrándose un coeficiente de correlación de 0.9261 en mujeres y 0.9455 en hombres y estas correlaciones son estadísticamente diferentes de cero,  $P < 0.05$ . Por lo tanto los resultados son semejantes con los antecedentes.

## 5.2 Conclusiones

1. No se encuentra diferencias significativas entre la edad dental y la edad cronológica.
2. La edad cronológica es similar entre hombres y mujeres.
3. La edad dental según el método de Demirjian nos da un promedio de 11.5.
4. No se encuentra diferencias significativas entre la edad dental y la edad cronológica en los niños peruanos atendidos.
5. No se encuentra diferencias significativas entre la edad dental y la edad cronológica en las niñas peruanas atendidas.
6. Se observa un incremento en la edad dental conforme se incrementa el estadio en todas las piezas.
7. Al comparar la edad dental por estadio y pieza dental entre hombres y mujeres, se encontró diferencias significativas en los estadios G en la pieza I1, I2; estadio E, F y G en la pieza C; estadio G en la pieza M1, estadio E y G en la pieza PM2.

### 5.3 Recomendaciones

Concluida la investigación y analizada los resultados de la misma, se propone las siguientes recomendaciones:

- 1.-Ejecutar la réplica de la investigación en diferentes regiones a nivel nacional en diversas Instituciones Educativas con un mayor número de población.
- 2.- Realizar investigaciones con otros métodos de estimación de edad dental.
- 3.- Realizar investigaciones con mayor número de muestra en edades diferentes.

## CAPITULO VI

### REFERENCIAS

- Aguirre, E., & Col. (2017). *Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 5 a 16 años de la ciudad de Guayaquil, Ecuador*. . Guayaquil: Rev Estomatol Herediana. 2017 Oct-Dic: 27(4): 235-241.
- Andersen, E., Skouvgard, L. T, Poulsen, S. , & Kjæ. (2004). *The influence of the dental maturation pattern in the mandible*. Orthodontics and Craniofacial Research, 7, 211-215.
- Agrelo , F., Pascual , L., Lobo, B., & Sabulsky, J. (1999). *Talla final de mujeres de Córdoba, Argentina, y exploración de la tendencia secular (1978/1988)*. Rev Panam Salud Pública [en línea] . Argentina: URL disponible en: <http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=s1020-4989>.
- Arciniega , N. (2013). *Análisis comparativo entre la edad ósea, edad dental y edad cronológica*. . Mexico: Revista Mexicana de Ortodoncia 1 (1): 33-37.
- Bishara, S. (2003. ). *Ortodoncia*. México: Editorial Mc Graw- Hill Interamericana; .
- Blenkin , M. (2010). *Forensic Dentistry and its application in age estimation from the teeth using a modified Demirjian system [A thesis submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science in Dentistry]*. Sydney - Australia.: The Universitof Sydney.
- Caballero , M. ( 2005). *tesis :Evaluación de los estadios de maduración ósea carpal según Fishman y su relación con la edad cronológica en niños de 7 a 15 años de edad atendidos en la clínica odontológica de la UNMSM*. Lima: UNMSM.

