



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA**

**DIFERENCIA ENTRE ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS DE  
STEINER Y PROYECCIÓN USP EN LA DETERMINACIÓN DE LA  
RELACIÓN ESQUELÉTICA SAGITAL, DE PACIENTES DE 15 A  
19 AÑOS DEL CENTRO RADIOLÓGICO “DR. SAGASTEGUI”,  
CHACHAPOYAS - 2019.**

**Autora : Bach. Rubí Muñoz Cubas.**

**Asesor : Mg. Oscar Pizarro Salazar.**

**Co-Asesor : Mg. Franz Tito coronel Zubiarte**

**CHACHAPOYAS-PERÚ**

**2019**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA**

**DIFERENCIA ENTRE ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS DE  
STEINER Y PROYECCIÓN USP EN LA DETERMINACIÓN DE LA  
RELACIÓN ESQUELÉTICA SAGITAL, DE PACIENTES DE 15 A  
19 AÑOS DEL CENTRO RADIOLÓGICO “DR. SAGASTEGUI”,  
CHACHAPOYAS - 2019.**

**Autora : Bach. Rubí Muñoz Cubas.**

**Asesor : Mg. Oscar Pizarro Salazar.**

**Co-Asesor : Mg. Franz Tito coronel Zubiarte**

**CHACHAPOYAS-PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A Dios, a mis padres Nelson y María por su apoyo incondicional para lograr mis metas, por ser el motivo para no rendirme con las adversidades de la vida, y por todo el cariño que me han brindado siempre.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesor el Mg. Oscar Pizarro Salazar; a mi coasesor, Mg. Franz Tito coronel Zubiato, por su colaboración en la elaboración de esta investigación.

Al Centro Radiológico: “SAGASTEGUI”, por brindarme las facilidades pertinentes para la ejecución del presente trabajo de investigación.

Al CD. Michel Carol Latorre López, por su tiempo y amable contribución en cada momento del desarrollo del presente trabajo de investigación.

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Dr. Policarpio Chauca Valqui

**Rector**

Dr. Miguel, Ángel Barrena Gurbillón

**Vicerrector Académico**

Dra. Flor Teresa García Huamán

**Vicerrectora De Investigación**

Dr. Edwin Gonzales Paco

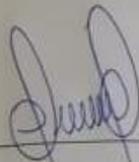
**Decano de la Facultad De ciencias De La Salud**

## VISTO BUENO DEL ASESOR

YO, Mg. Oscar Pizarro Salazar identificado con DNI 44380287, domiciliado en el Jr. Kueláp N° 130 Chachapoyas docente nombrado en la categoría de Auxiliar a Tiempo Completo, **DOY VISTO BUENO**, a la tesis titulada: **Diferencia entre análisis cefalométricos de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico "Dr. Sagastegui", Chachapoyas - 2019.** Realizado por la Bach. En Estomatología **Rubí Muñoz Cubas**. Para obtener el título de Cirujano Dentista de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Por lo tanto

Firmo la presente para mayor constancia

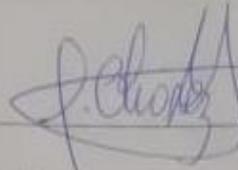


Oscar Pizarro Salazar

DNI N°44380287

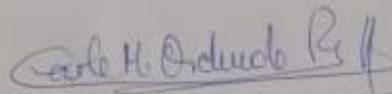
JURADO DE TESIS

(Resolución de decano N° 366-2019-UNTRM-VRAC/FACISA)



Mg. Julio Mariano Chávez Milla

Presidente



Mg. Carla María Ordinola Ramírez

Secretario



Mg. Oscar Joel Oe Carrasco

Vocal



ANEXO 3-K

**DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO DE TESIS  
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

Yo Rubi Muñoz Cubas  
identificado con DNI N° 71110025 Estudiante( )/Egresado (X) de la Escuela Profesional de  
Estomatología de la Facultad de:  
Ciencias de la Salud  
de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

**DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:**

1. Soy autor de la Tesis titulada: Diferencia entre análisis cefalométrico de Steiner y Proyección USP en la determinación de la clase esquelética de pacientes de 15-19 años del centro radiológico "Dr. Sagastegui-Chachapoyas - 2019" que presento para obtener el Título Profesional de: Cirujano Dentista
2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, y para su realización se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La Tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La Tesis presentada no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. La información presentada es real y no ha sido falsificada, ni duplicada, ni copiada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la Tesis para obtener el Título Profesional, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la Tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que la Tesis para obtener el Título Profesional haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas, 7 de noviembre de 2019

Firma del(a) tesista

## ÍNDICE GENERAL

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| DEDICATORIA                     | iii  |
| AGRADECIMIENTO                  | iv   |
| AUTORIDADES UNIVERSITARIAS      | v    |
| VISTO BUENO DEL ASESOR          | vi   |
| JURADO DE TESIS                 | vii  |
| DECLACION JURADA DE NO PLAGIO   | viii |
| ÍNDICE GENERAL                  | ix   |
| ÍNDICE DE TABLAS                | x    |
| ÍNDICE DE FIGURAS               | xi   |
| ÍNDICE DE ANEXOS                | xii  |
| RESUMEN                         | xiii |
| ABSTRACT                        | xiv  |
| I.    INTRODUCCIÓN              | 15   |
| II.   MATERIALES Y MÉTODOS      | 18   |
| III.  RESULTADOS                | 25   |
| IV.  DISCUSIÓN                  | 30   |
| V.   CONCLUSIONES               | 32   |
| VI.  RECOMENDACIONES            | 33   |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 34   |
| VIII. ANEXOS                    | 36   |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>TABLA 1: Prevalencia de Clase esquelética sagital según análisis de Steiner y proyección USP</b>                                       | <b>25</b> |
| <b>TABLA 2: Clasificación de la población de estudio de acuerdo a los análisis de Steiner y USP</b>                                       | <b>27</b> |
| <b>TABLA 3: Concordancias totales, parciales y no concordancias en la categorización de los análisis cefalométricos de Steiner y USP.</b> | <b>27</b> |
| <b>TABLA 4: Índice de Kappa entre Steiner y USP</b>   | <b>28</b> |
| <b>TABLA 5: Tabla 5: Distribución de la muestra, según análisis de Steiner y USP; edad</b>  | <b>29</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>FIGURA 1. Distribución de la muestra, según edad. Chachapoyas 2019</b>                            | <b>25</b> |
| <b>FIGURA 2: Prevalencia de Clase esquelética sagital según análisis de Steiner y proyección USP</b> | <b>26</b> |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ANEXO 1: ficha de registro de datos de análisis cefalométricos</b>                              | <b>36</b> |
| <b>ANEXO 2: carta de compromiso para asesoramiento de tesis para obtener el título profesional</b> | <b>37</b> |
| <b>ANEXO 3: Prueba de confiabilidad</b>  | <b>38</b> |
| <b>ANEXO 4: Prueba de normalidad de la muestra</b>   | <b>39</b> |
| <b>ANEXO 5: Matriz de consistencia</b>   | <b>40</b> |
| <b>ANEXO 6: Operacionalización de variables</b>  | <b>42</b> |
| <b>ANEXO 7: Realizando los análisis cefalométricos en el programa digital FACAD</b>                | <b>43</b> |

## RESUMEN

La mal oclusión es un problema frecuente en odontología, esta patología puede ser a causa de un problema en la configuración ósea de las basales. Existen tres mal oclusiones esqueléticas sagitales más relevantes por lo que diagnosticar esta patología previa al tratamiento servirá como una gran guía para el futuro tratamiento ortodóntico.

**Objetivo:** Determinar la diferencia entre análisis cefalométricos de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas – 2019. **Método:** La presente investigación es de enfoque cuantitativo; de nivel descriptivo porque refiere el grado de concordancia del patrón esquelético sagital aplicando dos análisis cefalométricos. Analiza e interpreta los datos obtenidos en el estudio de 100 radiografías cefalométricas. Se realizó un estudio cefalométrico comparativo en radiografía de pacientes en edades de 15 a 19 años de ambos sexos que asistieron al Centro Radiológico: “Dr. Sagastegui” entre los años 2016 a 2018; se analizó mediante la prueba estadística de Kappa a un nivel de confianza del 5% para evaluar el nivel de concordancia que existe entre ambos análisis cefalométricos. **Resultados:** Los resultados mostraron un nivel de concordancia baja entre el análisis de Steiner - USP (Índice de Kappa: 0,271). **Conclusiones:** Si existe diferencias estadísticamente significativas entre el análisis de Steiner y Proyección, en la determinación de la clase sagital de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas – 2019.

