



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
ESTOMATOLOGIA**

TESIS

**COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS
VALORES CEFALOMÉTRICOS SEGÚN STEINER
EMPLEANDO TRES MÉTODOS DE MEDICIÓN EN
PACIENTES DEL ÁREA DE ORTODONCIA DEL C.
P. P. C. C. E - USS, 2019.**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

Autor (es):

Vera Fernández Christian Manuel

Asesor:

Dra. CD. La Serna Solari Paola Beatriz

Línea de Investigación:

Ciencias de la vida y cuidado de la salud humana

Pimentel – Perú

2019

**“COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS VALORES
CEFALOMÉTRICOS SEGÚN STEINER EMPLEANDO TRES
MÉTODOS DE MEDICIÓN EN PACIENTES DEL ÁREA DE
ORTODONCIA DEL C. P. P. C. C. E - USS, 2019.**

Aprobación del informe de investigación

Mg.CD. La Serna Solari Paola Beatriz

Asesora Metodóloga

Mg.CD. Valenzuela Ramos Marisel

Presidente del jurado de tesis

Mg.CD. Lavado La Torre Milagros

Secretario del jurado de tesis

Mg. CD. Espinoza Plaza José

Vocal del jurado de tesis

DEDICATORIA

Al ser divino DIOS, verdadera fuente de amor y sabiduría.

Dedico este trabajo de investigación a mis padres, que gracias a ellos y su sacrificio, hoy estoy llegando a culminar unas de mis primeras metas.

A mi madre Doris Fernández Requejo, que siempre me ha enseñado que el aprendizaje es constante y que nunca es tarde para poder hacerlo.

A mi padre Manuel Vera Carrasco, por su gran sacrificio de cada día, y que lo poco que pudo darme siempre ha sido más que suficiente.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, quien me cobijo con su manto de sabiduría e inspiro para desarrollar mi tesis

A toda mi familia por su apoyo incondicional y su confianza en mí de verme realizado un profesional.

A mis docentes que han sabido transmitir con ética y profesionalismo sus conocimientos durante mi vida estudiantil.

A mi prestigiosa Universidad Señor de Sipán por formarme como profesional

COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS VALORES CEFALOMÉTRICOS SEGÚN STEINER EMPLEANDO TRES METODOS DE MEDICIÓN EN PACIENTES DEL ÁREA DE ORTODONCIA DEL C. P. P. C. C. E- USS, 2019.

COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF CEPHALOMETRIC VALUES ACCORDING TO STEINER USING THREE METHODS OF MEASUREMENT IN PATIENTS OF THE ORTHODONTICS AREA OF C. P. C. C. C. E- USS, 2019.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo comparar la eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando tres métodos de medición en pacientes del área de ortodoncia del C.P.P.C.C.E.- USS, 2019. Fue un estudio no experimental, descriptivo, observacional. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de observación clínica, en donde se registro la edad , sexo y medidas de los ángulos de Steiner. La muestra estuvo conformada por 50 radiografías cefalométricas proveniente de pacientes del área de ortodoncia del C.P.P.C.C.E. de la USS, en donde se realizó los tres trazados cefalométricos con tres métodos diferentes. Los resultados dieron que la medición de Segmento Incisivo superior – NA, Ángulo Incisivo Inferior – NB y Segmento Incisivo Inferior –NB, son las únicas en donde el valor P es menos a 0.05, el cual evidencia que al menos uno de estos programas es diferente a los otros, en los otros no existe diferencia alguna entre ellas. Se concluye que la eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando los tres métodos de medición, no tiene diferencia significativa en la mayoría de mediciones.

Palabras claves: Radiografía, ortodoncia,métodos.

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to compare the efficacy of cephalometric values according to Steiner using three measurement methods in patients in the orthodontic area of the C.P.P.C.C.E.- USS, 2019. It was a non-experimental, descriptive, observational study. For data collection, the clinical observation technique was used, where age, sex and measurements of Steiner angles were recorded. The sample consisted of 50 cephalometric radiographs from patients in the orthodontic area of the C.P.P.C.C.E. of the USS, where the three cephalometric tracings were made with three different methods. The results showed that the measurement of the Upper Incisor Segment - NA, Lower Incisor Angle - NB and Lower Incisor Segment - NB, are the only ones where the P value is less than 0.05, which shows that at least one of these programs is different to others, in others there is no difference between them. It is concluded that the efficacy of cephalometric values according to Steiner using the three methods of measurement, does not have significant difference in most measurements.

Keywords: Bone scan, orthodontics, methods.

INDICE

APROBACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN	Error! Bookmark not defined.
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	5
ABSTRACT.....	6
I. INTRODUCCION.....	9
1.1. Realidad Problemática.....	10
1.2. Antecedentes de investigación	11
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	14
1.3.1. Análisis cefalométricos	14
1.3.2. Análisis cefalometrico según Steiner	15
1.3.3. Métodos para realizar el trazado cefalométrico	17
1.3.4. Método manual	17
1.3.5. Método digital	17
1.3.6. Programas digitales	18
1.4. Formulación del problema.....	19
1.5. Justificación e importancia del estudio	19
1.6. Hipótesis	20
1.7. Objetivos	20
1.7.1. General	20
1.7.2. Específicos	21
II. MATERIAL Y METODO	21
2.1. Tipo y diseño de la investigación.....	21
2.2. Población y muestra	21
2.3. Variable y operacionalizacion	23
2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	25
2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	26
2.6. Aspectos éticos.....	26
2.7. Criterios de rigor científico.....	26
III. RESULTADOS	27
3.1. Tablas y figuras.....	27
Tabla 1	27
Tabla 2	28

Tabla 3	29
Tabla 4	30
3.2. Discusión de resultados	31
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
RECOMENDACIONES.....	33
ANEXO N° 01.....	37
ANEXO N° 02.....	38
ANEXO N° 03.....	39
ANEXO N° 04	40
ANEXO N° 05	41
ANEXO N° 06	46

I. INTRODUCCION

La presente investigación tuvo como fin obtener el método más efectivo para la realización del trazado cefalométrico en pacientes del área de ortodoncia del C.P.P.C.C.E- USS. La realización de este tema tiene bastante importancia, puesto que sirve de método auxiliar preventivo para el diagnóstico de crecimiento y alteraciones craneofaciales, las cuales, si estas se diagnostican en un tiempo y espacio prudente, se tendrá la facilidad de hacer un abordaje de la patología y poder tratarla, de esta manera evitar cirugías dentofaciales o tratamientos de camuflaje ortodontico o que en caso extremo no puedan ser solucionadas.