- Cardenas R, I. (2014). *Estimación de Edad Dentaria Utilizando el Método de Demirjian en Niños de 5 a 15 Años de Curicó, Chile. Int. J. Odontostomat., Temuco* , v. 8, n. 3, p. 453-459, dic. 2014 . Disponible en <<http://www.scielo.cl/scielo.php?script>.
- Chen JW, G., Zhou J, L., & Chen TT, Z. (2010 ). *Assessment of dental maturity of western Chinese children using Demirjian's method. Apr; 197:1-3.: Forensic Sci Int [serial on the Internet]*.
- Demirjian , A., Goldstein , H., & Tanner , J. ( 1973). *A new system of dental age assessment. Hum Biol.*
- Demirjian, A., Buschang, P., anguay, R., & Patterson , D. (1985 ). *Interrelation ships among measures of somatic, skeletal, dental, and sexual maturity. https://www.researchgate.net/publication/230885979\_Metodo\_de\_Demirjian\_para\_estimacion\_de\_edad\_dentaria\_en\_base\_a\_estadios\_de\_mineralizacion: Am J.Orthod:1985; 88:433-438.*
- Demirjian, A., Goldstein, H., & Tanner, J. (1973). *A new system of dental age assessment. . Human Biology.*
- Demirjian, A., & Goldstein, H. (1976). *New systems for dental maturity based on seven and four teeth1.*
- Faini, E. (1988). *Indicadores de maduración esquelética. Edad ósea, dental y morfológica. Revista Cubana de Ortodoncia.,*
- Fernández Toral J, de Lama Suárez, G., & Pérez Farrás . (2001). *Crecimiento y desarrollo: Parte I: Evaluación de la normalidad. [artículo en línea]. Disponible en:http://wellpath.uniovi.es/es/contenidos/seminario/pediatria/temas/html/tema11/clinica.htm.*

- Fishman , L. ( 1982;). *Radiografic Evaluation for Skeletal Maturation. A clinical oriented method based on hand – wrist films. Angle Orthodontic.* 2:88-112.
- Freyre, E. R. (1994). *La Salud del Adolescente. Aspectos Médicos y Psicosociales.* Lima- Perú: CONCYTEC.
- Fuentes , R. ( 2014). *Tesis : "Eficacia del Método Ubelaker y Demirjian en la estimación de la edad a través del estudio de las piezas dentarias en sujetos subadultos"*. . Lima: UNMSM.para Cirujano Dentista Facultad de odontología .
- Garn , S., Lewis, A., & Kerewsky , R. (1965). *Genetic, Nutritional, and Maturational Correlates of Dental Development. J Dent Res.* 1965;44:228-42.
- Garn SM, Lewis AB, & Blizzard R. . (1965). *Endocrine factors in dental development.* 44:243-58: J Dent Res.
- Greulich W, P. (1959). *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist. Segunda Edición:* . Editorial Estanford.
- Gaethofs , M., Verdonck, A., Carels , C., & Zegher , F. (1999). *Delayed dental age in boys with constitutionally delayed puberty. Eur J Orthod. Dec;21(6):711–5.*
- Grahnén, H., Myrberg , N., & Ollinen , P. (1975). *Fluoride and dental age. Acta Odontol Scand.* . ;33(1):1-4.
- Gutiérrez Muñoz , J., Berdasco Gómez , A., Esquivel Lau, Posada Lima , E., & Romero del Sol , J. (2006). *Crecimiento y Desarrollo. En: Colectivo de Autores. Pediatría. T1. [en línea].* La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Hägg, U., & Taranger, J. (1982). *Maturation indicators and the puberal growth spurt. American Journal of Orthodontics,* 82, 299-309.

- Holtgrave, E., Kretschmer, R., & Müller, R. (1997). *Acceleration in dental development: fact or fiction*. *Eur J Orthod*. 19:703-10.
- Knutsson, F. (1961). *Growth and differentiation of the postnatal vertebral*. *Acta Radiol.* .
- Koch, G., Modeér, T., Poulsen, S., & Rasmussen, P. (1994). *Odontopediatría, Enfoque clínico.* .  
Argentina: Médica Panamericana.
- Koch, G., Modeér, T., Poulsen, S., & Rasmussen, P. (1994). *Odontopediatría, Enfoque clínico.* .  
Argentina: Médica Panamericana.
- Lewis, A., & Garn, S. (1960). *The relationship between tooth formation and other maturational factors*. *The Angle Orthodontist.* .
- Maber, M., Liversidge, H., & Hector, M. P. (2006). Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. . *Forensic Science International*, 159 (Supplement 1),, S68-S73.
- Maldonado, M. (2013). *Métodos para estimación de edad dental: Una constante desafío para el odontólogo forense*. *Gac.Int.cien.Forence*, 2013,N/6. . Enero-Marzo.
- Martin, S. (2005). Estimación de la edad a través del estudio dentario. . *Ciencia Forense.* , 7:69-90.
- Moyers, R. (1992). *Manual de Ortodoncia. 4a ed.* Buenos Aires: Editorial Panamericana.
- Moyers, R. (1994). *Ortodoncia*. Argentina: Médica Panamericana.
- Nadler, G. (1998). *Earlier dental maturation: Fact or fiction?* *Angle Orthod*. 68(6):535-8.
- Organización Panamericana de la Salud. (1993). *Manual de crecimiento y desarrollo del niño.* .  
Washington D.C.: O. M. S.