**PALABRAS CLAVES:** Maloclusión, Clase esquelética, cefalometría, radiografía cefalométrica

## ABSTRACT

Bad occlusion is a frequent problem in dentistry, this pathology can be due to a problem in the bone configuration of the basal. There are three more relevant sagittal skeletal occlusions, so diagnosing this pathology prior to treatment will serve as a great guide for future orthodontic treatment. **Objective:** To determine the difference between Steiner cephalometric analysis and projection USP, in the determination of the sagittal skeletal relationship, of patients 15 to 19 years of the radiological center "Dr. Sagastegui", Chachapoyas - 2019. **Method:** The present investigation is of quantitative approach; descriptive level because it refers to the degree of concordance of the sagittal skeletal pattern by applying two cephalometric analyzes. Analyze and interpret the data obtained in the study of 100 cephalometric radiographs. A comparative cephalometric study on radiography of patients between the ages of 15 and 19 of both sexes who attended the Radiological Center was carried out: "Dr. Sagastegui" between the years 2016 to 2018; It was analyzed using the Kappa statistical test at a 5% confidence level to assess the level of concordance between both cephalometric analyzes. **Results:** The results showed a low level of agreement between the Steiner - USP analysis (Kappa index: 0.271). **Conclusions:** If there are statistically significant differences between the Steiner and Projection analysis, in the determination of the sagittal class of patients 15 to 19 years of the radiological center "Dr. Sagastegui", Chachapoyas - 2019.

KEY WORDS: Malocclusion, Skeletal class, cephalometry, cephalometric radiography

## I. INTRODUCCIÓN

Desde el surgimiento de la Telerradiografía lateral con Broadbent (1931), hasta la actualidad, una de las mayores preocupaciones de la cefalometría ha sido la relación anteroposterior de las bases apicales, maxila y mandíbula, con la finalidad de cuantificar el posible grado de desarmonía esquelética entre ellas. (Broadbent, 1931, p. 45)

El ángulo ANB fue la primera medida adoptada para relacionar ambos maxilares sagitalmente; desde entonces hasta la actualidad ha sido muy utilizada, empleándose hasta hoy como parte del análisis cefalométrico en diferentes centros de estudio. (Riedel, 1952, p. 34)

Últimamente se ha comprobado que el ángulo ANB es influenciado por efectos geométricos, la mayoría de las críticas cuestionan el punto nasion que por estar relacionado a la tabla ectocraneana, puede sufrir alteraciones en posición espacial, tanto en sentido horizontal como vertical ocasionando alteraciones en el ángulo ANB. Así una posición más superior o más anterior, reduciría el valor del ángulo ANB; y una posición más inferior o posterior, aumentaría el valor de este ángulo. (La Torre, 2017 p.65-68)

Por otro lado, la rotación espacial de los maxilares, así como las posiciones anteroposteriores, también ejercen influencia sobre el ángulo ANB. Una rotación antihoraria o una posición más posterior, reduce este ángulo, La posición vertical del punto A o B en relación al nasion, afecta los valores del ángulo ANB y el desplazamiento inferior, una disminución del mismo; cuando la disminución entre A y B aumenta, el ángulo ANB también aumenta. (La Torre, 2017 p.65-68.)

Ante las consideraciones expuestas, Interlandi & Sato propusieron un análisis que relacione la maxila y la mandíbula denominado proyección USP; teniendo como referencia la bisectriz del ángulo formado por el plano propuesto (ENP-P') y el plano mandibular (Go-Me). (Interlandi & Sato, 1941)

La propuesta está basada en la premisa de que al utilizarse la bisectriz del ángulo formado entre el plano maxilar y el mandibular, cuando se proyectan los puntos A y B, no se introduce ningún factor ajeno a la maxila y la mandíbula que pueda estropear la medición de estas proyecciones. Por tanto, si la bisectriz entre dichos planos es intrínseca a las variaciones cefalométricas de los mismos, esta evidencia es solidaria a

los cambios esqueléticos provocados por las rotaciones de la maxila y mandíbula, sin interferencia de factores ajenos como “nasion” y “plano oclusal” (Sato. 1993. p. 92)

Los resultados de las investigaciones realizadas con la proyección USP validan la utilización de la bisectriz entre los planos maxilar (ENP-P') y mandibular (Go-M), como sistema de referencia consistente y coherente que actúa compensando las rotaciones de la maxila y mandíbula por ser intrínseca a dichos continentes ortodóncicos. (Sato & Augusto,1991, p. 92)

Proyección USP es un análisis que relaciona la maxila y la mandíbula, sin la interferencia negativa de cualquier parámetro cefalométrico ajeno a éstas dos bases apicales. Se deben de tener algunas consideraciones: La maxila y la mandíbula constituyen el continente donde se localiza clínicamente el área ortodóncica, las arcadas dentarias constituyen el contenido de dicha área con variaciones cefalométricas de cierta independencia del “continente”, en lo que respecta al crecimiento y principalmente a los movimientos ortodóncicos. La relación entre la maxila y la mandíbula, estudiada con la interferencia de parámetros faciales extraños a las mismas, y por tanto ajenos al continente sufren la influencia de efectos colaterales indeseables: punto nasion, por ejemplo, presenta serias restricciones al valor angular ANB. Una evaluación de la relación anteroposterior entre la maxila y la mandíbula, sin la interferencia de parámetros extrínsecos a dichos huesos, no deberá presentar las restricciones mencionadas, proporcionando, por tanto, resultados de mayor crédito (Acuña, 2011, p.51)

Todas las clasificaciones tratan de normar las maloclusiones dentarias, pero sólo fue con el desarrollo de las técnicas radiográficas que se comenzó a clasificar las maloclusiones, no sólo desde el punto dentario sino también esquelético, esqueléticamente podemos observar tres tipos : La primera es la Relación Esquelética Clase I, Un patrón de clase I está asociado a una relación esquelética maxilomandibular normal, lo que significa que hay una posición normal de los maxilares con respecto a la base del cráneo, además posición de avance y retrusión de ambos maxilares con respecto a su base craneal; la segunda es la Relación Esquelética Clase II se puede deber a una distoclusión mandibular y La morfología facial es caracterizada por : Maxilar en buena posición pero mandíbula retruida, maxilar protruído -mandíbula en buena posición y maxilar protruído- mandíbula retruida; la tercera es la Relación Esquelética Clase III, está es

causada por sobrecrecimiento de la mandíbula y La morfología facial es caracterizada por: maxilar en buena posición, mandíbula protruída, maxilar retruído, mandíbula en buena posición , Maxilar retruído, mandíbula protruída (Acuña,2011,p. 28-32)

Los estudios cefalométricos realizados en diferentes poblaciones en la literatura nacional como internacional han sido siempre de interés, los mismos que permiten visualizar las estructuras profundas del esqueleto facial, y poder realizar diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento, pero dichos parámetros son determinados sobre poblaciones diferentes a nuestro entorno ya que los parámetros cefalométricos que siguen los ortodoncistas son producto del estudio y medidas promedio determinados en distintas regiones y grupos etarios, los mismos que no pueden inferirse a la población peruana por diferir en rango de edad , región geográfica y aspecto racial (Menéndez, 2018, p.23).

El objetivo de este trabajo de investigación fue determinar la diferencia entre análisis cefalométricos de Steiner y proyección de la universidad de São Paulo (USP), en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas – 2019. La investigación es de enfoque cuantitativo; de nivel descriptivo porque refiere el grado de concordancia del patrón esquelético sagital aplicando dos análisis cefalométricos. Analiza e interpreta los datos obtenidos en el estudio de 100 radiografías cefalométricas. Se realizó un estudio cefalométrico comparativo en radiografía de pacientes en edades de 15 a 19 años de ambos sexos que asistieron al Centro Radiológico: “Dr. Sagastegui” entre los años 2016 a 2018; se analizó mediante la prueba estadística de Kappa a un nivel de confianza del 5% para evaluar el nivel de concordancia que existe entre ambos análisis cefalométricos. Los resultados mostraron un nivel de concordancia baja entre el análisis de Steiner - USP (Índice de Kappa: 0,271). En conclusión, si existe diferencias estadísticamente significativas entre el análisis de Steiner y Proyección, en la determinación de la clase sagital de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas – 2019.

