



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**TESIS**

**COMPARACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS DE HASSEL Y  
FARMAN Y BACCETTI EN LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD  
PROMEDIO DE APARICIÓN DE LOS ESTADÍOS DE  
MADURACIÓN ESQUELETICA DE LAS VERTEBRAS  
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA**

Presentado por:

**AUTOR:** Bach. QUINTANILLA CERDA, PATTY

**LIMA - PERÚ**

**2021**

## **Tesis**

“Comparación entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración de las vértebras cervicales”

### **Línea de Investigación**

Salud, Enfermedad y Ambiente

Control y prevención de enfermedades infecciosas

### **Asesor**

Mg.Esp.CD. Ascanoa Olazo Jimmy

#### **CODIGO ORCID:**

<https://orcid.org/0000-0001-8757-5488>

### **Jurado**

Presidente: Mg.CD. Vargas Corpancho Francisco

Secretario: Mg. CD. Llerena Meza de Pastor Verónica Janice

Vocal: Mg. CD. Araujo Farje Jessica Jazmín

**Dedicatoria:**

Este trabajo está dedicado a mis padres que me apoyaron en todo momento, a mi esposo y a mis pequeños hijos que son mi razón de ser.

**Agradecimiento:**

Un agradecimiento especial a la Universidad Norbert Wiener por brindarme una educación de calidad, a mis docentes por su paciencia, y a mi asesor por guiarme en este trabajo de investigación

## ÍNDICE

Portada.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimiento.....	IV
Índice.....	V
Índice de Tablas.....	VI
Índice de gráficos.....	VII
Resumen.....	VIII
Abstract .....	IX
Introducción.....	X
1. EL PROBLEMA.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1. 2. Formulación del problema.....	3
1.2.1. Problema general.....	3
1.2.2. Problemas específicos.....	3
1.3. Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Justificación de la investigación .....	4
1.5. Limitaciones de la investigación.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	6

2.1. Antecedentes.....	6
2.2. Base teórica.....	13
2.3. Formulación de hipótesis.....	24
3. METODOLOGÍA.....	25
3.1. Método de la investigación.....	25
3.2. Enfoque de la investigación.....	25
3.3. Tipo de investigación.....	25
3.4. Diseño de la investigación.....	25
3.5. Población, muestra y muestreo.....	26
3.6. Variables y operacionalización.....	27
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.7.1. Técnica.....	28
3.7.2 Descripción del instrumento.....	28
3.7.3. Validación.....	30
3.7.4. Confiabilidad.....	30
3.8. Procesamiento y análisis de datos.....	30
3.9. Aspectos éticos.....	31
4. Presentación y Discusión.....	32
4.1. Resultados.....	32
4.1.1 Análisis descriptivo e inferencial de resultados.....	32
4.1.2 Discusion de resultados.....	39
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	42
5.1. Conclusiones.....	42
5.2. Recomendaciones.....	44
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS.....	

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 2: INSTRUMENTO

ANEXO 3: CARTA DE PRESENTACION

ANEXO 4: CARTA DE PERMISO AL CENTRO ODONTOLOGICO

ANEXO 5: VALIDACION

ANEXO 6: CONFIABILIDAD

ANEXO 7: APROBACION DE COMITÉ DE ETICA

## ÍNDICE DE TABLAS



TABLA 1: Distribución de los estadios de maduración esqueléticas de vértebras cervicales con basado en el método de Hassel y Farman según edad.....	43
TABLA 2: Distribución de los estadios de maduración esqueléticas de vértebras cervicales con basado en el método de Baccetti según edad.....	44
TABLA 3: Valores descriptivos para la edad de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Hassel y Farman.....	45
TABLA 4: Valores descriptivos para la edad de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti.....	46
TABLA 5: Valores descriptivos para la edad de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Hassel y Farman, según sexo.....	47
TABLA 6: Valores descriptivos para la edad de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti, según sexo.....	48
TABLA 7: Comparación de los estadios de maduración esquelética entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti.....	49

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución de los datos de la edad de aparición de los estadios de maduración por el método de Hassel y Farman.....45

Gráfico 2: Distribución de los datos de la edad de aparición de los estadios de maduración por el método de Baccetti.....46

Gráfico 3: Distribución de los datos de la edad de aparición de los estadios de maduración por el método de Hassel y Farman, según sexo.....47

Gráfico 4: Distribución de los datos de la edad de aparición de los estadios de maduración por el método de Baccetti según sexo.....48

## Resumen

El propósito de este trabajo de investigación fue determinar la relación entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales. El estudio fue de tipo observacional, nivel descriptivo, transversal y retrospectivo. La población del estudio fue conformada por 150 radiografías cefalométricas digitales de pacientes entre los 8 y 20 años de edad. La técnica utilizada fue la observación. los datos se recogieron en una ficha de recolección de datos elaborado por el investigador donde se encuentra el número de radiografía, género, y edad del paciente, orden de la vértebra, y el estadio según el método a evaluar. Se encontró que para el método de Hassel y Farman los valores centrales para la edad dentro de cada estadio analizado muestran valores mayores a medida que aumenta el estadio, siendo los valores más altos para el estadio 6 con promedio de  $17.3 \pm 2.2$  años. Para el método de Baccetti, los valores centrales para la edad dentro de cada estadio muestran valores mayores que aumentan de acuerdo el estadio, siendo los valores más altos para el estadio V con promedio de  $17 \pm 1.9$  años. Con valor  $\rho=0.92$  y  $p<0.05$ , se determinó que existe correlación lineal directa fuerte entre los estadios de maduración esquelética tanto del método de Baccetti como de Hassel y Farman. Se concluye que existe relación significativa entre ambos métodos para determinar los estadios de maduración esquelética.

**Palabras clave:** Método de Baccetti, Hassel y Farman, radiografía.

## Abstract

The purpose of this research work was to determine the relationship between the Hassel and Farman and Baccetti methods in determining the average age of appearance of the skeletal maturation stages of the cervical vertebrae. The study was observational, descriptive, cross-sectional and retrospective. The study population consisted of 150 digital cephalometric radiographs of patients between 8 and 20 years of age. The technique used was observation. The data were collected in a data collection form prepared by the researcher where the X-ray number, gender, and age of the patient are found, order of the vertebra, and the stage according to the method to be evaluated. It was found that for the Hassel and Farman method the central values for age within each stage analyzed show higher values as the stage increases, the highest values being for stage 6 with an average of  $17.3 \pm 2.2$  years. For the Baccetti method, the central values for age within each stage show higher values that increase according to the stage, the highest values being for stage V with an average of  $17 \pm 1.9$  years. With  $\rho = 0.92$  and  $p < 0.05$ , it was determined that there is a strong direct linear correlation between the skeletal maturation stages of both the Baccetti and Hassel and Farman methods. It is concluded that there is a significant relationship between both methods to determine the stages of skeletal maturation.

**Keywords:** Método de Baccetti, Hassel y Farman, bone scan

## **Introducción**

El objetivo de esta investigación fue determinar la comparación entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales. Para lograrlo, se diseñó un estudio cuantitativo, observacional, corte transversal y retrospectivo. En el informe final de tesis se presentan los siguientes capítulos:

En el primer capítulo, se realizó el planteamiento del problema, donde se describió la realidad problemática, además de los problemas y objetivos de la investigación. Además, se elaboró la justificación del estudio, así como las limitaciones. El capítulo II describe los antecedentes y las bases teóricas del tema de estudio.

En el capítulo III se formula la metodología en donde se describe el tipo de estudio, el diseño, variables, muestra, así como la técnica de recolección de datos, la elaboración de ficha de recolección de datos, procedimientos a seguir desde el inicio hasta la ejecución, aplicación de técnicas estadísticas y aspectos éticos.

En el capítulo IV se detallan los resultados mediante el análisis descriptivo, posteriormente se realizó la discusión donde se contrastó los resultados encontrados con las investigaciones previas. Por último, en el capítulo V, se desarrollaron las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPITULO 1. EL PROBLEMA**

### **1.1 . Planteamiento del Problema**

El estudio del crecimiento y desarrollo humano siempre ha estado ligado a grandes descubrimientos los cuales poseen un especial atractivo en cuanto a su evolución y desarrollo, cada individuo presenta un tipo de desarrollo lo que le hace diferente al resto de personas. (1)

Se plantea que la maduración ósea es uno de los indicadores de desarrollo biológico más eficaz para describir etapas, ya que existen otros que solo estudian ciertas fases de la vida y nos dan una gran margen de error, siendo más común en la etapa de la pubertad.(2) En la etapa del crecimiento los huesos tienen una serie de cambios los cuales se pueden evidenciar radiográficamente, para poder analizar el proceso de maduración ósea se puede tomar partes específicas del cuerpo humano; aunque se ha encontrado algunas radiografías como las ideales para determinar este tipo de estudios siendo la radiografía carpal una de las más usadas. De acuerdo a cada persona se plantea que tiene un crecimiento propio de acuerdo a un ritmo de crecimiento el cual puede ser avanzado, estándar o con algún retraso. (3)

El crecimiento y la maduración son un proceso de interacción del potencial genético y las condiciones ambientales; esta último factor va a interferir de manera positiva o negativa en este proceso y de alguna manera le permitirá expresarse.(4) Como ya sabemos la edad cronológica muchas veces no coincide con el crecimiento y desarrollo de las personas; más aún si estos padecen ciertas enfermedades sistémicas de diferentes tipos casi siempre relacionadas a endocrinología. Existe un punto máximo en el crecimiento puberal tanto en el hombre como en

la mujer, en el cual se presenta un acelerado crecimiento como característica principal, este pico es variable y puede presentarse de diferente forma en cada individuo.(5) En odontología, evaluar y entender los fenómenos de crecimiento y desarrollo es de vital importancia; en nuestra carrera en especial los ortodoncistas deben conocer los diversos métodos para determinar la correcta maduración ósea, ya que se puede prevenir e interceptar casos en donde se conozca los patrones esqueléticos de desarrollo.(6)

Hace algunos años se viene estudiando las vértebras cervicales para hallar la maduración ósea. Se determinó que el análisis de estas en imagenología, eran determinantes y validas con la finalidad de establecer el proceso de maduración, así como también se estudia en la radiografía carpal. (7)

La edad cronológica y la edad biológica generalmente no coinciden, para ellos existen múltiples métodos para poder determinar los diversos estadios de maduración ósea, el más común es la radiografía carpal en la cual se tiene una visión directa, sin embargo, en este estudio vamos a ver que existen otras alternativas para poder determinar la edad promedio en donde aparecen estos estadios. (8)

## **1.1. Formulación del Problema**

### **1.1.1. Problema General**

- ¿Cuál es la diferencia entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales?

### **1.1.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuál es la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman?
- ¿Cuál es la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método Baccetti?
- ¿Cuál es la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman, según sexo?
- ¿Cuál es la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método Baccetti, según sexo?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

- Comparar los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales



### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman.
- Determinar la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método Baccetti.
- Determinar la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman, según sexo.
- Determinar la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método Baccetti, según sexo.

### **1.3 Justificación**

Este estudio presenta relevancia ya que la profesión odontológica en la actualidad, específicamente en la especialidad de ortodoncia ha avanzado significativamente, siendo un gran número de casos tratantes niños y adolescentes, en los cuales hay que aplicar tratamientos preventivos y en otros casos interceptivos. Por lo tanto, es necesario conocer realmente el proceso de maduración y desarrollo del paciente para saber en qué momento decidir sobre la mejor opción en cuestión a su tratamiento.

Este estudio nos va a permitir a los profesionales desarrollar nuestras competencias y es importante porque vamos a obtener datos relevantes para conocer el crecimiento en cuestión a edad y género; manteniendo una correcta metodología, permitiéndonos sacar conclusiones en base una investigación objetiva y seria.

En este estudio es de vital importancia determinar los diferentes procesos de crecimiento óseo, ya que, conociendo esos procesos, se podrá intervenir y realizar el tratamiento interceptivo con el debido tiempo. Los profesionales de la salud pueden estudiar y analizar a detalle el tiempo donde ocurre el mayor salto de crecimiento, al conocer ese punto se pueden realizar movimientos con una fuerza definida, elegir la aparatología adecuada y lo más importante aprovechar ese tiempo para acelerar los procesos y dar una mejor calidad en atención. Por esta razón la presente investigación tendrá una relevancia académica significativa porque permitirá compartir resultados con docentes y demás estudiantes para que posteriormente se realicen estudios más profundos del tema promoviendo así el interés por la investigación.