Asimismo el incremento de la informática tiene un gran dominio en el individuo y la humanidad, así como en toda la apariencia de la vida ordinaria, como es el caso de las ciencias médicas. En odontología no es la excepción y más aún en el área de ortodoncia ya que en los últimos años ha existido el aumento de programas cefalométricos para la realización del diagnóstico, planificación, tratamiento y mantener los registro de nuestros pacientes de manera digital. La introducción de equipos digitales de rayos X es de gran ayuda para facilitar el uso de programas cefalométricos. Anteriormente, las imágenes convencionales de rayos X tenían que manipularse para convertirlas en una imagen digital utilizando escáneres profesionales para obtener una buena imagen de las estructuras anatómicas y evitar así el área más pequeña de distorsión para un excelente seguimiento digital.¹

Para realizar un adecuado tratamiento es necesario contar con un buen diagnóstico, tener los parámetros de medición correctos para lectura radiográfica para encontrar el método más efectivo en la obtención de los valores cefalometricos, para esto será conveniente tomar los mismos parámetros de medición, en cada uno respectivamente. Es por ello que investigación tiene el propósito de poder encontrar el método ideal para poder hacer del diagnóstico una tarea fácil, teniendo en claro su real importancia.²

1.1. Realidad Problemática.

Actualmente existen diferentes estudios cefalométricos, así como también varios software's odontológicos tienen la capacidad de analizar y realizar estudios, de manera que el trabajo del odontólogo especialista sea más fácil, sin embargo, no se sabe en realidad cuál de ellos desempeña su tarea de ser efectivos al momento de ser requeridos y utilizados.

Pues es así que estamos con la tarea de encontrar el método ideal para la realización de los trazos, teniendo en cuenta que no cambiaremos los parámetros ya impuestos por autores destacados, en los cuales desde años atrás ya han tenido buenos resultados.

Hasta la presente fecha se continúa utilizando los trazos manuales por los diferentes clínicos ortodoncistas en su práctica diaria, siendo esto para ellos el método más confiable, pero también con el avance de la tecnología se ha ido poniendo en práctica la misma dinámica, pero de manera digital, y es aquí donde participaremos juntos con nuestra investigación tratando de observar cual método es más efectivo y no sufre alteraciones al momento de brindarnos el diagnóstico definitivo.

Toda esta investigación dejará importancia teórica a los clínicos ortodoncistas, la cual será dejada en los resultados y conclusiones en esta presente investigación; también habrá resultados clínicos, los cuales serán de mucha ayuda a los clínicos ortodoncistas, pues es aquí donde ellos podrán confiarse de los resultados de esta investigación, y por último siendo una de las más importantes será que como clínicos ortodoncistas podrán tener un método más eficaz y fiel al momento de realizar los respectivos análisis cefalométricos y por consiguiente un buen diagnóstico a los pacientes.

1.2. Antecedentes de investigación

Vento G⁴ (2018) en Perú. Comparó la reproducibilidad y precisión de las mediciones angulares y lineales entre pistas cefalométricas manuales sin la plantilla cefalométrica de Rickett, con plantilla cefalométrica de Ricketts y los trazados cefalométricos digitales usando el programa Radiocef Studio 2. Fue un examen de tipo correlacional, transversal, prospectivo y comparativo, el espécimen estuvo conformada por 30 radiografías cefalométricas laterales. Los resultados encontraron que no hubo diferencia significativa en la mayoría de las mediciones evaluadas al realizar comparaciones múltiples de las medidas lineales y angulares entre las 3 técnicas de trazado cefalométrico, solo se halló diferencias estadísticamente significativas para 4 medidas angulares: profundidad facial ($p=0.000$), profundidad maxilar ($p=0.000$), ángulo del plano mandibular ($p=0.007$), arco mandibular ($p=0.039$) y 1 medida lineal: posición del incisivo inferior ($p=0.001$). Se finaliza que desde la perspectiva clínica al realizar trazados cefalométricos se puede utilizar cualquiera de las técnicas analizadas en el presente estudio, ya que las diferencias estadísticamente halladas están en el rango de las décimas de punto.

Suarez F⁵ (2018) en Perú. El grado de acuerdo de los resultados del análisis de McNamara se determinó mediante seguimiento cefalométrico manual y digital. Fue un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal. La muestra consistió en 40 radiografías digitales, divididas entre 20 hombres y 20 mujeres. Los resultados mostraron que los métodos tienen un coeficiente de correlación $p > 0,90$, que corresponde a una correlación positiva muy alta, que indica productividad y confiabilidad entre los dos métodos. Comparando los resultados en los métodos en diferentes momentos, mostraron diferencias significativas pequeñas ($p > 0.05$) en las siguientes mediciones lineales Co-A, Co-Gn, en la diferencia de mandíbula superior e inferior, AFAI, vía aérea superior e inferior con diferencia entre menos de 1 mm porque los resultados fueron valores enteros en el diagrama manual y valores con decimales en el programa Nemoceph. Se concluyó que ambos métodos muestran un alto grado de acuerdo en sus resultados y su reproducibilidad.