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Problema de la investigación**

¿Existe diferencia entre el análisis cefalométrico de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas - 2019?

### **2.2. Objetivos de la investigación**

#### **2.2.1. Objetivos general**

Determinar la diferencia entre los análisis cefalométricos de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas - 2019?

#### **2.2.2. Objetivos específico**

- Determinar la prevalencia de clase esquelética sagital según análisis cefalométrico de Steiner.
- Determinar la prevalencia de clase esquelética sagital según análisis de proyección USP.
- Comparar el patrón esquelético sagital aplicando el análisis de Steiner y proyección USP.
- Caracterizar a la población según la edad.

### **2.3. Hipótesis**

**Ha:** Existe diferencia entre análisis cefalométricos de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas – 2019.

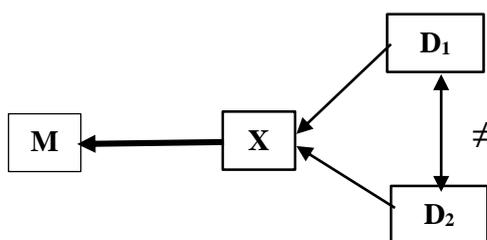
**Ho:** No existe diferencias entre análisis cefalométricos de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas – 2019.

## 2.4. Tipo y diseño de la investigación

De enfoque cualitativo por que la información recogida está basada en la observación de las respuestas obtenidas por ambos análisis cefalométricos. De nivel descriptivo porque describe el grado de concordancia del patrón esquelético sagital aplicando dos análisis cefalométricos. Tipo de investigación: Observacional porque no se manipularán las variables ya que los datos reflejarán la evolución natural de los eventos; retrospectivo por que se estudiaron radiografías cefalométricas tomadas en tiempo pasado; transversal debido a que estudia las variables en un determinado tiempo.

### Diseño de la investigación

El diseño de la presente investigación será el Descriptivo Comparativo.



### Dónde:

M = Muestra

X = Variable de estudio

D<sub>1</sub> = Análisis de proyección de la Universidad de São Paulo

D<sub>2</sub> = Análisis de Steiner

≠ = Igual o diferente

## 2.5. Universo, población, muestra y muestreo

### a. Universo

Radiografías cefalométricas de jóvenes de 15 a 19 años obtenidas de la base de datos del centro radiológico “Sagástegui”, durante el periodo del 2016 al 2018.

### b. Criterios de inclusión

- Radiografías cefalométricas tomadas en el centro radiológico “Sagástegui” de jóvenes de 15 a 19 años de edad.

### **c. Criterios de exclusión**

- Radiografías de pacientes con alteraciones craneofaciales.
- Radiografías de pacientes con tratamiento de ortodoncia.
- Radiografías distorsionadas o alteradas.

### **d. Muestra y muestreo.**

La muestra estuvo constituida por 100 radiografías cefalométricas de pacientes entre 15 A 19 años de edad, obtenidas de la base de datos del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, sin tratamiento de ortodoncia, que fueron elegidos por conveniencia; de acuerdo a criterios de inclusión y exclusión.

## **2.6. Métodos de recolección de datos**

Durante el proceso de investigación, se emplearon los siguientes métodos científicos

- **Inductivo - Deductivo:** que nos permitió explicar desde la realidad concreta hasta la teórica
- **Hipotético – Deductivo:** Permitted contrastar las hipótesis en los factores estudiados.

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

Este estudio se realizó con la técnica de la observación, para recabar los datos se empleó:

- Programa cefalométrico FACAD, que es un software desarrollado por la compañía sueca Ilexis AB junto a la unidad Maxilofacial de la Universidad de Linköping, Suecia y ha sido utilizado clínicamente durante más de 20 años.
- Ficha de recolección de datos donde se registró las medidas encontradas para cada unidad muestral.

## **2.8. Procedimiento**

### **a. Confiabilidad**

Para iniciar el proceso de ejecución realizó una calibración al programa, que estuvo a cargo de un experto, donde me instruyó y capacitó en la ubicación e identificación de las estructuras esqueléticas, así como de los puntos cefalométricos necesarios para la investigación.

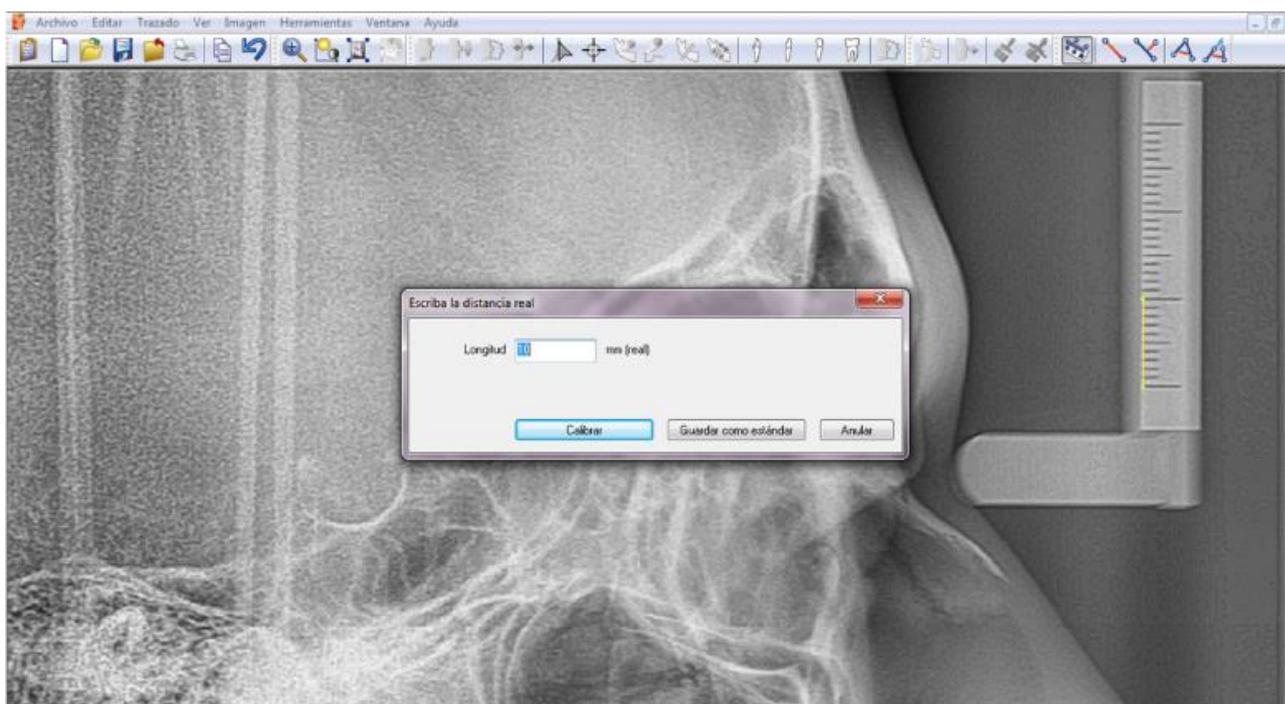
Para evaluar la confiabilidad, se evaluó la concordancia inter-examinador, mediante el coeficiente de correlación intraclase (ICC), para ello se seleccionó aleatoriamente el 30% de la muestra, en donde el investigador realizó las mediciones del estudio en el programa cefalométrico (FACAD), la misma muestra fue evaluada por el investigador y contrastada mediante análisis de correlación interclase (ICC). Los resultados fueron analizados mediante estadística, obteniéndose un coeficiente de correlación intercalase (ICC) inter-examinador de 0,92; lo cual indica un grado de correlación casi perfecto; y, por ende, un alto grado de confiabilidad (Anexos 3).

### **b. Análisis cefalométricos**

Las radiografías cefalométricas digitales obtenidas para el estudio fueron analizadas digitalmente en una computadora, mediante el programa cefalométrico FACAD, que es un software desarrollado por la compañía sueca Ilexis AB junto a la unidad Maxilofacial de la Universidad de Linköping, Suecia y ha sido utilizado clínicamente durante más de 20 años. Todas las medidas del nuestro estudio fueron registradas en el Software utilizado y en una ficha de recolección elaborada por el investigador, (anexos 1).