Por otra parte, los resultados de esta investigación servirán como medio complementario a los especialistas en la evaluación de la maduración ósea.

#### **1.4 Limitaciones**

En este estudio una de las limitaciones sería el escenario mundial que abarca la pandemia que estamos viviendo, la cual se muestra de manera irregular pudiendo afectar los trámites administrativos referente al estudio.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### NACIONALES

**Chuquimia, (2018) Perú** El objetivo de este estudio es “determinar la sensibilidad y especificidad de la evaluación de la maduración de las vértebras cervicales en la determinación de edad cronológica en grupos de niños, adolescentes y adultos jóvenes”. Se empleó la evaluación de 40 radiografías cefálicas laterales; donde se trazaron los límites cervicales de C2, C3 y C4; luego se clasificó en los estadios de Bacetti CVMS; es un estudio observacional analítico, prospectivo y transversal. La valoración de las dimensiones y formas de las vértebras cervicales demuestra que el CVMS V se puede encontrar en el 25% de niños; 50% de adolescentes y 100% de adultos varones; 40% niños 77.78% adolescentes y 100% adultos de 76 mujeres. Se evidencia q este el CVMS V predomina en mujeres. El CVMS IV solo se aprecia en el 25% de varones y 11.11% de mujeres en la etapa adolescente. El CVMS III se pudo evidenciar en un 37% en niños varones. El CVMS II se encontró 37.50% niños y 25% adolescentes varones y 11.11% adolescentes mujeres. Y el CVMS I se evidencia solo un 20% en los niños del grupo de mujeres. Se encuentra una correlación significativamente elevada en el estadio de columna cervical en varones ( $ICC = 0.46$ ) y en mujeres ( $ICC = 0.90$ ). Como conclusión las féminas presentaron un estadio de maduración más avanzado que los varones en la mayoría de edades. Aunque las femeninas presentaron un estadio de maduración más avanzado que los varones, estos varían de acuerdo a una edad determinada acercándose los varones en ciertas etapas a los picos de maduración; teniendo en cuenta que va de forma creciente hasta la etapa adulta (9).

**Falcón, (2018) Perú** En el presente estudio se relacionó los “estadios de maduración cervical por el método de Baccetti con los de maduración dentaria mandibular por el método de Demirjian, para lo cual se evaluaron 200 historias clínicas (110 mujeres y 90 hombres) entre los 8 a 15 años con sus pares radiográficos panorámico y cefalométrico de los pacientes atendidos en la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Se utilizó la técnica estadística descriptiva e inferencial, utilizando la prueba chi cuadrado cuya medida de acuerdo a las edades fue de  $p= 0.035$ , así tenemos la distribución de los estadios de Baccetti con los estadios de Demirjian para la pieza 3.7 con relación a la edad cronológica. De la cual observamos que las mayores concordancias se dan a los 8 años los estadios CVMS I – D con 11 personas, a los 9 años los estadios CVMS I – E con 10 personas, a los 10 años los estadios CVMS II-F con 10 personas, a los 11 años los estadios CVMS II – F con 10 personas, a los 12 años los estadios CVMS IIIF con 9 personas, a los 13 años los estadios CVMS III – G con 21 pacientes, a los 14 años los estadios CVMS IV – H con 9 personas, a los 15 años los estadios CVMS IV – H con 12 personas y finalmente también a los 15 años los estadios CVMS V – H con 6 personas. Dando como conclusión que existe relación entre ambos métodos de desarrollo siendo está más acentuada conforme avanza la edad y que el desarrollo más precoz se da en el sexo femenino” (10).

**Figuroa (2017) Perú** El objetivo del presente estudio fue “determinar la relación entre los estadios de maduración ósea mediante los métodos radiográficos carpal, del dedo medio y de vértebras cervicales en sujetos de 7 a 18 años de edad”. El tipo de investigación corresponde a un diseño descriptivo corte transversal y retrospectivo. El tamaño de la muestra fue un total de 266 radiografías, entre carpales y cefalométricas de las personas que acudieron en el periodo de agosto 2013 hasta diciembre del 2014. Las imágenes fueron analizadas por medio de distintos

métodos radiográficos como son Fishman, Hagg-Taranger modificado y Hassel - Farman. Se obtuvo un coeficiente ( $r=0.949$ ) analizando los métodos de Hagg-Taranger modificado y Fishman. Por otro lado, el coeficiente hallado al establecer la relación entre los métodos Hagg-Taranger modificado y Hassel y Farman fue ( $r=0.957$ ). En el último análisis de relación entre el método de Fishman y Hassel y Farman el coeficiente fue ( $r=0.936$ ). En cuanto al género en los tres análisis, se encuentra que el género femenino con edad entre 11 y 12 años, alcanzan el pico de crecimiento, mientras que las de 13 a 14 años comprenden el 23.1%. Como conclusión se encontró que en los tres análisis estudiados existe un alto nivel de correlación; además los métodos de Hagg-Taranger, y de Hassel y Farman son métodos con un alto nivel de confiabilidad para encontrar picos de crecimiento puberal, los cuales se encuentran en mayor proporción en mujeres de 13 a 14 años de edad. (11)

**Pilco (2015) Perú** Este estudio tuvo como objetivo “determinar si existe relación entre la edad cronológica con la maduración ósea a través del análisis carpal (método de Fishman) y vertebral (método de Hassel y Farman) en pacientes de 8 a 13 años que son atendidos en el área de ortodoncia de la UNJBG en el periodo 2014”. La investigación fue correlacional, transversal y retrospectiva. Se tomó como muestra a 32 personas, varones y mujeres que tuvieron un rango de edad entre los 8 a 13 años de edad. Se encontró los siguientes resultados: Se encontró que en los varones el (46,7%) está en aceleración con 7 pacientes y el menor porcentaje (6,7%) en maduración. En mujeres se encontró que el (47,3%) está en transición y el menor porcentaje (5,3%) en iniciación. Existe una relación positiva entre la edad cronológica y el análisis carpal,  $r=0,660$  ( $p < 0,05$ ), así como también entre edad cronológica y análisis vertebral de  $r= 0,468$  ( $p < 0,05$ ). Se concluye que existe una relación positiva entre la edad cronológica con los métodos de Fishman y de Hassel y Farman (12).

**Portocarrero, et al. (2014) Perú** Tuvo como objetivo “determinar la edad promedio de aparición de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales con el método de Hassel y Farman y Baccetti”. La investigación corresponde a un método básico, cuantitativo y retrospectivo. Se analizaron 150 radiografías de personas atendidas en un rango de 7 a 18 años de edad. Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas de asociación de Chi cuadrado  $p < 0,05$  y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,07$ ). El inicio de la curva de crecimiento para hombres y mujeres es a los 9,50 y 8,57 años y el pico máximo a los 10,81 y 11,76 años respecto al método de Hassel y Farman. Como resultado de la investigación existe un alto grado de similitud entre el promedio de edades con los estadios de estos dos métodos de maduración ósea. Se llegó a la conclusión que los promedios de edades en ambos géneros fueron muy parecidos al analizar los estadios de maduración ósea con ambos métodos, no encontrándose diferencia significativa alguna (13).

## **INTERNACIONALES**

**Villacrés (2019) Venezuela.** Tuvo como objetivo “asociar el estado de maduración ósea de las vértebras cervicales y la clase esquelética en pacientes de la clínica de Ortodoncia y Ortopedia de una universidad”. El tipo de estudio fue descriptivo, correlacional y retrospectivo, la muestra estuvo constituida por 60 radiografías cefalométricas de pacientes entre 6 y 11 años de edad. La maduración de vértebras cervicales se realizó por inspección visual, usando la metodología de Baccetti. Se identificaron 60 historias (Clase I= F: 11 M: 19; Clase II= F 18 M: 12) con una edad promedio de 8,16 años. En lo que respecta a los estadios de Baccetti (CS), los datos expresan que el estado CS1 se presentó en 41 paciente (68,33%) mientras que los estados CS2 y CS3 se identificaron en 10 y 9 pacientes (17 y 15% respectivamente). No se encontraron

pacientes en estadios de maduración posterior a CS3. La distribución final fue la siguiente: Clase I (CS1= 25 CS2= 2 CS3= 3) Clase II (CS1= 16 CS2= 8 CS3= 6). La prueba Chi-cuadrado reportó un valor  $p= 6,58$ . Como conclusión no existe asociación entre el estado de maduración cervical y la clase esquelética. La mayoría de pacientes estudiados tendrán su pico de crecimiento dentro de dos años. (14)

**Salazar R, et al. (2017) Ecuador** tuvieron como finalidad “identificar el nivel de maduración ósea mediante el análisis de las vértebras cervicales utilizando la radiografía lateral de cráneo en pacientes de 10 a 15 años atendidos en la clínica de postgrado de ortodoncia en el período 2015-2016. El tipo de investigación fue descriptivo, se estudiaron cincuenta tomas radiográficas y se procedió a delinear un trazado desde la segunda hasta la cuarta vértebra cervical en un determinado papel cefalométrico, posteriormente se realizó el análisis según Baccetti en la ficha respectiva utilizándose un nivel de confianza de 95%. Como resultado del estudio observamos que en el estadio 3 encontramos cuatro casos de 13 años de edad con el 66,70% y 2 casos de 14 años con el 33,30% en varones, en las féminas se encontró un caso de 11 años de edad con el 25% y 3 casos de 12 años de edad con el 75%. En el estadio 4 las féminas han finalizado su maduración a los 13 años, por otro lado, los hombres a los 15 años. En el estadio 5 dio como resultado 4 casos de varones de 15 años y siete casos de 15 años en el género femenino. Se llegó a la conclusión que la edad cronológica tiene relación con el pico de crecimiento puberal en el género femenino a los 12 años y en hombres a los 13 años de edad, hallando que las féminas tienen cambios determinantes a más temprana edad” (15).

**Alvarado, et al. (2016) México** El objetivo de la investigación fue “comparar la maduración ósea de las vértebras cervicales utilizando los métodos de Baccetti y Lamparski en una población

nayarita. El estudio fue de tipo descriptivo, comparativo y retrospectivo. El tamaño muestral corresponde a 298 telerradiografías entre 8 a 15 años de edad. Se realizó una comparación mediante la prueba estadística t de student entre el método de análisis de vertebras a nivel cervical de Baccetti y Lamparsky en ambos géneros. En los resultados se determinó que los menores de 8 años estudiados con el método de Lamparski presentaron un estadio de maduración ósea avanzado respecto al método CVM los cuales aún se encontraban en un estadio I, esto ocurrió también con los menores de 9 años de edad, respecto al género femenino las que tenían 10 años de edad obtuvieron un resultado de pausa a nivel del crecimiento, en varones de esta edad se da una pausa hasta igualarse con el grupo CVM. Al realizar una comparación entre ambos géneros a la edad de 15 años con el CMVS III no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0.05$ ); en mujeres el valor de t fue de -1.45 y el de  $p \leq 0.16$  y en hombres la t fue de -2.03 y el de  $p \leq 0.056$  por lo que se puede interpretar que se encuentran cercanos al CMVS III a dicha edad. Se llegó a la conclusión que estos métodos de estudio tienen diferencias notables a nivel de la interpretación que dan a conocer, teniendo al método de Lamparski como el que brinda un mayor nivel de confiabilidad en el estudio de la maduración ósea” (16).