- Ortega , P. (2014). *Maduración dentaria en jóvenes venezolanos estimada mediante el método de Demirjian y colaboradores* ;. <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/3/art-14/>.
- Peña , C. (2010). *Tesis: Estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en niños peruanos*. Lima: UNMSM cirujano dentista Facultad de Odontología .
- Pizarro, M. ( 2017). *Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de la Ciudad de Puebla*. México.
- Posada Lima, E., Esquivel Lauzurique , M., & Rubén Quesada. (1988; ). *Desarrollo sexual por razas*. . 60(6):: Rev Cub Ped .
- Proffit, W. (2006). *Ortodoncia. Teoría y Práctica*. España: Editorial Mosby Doyma.
- Salazar-Lioggiodice, M., Arroyo, E., & Pérez , B. (2006;). *Caracterización antropométrica y maduración ósea de nadadores venezolanos*. *Inv Clín [en línea]*. 47(2). URL disponible en:[http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S0535-51332006006000005&lng=es&nrm=iso](http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0535-51332006006000005&lng=es&nrm=iso) . [consulta: 20 dic 2006] .
- Vellini Ferreira , F. (2002). *“Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica”*. . Editorial Artes Médicas, Primera edición, .
- Yan Gu , & McNamara Jr, J. (2007). *Mandibular Growth Changes. A Cephalometric Implant Study*. Angle Orthodontist.

## ANEXOS

## ANEXO 1

Puntuación en niños por estadio de maduración dental. Demirjian A, Goldstein H.

(1976)

NIÑOS					ETAPAS				
DIENTE	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M <sub>2</sub>	0	1,7	3,1	5,4	8,6	11,4	12,4	12,8	13,6
M <sub>1</sub>				0	5,3	7,5	10,3	13,9	16,8
PM <sub>2</sub>	0	1,5	2,7	5,2	8,0	10,8	12,0	12,5	13,2
PM <sub>1</sub>		0	4,0	6,3	9,4	13,2	14,9	15,5	16,1
C				0	4,0	7,8	10,1	11,4	12,0
I <sub>2</sub>				0	2,8	5,4	7,7	10,5	13,2
I <sub>1</sub>				0	4,3	6,3	8,2	11,2	15,1

## ANEXO 2

Puntuación en niñas por estadio de maduración dental. Demirjian A, Goldstein H.

(1976)

NIÑAS					ETAPAS				
DIENTE	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M <sub>2</sub>	0	1,8	3,1	5,4	9,0	11,7	12,8	13,2	13,8
M <sub>1</sub>				0	3,5	5,6	8,4	12,5	15,4
PM <sub>2</sub>	0	1,7	2,9	5,4	8,6	11,1	12,3	12,8	13,3
PM <sub>1</sub>		0	3,1	5,2	8,8	12,6	14,3	14,9	15,5
C				0	3,7	7,3	10,0	11,8	12,5
I <sub>2</sub>				0	2,8	5,3	8,1	11,2	13,8
I <sub>1</sub>				0	4,4	6,3	8,5	12,0	15,8

**ANEXO 03****Valores de maduración dental y su correspondencia con la edad dental.****Demirjian A, Goldstein H. (1976)**