Araya K⁶ (2017) en Chile. Comparó la eficacia diagnóstica del Angulo W para determinar la clase esquelética con respecto al Angulo ANB (Gold Standard). Fue un estudio cuantitativo de tipo analítico a partir del análisis de telerradiografías laterales de cráneo, la muestra estuvo conformada por 102 telerradiografías laterales de cráneo de sujetos entre 9 y 15 años de edad. Los resultados mostraron que la concordancia en la clasificación de clase esquelética I y II para el ángulo ANB v/s W es mínima. Sin embargo, para la clase III esquelética puede ser utilizada, pero no es completamente confiable, ya que, si bien cuando se mide el ángulo ANB y este determina una clase III, para el ángulo W en un 100% de los casos también se clasifica como clase III, por el contrario, si el ángulo W determina como clase III no siempre será clasificado como clase III para el ángulo ANB. Se concluye que las mediciones realizadas son de alta confiabilidad.

Calle E⁷ (2016) en Perú. Evaluó la diferencia en el seguimiento cefalométrico digital con el seguimiento manual de Steiner en las radiografías del cráneo lateral. Fue un estudio transversal, descriptivo, observacional. La muestra consistió en 30 radiografías craneales laterales (RLC) de la clínica de odontología de la Universidad de San Martín de Porres. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas en la mayoría de las mediciones manuales y digitales. El ángulo interincisal, el ángulo GoGn - SN y el segmento incisivo inferior - NB son las únicas medidas de ángulo donde hubo una diferencia significativa cuando se obtuvo un resultado de 0.0009, 0.0029 y 0.0006 ($p < 0,05$). Se concluye que no hay diferencia estadísticamente significativa en el ángulo que las mediciones lineales.

Diab D⁸ (2016) en Ecuador. Cotejó los resultados conseguidos trazados manualmente con los que se trazaron digitalmente y probar la confiabilidad del sistema digital. Fue un estudio descriptivo, la muestra estuvo conformada por 70 cefalometrias de los pacientes de la clínica ortodóntica de la UCSG del semestre A2015. Los resultados derivaron que el análisis de Wits los valores obtenidos no son similares. Existe diferencia estadística significativa, $P > 0,05$. Y existe una relación pobre entre variables, $P = 0,186$. En el análisis de Steiner, no existe diferencia significativa ya que entre variables, $P = 0,186$. En el análisis de Steiner, no existe diferencia significativa ya que $P < 0,05$. Se concluye que hubo similitud

significativa entre el trazado manual y digital (Dolphin Imaging) de la valoración Wits en el diagnóstico de la relación sagital intermaxilar.

San Roman⁹ (2015) en Perú. Estoy evaluando la efectividad del programa de diagnóstico cefalométrico de Radiocef Studio 2 versus el seguimiento cefalométrico para ver si hay diferencias entre los dos métodos o no. La muestra consistió en 60 teleradiografías laterales de cráneo de pacientes de ambos sexos entre las edades de 8 y 47 años, seleccionados al azar. Los resultados mostraron que la relación para el análisis de la posición anteroposterior de la mandíbula superior (SCN), la posición anteroposterior de la mandíbula inferior (SNB) y 2 de la relación maxilomandibular (ANB); El análisis de Chi no mostró diferencias significativas entre los grupos diagnosticados con análisis cefalométrico manual y los diagnosticados con el programa informático Radiocef Studio 2 ($p > 0.05$). Se concluye que los resultados muestran que el análisis cefalométrico de Steiner utilizando el programa Radiocef Studio 2 es confiable.

Bonilla et al¹⁰ (2013) en Colombia. Comparó la reproducción de las medidas de ángulo entre el dibujo manual y el dibujo ayudado por computadora. Fue un estudio de concordancia utilizando 11 rayos X de perfil digital directo para estudiantes de ortodoncia. Se realizó la medición de 9 ángulos, cada uno medido manualmente en radiografía digital y en el programa Cephapoint. Los resultados mostraron que el ángulo FH / N / Pg tuvo la menor diferencia en el error interobservador ($0,10^\circ$) en ambos métodos, lo que favoreció el seguimiento manual. Mientras que los ángulos con la menor diferencia en el error interobservador en la representación computarizada fueron: II-NB ($0,11^\circ$) y N-A / Pg ($0,11^\circ$). La reproducción intraobservador mostró un coeficiente de correlación intraclase (ICC), que fue excelente para ambos métodos. Se concluyó que la reproducibilidad de las medidas angulares con seguimiento manual y por computadora no mostró similitudes significativas. Según la conclusión de este examen, los métodos evaluados ofrecen la misma validez diagnóstica.

Celik E. et al¹¹ (2014) en Europa. Compararon las mediciones cefalométricas en radiografías convencionales y en radiografías digitales. De tal manera que se evaluó la precisión y la fiabilidad de las mediciones angulares y lineales utilizando un método computarizado de las radiografías digitales directas (el ángulo incisivo

superior y en la medición de incisivo inferior en relación a NB). Esto se comparó con las mediciones obtenidas con un método informático que utiliza una almohadilla de digitalización y rastreo de la mano de las radiografías de documentos de impresión. Se analizaron radiografías cefalométricas digitales de 125 pacientes que fueron evaluados mediante el *Jiffy Orthodontic Evaluation* (JOE) , el programa Vistadent 2, y por el trazado cefalométrico convencional en placas impresas. Veintiséis puntos de referencia anatómicos fueron definidos en cada radiografía por un solo investigador. Los resultados indicaron que la mayoría de las medidas cefalométricas fueron altamente reproducibles con radiografías digitales directas usando los tres tipos de análisis cefalométricos (*Vistadent 2.1*, *JOE* y trazado convencional)

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Análisis cefalométricos

Los análisis cefalométricos tiene como propósito de dar una valoración óptima para el tratamiento de cada paciente. En ellos podemos visualizar las disconformidades que hay entre los maxilares, desarmonias dentoalveolares y dentoalveolares, tipo de crecimiento del paciente, posición de la base del cráneo, clase esquelética, angulación e inclinación de los dientes anteriores, superiores e inferiores¹².