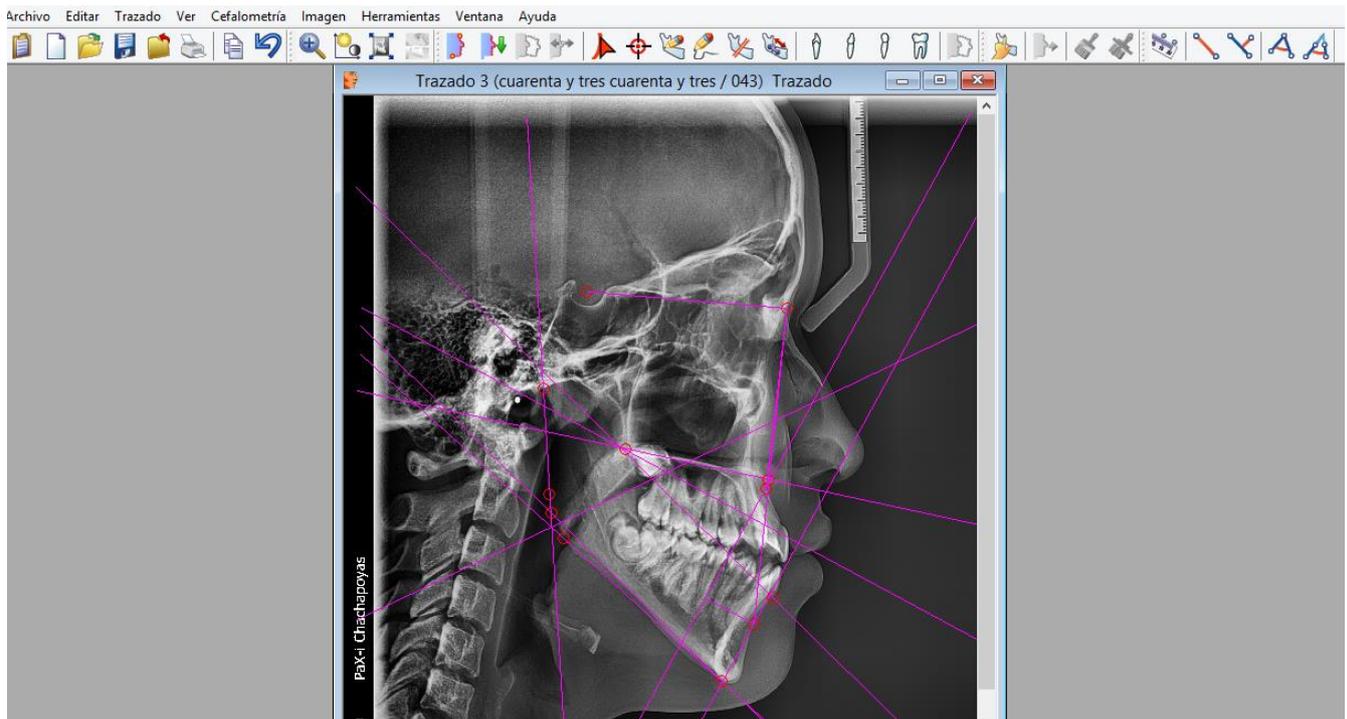
- El análisis mediante el software debe de iniciarse calibrando la imagen, tras ser importada al programa cefalométrico, a través del escalímetro con la que esta cuenta, para ello se hace uso de la regla milimetrada que poseen las radiografías, en donde se mide con la herramienta del programa y se coloca la longitud real.

## Calibración de la imagen



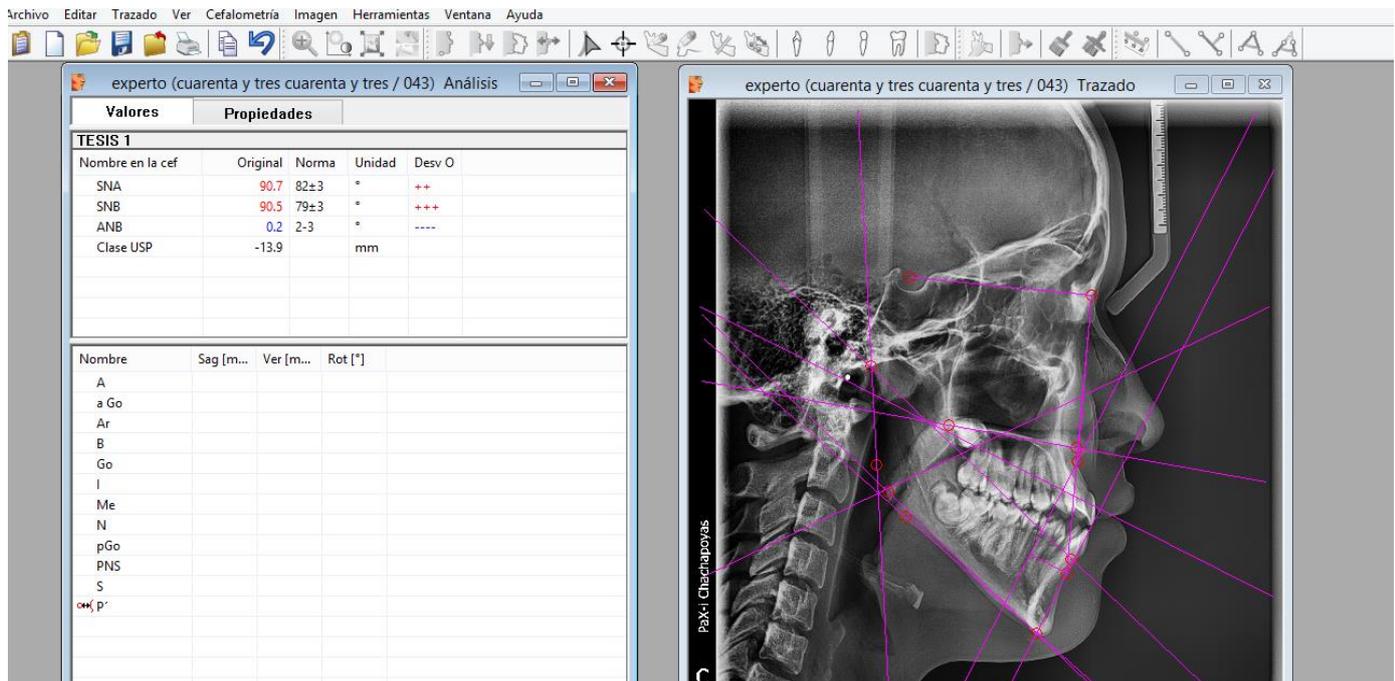
- Posteriormente ubicamos los puntos cefalométricos que se utilizaron para determinar la clase esquelética según Steiner y el análisis de proyección de la Universidad de São Paulo.
- Se evaluó la clase esquelética mediante los análisis cefalométricos de Steiner, Para ello se utilizó los puntos cefalométricos de interés para la obtención del ángulo ANB: Silla Turca (S), Nasión (N), Punto A, Punto B.
- En un siguiente análisis se evaluó la clase esquelética mediante el análisis cefalométrico de proyección USP, para clasificarlos en tres grupos (clase I, Clase II y Clase III). Para ello se utilizó los puntos cefalométricos de interés: Nasión (N), Espina nasal posterior (ENP), Espina nasal anterior P (ENA), P prima (P'), Mentón (Me), Goniaco (Go), Punto subespinal (A), Punto supramental (B), Punto A', Punto B'. Los planos 2 cefalométricos (Maxilar y mandibular) y la distancia entre A' y B' fue trazado automáticamente por el software.

### Ubicación de puntos cefalométricos según Steiner y el análisis cefalométrico de proyección USP



- Una vez ubicados los puntos el software nos trazó los planos (S-N, N-A y N-B ) y midió los ángulos (SNA, SNB, ANB) Se tomaron en consideración los resultados obtenidos y se clasificó de acuerdo a la clase esquelética según Steiner ; así mismo para el análisis cefalométrico Proyección USP, el software nos trazó los planos: palatino (ENA-P'), mandibular (Me-Go), plano referencial de la proyección USP ( es la bisectriz formado por el plano mandibular y maxilar), y midió la distancia lineal del punto A' al punto Observándose el resultado inmediatamente en una ventada adyacente a la cefalometría.

