

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA**



**“EDAD PROMEDIO DEL PICO MÁXIMO DE CRECIMIENTO ÓSEO  
EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO RADIOLÓGICO IMÁGENES-  
TRUJILLO. 2010-2013.”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
CIRUJANO DENTISTA**

**AUTOR**

Bach. ELIZABETH CRISTINA MUJICA ALVARADO

**ASESOR**

Dr. WEYDER PORTOCARRERO REYES

**TRUJILLO – PERÚ**

**2014**

## **MIEMBROS DEL JURADO**

**PRESIDENTE**            **C.D. Reyna Gabancho**

**SECRETARIO**            **: C.D. Jorge Huarcaya**

**VOCAL**                    **: C.D. María Julia**

## DEDICATORIA

*A Dios, por guiarme en mi camino, por protegerme y por brindarme la fortaleza divina en aquellos momentos en los que te sientes perdido.*

*A mis padres, que hicieron hasta lo que creí imposible para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y luchar conmigo cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi infinito agradecimiento y todo mi amor.*

*A mi papá Jorge, por ser mi mayor apoyo durante mi formación profesional, por su confianza incondicional que depositó en mí, por sus consejos, sus intachables valores, porque nunca dudo que lo lograría y sobre todo por su amor infinito.*

*A mi mamá Sandra, por ser ejemplo vivo de perseverancia y valentía, por inculcarme hermosos valores reflejo de su persona. Profunda admiración y respeto por su apoyo incondicional, su confianza, su noble entrega, ternura y amor.*

## AGRADECIMIENTOS

- ✓ A Dios por darme la vida, por protegerme y guiarme siempre, por brindarme sabiduría suficiente para culminar satisfactoriamente mi carrera universitaria.
  
- ✓ A mi Universidad Privada Antenor Orrego por forjarme como profesional.
  
- ✓ A mi Asesor Dr. Weyder Portocarrero Reyes, por su incondicional apoyo, su gran paciencia y aporte académico para la realización de este trabajo de Investigación.
  
- ✓ Al Centro Radiológico Imágenes, al Dr. Luis Gamarra Cruzado por su apoyo y disposición durante la ejecución del presente trabajo.
  
- ✓ A los doctores que estuvieron presente en este largo camino, por sus conocimientos compartidos, sus enseñanzas y estímulo que me permitieron culminar satisfactoriamente mi carrera universitaria.
  
- ✓ A mi familia y amigos que fueron el más grande apoyo, por sus consejos, comprensión y motivación constante.

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como propósito determinar la edad promedio del pico máximo de crecimiento óseo. El estudio se desarrolló en el Centro Radiológico Imágenes de la ciudad de Trujillo.

El estudio, retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional incluyó un total de 104 pares de radiografías carpales de pacientes en estadio 6 y 7 de Fishman. Los resultados se presentaron en tablas con valores mínimo, máximo, promedio y desviación estándar. Se realizó estimaciones confidenciales de la edad promedio al 95%, tanto para hombres como para mujeres.

Los resultados muestran que la edad promedio del pico máximo de crecimiento óseo en hombres es 14.44 años, con una desviación estándar de 0.777 y un intervalo de confianza al 95% entre las edades de 14.22 y 14.66 años; y en mujeres es 12.19 años, con una desviación estándar de 1.387 y un intervalo de confianza al 95% entre las edades de 11.8 y 12.58 años.

**PALABRAS CLAVE:** Pico máximo de crecimiento óseo

## **ABSTRACT**

The present study was aimed to determine the average age of peak bone growth . The study was conducted at the Center Radiological Images of the city of Trujillo.

The study , retrospective , cross-sectional , descriptive and observational included a total of 104 pairs of carpal radiographs of patients in stage 6 and 7 Fishman . The results are presented in tables with minimum, maximum values , mean and standard deviation. Confidential estimates of the average age at 95 % for both men and women was conducted .

The results show that the average age of peak bone growth in males is 14.44 years with a standard deviation of 0.777 and a confidence interval of 95% between the ages of 14.22 and 14.66 years ; and women is 12.19 years with a standard deviation of 1.387 and a confidence interval of 95% between the ages of 11.8 and 12.58 years.