**Rojas, et al. (2016) Colombia** El objetivo de esta investigación fue “describir la relación entre el grado de maduración esquelética en las vértebras cervicales, según Baccetti, la edad cronológica y edad dental, según método Demirjian, en pacientes de 5 a 16 años, de la ciudad de Bucaramanga, Colombia”. El diseño de la investigación fue de tipo descriptivo y retrospectivo, donde se tomaron 1385 radiografías entre panorámicas y cefalométricas, en donde se dividían entre 775 mujeres representadas en un 55,96% y 610 varones representados en un 44.04%. En el análisis estadístico se usó el coeficiente de correlación de Pearson = 0.78,



encontrándose una correlación alta y con predisposición a elevarse entre el estadio de maduración esquelética con la edad cronológica y dental, las mujeres llegan a obtener una maduración ósea más rápida que los varones con una diferencia de 5 meses. “La mayor diferencia se encontró en el estadio de maduración 2 y fue de 1.2 años, y la menor en estadio 3 de maduración, que fue de 0,2 años. Se pudo observar que a menor edad, hay una menor relación entre la edad dental y maduración ósea. Respecto al estadio de maduración I hubo una diferencia de un año de edad, siendo mayor el promedio de edad dental. En tanto para el estadio de maduración IV y V fue menor la edad dental con una diferencia de 3 meses”. Como conclusión se confirma que los métodos estudiados en maduración ósea vertebral y dental son de gran ayuda y que se van midiendo en proporción al crecimiento de las personas, obteniendo las mujeres una maduración ósea más rápida con un tiempo de anticipación promedio de dos años. (17)

**Bedoya, et al. (2016) Colombia.** El objetivo de la investigación fue “relacionar los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales según Baccetti y la edad cronológica en personas de 8 y 14 años. Participaron 130 menores, se tomó una radiografía lateral de cráneo y se evaluaron los estadios de maduración ósea vertebral cervical bajo los estándares del método descrito por Baccetti. Se encontró que el coeficiente de correlación entre la edad cronológica y estadios de maduración cervical fue  $r= 0,69$ . Los estadios de maduración y el sexo explicaron el 50,4 % de la variabilidad de la edad cronológica. Para todos los estadios de maduración se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,001$ ). Los niños varones presentaron mayores estadios iniciales de maduración, aunque no se encontró diferencias significativas en función del sexo ( $p > 0,05$ ). Se concluye que existe relación significativa entre estadios de maduración y la edad promedio” (18)

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1 Anatomía de la Columna Vertebral**

La columna vertebral, empieza desde la base de cráneo, hasta llegar al hueso de la pelvis, en donde mantiene un equilibrio y asienta el peso de la persona hacia la parte inferior. Antiguamente se pensaba que la columna era completamente rígida, sin embargo, esa impresión no es tan precisa. La espina dorsal como también la llaman, está conformada por 26 huesos con diferente morfología, correctamente articulados con ayuda de ligamentos, los cuales les dan cierta flexibilidad. (19) Dentro de la columna se encuentra la medula espinal, la cual se encuentra protegida por este sistema de vertebras unidas. En la etapa prenatal la columna está integrada por 33 vertebras, las cuales se encuentran separadas, más adelante nueve de estas terminan juntándose para dar como resultado el hueso sacro, además del hueso coxis que se encuentran en la parte baja. Esta columna está conformada por 24 vertebras, siete de ellas son llamadas cervicales, las siguientes doce torácicas y las últimas cinco son llamadas lumbares las cuales sirven de soporte (21).

Las vértebras se encuentran divididas por cartílago de consistencia flexible llamados discos, los cuales le dan la capacidad de amortiguar ciertas vertebras y generan un cierto grado de flexibilidad a todo el conjunto. En los jóvenes estos discos tienen buena cantidad de agua dándole la propiedad de ser más compresibles, sin embargo con el paso de los años disminuye el margen de agua en estos discos así como en las diferentes articulaciones, por lo tanto se va perdiendo la flexibilidad de las vértebras (23).

La morfología que tienen las vértebras son similares, por lo tanto, tienen los siguientes componentes:

Cuerpo vertebral: Estructura de la vértebra que es la encargada de recibir el peso y su ubicación representa la superficie anterior de la columna

Arco vertebral: Arco que se forma por la convergencia de las porciones en la parte posterior junto a las láminas vertebrales y parte del cuerpo.

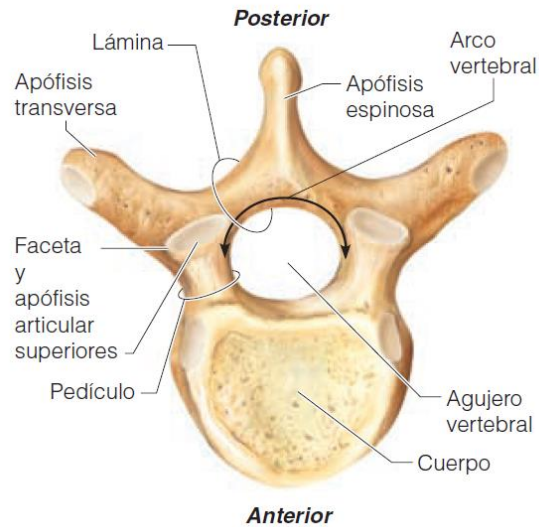
Agujero vertebral: Es el agujero por el cual hace su recorrido la medula espinal.

Apófisis transversa: Son dos extensiones a nivel lateral que se proyectan por fuera de los arcos.

Apófisis espinosa: Extensión que nace de la parte posterior del arco, exactamente en donde se unen las dos laminas.

Apófisis articulares superior e inferior: Son extensiones óseas a nivel de los lados de las vértebras la cual tienen la función de formar las diversas articulaciones con todo el conjunto de vertebras que forman la columna (23)

Aparte de las estructuras que se acaban de estudiar, estas vertebras tienen variaciones en cuanto a sus características dependiendo de la clasificación que tomen, estas se mencionan de la siguiente manera (24).



Fuente: Elaine Marieb - Anatomía y Fisiología Humana, 9na Edición -2008, pág. 155

### 2.2.1.1 Vértebras Cervicales

Estas vértebras se ubican en la zona del cuello y son nombradas como C1 hasta C7, la primera se llama atlas y el segundo axis, estas tienen funciones distintas que no cumple ninguna otra vértebra. Por una parte, el atlas, la cual se le denomina C1 se articula de manera exacta con el occipital en la base de cráneo, no tiene cuerpo central y tiene grandes proporciones en cuanto a sus apófisis transversas. Esta pequeña pero importante articulación le da un equilibrio y sostén a la cabeza. Por otro lado, el axis que se le denomina C2 cumple la función de eje rotatorio para el movimiento lateral de la cabeza, este se encuentra en la parte superior y tiene como característica principal una apófisis de grandes dimensiones llamada odontoides, la unión entre la C1 y la C2 da como resultado que la cabeza gire hacia la parte lateral. Las otras vértebras que conforman las cervicales son las C3 hasta C7 siendo las de menor tamaño, tienen como característica que sus apófisis espinosas son pequeñas y se subdividen en dos partes. Las arterias

vertebrales tienen su recorrido por los llamados agujeros vertebrales donde se abren paso hasta llegar al encéfalo (21).

La tercera vértebra cervical es de vital importancia y se le considera de tipo crítica porque se encuentra debajo del cráneo y las dos primeras vértebras que lo sostienen, por lo tanto, es la primera en recibir el peso del mismo y tiene la función de dar estabilidad a toda la columna (17).

#### **2.2.1.2 Vértebras Dorsales**

Existen 12 vértebras dorsales (D1 hasta D12). Son las que se encuentran en mayor número y tienen una distinción porque tienen un punto de unión con las costillas. La vértebra dorsal tienen dos superficies articulares lateralmente donde conecta con las costillas. La articulación con las costillas se da por medio de la apófisis transversa las cuales se unen con las prominencias localizadas en las costillas; por otro lado, mantiene el punto de unión con las demás vértebras con una articulación fuerte hacia abajo con su apófisis espinosa (21).

#### **2.2.1.3 Vértebras Lumbares**

Estas vértebras se denominan lumbares y son de L1 hasta L5, son las que presentan mayor tamaño y por lo tanto le dan resistencia y fuerza a la columna, presenta apófisis espinosas de menor tamaño. Debido a su tamaño y resistencia es en esta zona donde se produce la mayor carga (21). Estas vértebras presentan variaciones que se dan a lo largo del tiempo. (5)

### **2.2.2 Crecimiento y Desarrollo**

#### **Crecimiento**

Es el aumento de tamaño, a nivel celular puede interpretarse como una hiperplasia, hipertrofia o secreción de alguna sustancia. (22)

En la actualidad se entiende que el crecimiento a nivel físico está dado por carácter hereditario, sin embargo, el medio ambiente tiene una influencia indirecta cuando aparecen ciertas enfermedades o cuando se tiene alguna alteración relacionada a la nutrición o alimentación; aunque también ciertos factores como el deporte, el nivel de alimentación entre otros son condicionantes para que se dé una influencia positiva en el crecimiento físico (2).

### **Desarrollo**

Se trata sobre los cambios que ocurren en el nivel de proporción y forma, determina los niveles de maduración a nivel sistémico, a nivel celular se manifiesta como diferenciación (22) El desarrollo son cambios morfológicos que se producen en los tejidos y cuyo efecto es su capacidad funcional, en tanto que la maduración es el mayor grado de perfeccionamiento de un organismo (16).

#### **2.2.2.1 Métodos de Evaluación del Desarrollo**

##### **Edad Cronológica**

Es la edad que se contabiliza desde que la persona nace, pero desde una visión biológica solo es una medida referencial, ya que muchas veces no hay correlación con la edad biológica de la persona (22).

##### **Edad Biológica**

Este tipo de edad es la más importante para poder determinar el desarrollo de la persona y se puede evaluar con los siguientes parámetros:

- **Edad Estatural:** Equivale a la medición de la altura, se mide de manera fácil, usando estas medidas seriadas de las personas podemos predecir su curva de crecimiento, habiendo una relación con la parte estructural de la cara

- **Edad Ósea:** La edad ósea es un parámetro confiable y cuenta con una gran validez, esta se estudia por métodos radiográficos de la columna, mano (tarso) comparando las imágenes con mediciones estandarizadas

- **Edad Sexual:** Es un parámetro unido al desarrollo biológico, con la limitación de poder observarla posterior a la aparición de las típicas manifestaciones en la pubertad, por ejemplo, cuando ocurre la menarquia en las mujeres ya ha pasado el pico máximo de crecimiento puberal.

- **Edad Dental:** Se puede determinar algunas etapas de crecimiento por el estudio de la erupción dentaria, siendo el método más usado los estadios de nolla por medio de una radiografía panorámica (22)

#### **2.2.2.2. Importancia de la determinación de la edad**

El estudio de la edad con el objetivo de investigación en identificación en seres humanos representa un gran desafío y relevancia científica. Su estudio está centrado en la evaluación de la persona, tal como pasa en los procedimientos forenses (13).

La importancia radica en su utilidad clínica en la determinación del ritmo de crecimiento y desarrollo en la etapa de la niñez, también hay otros estudios en donde se hacen investigaciones grupales y de control para estudios demográficos. Las etapas de crecimiento y desarrollo son

actividades de tipo biológicas inherentes a todo ser viviente, estas etapas ocurren durante todas las etapas de vida hasta la muerte de la persona. Los modelos para determinar la edad tienen estos principios como modelo a estudiar ofreciendo datos precisos en cuanto al correcto desarrollo del individuo tanto físico como biológico (5)(27)

### **2.2.2.3. Puntos de Crecimiento Acelerado**

Durante el desarrollo y crecimiento de una persona se pueden ver tres diferentes etapas o períodos : así tenemos el pico inicial que se manifiesta al nacer hasta cumplir los tres primeros años, el segundo pico se da a partir entre los 6 -7 años en niñas y 7-9 años en niños, el último pico de aceleración se da en la pubertad entre los 10 a 12 años en mujeres y 12-14 años en hombres, este periodo es un indicativo de un alto nivel de desarrollo óseo, coincidiendo con la distinción de algunos cambios en la maduración sexual(5).

### **2.2.3 Radiografía Lateral de Cráneo**

Esta radiografía indica una exploración en la que estudiamos el macizo cráneo facial en una dimensión lateral, en ella podemos observar el perfil de la persona, ya que está diseñada para que se puedan apreciar los tejidos duros y en algunas partes la evaluación de ciertos tejidos blandos (22). Es un estudio de vital importancia para poder realizar el diagnóstico y tratamiento en tratamientos ortodónticos y en el manejo de disfunciones craneales. (25) (26)

### **2.2.4 Métodos para valorar la maduración ósea mediante las vértebras cervicales**

El nivel de crecimiento se puede analizar observando las modificaciones en la estructura de las vértebras durante el paso del tiempo, estas van presentando signos de desarrollo y algunos puntos de osificación los cuales se manifiestan mediante cambios morfológicos a nivel de su



estructura comparado con los huesos de la mano, por consiguiente, es una forma bastante confiable y valida de medir los procesos de maduración ósea de la persona. Estos cambios aparecen de manera secuencial durante la mayoría de las etapas del desarrollo humano a nivel de las vértebras cervicales. (4)

Actualmente lo ideal es reducir la exposición a radiación en los pacientes, por consiguiente, en una sola radiografía cefalométrica lateral se puede hacer un diagnóstico ortodóntico y a su vez evaluar el proceso de crecimiento óseo de manera clara y precisa en una radiografía digital. (4)

#### **2.2.4.1 Método de Hassel y Farman**

Por otro lado (Hassel & Farman, 1995) realizaron una modificación del método de Lamparski, que consistía en observar la presencia o ausencia de concavidades en el borde inferior de las vértebras C2 –C3 y C4 y la morfología de estas en individuos entre 8 y 18 años, creando así también seis estadios de maduración, de la misma manera analizaron la radiografía del carpo y de la mano, encontrando semejanzas con el análisis de las vértebras cervicales, utilizaron la nomenclatura CVMI (Cervical Vertebral Maturation Índices) (19).