## Resultados del análisis cefalométrico según Steiner y USP



### 2.9. Análisis estadístico

Mediante una ficha elaborada por el investigador, se realizó la recolección de datos de los análisis cefalométricos. Estos datos fueron procesados y codificados en una base de datos utilizando software estadístico SSPS (Versión 23) para Windows. La información recabada fue evaluada mediante estadística descriptiva y comparativa.

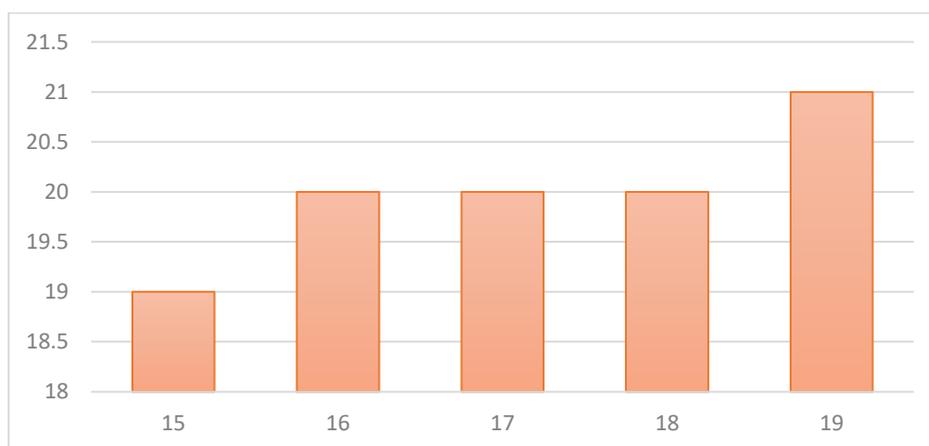
El análisis exploratorio de los datos de la muestra, para determinar la normalidad y homogeneidad, se realizó mediante la prueba de Kolmogorov Sminorv, donde se comprobó que existe una normalidad y homogeneidad de la variable a investigar (Anexo 6). Al finalizar el estudio, se evaluaron estadísticamente por medio del análisis de Kappa, los resultados obtenidos tras realizar el análisis estadístico se expresaron mediante tablas y gráficos, para ser dilucidados y comentados.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Descripción de la población

En este estudio hemos revisado los cefalogramas de 100 pacientes que fueron atendidos entre los años 2006 - 2008 años del centro radiológico “Sagastegui”, Chachapoyas. Toda la población estaba comprendida entre las edades de 15 a 19 años.

**FIGURA 1. Distribución de la muestra, según edad. Chachapoyas 2019**



#### 3.2. Prevalencia de la clase esquelética según de Steiner y USP

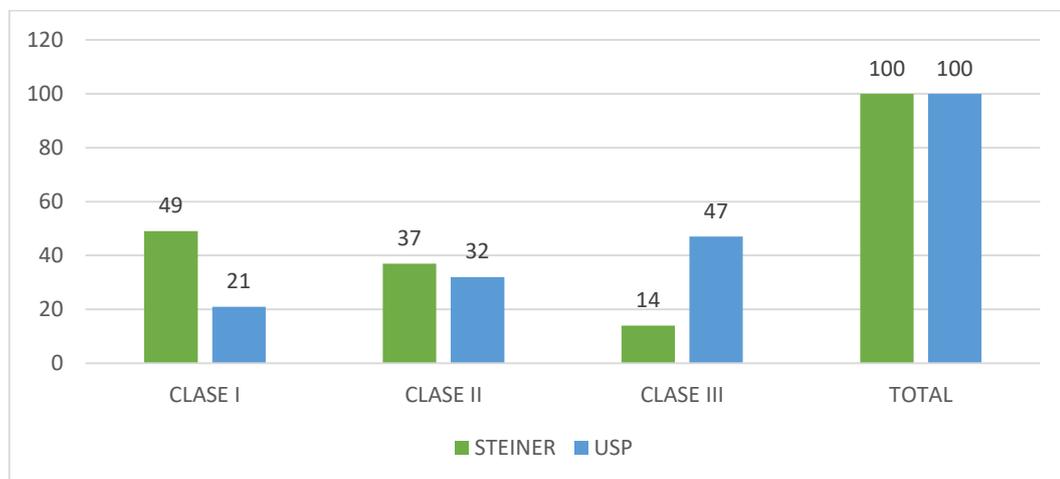
Los 100 cefalogramas fueron evaluados por un único examinador, y a cada uno de ellos se aplicó los 3 sistemas de categorización de la Relación Esquelética Sagital que son objeto de este estudio. A continuación, se muestra la distribución de las categorías de acuerdo a cada uno de los sistemas usados.

**Tabla 1: Prevalencia de Clase esquelética sagital según análisis de Steiner y proyección USP**

| CLASE ESQUELÉTICA | STEINER | USP |
|-------------------|---------|-----|
| CLASE I           | 49      | 21  |
| CLASE II          | 37      | 32  |
| CLASE III         | 14      | 47  |
| TOTAL             | 100     | 100 |

Dado que el número de sujetos participantes es igual a 100, cada valor de la celda puede ser interpretado como un valor absoluto o un porcentaje. El total de cada una de las columnas (por cada sistema) es igual a 100. Como se puede apreciar, las 3 distribuciones son marcadamente diferentes: La mayor parte de casos según el análisis de Steiner se ubica en la categoría “Clase I”, y según el análisis de USP se ubica en la categoría “Clase III”.

**FIGURA 2: Prevalencia de Clase esquelética sagital según análisis de Steiner y proyección USP**



### 3.3. Comparaciones entre los dos análisis cefalométricos

Hemos comparado los 2 cefalogramas de categorización para determinar la concordancia entre ellos. Para cuantificar esta concordancia utilizamos la sumatoria de los valores dispuestos diagonalmente en cada una de las matrices presentadas a continuación (y sombreadas en celeste).

**Tabla 2: Clasificación de la población de estudio de acuerdo a los análisis de Steiner y USP**

| ANÁLISIS DE STEINER | ANÁLISIS DE USP |          |           | TOTAL |
|---------------------|-----------------|----------|-----------|-------|
|                     | Clase I         | Clase II | Clase III |       |
| Clase I             | 14              | 7        | 0         | 21    |
| Clase II            | 10              | 21       | 1         | 32    |
| Clase III           | 25              | 9        | 13        | 47    |
| TOTAL               | 49              | 37       | 14        | 100   |

De donde se desprende que el total de casos en donde hay concordancia entre ambos análisis cefalométricos es 48 (equivalente al 48%). La concordancia perfecta estaría dada por una suma de los valores en la diagonal equivalente a 100%, lo que implicaría que las celdas no sombreadas no presenten ningún caso. Estas mismas consideraciones deben ser tomadas en cuenta en la interpretación de las siguientes tablas.

#### 3.4. Comparación simultanea sobre los dos análisis cefalométricos

Para medir la concordancia entre los 2 análisis cefalométricos de categorización comparamos las categorías (Clase 1, Clase 2 y Clase 3) resultantes que tenía cada caso por cada uno de los análisis utilizados (Steiner y USP).

**Tabla 3: Concordancias totales, parciales y no concordancias en la categorización de casos en base a los análisis de Steiner y USP.**

| CONCORDANCIA TOTAL O NO CONCORDANCIA   | NÚMERO DE CASOS |
|--|-----------------|
| Los 2 análisis cefalométricos concuerdan en categorizar un caso como "Clase 1" | 14              |
| Los 2 análisis cefalométricos concuerdan en categorizar un caso como "Clase 2" | 21              |
| Los 2 análisis cefalométricos concuerdan en categorizar un caso como "Clase 3" | 13              |
| Los 2 análisis cefalométricos clasifican un caso en categorías diferentes.     | 52              |

### 3.5. Concordancia entre los dos análisis cefalométricos de evaluación.

Para verificar la concordancia entre las técnicas se utilizó el índice de Kappa donde se observa que valores próximos a uno indican alta concordancia. Interpretación de los valores de Kappa:

- Concordancia pobre = menor que 0,20
- Concordancia baja = 0,20 a 0,40
- Concordancia moderada = 0,40 a 0,60
- Buena concordancia = 0,60 a 0,80
- Muy Buena concordancia = 0,80 a 1,00

**Tabla 4: Nivel de concordancia entre el análisis cefalométrico de Steiner y Proyección USP**

| MEDIDAS SIMÉTRICAS |              | VALOR       |
|--------------------|--------------|-------------|
| Medida de acuerdo  | <b>Kappa</b> | <b>.271</b> |
| N de casos validos |              | <b>100</b>  |

Kappa=0.271

De la tabla anterior se observa que el valor de Kappa es de 0.71 lo cual significa que la concordancia entre los análisis cefalométricos de Steiner y USP es catalogada como baja.