Entre los más utilizados en ortodoncia podemos citar a Downs, Steiner, Ricketts, Jarabak, Sssouni, Bimler, McNamara, entre otros. El examinador puede aplicar un análisis cefalométrico o puede combinar varios de ellos. El análisis cefalométrico está constituido por un grupo de mediciones realizadas sobre la cefalometría. Este permite pronosticar, analizar, comparar y localizar el tratamiento. No es posible, ni es necesario conocer todos los análisis, pero sí contar con una base que permita aplicar la cefalometría a la práctica diaria. No hay un método cefalométrico mejor o peor que otro, más bien es necesario que, según su objetivo, el examinador identifique el análisis correspondiente a realizarse¹³.

Los estudios cefalométricos fueron basados en las evaluaciones angulares y lineales dadas de los cefalogramas por Downs, Tweed, Steiner, Andrews, Ricketts, McNamara, Interlandini y más.

1.3.2. Análisis cefalométrico según Steiner

Análisis dado a conocer por primera vez en la revista American Journal of Orthodontics en 1953, en la cual salió con el artículo titulado “Cephalometrics for you and me”, y la cual marco en la época y fue estimado uno de los autores más sobresaliente de análisis cefalométricos en pacientes al planificar un tratamiento ortodóntico¹⁴.

Se consideró y seleccionó medidas de otros análisis cefalométricos, como los esqueléticos y dentarios, esto con la finalidad de poder determinar de una manera más simple la naturaleza de las alteraciones dentofaciales, y al mismo tiempo dar como resultado la terapéutica de esta.

El objetivo del análisis cefalométrico es determinar y examinar las relaciones horizontales y verticales de los componentes relacionados más importantes, el cráneo y la base del cráneo, la mandíbula superior y la mandíbula, la dentición y los procesos alveolares superior e inferior..¹⁴

Uno de los análisis más utilizados es el de Cecil Steiner de la década de 1950 y se considera la primera cefalometría moderna por dos razones. Proporciona pautas específicas para el plan de tratamiento.

Este análisis se dividió en tres partes: esqueleto (AE), diente (AD) y tejido blando (ATB). AE implica la relación entre la mandíbula superior e inferior con el cráneo, así como la relación intermaxilar. El AD asume mutuamente la relación de los incisivos superiores e inferiores con sus respectivas mandíbulas. Y el ATB proporciona un medio para evaluar el equilibrio y la armonía del perfil facial inferior.¹⁵

- Análisis del patrón esquelético
- Ángulo SND: Situa a la mandíbula como el centro , ya que el punto D es el centro de la sínfisis. Nos facilita la posición basal o esquelética de la mandíbula en relación con la base de cráneo en sentido anteroposterior. Se de la fusión del plano N-D y S-N. Valor es de 76 a $77^{\circ} \pm 2$.
- Ángulo SNB: Facilita la posición dentoalveolar de la mandíbula con respecto a la base del cráneo anterior en sentido anteroposterior. Se de la fusión entre los planos S-B y S-N. Valor normal es de $80^{\circ} \pm 2$.

- Ángulo Plano Oclusal a S.N: Es un ángulo entre el plano S-N y el plano oclusal. Denota la inclinación del plano oclusal con respecto a la base de cráneo. La información promedio para las oclusiones normales es de 14° .
- Ángulo SNA: Facilita la posición del maxilar superior respecto a la base del cráneo en sentido anteroposterior. Se da la fusión entre los planos N-A y S-N. Valor normal es de $82^\circ \pm 2$.
- Ángulo ANB: Es un ángulo que facilita los datos de medidas relacionadas entre los maxilares. Marcando la similitud anteroposterior en unión con la base de cráneo. Su valor normal es de $2^\circ \pm 2$. Si restamos el ángulo SNA del SNB, obtendremos el ángulo ANB.
- Ángulo Go Gn-SN: Está conformado por el plano S-N y el plano mandibular (Go-Gn) . Marca la dirección del crecimiento. Valor normal es de 32° .¹⁶

● Análisis dental:

- Ángulo Incisivo Inferior – NB: Señala el desvío anteroposterior de los incisivos inferiores en vinculación al tercio medio facial. Ángulo conformado por el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano N-A. Valor normal es de 25° .
- Ángulo Incisivo Superior – NA: Señala el desvío anteroposterior de los incisivos superiores en vínculo al medio facial. Formado por el eje longitudinal del incisivo y el plano N-A. Valor normal es de 22° .
- Ángulo Interincisal: Vincula la posición relativa del incisivo superior con la del incisivo inferior. Ángulo conformado por ejes longitudinales de los incisivos superior e inferior. Valor normal es de 130° .
- Segmento Incisivo superior – NA: es la distancia entre el borde incisal del incisivo superior y el plano N-A medida en mm. Proporciona la información sobre la posición anterior o posterior relativa de los incisivos superiores. El valor normal es de 4 mm.
- Segmento Incisivo Inferior –NB: Proporciona la información sobre la posición anterior o posterior relativa de los dientes incisivos inferiores. Es el alejamiento entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano N-A medida en mm. Valor normal es de 4mm.¹⁶

- Distancia Pogonion – NB: Es el alejamiento del punto Pg a la línea NB. La distancia entre la superficie labial del incisivo inferior a la línea N-B y la distancia del Pogonion a la línea N-B deben ser similares, es decir 4 mm.¹⁷

1.3.3. Métodos para realizar el trazado cefalométrico

El trazado cefalométrico es una herramienta esencial para estudiar el crecimiento y desarrollo del esqueleto facial. Para indicar si un método es válido y preciso se debe valorar su reproducibilidad. Es decir, que sus valores al ser obtenidos más de una vez, sean iguales¹⁸

1.3.4. Método manual

El análisis cefalométrico tradicional es realizado manualmente por medio de papel calco, el cual se coloca sobre la radiografía lateral del cráneo. En este papel se dibujan los puntos de referencias anatómicos previamente mencionados y se trazan los planos y ángulos deseados¹⁹.