##### **- Estadio 1 o Iniciación**

“Los bordes inferiores de los cuerpos vertebrales de la C2-C3-C4 se ven planos, los bordes superiores inclinados en dirección postero-anterior en forma de cuña” (19) (28)

##### **- Estadio 2 o Aceleración**

“Se observa concavidades en el borde inferior de C2 y C3, mientras que en borde inferior de C4 es plano. Los cuerpos de C3 y C4 son rectangulares” (19) (28)

- **Estadio 3 o Transición**

“Se observa concavidades en los bordes inferiores de C2 y C3 e inicio en C4. Los cuerpos vertebrales C3 y C4 son de forma rectangular” (19) (28).

- **Estadio 4 o Desaceleración**

“Los cuerpos vertebrales son de forma cuadrada en la C3 y C4 y en los bordes inferiores se observan concavidades en C2-C3 y C4” (19) (28)

- **Estadio 5 o Maduración.**

“En los bordes inferiores se observa concavidades bien definidas en las C2-C3 y C4, los cuerpos de las vértebras son cuadrados en la C3 y C4” (19) (28)

- **Estadio 6 o Completación.**

“En esta fase ya se ha completado el crecimiento. Se observa en las vértebras C2-C3 y C4 concavidades bien marcadas en los bordes, en cambio la altura de los cuerpos de la vértebra C3 y C4 son mayores que ancho” (19) (28)

**2.2.4.2. Método de Baccetti.**

Su estudio tuvo como objetivo proporcionar una nueva medición a nivel de cambios estructurales de las vértebras cervicales (CVM) que ayudaron en la detección del pico de crecimiento mandibular, su análisis encaja con muchos investigadores en donde se observaba una respuesta mejorada al planeamiento, sobre todo si se realizaba durante el tiempo en el que la persona llega al punto máximo de crecimiento puberal, es en ese momento donde el maxilar inferior al igual que el cuerpo en general alcanzan su punto máximo de desarrollo.

Para su análisis se analizaron las vértebras cervicales desde la C2 a la C4 presentes en las placas cefalométricas, en las cuales se tomaron dos variables: la concavidad del borde inferior de la vértebra C2-C3 y C4 y la morfología del cuerpo de la C3 y C4, que se explica de cinco formas (29).

- **Estadio CVMS 1**

“Los cuerpos de la C3 y C4 son trapezoidales, y todos los bordes inferiores se ven planos, su borde superior presenta una inclinación de posterior a anterior. Falta más de un año para el pico de crecimiento” (20).

- **Estadio CVMS 2**

“Los cuerpos de las vértebras C3 y C4 pueden ser trapezoidales o de forma rectangular horizontal, presenta concavidades en los bordes inferiores de la C2 y C3. Falta menos de un año para el pico de crecimiento” (20).

- **Estadio CVMS 3**

“Los cuerpos de las vértebras C3 y C4 son de forma rectangular horizontal, todos los bordes inferiores muestran concavidades. El pico de crecimiento comienza en este estadio” (20).

- **Estadio CVMS 4**

“Al menos unos de los cuerpos de la C3 y C4 tienen la forma cuadrada y la otra vértebra una forma rectangular horizontal, todos los bordes inferiores muestran concavidades. El pico de crecimiento culmina en este estadio” (20).

- **Estadio CVMS 5**

“Al menos uno de los cuerpos de las vértebras C3, C4 presentan forma rectangular vertical o cuadrada, aquí son muy notorias las concavidades de los bordes inferiores de las tres vértebras cervicales. El pico de crecimiento ocurrió dos años antes de este estadio” (20) (29)

### **2.3. Formulación de hipótesis**

#### **Hipótesis general**

HG: Existe diferencia significativa entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales

Ho: No existe diferencia significativa entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales.

#### **Hipótesis específicas**

H1: La edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales fue mayor con el Método de Hassel y Farman.

H2: La edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales fue mayor con el Método Baccetti.

H3: Existen diferencias significativas en la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman, según sexo.

H4: Existen diferencias significativas en la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método Baccetti, según sexo

## **CAPITULO 3: METODOLOGÍA**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método de la investigación**

El método corresponde a un estudio básico con sustento científico, el cual se llevó a cabo para mejorar el conocimiento de lo que se quiere investigar. (30)

#### **3.2. Enfoque de la investigación**

Es cuantitativo porque se utilizó un estudio estadístico el cual dará como resultado medias y promedios aritméticos. (30)

#### **3.3. Tipo de investigación**

Es observacional, porque no hay intervención directa por parte del investigador solo se limita a medir las variables y trasladar información. (30)

#### **3.4. Diseño de la investigación**

Es comparativo, porque se evaluó las diferencias encontradas en la evaluación de los dos métodos de estudio, analizando sus componentes o características. (30)

Es transversal, ya que la medición se realizó en un solo momento determinado. (30)

Es retrospectivo ya que los hechos o datos que se recogerán corresponden a un tiempo pasado.

(30)

### **3.5. Población, muestra y muestreo**

#### **3.5.1 Población**

La población estuvo compuesta por un total de 172 radiografías cefalométricas digitales en buen estado de conservación de pacientes que su edad este comprendida entre los 8 y 20 años de edad, tomadas durante el año 2019, las cuales pertenecen al centro Odontológico Roosevelt ubicado en el distrito de Surco- Lima

#### **3.5.2. Muestra**

El total de la población es 172 radiografías cefalométricas digitales, ya que son el número total de placas registradas durante el año 2019 en el centro odontológico Roosevelt, por tal motivo se trabajó con toda la población.

#### **3.5.4 Criterios de Selección**

##### **Criterios de Inclusión**

- Radiografías cefalometricas que se encuentren legibles y en buen estado
- Radiografías panorámicas que pertenezcan al Centro Odontológico Roosevelt

##### **Criterios de Exclusión**

- Radiografías panorámicas que estén fuera del rango de edad establecido
- Radiografías panorámicas que presenten una notoria distorsión

### 3.6. Variables y Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
<b>Estadios de Maduración Ósea Cervical</b>	Proceso óseo de crecimiento medido por distintos métodos a través del estudio de las vértebras cervicales	Crecimiento y Desarrollo Óseo	Método de Hassel y Farman  Método de Baccetti	Ordinal  Ordinal	Estadios: - Estadio 1 - Estadio 2 - Estadio 3. - Estadio 4. - Estadio 5. - Estadio 6  Estadios: -CVMS I -CVMS II -CVMS III -CVMS IV -CVMS V
<b>Sexo</b>	Fenotipo sexual	-----	Ficha de recolección de datos	Nominal Dicotómica	-Varón -Mujer
<b>Edad</b>	Número de años contabilizados desde el nacimiento	-----	Ficha de recolección de datos	Intervalo	-8 a 20 años

**Variable:** Estadios de Maduración Ósea Cervical

**Definición operacional:** Proceso óseo de crecimiento medido por distintos métodos a través del estudio de las vértebras cervicales

**Indicadores:** Método de Hassel y Farman, Método de Baccetti

### **3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1. Técnica**

La técnica aplicada para el estudio fue la observación, ya que se analizaron las radiografías encontradas

#### **3.7.2. Descripción de Instrumento**

Para el presente estudio se presentó la solicitud a la directora de la Escuela Académico Profesional de Estomatología Dra. Brenda Vergara Pinto (Anexo 3) para poder dar la conformidad y proceder con la ejecución correspondiente, posteriormente se solicitó la autorización del Centro Odontológico Roosevelt para poder obtener las radiografías panorámicas. Se creó una ficha de recolección de datos (Anexo 2) para poder trasladar los datos que se quieren evaluar de acuerdo a las vértebras cervicales a revisar, evaluando su morfología de la siguiente manera:

Esta ficha de recolección tuvo como estructura el número de radiografía, género y edad del paciente, el orden de la vértebra, y el estadio según el método a evaluar.



El tiempo empleado fue el necesario para poder trasladar y analizar todos los datos que se encontraron en la radiografía

Para el análisis de Hassel y Farman se registró según la clasificación con los siguientes ítems:

Estadio 1: Iniciación

Estadio 2: Aceleración

Estadio 3: Transición

Estadio 4: Desaceleración

Estadio 5: Maduración

Estadio 6: Completación

Para el análisis de Baccetti se registró la clasificación con los siguientes ítems:

Estadio CVMS I

Estadio CVMS II

Estadio CVMS III

Estadio CVMS IV

Estadio CVMS V

### **3.7.3. Validación**

Para poder validar la ficha de recolección de datos, se solicitó la intervención de cinco expertos, los cuales procedieron a firma el formulario de juicio de expertos que nos brinda la Universidad Norbert Wiener (Anexo 5), dando conformidad y aceptación a la estructura de la ficha de recolección de datos.

#### **3.7.4. Confiabilidad**

Para poder tener una confiabilidad de manera acertada se desarrolló la prueba de concordancia de acuerdo al coeficiente de Kappa, en donde el especialista y el investigador observaron la forma de las vértebras cervicales, en radiografías cefalométricas laterales, teniendo como resultado 0.78 lo que indica que existe un buen nivel de confiabilidad (Anexo 6)

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

Las radiografías cefalométricas fueron de tipo digital y se utilizó el programador de datos del sistema Nemoceph 2.0 para la evaluación de las vértebras, proyectando la imagen mediante trazos digitales exactos con la finalidad de obtener la forma y nivel de concavidad en las vértebras C2, C3, C4. Los datos se almacenaron en el programa DIMAXIS, donde estuvieron agrupados por número de radiografía, edad, y género. Se trasladaron los datos hacia la ficha de recolección de datos, posteriormente se armó un cuadro matriz donde estuvieron registrados las formas de cada vertebra y el estadio en el que se encuentran, transformandose los datos en códigos numéricos de acuerdo a la variable estudiada. Para el manejo estadístico de la variable, se utilizó una matriz virtual en el programa Office Excel 2019 junto al programa estadístico SPSS versión 24, donde se trabajó con la prueba t student, con una significancia estadística menor a 0.05. Para el análisis de datos se trabajó con tablas de frecuencia, acompañado de los gráficos respectivos.

### **3.9. Aspectos éticos**

La presente investigación se realizó en radiografías cefalométricas digitales por lo tanto los datos obtenidos se manejaron con absoluta confidencialidad y con una finalidad científica, además se cumplió con mantener los resultados de manera objetiva, sin favorecer a algún grupo.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados

**Tabla 1** Distribución de los estadios de maduración esqueléticas de vértebras cervicales con basado en el método de Hassel y Farman según edad

Edad	Estadios de maduración esqueléticas de Hassel y Farman						Total
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	
6	1	0	0	0	0	0	1
7	4	2	0	0	0	0	6
8	3	2	2	0	0	0	7
9	2	6	1	0	0	0	9
10	1	8	6	1	0	0	16
11	0	2	4	1	0	0	7
12	0	2	12	8	0	0	22
13	0	0	15	19	0	0	34
14	0	0	9	29	7	1	46
15	0	0	1	3	0	0	4
16	0	0	0	1	2	1	4
17	0	0	0	1	2	1	4
18	0	0	0	1	2	1	4
19	0	0	0	0	3	1	4
20	0	0	0	0	3	1	4
<b>Total</b>	11	22	50	64	19	6	172

**Fuente:** Propia del investigador

La tabla 1 muestra la distribución de los estadios de maduración, de acuerdo con Hassel y Farman, por cada edad analizada, donde se observa que los grupos de edad entre 10 y 14 años que son los más frecuentes, presentan estadios de maduración entre E3 y E4

**Tabla 2**

Distribución de los estadios de maduración esqueléticas de vértebras cervicales con basado en el método de Baccetti según edad

Edad	Estadios de maduración esqueléticas de Baccetti					Total
	I	II	III	IV	V	
6	1	0	0	0	0	1
7	4	2	0	0	0	6
8	3	3	1	0	0	7
9	1	7	0	1	0	9
10	1	12	2	1	0	16
11	0	4	2	1	0	7
12	0	6	10	6	0	22
13	0	5	13	16	0	34
14	0	1	8	35	2	46
15	0	0	1	3	0	4
16	0	0	0	3	1	4
17	0	0	0	1	3	4
18	0	0	0	2	2	4
19	0	0	0	3	1	4
20	0	0	0	3	1	4
<b>Total</b>	10	40	37	75	10	172

**Fuente: Propia del investigador**

Del mismo modo la distribución más frecuente ocurre en la edad de 10 a 14 años y respecto a los estadios según Baccetti muestra que la mayoría se encuentra en el rango de estadios entre II y IV.