### 3.6. Evaluar a la población objeto de estudio según la edad en relación al análisis de Steiner y USP

**Tabla 5: Distribución de la muestra, según edad**

| ANÁLISIS       |           | EDAD |    |    |    |    | TOTAL |
|----------------|-----------|------|----|----|----|----|-------|
|                |           | 15   | 16 | 17 | 18 | 19 |       |
| <b>STEINER</b> | CLASE I   | 10   | 5  | 13 | 10 | 11 | 49    |
|                | CLASE II  | 6    | 10 | 5  | 8  | 8  | 37    |
|                | CLASE III | 3    | 5  | 2  | 2  | 2  | 14    |
| <b>TOTAL</b>   |           | 19   | 20 | 20 | 20 | 21 | 100   |
| <b>USP</b>     | CLASE I   | 4    | 5  | 7  | 3  | 2  | 21    |
|                | CLASE II  | 4    | 8  | 1  | 10 | 9  | 32    |
|                | CLASE III | 11   | 7  | 12 | 7  | 10 | 47    |
| <b>TOTAL</b>   |           | 19   | 20 | 20 | 20 | 21 | 100   |

De la tabla anterior se observa que la menor cantidad de población fue de 15 años y la mayor cantidad en pacientes de 19 años; de la cual, según el estudio de Steiner, la mayor cantidad de clase esquelética fue en pacientes de 17 años estos presentan clase I, según análisis de la proyección de USP la mayor cantidad de clase esquelética fue también en pacientes de 17 años, presentando una clase esquelética clase III.

#### IV. DISCUSIÓN

En el presente estudio encontró que existe diferencia estadísticamente significativa entre el análisis cefalométrico de Steiner y proyección USP, mostrando que la relación esquelética entre ambos estudios varia, para verificar el nivel de concordancia entre ambos análisis cefalométricos se aplicó la prueba estadística índice de Kappa (0.27), lo cual significa que la concordancia entre ambos análisis es baja.

Al realizar la revisión bibliográfica se encontraron resultados similares en los estudios de: Marengo & Romaní (2016), Kappa: 0.36; así mismo Mostacero (2015), Índice de Kappa: 0.2 ; Burgos (2016), Kappa: 0.4 ; Acuña & Chávez (2011), Kappa: 0.34; de la misma forma similares resultados fueron los de Cruzado (2012), Kappa: 0.34; Moreno (2012), Kappa: 3.7; por último, Luna (2017), Kappa: 0.277, obtuvieron como resultado que el nivel de concordancia entre el análisis de Steiner y Proyección USP fue baja; por ende concluyeron que existe diferencia estadísticamente significativa entre análisis cefalométricos de Steiner y proyección de la USP. Estos resultados podrían deberse en primer lugar a que el ángulo ANB está sujeto a variaciones, debido a la posición del Nasion; tal como lo explica Interlandi & Sato, presentando los efectos geométricos indeseables que se observan con frecuencia del ángulo ANB, sin embargo en el análisis de la proyección de USP no se introduce ningún factor ajeno a la maxila y la mandíbula que pueda alterar la medición de estas proyecciones; y sobre todo no hay interferencia de factores ajenos como si lo muestra el punto nasion .En segundo lugar porque ambos análisis utilizan planos de referencia diferentes, en caso de Steiner este utiliza el plano de referencia Base del cráneo (S-N) y Proyección USP utiliza como plano de referencia la bisectriz del angulo formado por el plano palatino ( ENA-P<sup>^</sup>), mandibular (Me-Go). Sin embargo, Pereda (2013), Obtuvo una ligera diferencia con los resultados de este trabajo y de los anteriores antes mencionados (K=0.42), esta diferencia de resultados se debe por las variaciones de la población peruana por diferir en aspecto raciales, además asumimos que la diferencia de resultados también se vea influenciada por qué en este trabajo de investigación se utilizó un programa digital y no el método convencional.

De acuerdo a los dos análisis cefalométricos utilizados en la determinación de la clase esquelética se encontró que de los pacientes evaluados el 49%(Steiner)y el 21% (USP) pertenecieron a Clase I; el 37%(Steiner) y 32%(USP) pertenecieron a Clase II, el 14%(Steiner) y 47%(USP) pertenecieron a Clase III. Para las tres clases se observaron diferencias estadísticamente porcentuales entre los dos análisis cefalométricos. Estos datos rectifican los resultados encontrados en esta investigación, mostrando que ambos análisis cefalométricos no concuerdan con el mismo resultado, ya que la mayoría de casos diagnosticados como clase III según la proyección USP fueron diagnosticados como clase I según el ángulo ANB. En base a los estudios realizados por Interlandi Sato donde explico porque el análisis de Steiner está sujeto a un margen de error (conocido por el efecto geométrico cefalométrico), asumimos que la clase esquelética sagital III es la más prevalente en pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”-Chachapoyas. Sin embargo, Acuña (2011) y Luna (2017) en su trabajo de investigación encontraron una prevalencia de clase II, esta discordancia de resultados se debe a que las estructuras y rasgos faciales varían de acuerdo a la raza y al lugar.

## V. CONCLUSIONES.

- Si existe diferencia estadísticamente significativa de clase esquelética según el análisis de proyección USP y Steiner, en jóvenes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas – 2019.
- De acuerdo al Angulo ANB; 49 casos presentaron clase I esquelética, 37 casos clase II esquelética y 14 casos clase III esquelética.
- De acuerdo a los valores obtenidos por la Proyección de la USP; 21 casos presentaron clase I esquelética, 32 de los casos clase II, 47 de los casos clase III esquelética.
- Según los datos obtenidos el 49%(Steiner)y el 21% (USP) pertenecieron a Clase I. Para la relación esquelética Clase II se observaron los siguientes resultados 37%(Steiner) y 32%(USP) y para Clase III se encontró 14%(Steiner) y 47%(USP), de donde se desprende que el total de casos donde hay concordancia entre ambos análisis cefalométricos es 48 (equivale al 48%).
- La mayor prevalencia de clase esquelética se observó en pacientes de 17 años de edad.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Recomendamos a las autoridades de la Escuela Profesional de Estomatología que se realicen más investigaciones acerca de Morfología craneofacial lo cual permita a los estudiantes de Estomatología tener los conocimientos para realizar la correcta identificación de los puntos cefalométricos; esto ayudará a evitar cometer el mínimo error al realizar los análisis cefalométricos puesto a que está repercutirá en diagnóstico de la patología y por ende en el futuro tratamiento.
- Al alumnado de la Escuela Profesional de Estomatología se recomienda llevar a cabo investigaciones en cefalometrías digitales mediante el uso del software FACAD para realizar mediciones lineales y angulares ya que es una manera práctica y precisa para evaluar grandes muestras de estudio; además de ser de bajo costo y fácil manejo.
- Se recomienda utilizar el análisis cefalométrico Proyección de la USP como una alternativa para determinar la clase esquelética, ya que según investigaciones este sería un análisis más certero en comparación con el Angulo ANB, debido a que no intervienen ningún factor ajeno entre el maxilar y la mandíbula.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, E., & Chávez, J. (2011). Estudio comparativo del cefalograma de Kim, Steiner y proyección USP en la determinación de la relación esquelética sagital. *Odontol. Lima: San marquina.*
- Acuña, E. (2011). Estudio comparativo del cefalograma de Kim, Steiner y proyección USP en la determinación de la relación esquelética sagital. *Revista de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.* Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtualData/Tesis%20para%20marcaci%C3%B3n%20%28para%20Inform%C3%A1tica%29/2011/acu%C3%B1a\\_de/acu%C3%B1a\\_de.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtualData/Tesis%20para%20marcaci%C3%B3n%20%28para%20Inform%C3%A1tica%29/2011/acu%C3%B1a_de/acu%C3%B1a_de.pdf).
- Burgos, S. (2016). Concordancia cefalométrica entre el ángulo ANB, análisis de Wits y la proyección USP en el diagnóstico de la relación entre bases maxilares. Tesis de grado de la Universidad Privada Antenor Orrego. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/bdj/v22n4/a14v2>
- Broadbent, H.: A new X-Ray technique and its application to orthodontics. *Angle Orthodontics*, 1931, (2):45-66.
- Cruzado A. Concordancia Cefalométrica entre los ángulos ANB y la Proyección USP en el Diagnostico de la relación anteroposterior de las bases maxilares. (Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista) Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego .2012.
- Interlandi. Bases para la iniciación. Primera ed.: Editorial Artes Medicas; 2002.
- Interlandi & Sato: “PROJ USP “na relacao cefalométrica, de interesse maxila Mandíbula. *Ortodontia*. 1991,.24(1):68-9, Jan/Ap.
- Luna, S. (2017). Patrón esquelético sagital mediante la comparación de los cefalogramas de Steiner, Ricketts y proyección USP con fines de diagnóstico ortodóncico de pacientes niños que asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG en el periodo del 2012 al 2015. Tacna – 2016.
- Marengo, C., & Romaní, N. (2016). Estudio cefalométrico comparativo para el diagnóstico anteroposterior de las bases apicales entre los ángulos ANB y la proyección USP (Odontología Sanmarquina).Lima. Volumen (9) 8-11.
- Moreno C. Concordancia Cefalométrica entre el ángulo ANB y la posición maxilo mandibular en el diagnóstico de la relación anteroposterior de las