**KEYWORDS:** maximum peak bone growth

## INDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>8</b>
<b>III.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>
<b>IV.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>21</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>22</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>24</b>

## I. INTRODUCCION

El crecimiento es un fenómeno biológico complejo a través del cual los seres vivos, al mismo tiempo que incrementan su masa, maduran morfológicamente y adquieren progresivamente su plena capacidad funcional.

Crecimiento se define como el aumento de las dimensiones de la masa corporal, debido a la hiperplasia e hipertrofia de los tejidos constitutivos del organismo. Tiene carácter cuantitativo, es decir, que puede ser medido en función de cm/año, gramos/día; es el resultado de la división celular y el producto de la actividad biológica, encontrándose asociado regularmente con el aumento de tamaño. Para Tood es el aumento permanente e irreversible del volumen, limitado en el tiempo y espacio en duración y magnitud, el desarrollo es esencialmente un progreso hacia la madurez<sup>1-3</sup>.

Desde el nacimiento hasta la edad adulta se observan tres picos de crecimiento: el primero, muy intenso, ocurre desde el nacimiento hasta los tres años de edad, el segundo, es observado entre los 6-7 años en las niñas y 7-9 en los niños, el tercero, denominado circunpuberal, ocurre cercano a la pubertad y no concuerda con una edad cronológica específica<sup>3,4</sup>.



La intensidad de crecimiento aumenta de nuevo en la pubertad para cesar al final de la adolescencia A los 13 a 15 años en hombres y 11 a 14 en mujeres, hay una aceleración marcada de crecimiento, llamada “el brote de crecimiento de la pubertad”, “empujón de la pubertad” ó “pico de velocidad de estatura (PVE.)”, en el que se observa una etapa de máximo crecimiento denominada “pico de velocidad de crecimiento (PVC.)” <sup>1,3</sup>.

Inmediatamente después del pico de crecimiento corporal hay un aumento de la velocidad de crecimiento de la mandíbula y el maxilar en ambos sexos, siendo mayor la velocidad del maxilar en las niñas y de la mandíbula en los niños. El crecimiento del tercio superior de la cara está llegando a su terminación durante el período postpuberal, mientras que la mandíbula continua creciendo, un poco más lento, pero todavía suficiente, para producir apiñamiento o trastornos oclusales. Durante la pubertad ocurren cambios físicos predeterminados genéticamente, pero modulados por la acción ambiental<sup>5</sup>.

La maduración esquelética se refiere al grado de desarrollo de osificación de un hueso. Durante el crecimiento cada hueso sufre una serie de cambios que pueden ser evaluados radiográficamente. Por lo tanto la maduración esquelética está determinada por la evaluación de radiografías de una o más áreas del cuerpo<sup>3,6</sup>.

La determinación de la edad ósea ha sido el método más utilizado para la evaluación de la maduración, consiste en la medición del avance del desarrollo óseo a través del análisis radiográfico. La secuencia para cada hueso es la misma en cuanto a los eventos que en él ocurrirán, independientemente del grado de retraso o adelanto con respecto a la edad cronológica<sup>7,8</sup>.

El método estándar para evaluar la madurez esquelética ha sido el uso de una radiografía de mano y muñeca, ya que poseen un gran número de huesos y epífisis en desarrollo y por lo que resulta posible el seguimiento de los cambios a través de los años a medida que el individuo crece <sup>8,9</sup>.

La osificación de los huesos carpales se grafica en las curvas de velocidad de incremento estatural, la cual tiene cuatro partes reconocibles: Inicio de la curva incremental de crecimiento, aceleración del crecimiento puberal, pico de crecimiento puberal, término o final del crecimiento puberal <sup>8,10</sup>.

Uno de los métodos más seguros para determinar el desarrollo físico es el examen de las estructuras calcificadas de la mano y muñeca, donde se estima el grado de maduración de los huesos individuales y se determina la edad esquelética comparándolo con estándares radiográficos. Uno de los más usados por su confiabilidad y facilidad de aplicación es el método de Fishman<sup>8,11</sup>.