**Tabla 3**

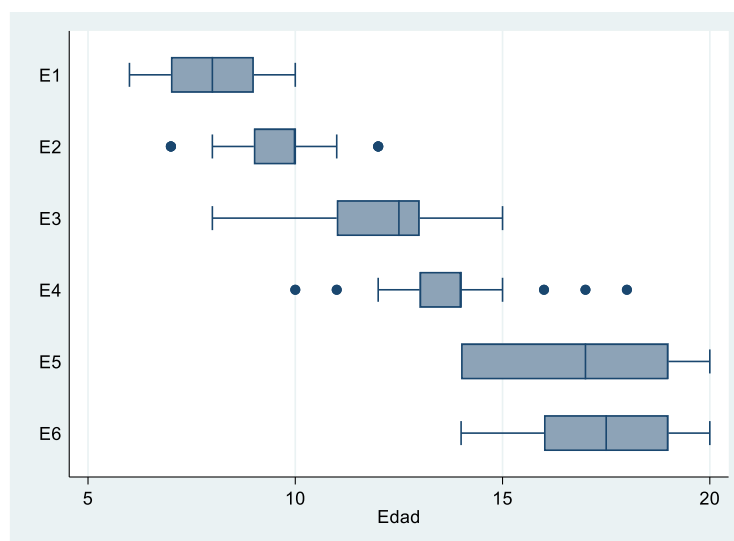
Valores descriptivos para la edad de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Hassel y Farman.

Estadios	N	Promedio	DE	Mediana	RIC	Min	Max
E1	11	7.8	1.2	8	2	6	10
E2	22	9.5	1.3	10	1	7	12
E3	50	12.2	1.6	12.5	2	8	15
E4	64	13.5	1.2	14	1	10	18
E5	19	16.7	2.4	17	5	14	20
E6	6	17.3	2.2	17.5	3	14	20
<b>Total</b>	<b>172</b>	<b>12.7</b>	<b>2.8</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>20</b>

Fuente: Propia del investigador

Los valores centrales para la edad dentro de cada estadio analizado muestran valores mayores a medida que aumenta el estadio, siendo los valores más altos para el estadio 6 con promedio de  $17.3 \pm 2.2$  años y el menor, el estadio 1 con promedio de  $7.8 \pm 1.2$  años.

**Gráfico 1:** Distribución de los datos de la edad de aparición de los estadios de maduración por el método de Hassel y Farman



**Tabla 4**

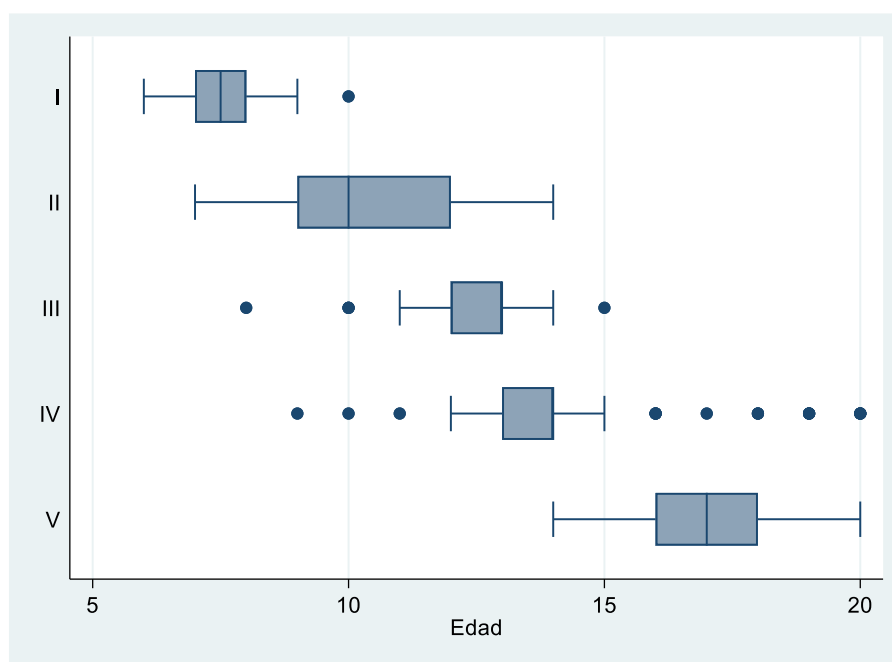
Valores descriptivos para la edad de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti

Estadios	N	Promedio	DE	Mediana	RIC	Min	Max
I	10	7.7	1.2	7.5	1	6	10
II	40	10.4	1.8	10	3	7	14
III	37	12.6	1.4	13	1	8	15
IV	75	14.2	2.1	14	1	9	20
V	10	17.0	1.9	17	2	14	20
<b>Total</b>	<b>172</b>	<b>12.7</b>	<b>2.8</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>20</b>

Fuente: Propia del investigador

Para el caso del método de Baccetti, los valores centrales para la edad muestran valores mayores que aumentan de acuerdo el estadio, siendo los valores más altos para el estadio V con promedio de  $17 \pm 1.9$  años y el menor el estadio I con promedio de  $7.7 \pm 1.2$  años.

**Gráfico 2:** Distribución de los datos de la edad de aparición de los estadios de maduración por el método de Baccetti



**Tabla 5**

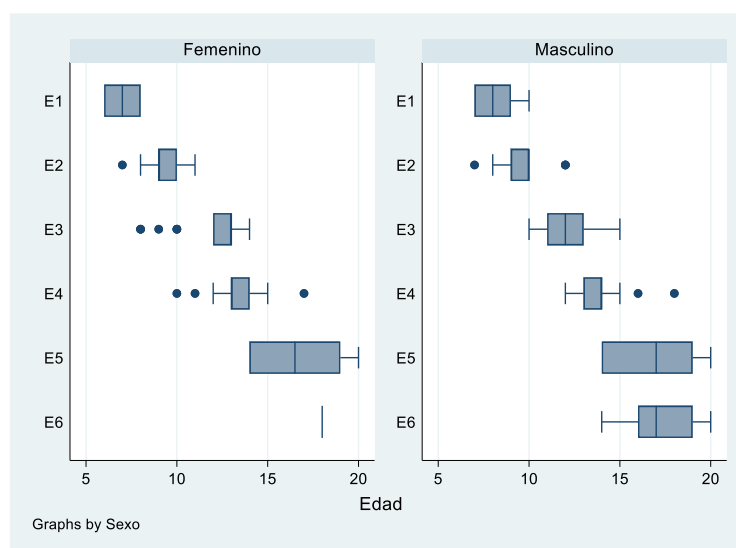
Valores descriptivos para la edad de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Hassel y Farman, según sexo

SEXO	Estadios	Promedio	DE	Mediana	RIC	Min	Max
Femenino	E1	7.0	1.4	7.0	1	6	8
	E2	9.2	1.3	9.0	2	7	11
	E3	12.1	1.9	13.0	2	8	14
	E4	13.4	1.2	13.0	1	10	17
	E5	16.8	2.4	16.5	5	14	20
	E6	--	--	--	--	--	--
Masculino	E1	8.0	1.1	8.0	2	7	10
	E2	9.8	1.4	10.0	1	7	12
	E3	12.3	1.4	12.0	2	10	15
	E4	13.8	1.3	14.0	1	12	18
	E5	16.6	2.6	17.0	5	14	20
	E6	17.2	2.4	17.0	5	14	20

**Fuente: Propia del investigador**

La edad promedio dentro de cada estadio según el método de Hassel y Farman, muestra que dentro del grupo femenino los valores más altos están en E5 con valores de  $16.8 \pm 2.4$  años y para el caso del sexo masculino este valor es de  $17.2 \pm 2.4$  y le corresponde al estadio VI.

**Gráfico 3:** Distribución de los datos de la edad de aparición de los estadios de maduración por el método de Hassel y Farman, según sexo





**Tabla 6**

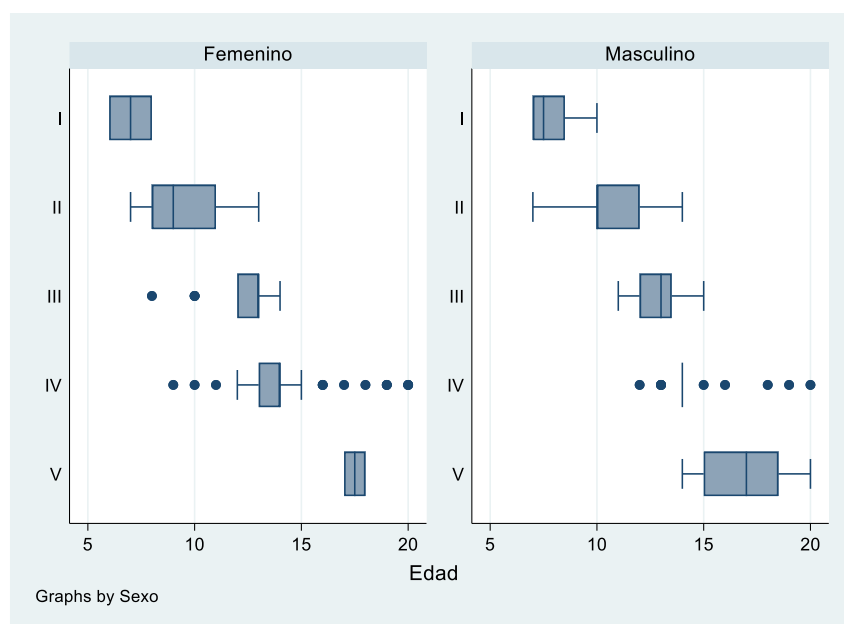
Valores descriptivos para la edad de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti, según sexo

SEXO	Estadios	Promedio	DE	Mediana	RIC	Min	Max
Femenino	I	7.0	1.4	7.0		6	8
	II	9.5	1.7	9.0	3	7	13
	III	12.5	1.5	13.0	2	8	14
	IV	14.0	2.2	14.0	1	9	20
	V	17.5	0.7	17.5		17	18
Masculino	I	7.9	1.1	7.5	2	7	10
	II	10.8	1.7	10.0	2	7	14
	III	12.8	1.1	13.0	2	11	15
	IV	14.5	1.9	14.0	0	12	20
	V	16.9	2.2	17.0	4	14	20

Fuente: Propia del investigador

La edad promedio dentro de cada estadio según el método de Baccetti, muestra que dentro del grupo femenino los valores más altos están el estadio V con valores de  $17.5 \pm 0.7$  años y para el caso del sexo masculino este valor es de  $16.9 \pm 2.2$  y le corresponde también al estadio V.

**Gráfico 4:** Distribución de los datos de la edad de aparición de los estadios de maduración por el método de Baccetti según sexo



## ANALISIS INFERENCIAL-PRUEBA DE HIPOTESIS

Ho: Existe diferencia significativa entre los estadios de maduración esquelética de Hassel y Farman y Baccetti

H1: No existe diferencia significativa entre los estadios de maduración esquelética de Hassel y Farman y Baccetti

**Tabla 7: Comparación de los estadios de maduración esquelética entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti**

METODOS	ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA <sup>b</sup>						Valor prueba	p-valor <sup>a</sup>
	1	2	3	4	5	6		
BACCETTI	10	40	37	75	10	-	t= - 0.69	0.57*
HASSEL-FARMAN	11	22	50	64	19	6		

Fuente: Propia del investigador: Distribución de la frecuencia; ( $p < 0.05$ )

**Interpretación:** Con valor  $t = -0.69$  y  $p = 0.57$ , se concluye que no existe diferencia significativa entre los estadios de maduración esquelética tanto del método de Baccetti como de Hassel y Farman.

#### 4.1.2. Discusión de los resultados

El estudio fue de tipo observacional, descriptivo, de corte transversal y retrospectivo. Se trabajó con la población completa en cuestión a las radiografías cefalométricas. Se encontró que no existe diferencia significativa entre los métodos de Baccetti y Hassel - Farman ( $p = 0,57$ ) para determinar los estadios de maduración esquelética en vértebras cervicales. Estos resultados guardan relación con el estudio de **Portocarrero, et al.**<sup>13</sup> (2014) en el cual se analizaron 150 radiografías de personas atendidas en un rango de 7 a 18 años de edad, donde no se encontró diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,07$ ) entre los estadios de Baccetti y Hassel – Farman. Se llegó a la conclusión que los promedios de edades en ambos géneros fueron muy parecidos al analizar los estadios de maduración ósea con ambos métodos, no encontrándose diferencia significativa alguna.