- bases maxilares. (Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista) Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego .2012.
- Mostacero, D. (2015). Comparación de cuatro análisis cefalométricos en la determinación de la relación esquelética sagital en pacientes con maduración esquelética. Universidad Señor De Sipán Escuela de Posgrado. Chiclayo-Perú.
- Pereda, G. (2013). “Prevalencia de clase esquelética según proyección de la universidad de Sao Paulo y concordancia con análisis según Steiner de un grupo de adolescentes en Trujillo - 2011”. Tesis para obtener el grado de bachiller en Estomatología. Perú-Trujillo.
- Riedel, R.: The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod.*1952, 22:142
- Sato-Tsuji Am. Avaliação da projeção USP, uma nova dimensão cefalométrica de interesse ortodôntico.[Tese Mestrado] Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.1993
- Sato Tsuji, Augusto: Avaliação da PROJ USP uma nova dimensão cefalométrica, de interesse Ortodôntico.Tesis Mg Universidad de Sao Paulo. 1991, pag.92

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1. FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

#### I. Introducción:

La presente ficha de registro de datos tiene como propósito de recabar información de la Diferencia entre análisis cefalométricos de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas – 2019. Los datos recolectados servirán solo para fines de estudio.

#### II. Indicaciones:

Las radiografías cefalométricas digitales obtenidas para el estudio fueron analizadas digitalmente en una computadora, mediante el programa cefalométrico FACAD

#### IX. Datos Generales:

Edad: .....

#### CLASE ESQUELÉTICA

| ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO | VALORES NORMALES  | VALORES OBTENIDOS | INTERPRETACIÓN |
|------------------------|---|-------------------|----------------|
| STEINER                | CLASE I: $0^{\circ}$ a $4^{\circ}$<br>CLASE II: $>a 4^{\circ}$<br>CLASE III: $<a 0^{\circ}$ |                   |                |
| USP                    | CLASE I: -3mm a - 5.5 mm<br>CLASE II: $>a -3$ mm<br>CLASE III: $< a -5.5$ mm                |                   |                |

#### Diferencia entre el análisis: STEINER Y PROYECCIÓN USP

|           |  |
|-----------|--|
| EXISTE    |  |
| NO EXISTE |  |

**ANEXO 2: CARTA DE COMPROMISO PARA ASESORAMIENTO DE  
TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL**

El que suscribe, Mg. Oscar Pizarro Salazar, Docente nombrado en la categoría de Auxiliar a Tiempo Completo de ESTOMATOLOGIA de la UNTRM, de la facultad de CIENCIAS DE LA SALUD, con DNI N°44380287 , con conocimiento del reglamento general para el otorgamiento del grado académico de Bachiller, Maestro o Doctor y del título profesional en la UNTRM, se compromete y deja constancia por la presenta que asesorará a Rubí Muñoz Cubas Bachiller de la escuela profesional de ESTOMATOLOGÍA, en la tesis la el título profesional, **Diferencia entre análisis cefalométricos de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas - 2019.**

Chachapoyas,.....de.....del 2018

---

Oscar Pizarro Salazar

DNI N°44380287

### ANEXO 3: PRUEBA DE CONFIABILIDAD

|     | A     | B        | C        | D        | E     | F        | G     | H        | I    | J    | K     | L     | M     | N |
|-----|-------|----------|----------|----------|-------|----------|-------|----------|------|------|-------|-------|-------|---|
| 2   | MUEST | SNA      | SNB      | ANB      | CLASE | USP      | CLASE | SNA2     | SNB2 | ANB2 | CLASE | USP2  | CLASE |   |
| 3   | 95    | 83.6     | 79.2     | 4.4      | 2     | -2       | 2     | 84.6     | 77.8 | 6.8  | 2     | -0.1  | 2     |   |
| 4   | 13    | 78.5     | 78.7     | -0.2     | 3     | -6.3     | 3     | 78       | 78.7 | -0.7 | 3     | -8.5  | 3     |   |
| 5   | 70    | 82.7     | 82.4     | 0.2      | 1     | -6.9     | 3     | 84.3     | 82.9 | 1.4  | 1     | -8.9  | 3     |   |
| 6   | 54    | 87.7     | 85.7     | 1.9      | 1     | -6.2     | 3     | 88.6     | 85.3 | 3.3  | 1     | -6.4  | 3     |   |
| 7   | 3     | 81.6     | 80.4     | 1.2      | 1     | -5.5     | 1     | 82.7     | 81.1 | 1.6  | 1     | -5.6  | 3     |   |
| 8   | 94    | 89.3     | 80.4     | 8.9      | 2     | 0.7      | 2     | 88.4     | 78.6 | 9.8  | 2     | -0.7  | 2     |   |
| 9   | 72    | 82.4     | 79.4     | 3        | 1     | -5.1     | 1     | 81.7     | 77.2 | 4.5  | 2     | -5.1  | 1     |   |
| 10  | 97    | 83.1     | 84.5     | -1.4     | 3     | -12.1    | 3     | 82.9     | 84.3 | -1.4 | 3     | -13.6 | 3     |   |
| 11  | 76    | 85.1     | 82.9     | 2.2      | 1     | -4.6     | 1     | 86.3     | 83.9 | 2.4  | 1     | -5    | 1     |   |
| 12  | 32    | 85       | 80.8     | 4.3      | 2     | -1.9     | 2     | 84.2     | 70.3 | 4.9  | 2     | -2.7  | 2     |   |
| 13  | 31    | 79.5     | 75.4     | 4        | 1     | -1.8     | 2     | 80.5     | 75.9 | 4.6  | 2     | -1.3  | 2     |   |
| 14  | 93    | 85.3     | 80.9     | 4.4      | 2     | -0.9     | 2     | 84.4     | 79.6 | 4.9  | 2     | -0.6  | 2     |   |
| 15  | 82    | 83.1     | 80.3     | 2.8      | 1     | -3.3     | 2     | 82       | 78.2 | 3.8  | 1     | -2.4  | 2     |   |
| 16  | 73    | 83.6     | 79.5     | 4.1      | 2     | -1.1     | 2     | 83.5     | 79.6 | 4    | 1     | -0.7  | 2     |   |
| 17  | 69    | 83.5     | 77.8     | 5.7      | 2     | 2        | 2     | 79.2     | 75   | 4.2  | 2     | -1.6  | 2     |   |
| 18  | 43    | 90.7     | 90.5     | 0.2      | 1     | -13.9    | 3     | 90.2     | 88.4 | 1.8  | 1     | -14.4 | 3     |   |
| 19  | 97    | 83.1     | 84.5     | -1.4     | 3     | -12.1    | 3     | 82.9     | 84.3 | -1.4 | 3     | -13.6 | 3     |   |
| 20  | 52    | 85.7     | 80.7     | 5        | 2     | -4.3     | 1     | 87.4     | 80.9 | 6.5  | 2     | -5.1  | 1     |   |
| 21  | 27    | 86.2     | 79.5     | 6.7      | 2     | -1.3     | 2     | 86.1     | 78.6 | 7.5  | 2     | -1.7  | 2     |   |
| 22  | 65    | 86.4     | 83.6     | 2.7      | 1     | -4.8     | 1     | 85.9     | 82.2 | 3.7  | 1     | -6.5  | 3     |   |
| 23  | 80    | 88       | 84.1     | 3.9      | 1     | -5       | 1     | 85.5     | 83.1 | 2.4  | 1     | -6.9  | 3     |   |
| 24  | 62    | 82.1     | 79.4     | 2.7      | 1     | -3.4     | 1     | 82.8     | 79.4 | 3.4  | 1     | -3.8  | 1     |   |
| 25  | 7     | 86.8     | 84.4     | 2.3      | 1     | -7.9     | 3     | 86.6     | 84.3 | 2.3  | 1     | -9    | 3     |   |
| 26  | 92    | 81.6     | 78.7     | 2.9      | 1     | -5.2     | 1     | 79.2     | 76.6 | 2.7  | 1     | -6.5  | 3     |   |
| 27  | 94    | 89.3     | 80.4     | 8.9      | 2     | 0.7      | 2     | 88.4     | 78.6 | 9.8  | 2     | 0.7   | 2     |   |
| 28  | 1     | 75.5     | 71.8     | 3.7      | 1     | -2.1     | 2     | 76       | 72.3 | 3.6  | 1     | -2.7  | 2     |   |
| 29  | 13    | 78.5     | 78.7     | -0.2     | 3     | -6.3     | 3     | 78       | 78.7 | -0.7 | 3     | -8.8  | 3     |   |
| 30  | 11    | 82.8     | 79.4     | 3.4      | 1     | -0.3     | 2     | 81.6     | 77.7 | 4    | 1     | -0.5  | 2     |   |
| 31  | 62    | 82.1     | 79.4     | 2.7      | 1     | -3.4     | 1     | 82.8     | 79.4 | 3.4  | 1     | -3.8  | 1     |   |
| 32  | 96    | 88.8     | 83.6     | 5.1      | 2     | -1.3     | 1     | 87.7     | 84   | 3.7  | 1     | -5.5  | 1     |   |
| 36  |       | 0.932867 | 0.848816 | 0.942892 |       | 0.951703 |       | 0.932867 |      |      |       |       |       |   |
| 105 |       |          |          |          |       |          |       |          |      |      |       |       |       |   |