<b>Edad</b>	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>	<b>Eda d</b>	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>	<b>Eda d</b>	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>
3.5	21	20.4	7.7	67.3	76.5	11.9	95.1	97.4
3.6	22.4	21.2	7.8	68.4	77.1	12.0	95.2	97.6
3.7	23.1	21.8	7.9	70.2	78.0	12.1	95.3	98.0
3.8	23.9	22.6	8.0	71.3	79.3	12.2	95.4	98.1
3.9	24.8	22.9	8.1	73.0	79.3	12.3	95.9	96.7
4.0	26.6	25.4	8.2	76.7	80.1	12.4	96.0	98.4
4.1	26.8	29.8	8.3	77.4	81.5	12.5	96.6	98.6
4.2	28.0	31.0	8.4	78.9	81.6	12.6	96.7	98.7
4.3	28.3	31.4	8.5	79.9	82.9	12.7	97.0	98.8
4.4	29.7	33.2	8.6	81.0	83.4	12.8	97.4	98.8
4.5	31.4	33.2	8.7	81.2	85.4	12.9	97.2	98.9
4.6	32.5	34.4	8.8	82.0	85.6	13.0	97.2	98.9
4.7	32.7	35.3	8.9	84	86.2	13.1	97.2	99.0
4.8	33.7	35.3	9.0	85	86.9	13.2	97.2	99.0
4.9	35.0	35.7	9.1	85	88.6	13.3	97.8	99.0
5.0	35.3	36.3	9.2	85.2	89.0	13.4	97.9	99.0
5.1	36.0	37.3	9.3	85.5	90.3	13.5	97.9	99.1
5.2	37.7	38.5	9.4	85.8	91.3	13.6	98.0	99.1
5.3	38.7	40.2	9.5	86.1	92.5	13.7	98.0	99.2
5.4	40.3	41.5	9.6	86.5	92.9	13.8	98.1	99.2
5.5	41.0	43.2	9.7	87	93.3	13.9	98.2	99.3
5.6	42.2	44.3	9.8	87.5	93.5	14.0	98.2	99.3
5.7	44.7	44.5	9.9	88.1	93.5	14.1	98.4	99.3

5.8	45.8	45.2	10.0	88.5	93.6	14.2	98.5	99.4
5.9	47.1	48.4	10.1	89.0	93.6	14.3	98.6	99.5
6.0	47.8	49.2	10.2	89.7	93.7	14.4	98.8	99.5
6.1	48.1	51.3	10.3	90.5	93.7	14.5	99.0	99.6
6.2	49.5	53.7	10.4	91.0	93.9	14.6	99.1	99.6
6.3	50.3	57.4	10.5	91.6	94.1	14.7	99.2	99.7
6.4	51.5	57.4	10.6	92.7	94.1	14.8	99.3	99.7
6.5	52.6	57.8	10.7	93.1	94.5	14.9	99.4	99.7
6.6	54.5	60.8	10.8	93.6	94.7	15.0	99.4	99.7
6.7	57.2	62.3	10.9	93.8	95.3	15.1	99.5	99.9
6.8	58.7	63.5	11.0	94	96.4	15.2	99.5	99.8
6.9	61.4	64.9	11.1	94.4	96.5	15.3	99.5	99.8
7.0	62.1	66.6	11.2	94.8	96.6	15.4	99.6	99.8
7.1	62.7	68.5	11.3	94.9	96.7	15.5	99.6	99.9
7.2	63.1	71.0	11.4	95	96.8	15.6	99.6	100.0
7.3	63.9	72.0	11.5	95	96.9	15.7	99.7	100.0
7.4	65.4	74.8	11.6	95	97.1	15.8	99.7	100.0
7.5	65.8	75.1	11.7	95	97.1	15.9	99.8	100.0
7.6	66.0	75.7	11.8	95.1	97.3	16.0	99.8	100.0

**ANEXO 04****FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

FICHA N°.....

<b>ANÁLISIS DE LA EDAD DENTAL EN NIÑOS PERUANOS</b>
NOMBRE DEL PACIENTE :
SEXO:
EDAD:

	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	C	PM1	PM2	M1	M2	
<b>ESTADIOS DE MADURACION DENTAL SEGÚN DIMIRJIAN</b>								
<b>PUNTUACION POR ESTADIO DE MADURACION DENTAL</b>								<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>