Este método puede consumir una gran cantidad de tiempo y aún así pueden estar sujetos a error. Esto puede ocurrir por múltiples razones, entre estas encontramos la incorrecta reconocer de las señales de referencia anatómicos. Esto va de la mano con la experiencia del odontólogo que realiza el trazado. Otra de las razones es la incorrecta exposición de los rayos X, lo cual ocasiona que la imagen no tenga ni el contraste ni la densidad ideal, e imposibilita la correcta visibilidad. O por último los errores técnicos en la medición por el uso de regla y graduador²⁰.

Al medir la distancia o al obtener ángulos por medio de una regla y un graduador, la escala es tan pequeña (en milímetros), por lo que se demanda de una gran precisión. Además, los puntos son marcados y trazados con un lápiz, el cual tiene su grosor y puede interferir en la exacta medición²⁰.

Sin embargo, el trazado cefalométrico manual, si es realizado con cuidado, tiene mucha validez y sus resultados comparados con los del sistema digital son muy parecidos²⁰.

1.3.5. Método digital

Los cefalogramas empezaron a ser el centro del escenario, mientras que la tecnología computarizada buscaba encontrar algún sistema de diagnóstico para ortodoncia que mida el crecimiento y desarrollo craneofacial²¹.

El objetivo de utilizar el sistema digital es reducir el margen de error de las mediciones en los análisis cefalométricos cuando se evalúa su reproducibilidad y reducir considerablemente el tiempo de trabajo.

Los programas digitales pueden generar resultados de los análisis cefalométricos instantáneamente una vez que se hayan introducido los puntos anatómicos correspondientes²¹.

1.3.6. Programas digitales

Muchas aplicaciones de programas digitales son comercializadas y han sido utilizados para realizar análisis cefalométricos digitales. Nuevos programas aparecen día a día, por esta razón se estudia su validación

Existen dos tipos de programas digitales; en el primero, los puntos anatómicos son colocados por el clínico mediante un mouse o una pluma; mientras que, en el segundo, los puntos anatómicos son colocados por el algoritmo del sistema digital.

Existe una variedad de programas, entre estos encontramos los siguientes²²:

Vistadent O.C 1.1.

CADCAS

FACAD

Nemoceph (compatible para Windows)

Smile Ceph (compatible para ipads)

Orthopantomograph

Dolphing Imaging 11.0

Cef-X

Quick Ceph

Autocad

Software AutoCAD

Autodesk AutoCAD es un software CAD para dibujos 2D y modelado 3D. Actualmente está siendo desarrollado y comercializado por Autodesk. El nombre AutoCAD proviene de la fundación de la compañía Autodesk, en la cual Auto se refiere a la compañía que creó el software y CAD para Computer Aided Design (acrónimo en inglés para "Computer Aided Design") y se lanzó por primera vez en 1982. AutoCAD es un software reconocido internacionalmente por sus amplias funciones de edición que permiten el dibujo digital de planos o la creación de nuevas imágenes en 3D²³.

Además de acceder a comandos desde la solicitud de comando y las interfaces de menús, AutoCAD proporciona interfaces de programación de aplicaciones (API) que se pueden utilizar para determinar los dibujos y las bases de datos.

AutoCAD es el programa más usado industrial y académicamente para producción de dibujos y planos por computadora. El tiempo estimado de aprendizaje es de 3 días en entrenamiento, 3 semanas para manejarlo a buen nivel y 3 meses para dominarlo, además tiene certificaciones de nivel de uso para los diseñadores que deseen especializarse con estos diplomados. AutoCAD es muy utilizado en la industria de arquitectura y construcción²³.

AutoCAD funciona en Windows e iOS. Tiene una interfaz programable que le permite automatizar una gran cantidad de operaciones de dibujo a través de la API. Esta interfaz minimiza el trabajo de un programador desde el principio. Hay una versión ligera o recortada llamada AutoCAD LT por un precio más barato.²⁴

Software Cefax V3

Es un software para el seguimiento rápido y preciso de grabaciones cefalométricas mediante radiografías laterales del cráneo digital para diagnosticar el dento esqueleto del paciente.

Con Cefax, puede hacer los trazos de forma rápida y sencilla en una interfaz fácil de usar sin ser un especialista. Pueden ser utilizados por asistentes y no requieren un entrenamiento prolongado. Nuestro objetivo principal es proporcionar una herramienta útil y fácil de usar que esté comprometida con la calidad de la ortodoncia mediante la promoción del uso de la tecnología en todo el mundo.²⁵

1.4. Formulación del problema

¿Comparar la eficacia de los valores cefalométricos según Steiner, empleando tres métodos de medición en pacientes del área de ortodoncia del C. P. P. C.C. E.-USS, 2019?

1.5. Justificación e importancia del estudio

Actualmente hay varios estudios cefaloméricos para tratamientos de ortodoncia que utilizan el rastreo manual con mayor frecuencia en esta área. Sin embargo, los estudios muestran que hay más errores sistémicos, aleatorios y de medición, y que esto lleva más tiempo en completarse. Asimismo, los rápidos avances

tecnológicos han permitido la digitalización de los análisis cefalométricos a través de programas que permiten obtener resultados en un corto período de tiempo, y múltiples análisis con una sola ruta, pronósticos de crecimiento, simulaciones de descompensación dental y esquelética, entre otras cosas. Errores reducidos que producen una forma manual al dibujar.