El análisis carpal de Fishman usa cuatro estadios de maduración ósea encontrados en seis sitios anatómicos localizados en el dedo pulgar, tercer y quinto dedo y el radio. Once indicadores de maduración esquelética en la adolescencia son encontrados en estos seis sitios <sup>2</sup>.

La secuencia de los cuatro estadios de osificación incluye amplitud epifisiaria, osificación del sesamoideo, cubrimiento de las epífisis sobre las diáfisis y por último la fusión de dichas epífisis sobre las diáfisis. Un primer paso es determinar si es posible observar o no la osificación del sesamoideo. Si no es posible el paso a seguir está asociado más con la amplitud epifisiaria que con la fusión, mientras que si el sesamoideo es visible el sistema se guía más por el cubrimiento o fusión epifisiaria <sup>2</sup>.

El pico máximo de crecimiento en hombres se encuentra en el estadio 7 y el pico máximo de crecimiento en mujeres se encuentra en el estadio 6 de Fishman. En el estadio 6 se observará el capeamiento de la epífisis de la falange media del tercer dedo y para el estadio 7 se observará el capeamiento de la epífisis en la falange media del quinto dedo <sup>11</sup>.

Raymundo en 2004, en un estudio realizado en la ciudad de Cerro de Pasco, encontró que el PMVCP (pico máximo de velocidad de crecimiento puberal) (EME 6 DE Fishman) fue de 12,58 años para las mujeres y para los varones el PMVCP (EME 7 de Fishman) se dio a los 15,57 años. Las mujeres, presentaron estadios más avanzados que sus correspondientes pares varones en un rango promedio de 1,64 años.<sup>12</sup>

Taranger y Hägg en 1982 reportaron un estudio longitudinal de la población sueca encontraron que en promedio el brote de crecimiento puberal comenzaba a los diez años y finalizaba a los 14.8 en mujeres, mientras que en los hombres comenzaba a los 12.1 y finalizaba a los 17.1 años. En ambos sexos el PMVCP ocurrió dos años después del inicio, a los 12 años en las mujeres y a los 14.1 en hombres<sup>13</sup>.

RAMOS O., en el 2004, evaluó el momento de aparición de los estadios de maduración esquelética en niños peruanos entre 8 y 16 años de edad del distrito de Tambo de Mora-Chincha. Fueron tomadas radiografías carpales a 90 hombres y 90 mujeres previamente seleccionados. Se utilizó el método de Fishman, encontrándose que la edad promedio para el inicio de la Curva de Crecimiento fue de 9.18 años en varones y 8.00 años en mujeres. El pico Máximo de Velocidad de Crecimiento Puberal (PMVCP) en mujeres, fue a menor edad que en los varones; la edad promedio para el estadio 6 (PMVCP en mujeres) fue a los 10.83 años, a diferencia de los varones donde la edad promedio para el estadio 7 (PMVCP en varones) fue de 13.95 años<sup>8</sup>.

Baccetti T., Franchi L., De Toffoi L., Ghiozzi B., Cozza P. (2006) en un estudio sobre la edad cronológica y la maduración ósea, por medio del método de maduración vertebral cervical, con una muestra de 600 sujetos evaluando 100 sujetos (50 hombres y 50 mujeres) para cada uno de 6 grupos de edad, desde los 9 años a 14 años de edad. Concluyo que el inicio del pico de crecimiento puberal en niños se da entre los 9 años +/-6 meses y en niñas a los 14 años +/-6 meses. <sup>14</sup>

Conociendo que en odontología es fundamental determinar el pico máximo de crecimiento ya que contribuiría considerablemente en el diagnóstico y planificación del tratamiento ortodóntico y ortopédico, permitiendo la optimización de los resultados, y no existiendo estudios similares en nuestra ciudad es que se propone la realización de la presente investigación con el propósito de determinar la edad promedio del pico máximo de crecimiento tanto en mujeres como en hombres en pacientes atendidos en el centro radiológico Imágenes. Trujillo 2010-2013.