Según el trabajo de investigación se evaluó una población de 150 casos, al evaluar los estadios de Baccetti, se encontró que 75 personas presentan el estadio IV con un 42.85%, estos resultados guardan diferencia con lo encontrado por **Villacrés.**<sup>14</sup> (2019) En lo que respecta a los estadios de Baccetti (CS), en 60 pacientes evaluados, los datos expresan que el estado CS1 se presentó en 41 paciente (68,33%) mientras que los estados CS2 y CS3 se identificaron en 10 y 9 pacientes (17 y 15% respectivamente). Por lo tanto, en este estudio los mayores valores encontrados fueron en CS1, en este estudio no se encontraron mayores valores que CS3, debido a que la muestra solo es con 60 pacientes lo que puede ser un factor determinante al ser un número bastante bajo para un trabajo de investigación.

De acuerdo al estudio de **Salazar.**<sup>15</sup> et al. (2017) observo que según los estadios de Baccetti en el estadio 3 encontraron cuatro casos de 13 años de edad con el 66,70% y 2 casos de 14 años

con el 33,30% en varones, en las féminas se encontró un caso de 11 años de edad con el 25% y 3 casos de 12 años de edad con el 75%. En el estadio 4 las féminas han finalizado su maduración a los 13 años, por otro lado, los hombres a los 15 años. En el estadio 5 dio como resultado 4 casos de varones de 15 años y siete casos de 15 años en el género femenino. Estos resultados guardan cierta similitud con lo encontrado ya que la distribución más frecuente ocurre en la edad de 10 a 14 años y respecto a los estadios según Baccetti muestra que la mayoría se encuentra en el rango de estadios entre II y IV. Además, la edad promedio de aparición es de 14 años para el estadio IV de Baccetti en el sexo femenino.

Dentro de los resultados encontrados se observa que el estadio I lo obtuvieron 10 personas con un promedio de edad de 7.7 años, el estadio CVMS II 40 personas con una edad promedio de 10.4 años, el estadio CVMS III 37 personas con 12.6 años, el estadio CVMS IV se obtuvo en 75 personas con un promedio de edad de 14.2 años, por último, el estadio V en 10 personas con un promedio de 17 años. **Falcón.<sup>10</sup> (2018)** observó que los estadios según Baccetti a los 8 años fue CVMS I con 11 personas, a los 9 años los estadios CVMS I con 10 personas, a los 10 años los estadios CVMS II con 10 personas, a los 11 años los estadios CVMS II con 10 personas, a los 12 años los estadios CVMS III con 9 personas, a los 13 años los estadios CVMS III con 21 pacientes, a los 14 años los estadios CVMS IV con 9 personas, a los 15 años los estadios CVMS IV con 12 personas y finalmente también a los 15 años los estadios CVMS V con 6 personas. Se tiene cierta similitud en estas comparaciones según la edad, por otro lado, en el estadio CVMS V se observa una diferencia de dos años de edad. A pesar de esa mínima diferencia se observa bastante similitud ya que los estadios de Baccetti son con rangos generalizados sin distinguir raza o tipo de población, donde se analizan las vértebras cervicales en su forma y tamaño.

Respecto al método de Fishman se observa en los antecedentes que tiene un alto nivel de correlación frente a otros métodos de análisis de maduración. **Pilco.<sup>12</sup> (2015)** encontró que en el género masculino se observó que del 100% de pacientes (15), el mayor porcentaje (46,7%) está en aceleración (estadio 2), con 7 pacientes y el menor porcentaje (6,7%) en maduración (estadio 5) con un paciente. En el femenino se observó que el mayor porcentaje (47,3%) está en transición (estadio 3) con 9 pacientes y el menor porcentaje (5,3%) en iniciación (estadio 1) con un paciente. Lo que guarda diferencias con el estudio realizado ya que la muestra fue mucho mayor encontrándose 64 casos en estadio 4 (desaceleración) y 50 casos en estadio 3 transición.

## CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- Se concluye que no se encontró diferencia significativa entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales.
- Se concluye que la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética según Hasell y Farman, muestran valores mayores a medida que aumenta el estadio, siendo los valores más altos para el estadio 6 (Completación)
- Se concluye que la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética según Baccetti, muestran valores mayores a medida que aumenta el estadio, siendo los valores más altos para el estadio CVMS V
- Se concluye que la edad promedio dentro de cada estadio según el método de Hassel y Farman, muestra que dentro del grupo femenino los valores más altos están en el estadio 5 con un promedio de  $16.8 \pm 2.4$  años y para el sexo masculino en el estadio VI con un valor de  $17.2 \pm 2.4$ .
- Se concluye que la edad promedio dentro de cada estadio según el método de Baccetti muestra que dentro del grupo femenino los valores más altos están el estadio V con valores de  $17.5 \pm 0.7$  años y para el sexo masculino en el estadio V siendo este valor es de  $16.9 \pm 2.2$ .

## **5.2. Recomendaciones**

- Se recomienda realizar estudios complementarios con una mayor cantidad de radiografías con el objetivo de poder tener mayor campo de estudio sobre la maduración en vértebras cervicales.
- Se recomienda realizar estudios con poblaciones que residen en diferentes áreas geográficas, con la finalidad de poder evaluar y comparar el proceso de maduración en vértebras cervicales entre ellos.
- Se recomienda realizar investigaciones mediante tomografías de corte axial computarizadas para obtener datos exactos en cuanto a la morfología de las vértebras cervicales para determinar su estadio de maduración

## REFERENCIAS

- 1.- Ortiz, M. Método de Maduración Ósea de las Vértebras Cervicales en pacientes del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva. Universidad Gran Mariscal de Ayacucho. 2006. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría) <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2007/art4.asp>.
- 2.- Cericato G, Bittencourt M, Paranhos L. Validity of the assessment method of skeletal maturation by cervical vertebrae: a systematic review and meta-analysis. Dentomaxillofac Radiol 2015; 44: 20140270
- 3.- Santiago RC, Cunha AR, Junior GC, Fernandes N, Campos MJS, Costa ´ LFM, et al. New software for cervical vertebral geometry assessment and its relationship to skeletal maturation— a pilot study. Dentomaxillofac Radiol 2014; 43: 20130238.
- 4.- Makaremi M, Lacaule L Ali Mohammad-Djafari. Determination of the Cervical Vertebra Maturation Degree from Lateral Radiography. Proceedings 2019, 33, 30; doi:10.3390/proceedings2019033030
- 5.- Engel TP, Renkema AM, Katsaros C, Pazera P, Pandis N, Fudalej PS. The cervical vertebrae maturation (CVM) method cannot predict craniofacial growth in girls with Class II malocclusion. Eur J Orthod. 2016 Feb;38(1):1-7. doi: 10.1093/ejo/cju085
- 6.- Cunha A, Cevidanes LH, Sant'Anna EF, Guedes FR, Luiz RR, McNamara JA, Franchi L, Ruellas ACO. Staging hand-wrist and cervical vertebrae images: a comparison of reproducibility. Dentomaxillofac Radiol. 2018 Jul;47(5):20170301. doi: 10.1259/dmfr.20170301.



- 7.- Izaguirre I. Maduración Ósea del venezolano. En: Fundación Centro de Estudios sobre Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana (FUNDACREDESA). Atlas de Maduración Ósea. Venezuela: McGraw; 2003. P. 211-234
- 8.- Lamparsky D. Skeletal age aseement utilizing cervical vertebrae. In Pensilvania: University of Pittsburgh; 1972. p. 49-68.
- 9.- Chuquimia J. Utilidad de la evaluación de la maduración de las vértebras cervicales en la determinación de edad cronológica, en niños, adolescentes y adultos jóvenes. [Tesis] Universidad Nacional San Agustín. Arequipa – 2018
- 10.- Falcón M, Ariel G. Relación entre los estadios de maduración ósea cervical y los estadios de calcificación dentaria mandibular. [Tesis] Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Lima – Perú, año 2018
- 11.- Figueroa J. Relación entre los estadios de maduración ósea mediante los métodos radiográficos carpal, del medio y de vértebras cervicales en sujetos de 7 a 18 años de edad. [Tesis] Universidad Peruana Antenor Orrego. Trujillo – 2017.
- 12.- Pilco E. Relación entre la edad cronológica con la maduración ósea a través del Análisis Carpal (Método de Fishman) y Vertebral (Método de Hassel y Farman) en pacientes de 8 a 13 años que son atendidos en el Área de Ortodoncia de la UNJBG en el periodo 2014. [Tesis] Universidad Privada San Juan Bautista. Lima Perú 2015.
- 13.- Portocarrero W. Edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman y Baccetti. Revista Dental. Chile. 2013; 104 (3).

- 14.- Villacrés G, Escalona S, Mejas O. Asociación en el estado de maduración cervical y la clase esquelética en pacientes con dentición mixta. *Revista Venezolana de Investigación Odontológica IADR*. 2019; 7(1): 12-20.
- 15.- Salazar R. Evaluación de los estadios de maduración ósea mediante el estudio de vértebras cervicales, según el método de Baccetti en pacientes de 10 a 15 años, atendidos en la clínica de postgrado de ortodoncia de la UCE en el periodo 2015-2016. [Tesis] Universidad Central de Ecuador. Junio- 2016
- 16.- Alvarado E, Gutiérrez J, Rivas R. Evaluación del método de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti en pacientes de 8 a 15 años. *Acta Odontológica Colombiana* Enero - junio 2016; 6(1): 83-89
- 17.- Rojas A. Características de maduración esquelética y su relación con la edad cronológica y dental en niños de 5 a 16 años de la ciudad de Bucaramanga. [Tesis] Universidad Santo Tomás, Bucaramanga División de Ciencias de la Salud Facultad de Odontología -2016.
- 18.- Bedoya A. Osorio J. Tamayo J. Edad cronológica y maduración ósea cervical en niños y adolescentes. *Revista Cubana de Estomatología* 2016;51(1):43-53.
- 19.- Canavire P. Relación de la edad cronológica con la maduración ósea a través del análisis carpal (Método de Fishman) y Vertebral (Método de Hassel y Farman) en pacientes de 8 a 13 años que son atendidos en el área de ortodoncia de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann [Tesis] Tacna– Perú -2014.

- 20.- Bedoya, A; Gallego, M. Maduración ósea vertebral en niños de 8 -14 años de la clínica del postgrado de ortodoncia de la Institución Universitaria Colegios de Colombia (UNICOC) sede Santiago de Cali. Revista estomatológica. Salud. 2013; 21(2):14-19.
- 21.- Morales E, Martínez C, González E. Relación existente entre el tamaño y forma de las vértebras cervicales con los estadios de maduración ósea carpal. Parte II. Revista Mexicana de Ortodoncia. Vol. 2, Núm. 1 Enero-Marzo 2014 pp 24-32
- 22.- Ramos C. Evaluación de la maduración ósea mediante el análisis de vértebras cervicales según el método de Lara en niños de 8 a 16 años. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. Ecuador- 2016 ,31(1): 7-14
- 23.- Elaine N. Anatomía y Fisiología Humana. España,9na edición -2008
- 24.- Ustrell J. Duran V. Ortodoncia. Barcelona- España, 2da edición-2002
- 25.- Constenia B. Comparación del método de maduración ósea carpal en pacientes chilenos del postgrado de ortodoncia y ortopedia dentomaxilofacial de la UNAB, [Tesis] sede Santiago, año 2015
- 26.- Ríos R, Salas J, Salazar C, Salas S, Flores G, Tisnado C, Blanco D. Evaluación cuantitativa de la maduración ósea en vértebras cervicales con el uso de la tomografía computarizada Cone Beam. Odontol. Sanmarquina 2018; 21(1): 27-33 <http://dx.doi.org/10.15381/os.v21i1.14429>
- 27.- González M. Estado de maduración ósea de las vértebras cervicales en una población colombiana con y sin labio y paladar fisurado. Univ Odontol. 2014 Ene-Jun; 33(70): 41-50.  
ISSN 0120-4319

28.- Hassel, B. Farman, A. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 107 (1), 58-66. Recuperado de : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889540695701575>

29.- Baccetti, T., Franchi, L., & McNamara , J. An Improved Version of the Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for Mandibular Growth. Angle Orthodontis. 2010: 72(4), 316-323. Recuperado de <http://www.angle.org/doi/pdf/10.1043/0003-3219%282002%29072%3C0316%3AAIVOTC%3E2.0.CO%3B2>.