Razon por la cual se realizó el presente estudio para aportar y brindar datos importantes en conocimientos asociados con la tecnología en la rama de Ortodoncia, teniendo así en un futuro próximo, la validez y confiabilidad, de poder apoyarnos de no solo un método convencional, que claro no ha dejado, ni dejará de ser uno de los métodos pioneros para el diagnóstico en el tratamiento de ortodoncia; podremos contar con un programa especializado y calibrado que será de mucha ayuda en la práctica odontológica.

Debemos señalar también que la realización del presente estudio beneficio directamente a los profesionales para una mejor elección en el método de análisis cefalométrico. Además, con la confianza de su utilización y por consiguiente esto hará que el diagnóstico en la práctica odontológica sea mucho más rápida, pues nos dio una mirada diferente a lo que viene a ser la tecnología en la odontología, ya que por muchos años nuestros colegas han mostrado desagrado ante esta entrada tan repentina y permisible de la tecnología.

1.6. Hipótesis

H1: Si existe diferencia entre la eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando tres métodos de medición en pacientes del área de ortodoncia del C. P. P. C. C. E- USS, 2019.

H2: No existe diferencia entre la eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando tres métodos de medición en pacientes del área de ortodoncia del C. P. P. C. C. E- USS, 2019.

1.7. Objetivos.

1.7.1. General

Comparar la eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando tres métodos de medición en pacientes del área de ortodoncia del C. P. P. C.C.E.- USS, 2019.

1.7.2. Específicos

Determinar la eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando el método manual.

Determinar la eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando el software Autocad.

Determinar la eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando el software Cefax V3

II. MATERIAL Y METODO

2.1. Tipo y diseño de la investigación.

Tipo

El trabajo de investigación tiene un diseño metodológico no experimental, pues se podría definir como la investigación que se ejecuta sin modificar las variables.

Diseño

Observacional: No se utilizara variables para visualizar un efecto

Descriptivo: Detallan las variables de estudio

Transversal: Medirán las variables de estudio una sola vez

Retrospectivo: Analizarán radiografías tomadas en el año 2018 y 2019

2.2. Población y muestra

La población estuvo establecida por un total de 115 radiografías pertenecientes a pacientes del área de ortodoncia del C. P. P. C.C.E. de la USS.

Población de estudio que llego a constituirse por las radiografías que respetaron los principios de exclusión e inclusión dados.

Muestra

La fórmula del tamaño de la muestra se utilizó para determinar el tamaño de la muestra con el fin de estimar las proporciones con una probabilidad de éxito para la muestra máxima (según Cochran en su libro técnicas de muestreo donde $p = q = 0.5$)

$$N = \frac{z^2(p * q)}{e^2 + \frac{(z^2(p * q))}{N}}$$

Donde:

N: Población total de pacientes del Área de Ortodoncia de la USS

n: tamaño de la muestra

z: nivel de confianza deseado

p: proporción de la población con la característica deseada

q: proporción de la población sin la característica deseada

e: nivel de error

Reemplazando la fórmula mi tamaño de muestra resultado, redondeando 50 radiografías de las carpetas del Área de Ortodoncia de la C. P. P. C.C.E.- USS, 2019.

Criterios de inclusión

- Rx cefalométricas de pacientes con rango de edad desde los 18 hasta los 35 años de edad.
- Radiografías cefalométricas con buena calidad de imagen
- Radiografías cefalométricas con buena visualización de estructuras anatómicas en el área de trabajo
- RC con los registros de datos completos.

Criterios de exclusión

- Radiografías cefalométricas de pacientes con alteraciones morfológicas.
- Radiografías cefalométricas de pacientes con tratamiento previo de ortodoncia
- Radiografías cefalométricas con inadecuada visualización de las estructuras anatómicas en el área de trabajo.
- Radiografías cefalométricas de pacientes edentulos parciales y totales.
- Radiografías cefalométricas con pacientes de enfermedades de obstrucción nasal, rinitis, respiradores orales, bruxismo.

2.3. Variable y operacionalizacion

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA	VALOR FINAL
PATRONES CEFALOMETRICOS SEGÚN STEINER	El análisis cefalométrico según Steiner conduce al examen de las relaciones horizontales y verticales de los componentes funcionales más importantes, el cráneo y la base del cráneo, la mandíbula superior y la mandíbula, la dentición y los procesos alveolares superior e inferior. 25	Este análisis se divide en dos partes de evaluación que son: esquelético, dental. 25	Puntos, ángulos y distancias	Milímetros y grados	Cuantitativa	ANÁLISIS ESQUELÉTICO Angulo SNA: valor normal $82^{\circ} \pm 2$ Angulo SNB: valor normal $80^{\circ} \pm 2$ Angulo SND: valor normal 76 a $77^{\circ} \pm 2$ Angulo ANB: valor normal $2^{\circ} \pm 2$ Angulo plano oclusal a S.N: valor normal 14° Angulo GO GN-SN: valor normal 32° ANÁLISIS DENTAL Angulo incisivo superior- NA: valor normal 22° segmento incisivo superior- NA: valor normal 4mm Angulo incisivo inferior-NB: valor normal 25°	Angulo SNA: $82^{\circ} \pm 2$ Angulo SNB: $80^{\circ} \pm 2$ Angulo SND: 76 a $77^{\circ} \pm 2$ Angulo ANB: $2^{\circ} \pm 2$ Angulo plano oclusal a S.N: 14° Angulo GO GN-SN: 32° ANÁLISIS DENTAL Angulo incisivo superior- NA: 22° segmento incisivo superior- NA: 4mm Angulo incisivo inferior-NB: 25°

TIPOS DE MEDICION	La antropometría directa ha sido por largo tiempo el principal método para determinar las dimensiones de distintas estructuras anatómicas. ²⁵	Estos son métodos de medición diferente que serán empleados para observar el rango de alteración en sus resultados final, obteniendo así una serie de parámetros diferentes ²⁵	AUTOCAD CEFAX V3 MANUAL	Milímetros y grados	CUANTITATIVA	segmento incisivo inferior- NB: valor normal 4mm Angulo interincristal: valor normal 130° distancia Pogonion-NB: valor normal 4mm ¹⁶	segmento incisivo inferior- NB: 4mm Angulo interincristal: 130° distancia Pogonion-NB: 4mm ¹⁶
-------------------	--	---	-------------------------------	---------------------	--------------	---	--

2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de observación clínica.