## **1. Formulación del problema:**

¿Cuál es la edad promedio del pico máximo de crecimiento óseo en pacientes atendidos en el centro radiológico Imágenes- Trujillo. 2010-2013?

## **2. Objetivos de investigación:**

### **2.1. General:**

Determinar la edad promedio del pico máximo de crecimiento óseo en pacientes atendidos en el centro radiológico Imágenes- Trujillo. 2010-2013

### **2.2. Específicos:**

- Determinar la edad promedio del pico máximo de crecimiento en pacientes atendidos en el centro radiológico Imágenes- Trujillo. 2010- 2013, según sexo.

## II. DISEÑO METODOLÓGICO

### 1. Material de estudio:

#### 1.1. Tipo de investigación:

Según el periodo en que se capta la información	Según la evolución del fenómeno estudiado	Según la comparación de poblaciones	Según la interferencia del investigador en el estudio
Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Observacional

#### 1.2. Área de estudio

El estudio se desarrolló en el Centro Radiográfico Imágenes del distrito de Trujillo, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad durante los años 2010 al 2013.

#### 1.3. Definición de la población muestral

##### 1.3.1 Características generales

La población estuvo constituida por radiografías carpales de jóvenes de 8 a 16 años de edad atendidos en el centro radiológico Imágenes, en el distrito de Trujillo durante los años 2010 - 2013.

#### **1.3.1.1 Criterios de inclusión:**

- ✓ Radiografía carpal de jóvenes trujillanos entre 8 a 16 años de edad
- ✓ Radiografía carpal nítida
- ✓ Radiografía carpal de jóvenes que no presenten historia de traumatismo en la mano y muñeca.
- ✓ Radiografía carpal de jóvenes que no presenten historia de intervenciones quirúrgicas por alteraciones sistémicas de cualquier etiología de la mano y muñeca.
- ✓ Radiografía de pacientes que no presenten antecedentes sistémicos óseos

#### **1.3.1.2 Criterios de exclusión:**

- ✓ Radiografía carpal en mal estado donde no se puedan apreciar bien los detalles.

### **1.3.2 Diseño estadístico de muestreo:**

#### **1.3.2.1 Unidad de análisis:**

Radiografía carpal de joven de 8 a 16 años de edad atendido en el centro radiológico Imágenes en el distrito de Trujillo durante los años 2010-2013.

#### **1.3.2.2 Unidad de muestreo:**

Radiografía carpal de joven de 8 a 16 años de edad atendido en el centro radiológico Imágenes en el distrito de Trujillo durante los años 2010-2013.



### 1.3.2.3 Cálculo del tamaño muestral:

El tamaño de la muestra fue determinado

empleando la fórmula para estimar promedio, dado

por:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 * \sigma^2}{E^2}$$

Donde

$Z_{\alpha/2}=1.96$  Valor normal al 95% de confianza

$\sigma=1.29$  años Desviación estándar de la edad del pico máximo de crecimiento de los pacientes hombres en estadio 7<sup>8</sup>.

$E=0.25$  años Error en la estimación de la edad promedio  
(=3 meses).

Reemplazando se tiene:

$$n = \frac{1.96^2 * 1.29^2}{0.25^2}$$

$n = 103$  radiografías

Con el propósito de tener igual de condiciones se consideró 52 radiografías de hombres y 52 radiografías de mujeres, con un total de 104.

### 1.3.3 Método de selección

Muestreo no probabilístico por conveniencia

#### **1.4 Consideraciones Éticas.**

Para la ejecución de la presente investigación, se siguió los principios de la Declaración de Helsinki, adoptada por la 18º Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964), revisada por la 29º Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964) y modificada en Seúl, Octubre 2008.

## **2. Método, procedimiento e instrumento de recolección de datos.**

### **2.1. Método:**

Observación

### **2.2. Descripción del procedimiento:**

#### **A. De la aprobación del proyecto:**

El primer paso para la realización del presente estudio de investigación fue la obtención del permiso para la ejecución, mediante la aprobación del proyecto por el Comité Permanente de Investigación Científica de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego con la correspondiente Resolución Decanal.