30.- Hernández R., Fernández C, Baptista L. Metodología de la investigación 2014: 6a. ed. México D.F.: McGraw-Hill.

## **ANEXOS**

## Anexo N° 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título de proyecto:** Comparación entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales.

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuál es la diferencia entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Comparar los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>HG: Existe diferencia significativa entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales</p>	<p>V1: Estadios de Maduración ósea cervical</p> <p>Covariables: Sexo Edad</p>	<p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p>Observacional- Descriptiva</p> <p><b>Método y diseño de la investigación:</b></p> <p>Básico -Transversal -Prospectivo</p> <p><b>Población</b></p> <p>- 172 radiografías cefalométricas</p>
<p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>¿Cuál es la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman?</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>- Determinar la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman.</p>	<p>Ho: No existe diferencia significativa entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales</p>		
<p>¿Cuál es la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método Baccetti?</p>	<p>- Determinar la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método Baccetti.</p>	<p>H1: La edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales fue mayor con el Método de Hassel y Farman.</p> <p>H2: La edad promedio de la aparición de los estadios de maduración</p>		

<p>¿Cuál es la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman, según sexo?</p>	<p>- Determinar la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman, según sexo.</p>	<p>esquelética de las vértebras cervicales fue mayor con el Método Baccetti.</p> <p>H3: Existen diferencias significativas en la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman, según sexo.</p>		
<p>¿Cuál es la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método Baccetti, según sexo?</p>	<p>- Determinar la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método Baccetti, según sexo.</p>	<p>H4: Existen diferencias significativas en la edad promedio de la aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método Baccetti, <b>según sexo</b></p>		

**Anexo N° 2**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Nro. de Ficha: \_\_\_\_\_



















Fecha de examen radiográfico: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M\_\_ F\_\_

**Valoración de los estadios de maduración esquelética según Baccetti**

	Forma y Borde Inferior			Estadio al que pertenece
	C2	C3	C4	
Estadio CVMS I				
Estadio CVMS II				
Estadio CVMS III				
Estadio CVMS IV				
Estadios CVMS V				

**Valoración de la maduración ósea según Hassel y Farman (marcar el estadio)**

	1	2	3	4	5	6
	Iniciación	Aceleración	Transición	Desaceleración	Maduración	Completación
2						
3						
4						
	Bordes inferiores de C2, C3 y C4 planos	Concavidad marcada en C2, los cuerpos de C3 y C4 están casi rectangulares	Concavidades en los bordes inferiores de C2 y C3	Se ven concavidades muy claras en los bordes inferiores de C2, C3 y C4	Concavidades acentuadas de C2 a C4, cuerpos vertebrales rectangulares	Concavidades acentuadas de C2 a C4, cuerpos vertebrales con orientación vertical



## ANEXO 3:



Universidad  
Norbert Wiener

Lima, 30 de septiembre de 2020

Carta N°192-012-09-2020-DFCS-UPNW

CD. Gonzalo Daniel Figueroa Morón  
Representante  
Centro odontológico Roosevelt

Presente.-

De mi consideración

Es grato dirigirme a Usted para expresarle mi cordial saludo y a la vez presentarle a la señorita Patty Quintanilla Cerda, con DNI N° 45521749, con código a 2013000060, Bachiller de la EAP de Odontología de la Universidad Norbert Wiener, quien solicita acceder a su institución y recolectar sus datos con la finalidad de desarrollar su proyecto de investigación titulado "COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE HASSEL Y FARMAN Y BACCETTI EN LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD PROMEDIO DE APARICIÓN DE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA DE LAS VÉRTEBRAS", por lo que le agradeceré su gentil atención al presente.

Sin otro en particular, me despido.

Atentamente,

  
  
Dr. Gonzalo Figueroa Morón  
CIRUJANO DENTISTA  
C.O.P. 35754

  
  
Enrique Leon Soria  
Decano  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Privada Norbert Wiener S.A.

Lima, 30 de septiembre  
de 2020

**ANEXO 4**

**Carta de presentación Centro Odontológico  
Roosevelt**

*CD. Gonzalo Daniel Figueroa Morón*

*Representante*


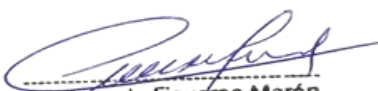
*Centro odontológico Roosevelt*

Presente. -

De mi consideración

Es grato dirigirme a Usted para expresarle mi cordial saludo y a la vez informar que la señorita Patty Quintanilla Cerda, con DNI N° 45521749, con código a 2013000060, Bachiller de la EAP de **Odontología** de la **Universidad Norbert Wiener**, accede a mi institución para recolectar sus datos tales como radiografías y demás herramientas con la finalidad de desarrollar su proyecto de investigación titulado “COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE HASSEL Y FARMAN Y BACCETTI EN LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD PROMEDIO DE APARICIÓN DE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA DE LAS VÉRTEBRAS”, por lo que le agradeceré su gentil atención al presente. Sin otro en particular, me despido.

Atentamente,



Dr. Gonzalo Figueroa Morón  
CIRUJANO DENTISTA  
C.O.P. 35754

## ANEXO 5: FORMATOS DE VALIDACIÓN



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Rojas Ortega Raúl Antonio  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Universidad Norbert Wiener  
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de valoración ósea  
 1.4 Autor(es) del instrumento: Quintanilla Cerda Patty  
 1.5 Título de la Investigación: "COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE HASSEL Y FARMAN Y BACCETTI EN LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD PROMEDIO DE APARICIÓN DE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA DE LAS VÉRTEBRAS"

#### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitoscitivas.			X		
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la Investigación y metodología.			X		
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x A) + (2x B) + (3x C) + (4x D) + (5x E)}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

#### IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Procede aplicación del instrumento

25 de Noviembre del 2020

DR. CD. RAÚL ROJAS ORTEGA  
COP 14346

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: **Vílchez Medina Dina**  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: **Universidad Norbert Wiener**  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: **Ficha de valoración ósea**  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: **Quintanilla Cerda Patty**  
 1.5 Título de la Investigación: **“COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE HASSEL Y FARMAN Y BACCETTI EN LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD PROMEDIO DE APARICIÓN DE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA DE LAS VÉRTEBRAS”**

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					X	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.8$$

- III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

- IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:  
APLICABLE

Lima , 1 de Diciembre del 2020



Mg Dina Vilchez Bellido

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg Esp. Cd Verónica Llerena Meza de Pastor

1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente tiempo completo de la UPNW

1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de valoración ósea

1.4 Autor(es) del Instrumento: Quintanilla Cerda Patty

1.5 Título de la Investigación: "COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE HASSEL Y FARMAN Y BACCETTI EN LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD PROMEDIO DE APARICIÓN DE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA DE LAS VÉRTEBRAS"

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				x	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					x
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					x
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					x
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.					x
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				x	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				x	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					x
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					x
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					x	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x\text{A}) + (2x\text{B}) + (3x\text{C}) + (4x\text{D}) + (5x\text{E})}{50} = 0.85$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]



Universidad  
Norbert Wiener

- I. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**  
Instrumento de recolección de datos aplicable

Lima , 23 de noviembre del 2020

Mg Esp. Cd Verónica Llerena Meza de Pastor

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Gómez Carrión Christian  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Universidad Privada Norbert Wiener  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de valoración ósea  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Quintanilla Cerda Patty  
 1.5 Título de la Investigación: "COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE HASSEL Y FARMAN Y BACCETTI EN LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD PROMEDIO DE APARICIÓN DE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA DE LAS VÉRTEBRAS"

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				x	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				x	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				x	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				x	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				x	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				x	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				x	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				x	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				x	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				x	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					40	
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.8$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

APLICABLE

Lima , 16 de octubre del 2014



Firma y sello

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES


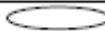

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Céspedes Porras Jacqueline  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Uwiener  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de valoración ósea  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Quintanilla Cerda Patty  
 1.5 Título de la Investigación: "COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE HASSEL Y FARMAN Y BACCETTI EN LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD PROMEDIO DE APARICIÓN DE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA DE LAS VÉRTEBRAS"

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				x	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				x	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				x	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				x	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				x	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				x	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				x	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				x	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				x	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				x	
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					x	
		A	B	C	D	E

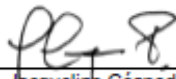
$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x\text{A}) + (2x\text{B}) + (3x\text{C}) + (4x\text{D}) + (5x\text{E})}{50}$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado 	[0,00 – 0,60]
Observado 	<0,60 – 0,70]
Aprobado 	<0,70 – 1,00]

### IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 17 de noviembre de 2020.

  
 Dra. Jacqueline Céspedes Porras

URA JACQUELINE CESPEDES PORRAS  
 MSO EN ODONTOPEDIATRÍA  
 COP 8402 - SNE 0035



## **ANEXO 6:**

### **ANÁLISIS DE CONCORDANCIA INTEREXAMINADOR ENTRE EL INVESTIGADOR Y ESPECIALISTA PARA LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA CERVICAL DE BACCETTI Y HASSEL Y FARMAN**

Para determinar la consistencia de resultados del instrumento de medición se aplicó el método de confiabilidad interexaminador, entre el investigador y un especialista, utilizando para ello el Índice de Kappa por ser una variable cualitativa.

En primera instancia se procedió a la recolección de los datos de 20 radiografías donde se identificó lo estadios de acuerdo con el método utilizado por el investigador y el especialista.

Para mejorar la objetividad de las mediciones, se evaluaron 10 radiografías por día, donde las dos mediciones realizadas el mismo día emplearon un intervalo de tiempo de 5 minutos entre mediciones.

### **CÁLCULO DE CONFIABILIDAD PARA LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELETICA CERVICAL DE BACCETTI**

Para el cálculo del índice de Kappa, se aplicó la siguiente fórmula que se describe a continuación:

$$Kappa = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

Donde:

$P_o$ =Número de acuerdos observados

$P_e$ =Número de acuerdos esperados

Los valores para el cálculo del índice de Kappa se obtienen de la tabla de contingencia de ambas mediciones (Investigador y especialista).

La interpretación del nivel de confiabilidad, mediante el valor del índice de Kappa se realizó utilizando la siguiente tabla:

Interpretación	
Rango	Confiabilidad
≤0.20	Muy débil
0.21-0.40	Débil
0.41-0.60	Moderada
0.61-0.80	Buena
>0.80	Muy buena

### Índice de Kappa para la primera medición del INVESTIGADOR vs ESPECIALISTA

Tabla de contingencia:

Estadios de maduración esquelética cervical		ESPECIALISTA				TOTAL
		I	II	III	IV	
INVESTIGADOR	I	3 (0.6)	0 (1.5)	0 (0.6)	0 (0.3)	3
	II	1 (2)	9 (5)	0 (2)	0 (1)	10
	III	0 (1)	1 (2.5)	4 (1)	0 (0.5)	5
	IV	0 (0.4)	0 (1)	0 (0.4)	2 (0.2)	2
TOTAL		4	10	4	2	20

*Nota: Cada celda contiene los valores de frecuencias observadas y esperadas fo(fe)*

Cálculo del índice de Kappa:

$$P_o = \frac{3 + 9 + 4 + 2}{20} = 0,9 \quad P_e = \frac{0,6 + 5 + 1 + 0,2}{20} = 0,34$$

$$Kappa = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e} = \frac{0,9 - 0,34}{1 - 0,34} = 0,85$$

**Interpretación:** Con un valor de Kappa es de 0,85 lo que indica, que la concordancia de las mediciones realizadas por el investigador y el especialista es muy buena. Se garantiza la objetividad de las mediciones por parte del investigador para el método Baccetti.

### CÁLCULO DE CONFIABILIDAD PARA LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELETICA CERVICAL DE HASSEL Y FARMAN

Tabla de contingencia:

Estadios de maduración esquelética cervical		ESPECIALISTA				TOTAL
		I	II	III	IV	
INVESTIGADO R	I	3 (0.5)	0 (0.8)	0 (1.4)	0 (0.5)	3
	II	0 (0.5)	3 (0.8)	0 (1.4)	0 (0.5)	3
	III	0 (1.6)	2 (2.8)	9 (5)	0 (1.6)	11
	IV	0 (0.3)	0 (0.5)	0 (0.9)	2 (0.3)	2
	V	0 (0.1)	0 (0.3)	0 (0.5)	1 (0.1)	1
TOTAL		3	5	9	3	20

*Nota: Cada celda contiene los valores de frecuencias observadas y esperadas fo(fe)*

**Cálculo del índice de Kappa:**

$$P_o = \frac{3 + 3 + 9 + 2}{20} = 0,85 \quad P_e = \frac{0,5 + 0,8 + 5 + 0,3}{20} = 0,33$$

$$Kappa = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e} = \frac{0,85 - 0,33}{1 - 0,33} = 0,78$$

**Interpretación:** Con un valor de Kappa es de 0,78 lo que indica, que la concordancia de las mediciones realizadas por el investigador y el especialista es buena. Se garantiza la objetividad de las mediciones por parte del investigador para el método de Hassel y Farman.