Se utilizó como herramienta de acopio, una cedula clínica elaborada por el investigador, llamada “Comparación de la eficacia de los valores Cefalométricos según Steiner empleando tres métodos de medición en pacientes del área de ortodoncia del C. P. P. C. C.E- USS, 2019”, en la cual se tomó en cuenta la edad del paciente y su sexo. Se presentó un cuadro en la cual se registraron las medidas de los ángulos de Steiner. (ANEXO 01).

El alumno fue capacitado y calibrado por un especialista en ortodoncia (Deivy Mostacero Avanto), realizando los trazados y medición con el método manual. (ANEXO 2)

Para el software AutoCAD, se capacitó y calibró con un Ingeniero Civil (Junior Sánchez Bernilla). Realizando trazados y medidas de los ángulos en diez radiografías cefalométricas, logrando un aprendizaje correcto para la realización del estudio. (ANEXO 3)

Procedimientos para la recolección de datos

1. Se procedió a solicitar el permiso respectivo a las autoridades de la facultad para la ejecución del estudio y a la autoridad competente. (ANEXO 04)
2. Se programó trabajar con las radiografías según el tiempo y fecha disponible del auxiliar cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión, se analizaron las radiografías de los pacientes del área de ortodoncia.
3. Los datos obtenidos se tabularon con el apoyo de paquetes estadísticos.
4. Finalmente se realizó un análisis de los resultados encontrados.

Validación y confiabilidad de instrumentos

La autenticidad de la herramienta: Se elaboró una ficha para la recolección de los resultados, elaborada específicamente para la investigación y se calibró con un C.D. Especialista y un ingeniero Civil (ANEXO 01, 02 y 03).

La confiabilidad se realizó a través de la prueba piloto, donde el coeficiente de Kappa lo que indica que los frutos conseguidos con este código son legítimos y confiables (ANEXO 06)

2.5. Procedimiento de análisis de datos

El análisis estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico *Stata* v. 14.0 para *Windows Corporation* (*Stata*, Texas, EE.UU.). El análisis univariado de las mediciones cefalométricas de *Steiner* entre el tipo de trazado cefalométrico manual, Cefax y AutoCAD, se determinó en mediana y los valores máximo y mínimo por separado. En el análisis bivariado se aplicó la prueba no paramétrica de signo de rangos de Wilcoxon (muestras pareadas) para determinar la diferencia de las mediciones cefalométricas de *Steiner* en función a los tres métodos de trazados cefalométricos. No se cumplió con el supuesto de normalidad, (Shapiro Wilks. $P \leq 0,05$). La información se presentó en tablas y gráficos de caja y bigote. El nivel de significación y de confianza se fijaron en $\alpha \leq 0,05$ y confiabilidad al 95%, respectivamente

2.6. Aspectos éticos

Durante la realización de la investigación no fue necesario el consentimiento informado, pues solo se trabajó con las cefalometrias de los pacientes evaluados.

2.7. Criterios de rigor científico.

Se ha cumplido la presentación de datos confiables y válidos que están codificados y protegidos. La credibilidad y la estabilidad de los datos se logró mediante el uso de herramientas que son válidas y confiables. Los resultados pueden ser utilizados por otros estudios y, por lo tanto, cumplen con los criterios de transferibilidad.

III. RESULTADOS

3.1. Tablas y figuras

Tabla 1

Eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando tres métodos de medición en pacientes del área de ortodoncia del CP P.C.E- USS, 2019.

Medición	Tipo de programa	Mediana	Mínimo	Máximo	Valor P	
ANÁLISIS ESQUELETICO	LBC	Manual	71	63	80	0.768
		Cefax	72	62	85	
		Autocad	70.5	34	81	
	Angulo SNA	Manual	84	80	88	0.744
		Cefax	84	23	89	
		Autocad	84	80	89	
	Angulo SNB	Manual	82	74	88	0.654
		Cefax	84.5	74	89	
		Autocad	82.25	15	89	
Angulo ANB	Manual	3.5	0	6	0.264	
	Cefax	5	1	8		
	Autocad	4	0	7		
Angulo Plano Oclusal A SN	Manual	15	8	24	0.497	
	Cefax	16	8	23		
	Autocad	15.5	8	23		
Angulo Go Gn- Sn	Manual	32.5	18	38	0.548	
	Cefax	33	19	38		
	Autocad	32	18	37		
ANÁLISIS DENTAL	Angulo Incisivo Superior – NA	Manual	23	10	32	0.779
		Cefax	25.5	8	33	
		Autocad	23	9	32	
	Segmento Incisivo superior – NA:	Manual	5	-1	12	0.116
		Cefax	6	1	12	
		Autocad	5	-1	12	
	Angulo Incisivo Inferior – NB	Manual	26	18	37	0.08
		Cefax	27	17	36	
		Autocad	26	18	37	
	Segmento Incisivo Inferior –NB	Manual	5	3	11	0.00
		Cefax	6	2	12	
		Autocad	5	2	11	
	Angulo Interincisal	Manual	132	113	144	0.313
		Cefax	134	111	143	
		Autocad	132.5	113	144	
Distancia Pogonion – NB		5	0	8	0.089	
		5.5	0	9		
		5	0	8		

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 1, podemos observar que la medición de Segmento Incisivo superior – NA, Angulo Incisivo Inferior – NB y Segmento Incisivo Inferior –NB, son las únicas en donde el valor P es menor a 0.05, el cual evidencia que al menos uno de estos programas es diferente a los otros, en los otros no existe diferencia alguna entre ellas, a un 95% de confianza.