## **B. De la autorización para la ejecución:**

Una vez aprobado el proyecto se procedió a solicitar el permiso a las autoridades del Centro Radiográfico “Imágenes”- Trujillo, para poder disponer de las debidas radiografías cárpales de jóvenes entre 8 y 16 años de edad.

## **C. De la calibración del examinador.**

Para lograr tener el mismo criterio de evaluación radiográfica, el examinador se calibró con un cirujano dentista experto en el tema.  
(Anexo 1)

La prueba de calibración fue realizada con 15 radiografías de diferentes estadios de Fishman. Donde se presentaron dos errores por parte del examinador. El resultado de dicha calibración demostró que el acuerdo observado según el coeficiente Kappa es de 0,8065 (IC95%: 0,5767-1), con lo cual se demostró concordancia interexaminador, (Anexo 2)

## **D. Con respecto al pico máximo de crecimiento:**

Para determinar el pico máximo de crecimiento, se analizó cada radiografía carpal para poder observar los indicadores de maduración según Fishman, teniendo en cuenta que el pico máximo de crecimiento en hombres se encuentra en el estadio 7 y el pico máximo de crecimiento en mujeres se encuentra en el estadio 6 de Fishman. Para hallar el estadio 6 se observó el capeamiento de la epífisis de la

falange media del tercer dedo y para el estadio 7 se observó el capeamiento de la epífisis en la falange media del quinto dedo. Se observó la información obtenida y se registró en una ficha elaborada por el autor en la cual se ubica el sexo y la edad exacta en años del paciente que se tomó la radiografía carpal. (Anexo 3)

#### **E. De la determinación de la edad y sexo del paciente:**

Luego de haber determinado los estadios 6 y 7 de Fishman, se procedió a ordenar las edades obtenidas según el estadio al que corresponde separándolos de acuerdo al sexo masculino o femenino. Por último, hallamos el promedio de la edad según el sexo. (Anexo 4)

### **2.3. Instrumento de recolección de datos**

Para obtener la información, se diseñó una hoja de recolección de datos, elaborada de acuerdo a los objetivos planteados en el presente trabajo, la cual se llenó a partir de los datos obtenidos tras la evaluación de cada radiografía carpal. Se registró la edad en años, sexo y estadio de maduración de Fishman. (Anexo 4)

### 3. Identificación de variables:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL (INDICADORES)	TIPO		ESCALA DE MEDICIÓN
			SEGÚN SU NATURALEZA	SEGÚN SU FUNCIÓN	
<b>Edad promedio de pico máximo de crecimiento óseo</b>	Es el aumento de intensidad de crecimiento que se da en la pubertad, donde hay un incremento de velocidad de desarrollo de la mandíbula y el maxilar en ambos sexos <sup>1-5</sup> .	Será medida en años por el método radiográfico de Fishman.	Cuantitativa	_____	De razón
COVARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL (INDICADORES)	TIPO		ESCALA DE MEDICIÓN
			SEGÚN SU NATURALEZA	SEGÚN SU FUNCIÓN	
<b>Sexo</b>	Caracteres Primarios y Secundarios. <sup>2</sup>	Masculino Femenino	Cualitativa	_____	Nominal

#### **4. Análisis estadístico de la información:**

Se utilizó un análisis estadístico descriptivo. La información fue incorporada en una base de datos para ser analizada con auxilio del Software IBM SPSS Statistics versión 17 en entorno Windows. Los resultados fueron presentados en tablas con valores mínimo, máximo, promedio y desviación estándar.

Se realizará estimaciones confidenciales de la edad promedio al 95%, tanto para hombres como para mujeres.

### III. RESULTADOS

El presente estudio tiene como objetivo determinar la edad promedio del pico máximo de crecimiento óseo. La muestra estuvo constituido por 104 radiografías carpales obtenidos de la base de datos del centro radiológico Imágenes del distrito de Trujillo.