## ANEXO 7: APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ETICA



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Lima, 04 de febrero de 2021

Investigador(a):  
**Patty Quintanilla Cerda**  
Exp. N° 356-2021

---

Cordiales saludos, en conformidad con el proyecto presentado al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, titulado: "Comparación de los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras" v01, el cual tiene como investigador principal a Patty Quintanilla Cerda.

Al respecto se informa lo siguiente:

El Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, en sesión virtual ha acordado la **APROBACIÓN DEL PROYECTO** de investigación, para lo cual se indica lo siguiente:

1. La vigencia de esta aprobación es de un año a partir de la emisión de este documento.
2. Toda enmienda o adenda que requiera el Protocolo debe ser presentado al CIEI y no podrá implementarla sin la debida aprobación.
3. Debe presentar 01 informe de avance cumplidos los 6 meses y el informe final debe ser presentado al año de aprobación.
4. Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes de su vencimiento juntamente con el informe de avance correspondiente.

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente



---

Yenny Marisol Bellido Fuentes  
Presidenta del CIEI- UPNW

**ANEXO 8:**

**Fotos de la vista en el centro odontológico donde se realizó la investigación.**



**Foto donde el Dr. Figueroa explica que radiografías serán tomadas para mi estudio.**



## PROCESO ESTADISTICO EMPLEADO

Editor de Datos (Edición) - [data.data]

Archivo Edición Ver Datos Herramientas

ID	Edad	Sexo	C2	C3	C4	Baccetti	Hasselyfar-n
1	12	Masculino	4	3	3	III	E4
2	9	Masculino	4	1	1	II	E2
3	13	Masculino	4	2	2	III	E3
4	10	Masculino	4	1	1	I	E1
5	12	Masculino	4	2	2	II	E3
6	12	Masculino	4	2	2	II	E3
7	10	Masculino	4	1	2	II	E2
8	10	Masculino	4	1	2	II	E2
9	10	Masculino	4	2	1	II	E3
10	13	Masculino	4	3	2	III	E4
11	12	Masculino	4	2	2	III	E3
12	10	Masculino	4	2	1	II	E2
13	8	Masculino	4	1	1	I	E1
14	14	Masculino	4	3	3	IV	E4
15	14	Masculino	4	2	2	III	E3
16	13	Masculino	4	2	2	II	E3
17	12	Masculino	4	3	2	III	E3
18	7	Masculino	4	1	1	I	E1
19	12	Masculino	4	2	1	II	E3
20	13	Masculino	4	2	2	II	E3
21	12	Masculino	4	2	2	II	E2
22	9	Masculino	4	1	1	I	E1
23	14	Masculino	4	4	3	IV	E5
24	10	Masculino	4	2	2	II	E3
25	14	Masculino	4	2	3	IV	E4
26	10	Masculino	4	2	2	II	E3

Variables

Filtrar variables aquí

- Nombre
- ID
- Edad
- Sexo
- C2
- C3
- C4
- Baccetti
- Hasselyfarman

Propiedades

Variables

Nombre: ID  
Etiqueta: ID  
Tipo: int  
Formato: %10.0g  
Etiqueta de valor:   
Notas:   
Datos:   
Marco de datos: default  
Nombre de archivo: data.data  
Etiqueta:   
Notas:   
Variables: 8  
Observaciones: 172  
Tamaño: 1.51K

Activo Vars: 8 Orden: Dataset Obs: 172 Filtro: Apagado Modo: Editar CAP NUM

## FOTOS DE LA DATA RECOLECTADA

ID	Edad	Sexo	C2	C3	C4	Prom	Baccetti	Hassel y Farman
1	12	1	4	3	3	3.3	3	4
2	9	1	4	1	1	2.0	2	2
3	13	1	4	2	2	2.7	3	3
4	10	1	4	1	1	2.0	1	1
5	12	1	4	2	2	2.7	2	3
6	12	1	4	2	2	2.7	2	3
7	10	1	4	1	2	2.3	2	2
8	10	1	4	1	2	2.3	2	2
9	10	1	4	2	1	2.3	2	3
10	13	1	4	3	2	3.0	3	4
11	12	1	4	2	2	2.7	3	3
12	10	1	4	2	1	2.3	2	2
13	8	1	4	1	1	2.0	1	1
14	14	1	4	3	3	3.3	4	4
15	14	1	4	2	2	2.7	3	3
16	13	1	4	2	2	2.7	2	3

17	12	1	4	3	2	3.0	3	3
18	7	1	4	1	1	2.0	1	1
19	12	1	4	2	1	2.3	2	3
20	13	1	4	2	2	2.7	2	3
21	12	1	4	2	2	2.7	2	2
22	9	1	4	1	1	2.0	1	1
23	14	1	4	4	3	3.7	4	5
24	10	1	4	2	2	2.7	2	3
25	14	1	4	2	3	3.0	4	4
26	10	1	4	2	2	2.7	2	3
27	14	1	4	3	3	3.3	4	4
28	14	1	4	4	4	4.0	4	5
29	10	1	4	1	2	2.3	2	2
30	9	1	4	1	2	2.3	2	1
31	7	1	4	1	1	2.0	1	1
32	13	1	4	3	2	3.0	3	4
33	14	1	4	3	3	3.3	4	4
34	13	1	4	3	3	3.3	3	3
35	14	1	4	3	3	3.3	4	4
36	14	1	4	3	3	3.3	4	4
37	10	1	4	1	2	2.3	2	2
38	14	1	4	3	3	3.3	4	4
39	10	1	4	2	1	2.3	2	3
40	14	1	4	3	3	3.3	4	3
41	7	1	4	1	1	2.0	1	1
42	7	1	4	1	1	2.0	1	1
43	8	1	4	1	1	2.0	1	1
44	14	1	4	2	2	2.7	3	3
45	12	1	4	2	1	2.3	2	2
46	14	1	4	2	2	2.7	2	3
47	7	1	4	2	1	2.3	2	2
48	13	1	4	2	2	2.7	2	3
49	14	1	4	3	3	3.3	4	4
50	10	1	4	1	1	2.0	2	2
51	14	1	4	2	2	2.7	3	3
52	11	1	4	2	2	2.7	3	3
53	14	1	4	3	3	3.3	4	4
54	8	1	4	2	1	2.3	2	2
55	13	1	4	2	2	2.7	2	3
56	9	1	4	1	1	2.0	2	2
57	14	1	4	3	3	3.3	4	4

58	11	1	4	2	2	2.7	3	3
59	13	1	4	2	3	3.0	3	3
60	14	1	4	3	2	3.0	4	4
61	14	1	4	3	2	3.0	4	4
62	14	1	4	3	3	3.3	4	4
63	10	1	4	1	2	2.3	2	2
64	11	1	4	2	2	2.7	2	3
65	11	1	4	2	2	2.7	2	3
66	12	1	4	3	3	3.3	4	4
67	12	1	4	2	2	2.7	2	3
68	12	1	4	2	2	2.7	3	3
69	14	1	4	4	3	3.7	5	5
70	12	1	4	2	3	3.0	3	4
71	13	1	4	3	3	3.3	4	4
72	13	1	4	2	3	3.0	4	4
73	14	1	4	4	4	4.0	5	6
74	13	1	4	3	2	3.0	4	4
75	13	0	4	3	3	3.3	4	4
76	14	0	4	4	3	3.7	4	4
77	13	0	4	3	3	3.3	4	4
78	8	0	4	2	2	2.7	2	3
79	14	0	4	3	3	3.3	4	4
80	14	0	4	3	3	3.3	4	4
81	14	0	4	3	3	3.3	4	5
82	13	0	4	2	3	3.0	4	4
83	14	0	4	3	3	3.3	4	4
84	13	0	4	2	2	2.7	3	3
85	12	0	4	2	2	2.7	3	3
86	9	0	4	2	3	3.0	4	3
87	11	0	4	1	1	2.0	2	2
88	13	0	4	3	3	3.3	4	4
89	11	0	4	2	1	2.3	2	2
90	12	0	4	3	3	3.3	4	4
91	13	0	4	2	2	2.7	3	3
92	14	0	4	3	3	3.3	4	4
93	14	0	4	3	3	3.3	4	4
94	8	0	4	1	2	2.3	1	1
95	14	0	4	2	3	3.0	3	4
96	13	0	4	3	3	3.3	4	4
97	13	0	4	3	3	3.3	4	4
98	12	0	4	3	3	3.3	4	4



99	14	0	4	3	3	3.3	4	4
100	10	0	4	1	1	2.0	2	2
101	14	0	4	2	3	3.0	4	4
102	13	0	4	3	3	3.3	4	4
103	9	0	4	1	1	2.0	2	2
104	10	0	4	2	2	2.7	3	3
105	14	0	4	3	3	3.3	4	4
106	13	0	4	3	3	3.3	4	4
107	14	0	4	2	3	3.0	4	4
108	12	0	4	2	2	2.7	3	3
109	13	0	4	3	3	3.3	4	4
110	8	0	4	2	2	2.7	3	3
111	14	0	4	3	2	3.0	4	4
112	9	0	4	1	1	2.0	2	2
113	13	0	4	3	3	3.3	4	4
114	13	0	4	2	2	2.7	3	3
115	14	0	4	3	3	3.3	4	4
116	14	0	4	2	2	2.7	3	3
117	6	0	4	1	1	2.0	1	1
118	13	0	4	3	3	3.3	3	4
119	12	0	4	2	2	2.7	3	3
120	12	0	4	2	2	2.7	3	3
121	13	0	4	3	3	3.3	4	4
122	7	0	4	1	1	2.0	2	2
123	13	0	4	2	2	2.7	2	3
124	12	0	4	3	3	3.3	4	4
125	12	0	4	3	3	3.3	4	4
126	14	0	4	4	3	3.7	4	5
127	13	0	4	2	2	2.7	3	3
128	10	0	4	2	2	2.7	3	3
129	14	0	4	3	3	3.3	4	4
130	14	0	4	3	3	3.3	4	5
131	14	0	4	3	3	3.3	4	4
132	10	0	4	3	3	3.3	4	4
133	12	0	4	2	3	3.0	3	3
134	8	0	4	1	1	2.0	2	2
135	13	0	4	3	3	3.3	4	4
136	13	0	4	2	2	2.7	3	3
137	9	0	4	1	1	2.0	2	2
138	9	0	4	1	1	2.0	2	2
139	13	0	4	3	3	3.3	4	4

140	14	0	4	2	2	2.7	3	3
141	14	0	4	2	2	2.7	3	3
142	11	0	4	3	3	3.3	4	4
143	13	0	4	2	2	2.7	3	3
144	14	0	4	3	3	3.3	4	5
145	14	0	4	3	3	3.3	4	4
146	12	0	4	3	3	3.3	4	4
147	13	0	4	2	2	2.7	3	3
148	14	0	4	2	2	2.7	3	3
149	15	1	4	2	2	2.7	3	3
150	15	0	4	3	2	3.0	4	4
151	15	1	4	3	2	3.0	4	4
152	15	0	4	3	3	3.3	4	4
153	17	1	4	4	4	4.0	5	6
154	17	0	4	3	3	3.3	4	4
155	17	1	4	4	4	4.0	5	5
156	17	0	4	5	4	4.3	5	5
157	18	0	4	4	4	4.0	5	6
158	18	1	4	3	3	3.3	5	5
159	18	1	4	3	3	3.3	4	4
160	18	0	4	3	3	3.3	4	5
161	19	0	4	3	3	3.3	4	5
162	19	1	4	4	4	4.0	5	6
163	19	1	4	3	3	3.3	4	5
164	19	0	4	3	3	3.3	4	5
165	20	1	4	3	3	3.3	4	5
166	20	1	4	4	4	4.0	5	6
167	20	0	4	3	3	3.3	4	5
168	20	0	4	3	3	3.3	4	5
169	16	0	4	3	3	3.3	4	5
170	16	0	4	4	3	3.7	4	5
171	16	1	4	4	4	4.0	5	6
172	16	1	4	2	3	3.0	4	4