$$0.93 + 0.85 + 0.94 + 0.95 = 3.67 : 4 = 0.92$$

**Coefficiente de correlación intraclase (ICC) = 0.92**

| Valores del coeficiente de correlación intraclase y su interpretación (ICC) |                     |
|---|---------------------|
| Coefficiente de correlación intraclase                                      | Interpretación      |
| 1.00 o mayor  | Acuerdo o perfecto  |
| 0.81-0,99   | Casi perfecto       |
| 0.61-0.80   | Sustancial          |
| 0.41-0.60   | Moderado            |
| 0.21-0.40   | Ligero              |
| 0.01-0.20   | Casi insignificante |
| 0.00 o menor  | Acuerdo nulo        |

#### ANEXO 4: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA MUESTRA

##### Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

|                                       |                        | ANB                 | CLASE<br>SEGUN<br>STEINER | CLASE<br>SEGÚN<br>USP | EDAD              | SEXO              | USP               |
|---------------------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| N                                     |                        | 100                 | 100                       | 100                   | 100               | 100               | 100               |
| Parámetros<br>normales <sup>a,b</sup> | Media                  | 31.1800             | 1.65                      | 2.26                  | 17.04             | 1.50              | -78.3800          |
|                                       | Desviación<br>estándar | 33.59214            | .716                      | .787                  | 1.421             | .503              | 174.85023         |
| Máximas<br>diferencias<br>extremas    | Absoluta               | .064                | .308                      | .297                  | .160              | .340              | .306              |
|                                       | Positivo               | .061                | .308                      | .173                  | .158              | .340              | .259              |
|                                       | Negativo               | -.064               | -.198                     | -.297                 | -.160             | -.340             | -.306             |
| Estadístico de prueba                 |                        | .064                | .308                      | .297                  | .160              | .340              | .306              |
| Sig. asintótica (bilateral)           |                        | ,200 <sup>c,d</sup> | ,000 <sup>c</sup>         | ,000 <sup>c</sup>     | ,000 <sup>c</sup> | ,000 <sup>c</sup> | ,000 <sup>c</sup> |

- a. La distribución de prueba es normal.
- b. Se calcula a partir de datos.
- c. Corrección de significación de Lilliefors.

### ANEXO 5: MATRIZ DE CONSISTENCIA

| <b>PROBLEMA</b>   | <b>OBJETIVOS</b>   | <b>HIPÓTESIS</b>  | <b>METODOLOGÍA</b>   |
|---|--|---|--|
| ¿Existe diferencia entre análisis cefalométricos de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas - 2019? | <b>OBJETIVO GENERAL</b>  | <b>HIPOTESIS NULA</b>   | <b>Enfoque de investigación:</b> cuantitativo<br><b>Nivel de investigación:</b> Descriptivo<br><b>Tipo de investigación:</b> Observacional, retrospectivo y transversal.<br><b>Diseño:</b> Descriptivo comparativo<br><b>Universo</b><br>100 radiografías cefalometricas<br><b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos.</b><br>- <b>Técnica:</b> Observación<br>- <b>Instrumento:</b> Programa cefalométrico FACAD y la ficha de recolección de datos.<br><b>Técnicas de procesamiento y</b> |
|   | Determinar las diferencias entre análisis cefalométrico de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas - 2019? | No existe diferencias entre análisis cefalométricos de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital, de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas – 2019 |  |
|   | <b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>   | <b>HIPOTESIS ALTERNA</b>  |  |
|   | Determinar la prevalencia de clase esquelética según análisis cefalométrico de Steiner   | Existe diferencia entre análisis cefalométricos de Steiner y proyección USP, en la determinación de la relación esquelética sagital,  |  |
|   | Determinar la prevalencia de clase esquelética según análisis  |   |  |

|   |                                  |  |   |
|---|----------------------------------|--|---|
|   | cefalométrico de Proyección USP. | de pacientes de 15 a 19 años del centro radiológico “Dr. Sagastegui”, Chachapoyas – 2019 | <b>análisis de datos.</b><br>SPSS versión 23 y se analizó estadísticamente mediante la prueba estadística de Kappa a un nivel de confianza del 95% para evaluar el nivel de concordancia que existe entre ambos análisis cefalométricos<br><b>Presentación de los resultados:</b><br>tablas y figuras |
| Comparar el patrón esquelético sagital aplicando el análisis de Steiner y proyección USP. |                                  |  |   |
| Caracterizar a la población según la edad.  |                                  |  |   |

**ANEXO 6: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

| VARIABLE                     | DEFINICIÓN CONCEPTUAL  | DEFINICIÓN OPERACIONAL   | INDICADORES                               | CATEGORIAS | ESCALA  | VARIABLES   |
|------------------------------|--|--|---|------------|---------|-------------|
| RELACIÓN ESQUELÉTICA SAGITAL | Medida cefalométrica de la relación de los maxilares en sentido anteroposterior usando los cefalogramas de Steiner y Proyección USP. | Medida cefalométrica de la relación de los maxilares en sentido anteroposterior usando los cefalogramas de Steiner y Proyección USP. Serán medidas mediante un programa digital llamado "FACAD" de acuerdo a los análisis de Steiner y de USP. | Medida cefalométrica según Steiner        | CLASE I    | Nominal | Cualitativa |
|                              |  |  |   | CLASE II   |         |             |
|                              |  |  |   | CLASE III  |         |             |
|                              |  |  | Medida cefalométrica según Proyección USP | CLASE I    |         |             |
|                              |  |  |   | CLASE II   |         |             |
|                              |  |  |   | CLASE III  |         |             |

**ANEXO 7: REALIZANDO LOS ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS EN EL  
PROGRAMA DIGITAL FACAD**