Se obtuvo los siguientes resultados:

Se encontró que la edad promedio del pico máximo de crecimiento óseo en ambos sexos es de 13.32 años, con una desviación estándar de 1.59 y un intervalo de confianza al 95% entre las edades de 13.01 y 13.63 años (Tabla 1).

Se encontró que la edad promedio del pico máximo de crecimiento óseo en hombres es 14.44 años, y el valor máximo de edad es 16 y el mínimo es 12 años con una desviación estándar de 0.777 y un intervalo de confianza al 95% entre las edades de 14.22 y 14.66 años (Tabla 1). Y en mujeres es 12.19 años, y el valor máximo de edad es 15 y el mínimo es 8 años, con una desviación estándar de 1.387 y un intervalo de confianza al 95% entre las edades de 11.8 y 12.58 años (Tabla 2).

**TABLA 1**

Edad promedio (años) del pico máximo de crecimiento óseo en pacientes. Centro radiológico Imágenes Trujillo 2010-2013							
	n	V. máximo	mínimo	Promedio	Desv.Est.	I.C. 95%	
<b>TOTAL</b>	104	16	8	13.32	1.59	13.01	13.63

**TABLA 2**

Edad promedio (años) del pico máximo de crecimiento óseo en pacientes. Centro radiológico Imágenes Trujillo 2010-2013							
	n	V. máximo	mínimo	Promedio	Desv.Est.	I.C. 95%	
MASCULINO	52	16	12	14.44	0.777	14.22	14.66
FEMENINO	52	15	8	12.19	1.387	11.8	12.58



#### IV. DISCUSION

El presente estudio realizado en el Centro Radiológico Imágenes de la ciudad de Trujillo tuvo como propósito determinar la edad promedio del pico máximo de crecimiento óseo, para lo cual se examinaron a 104 pares de radiografías carpales.

Nuestros resultados coinciden con Taranger y Hagg<sup>13</sup> en los cuales se encontró que la edad promedio del pico máximo de crecimiento óseo en mujeres es a los 12 años y en hombres es a los 14 años. A la vez coincide con los resultados de Raymundo<sup>12</sup>, ambos estudios evidencian resultados que se encuentran dentro del intervalo de confianza, probablemente se debe a las características similares de la población estudiada.

Difiere con el estudio de Ramos O<sup>8</sup>, en el sexo femenino varía de 1.36 años y en el sexo masculino de 0.49. A la vez difiere significativamente de Bacceti<sup>14</sup> en ambos sexos, en hombres varía de 5 años y en mujeres de 2 años. Esto probablemente se debe a que el método de maduración esquelético utilizado por Bacceti fue el índice de maduración de vertebras cervicales, en contraste al método de Fishman utilizado en el presente estudio.

El conocimiento de ello permitirá la planificación adecuada de tratamientos ortodónticos y ortopédicos de pacientes con problemas dentomaxilofaciales que impliquen estimular o redireccionar el crecimiento craneofacial y también la planificación de cirugía ortognática.

Se requieren mayores estudios para ser contrastados con estos resultados en condiciones similares y posteriormente en poblaciones diferentes y así poder realizar una mayor discusión.

## V. CONCLUSION

- ✓ La edad promedio del pico máximo de crecimiento óseo en ambos sexos es de 13.32 años.
- ✓ La edad promedio del pico máximo de crecimiento óseo en hombres es 14.44 años y en mujeres es 12.19 años.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- ✓ Para estudios futuros se recomienda trabajar con una muestra mayor que permita estratificar también por edad cronológica y por género, de manera que se obtengan grupos con mayor representación.
  
- ✓ Realizar estudios que permitan comparar las diferentes poblaciones para observar la diferencia en el promedio de la edad.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Águila F, Enlow H. Crecimiento craneofacial ortodoncia y ortopedia. Barcelona: Editorial Aguiram S.L; 1993.
2. Caballero M. Evaluación de los estadios de maduración ósea carpal según Fishman y su relacion con la edad cronológica en niños de 7 a 15 años de edad atendidos en la clínica Odontológica de la UNMSM [Tesis].Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2005
3. Bernal N, Arias M. Indicadores de maduracion esqueletica y dental. CES Odontología 2007; 20 (1).
4. Tedaldi J, Calderón R, Mayora L, Quirós M., Rondón S, Lerner H. Tratamiento de maloclusiones según el estadio de maduración carpal – revisión bibliográfica. Revista latinoamericana de ortodoncia y ortopedia. 2007; 6:1-27.
5. Velásquez M., Correa P. Indicadores de Crecimiento Físico. CES Odontología 2004; 17(1).
6. Hassel B, Farman A .Skeletal Maduration evaluation using cervical vertebrae. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1995; 107:58-66.
7. Fishman L. Chronological versus skeletal age, an evaluation of craniofacial growth. Angle Orthod 1979;49(3):181-9.
8. Ramos O, Meneses A. Evaluación de los estadios de maduración esquelética según Fishman en niños de 8 a 16 años de edad del distrito de Tambo de Mora-Chincha. Revista Estomatológica Herediana 2005; 15(1): 5 – 10
9. Hägg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. Angle Orthod. 1979; 49 (3):181-9.

10. Valverde H. Correlación entre estadíos de calcificación de caninos y segundas premolares mandibulares con la curva de crecimiento puberal maxilar y mandibular. [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2006.
11. Fishman L. Radiographic evaluation for skeletal maturation. A clinical oriented method based on hand – wrist films. *Angle Orthod.* 1982;52:182-9.
12. Raymundo J. Asociación entre estado nutricional y estadíos de maduración esquelética según el índice de Fishman en escolares de 8 a 16 años de edad en la ciudad de Cerro de Pasco. [Tesis]. Lima: Universidad. Peruana Cayetano Heredia; 2004.
13. Hägg U, Taranger J. Maturation Indicators and the Pubertal Growth Spurt. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1982;82:299-309.
14. Baccetti T., Franchi L., De Toffol L., Ghiozzi B., Cozza P. The diagnostic performance of chronologic age in the assessment of skeletal maturity. *Prog Orthod.* 2006; 7(2):176-188.

# ANEXOS

## ANEXO 1

### CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, Weyder Postocarrero Reyes, Docente de la Escuela Profesional de Estomatología de la Facultad de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego, hace CONSTATAR que en el mes de Enero del año 2013 ha realizado una calibración INTEREXAMINADOR en el tema de edad cronológica promedio de la aparición de los estadios de maduración ósea carpal en pacientes atendidos en el centro radiológico Imágenes, Trujillo 2011-2012 con la alumna Ana Cecilia Gonzales Saravia identificada con ID. N° 000069260.

Se expide el presente para los fines convenientes.

Trujillo, 02 de Mayo del 2013

---

**Dr. Weyder Portocarrero Reyes**



## ANEXO 2

### CALIBRACIÓN

Investigador	Asesor					Otro	
	3	4	8	9	Otro		
<b>3</b>	5	1	0	0	0	0	6
<b>4</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>8</b>	0	0	1	0	0	0	1
<b>9</b>	0	0	1	1	0	0	2
<b>Otro</b>	0	0	0	0	6	6	6
	5	1	2	1	6	6	15

Acuerdo observado:           0.8667  
 Acuerdo esperado:           0.3111

Kappa	EE	IC (95.0%)	
0.8065	0.1172	0.5767	1.0000

Prueba de significación	
Estadístico Z	Valor p
5.0918	0.0000

## ANEXO 3

## FOTOS DE EJECUCIÓN DE TESIS



## ANEXO 4

### FICHA DE RESULTADO DE DATOS

<b>CÓDIGO RX</b>	<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADIO FISHMAN</b>
14254	11	F	E. 6
15971	12	F	E. 6
34362	12	F	E. 6
30706	11	F	E. 6
30295	11	F	E. 6
7770	13	F	E. 6
21468	11	F	E. 6
21146	12	F	E. 6
20783	13	F	E. 6
14571	13	F	E. 6
24879	8	F	E. 6
25237	11	F	E. 6
25194	12	F	E. 6
25192	12	F	E. 6
20626	12	F	E. 6
25140	13	F	E. 6
22417	14	F	E. 6
8831	10	F	E. 6
1775	12	F	E. 6
26635	12	F	E. 6

<b>17413</b>	11	F	E. 6
<b>26421</b>	12	F	E. 6
<b>15208</b>	12	F	E. 6
<b>17262</b>	13	F	E. 6
<b>13889</b>	11	F	E. 6
<b>31009</b>	11	F	E. 6
<b>13694</b>	12	F	E. 6
<b>11753</b>	14	F	E. 6
<b>11067</b>	13	F	E. 6
<b>13992</b>	11	F	E. 6
<b>3649</b>	12	F	E. 6
<b>873</b>	14	F	E. 6
<b>2707</b>	15	F	E. 6
<b>1171</b>	15	F	E. 6
<b>8225</b>	12	F	E. 6
<b>8383</b>	12	F	E. 6
<b>4427</b>	13	F	E. 6
<b>5293</b>	13	F	E. 6
<b>7170</b>	13	F	E. 6
<b>5554</b>	14	F	E. 6
<b>5885</b>	15	F	E. 6
<b>31098</b>	11	F	E. 6
<b>35765</b>	11	F	E. 6
<b>14181</b>	10	F	E. 6
<b>11715</b>	11	F	E. 6

<b>11384</b>	14	F	E. 6
<b>5395</b>	14	F	E. 6
<b>7771</b>	13	F	E. 6
<b>11663</b>	12	F	E. 6
<b>21782</b>	11	F	E. 6
<b>22559</b>	11	F	E. 6
<b>26392</b>	13	F	E. 6

<b>CÓDIGO RX</b>	<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADIO FISHMAN</b>
<b>31123</b>	13	M	E.7
<b>31762</b>	13	M	E.7
<b>7622</b>	14	M	E.7
<b>20429</b>	15	M	E.7
<b>21721</b>	14	M	E.7
<b>11804</b>	15	M	E.7
<b>20363</b>	15	M	E.7
<b>20965</b>	16	M	E.7
<b>18349</b>	14	M	E.7
<b>26741</b>	15	M	E.7
<b>24881</b>	14	M	E.7
<b>29853</b>	14	M	E.7
<b>26468</b>	16	M	E.7
<b>17972</b>	14	M	E.7
<b>16806</b>	15	M	E.7
<b>14150</b>	14	M	E.7

<b>11669</b>	14	M	E.7
<b>12130</b>	14	M	E.7
<b>11713</b>	14	M	E.7
<b>13624</b>	14	M	E.7
<b>13742</b>	15	M	E.7
<b>12353</b>	16	M	E.7
<b>10639</b>	14	M	E.7
<b>4726</b>	15	M	E.7
<b>24713</b>	14	M	E.7
<b>12909</b>	14	M	E.7
<b>2313</b>	15	M	E.7
<b>6046</b>	14	M	E.7
<b>6414</b>	15	M	E.7
<b>6558</b>	15	M	E.7
<b>29964</b>	12	M	E.7
<b>25899</b>	15	M	E.7
<b>15883</b>	14	M	E.7
<b>35650</b>	13	M	E.7
<b>51911</b>	15	M	E.7
<b>10199</b>	15	M	E.7
<b>1796</b>	15	M	E.7
<b>4728</b>	15	M	E.7
<b>1799</b>	14	M	E.7
<b>6979</b>	14	M	E.7
<b>11716</b>	14	M	E.7

<b>26270</b>	15	M	E.7
<b>4556</b>	14	M	E.7
<b>26384</b>	15	M	E.7
<b>13991</b>	14	M	E.7
<b>29965</b>	14	M	E.7
<b>5666</b>	15	M	E.7
<b>4727</b>	15	M	E.7
<b>17223</b>	15	M	E.7
<b>17269</b>	15	M	E.7
<b>18703</b>	15	M	E.7
<b>21576</b>	15	M	E.7