Tabla 2

Eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando el método manual.

Medicion	Tipo de programa	Mediana	Mínimo	Máximo	
ANALISIS ESQUELETICO	LBC	Manual	71	63	80
	Angulo SNA	Manual	84	80	88
	Angulo SNB	Manual	82	74	88
	Angulo ANB	Manual	3.5	0	6
	Angulo Plano Oclusal A SN	Manual	15	8	24
	Angulo Go Gn-Sn	Manual	32.5	18	38
ANALISIS DENTAL	Angulo Incisivo Superior – NA	Manual	23	10	32
	Segmento Incisivo superior – NA:	Manual	5	-1	12
	Angulo Incisivo Inferior – NB	Manual	26	18	37
	Segmento Incisivo Inferior –NB	Manual	5	3	11
	Angulo Interincisal	Manual	132	113	144
	Distancia Pogonion – NB	Manual	5	0	8

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 2, se observa que en el método manual el mayor número de valores atípicos es en el segmento incisivo inferior NB; mientras que el angulo incisivo inferior Nb también tiene puntos atípicos, observamos que el Angulo Interincisal es la medición con valores más ajustados y simétricos

Tabla 3*Eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando el software Autocad.*

Medición	Tipo de programa	Mediana	Minimo	Maximo
LBC	Autocad	70.5	34	81
Angulo SNA	Autocad	84	80	89
Angulo SNB	Autocad	82.25	15	89
Angulo ANB	Autocad	4	0	7
Angulo Plano Oclusal A SN	Autocad	15.5	8	23
Angulo Go Gn- Sn	Autocad	32	18	37
Angulo Incisivo Superior – NA	Autocad	23	9	32
Segmento Incisivo superior – NA:	Autocad	5	-1	12
Angulo Incisivo Inferior – NB	Autocad	26	18	37
Segmento Incisivo Inferior –NB	Autocad	5	2	11
Angulo Interincisal	Autocad	132.5	113	144
Distancia Pogonion – NB	Autocad	5	0	8

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 3, se observara que en el método de software AutoCAD, las mediciones con mayor número de valores atípicos es en el segmento incisivo inferior NB, mientras que el ángulo incisivo inferior Nb también tiene puntos atípicos, observamos que el LBC es la medición con valores más ajustados y simétricos.

Tabla 4***Eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando el software Cefax V3***

Medicion	Tipo de programa	Mediana	Minimo	Maximo
LBC	Cefax	72	62	85
Angulo SNA	Cefax	84	23	89
Angulo SNB	Cefax	84.5	74	89
Angulo ANB	Cefax	5	1	8
Angulo Plano Oclusal A SN	Cefax	16	8	23
Angulo Go Gn- Sn	Cefax	33	19	38
Angulo Incisivo Superior – NA	Cefax	25.5	8	33
Segmento Incisivo superior – NA:	Cefax	6	1	12
Angulo Incisivo Inferior – NB	Cefax	27	17	36
Segmento Incisivo Inferior –NB	Cefax	6	2	12
Angulo Interincisal	Cefax	134	111	143
Distancia Pogonion – NB	Cefax	5.5	0	9

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 4, se observa que en el método de software Cefax el tipo de medición con mayor número de valores atípicos es en el segmento incisivo inferior NB, en el método manual; mientras que el ángulo incisivo inferior Nb también tiene puntos atípicos, observamos que el Angulo Interincisal es la medición con valores más ajustados y simétricos.

3.2. **Discusión de resultados**

Actualmente en ortodoncia, el diagnóstico es muy importante y punto de partida para un tratamiento exitoso; por este motivo, la cefalometría es el pilar fundamental para lograr un diagnóstico certero.

El uso de programas digitales para el análisis cefalométrico es una realidad en la práctica de muchos profesionales, debido a que, la adopción de estos sistemas digitales nos da facilidad para su almacenamiento, así como ahorro de tiempo y practicidad.

Sin embargo, el trazado manual sigue siendo el método de elección para la formación de los nuevos profesionales en los centros de estudios; por este motivo, el estudio de la fiabilidad del trazado cefalométrico ha sido algo común y necesario dado su empleo como herramienta diagnóstica. La aparición de nuevos programas y sus constantes actualizaciones, hacen muy necesarios los nuevos estudios y revisiones.

El presente estudio reporta que, desde el punto de vista clínico, al realizar trazados cefalométricos se puede utilizar cualquiera de las técnicas analizadas en el presente estudio, entre el programa digital (software Cefax y Autocad) y el trazado manual, donde se demostró la existencia de diferencia significativa del trazado cefalométrico de Steiner, según el Segmento Incisivo superior –NA, Angulo Incisivo Inferior –NB y Segmento Incisivo Inferior –NB, son las únicas en donde el valor P es menos a 0.05, en donde se encontró que existen mediciones angulares y lineales comunes.

Los resultados concuerdan con los estudios como el de Calle E⁷ comparó el análisis cefalométrico hecho de manera manual, así como de manera digital mediante un programa computarizado Nemoceph, donde se encontro que no hubo diferencia significativa en la mayoría de las mediciones hechas de manera manual y digital. Siendo el ángulo interincisal, ángulo GoGn - SN y segmento incisivo inferior al igual que el presente estudio, en la mayoría de las mediciones no se encontró diferencia significativa. Asi mismo Suarez F⁵ en su estudio por conocer la concordancia entre el trazado cefalometrico manual y digital, los resultados mostraron que ambos métodos tienen un alto grado de concordanciaa en reproductibilidad.

Vento G⁴. demostró que, desde el punto de vista clínico, al realizar trazados cefalométricos se puede utilizar cualquiera de las técnicas analizadas en el presente estudio, entre el programa de diagnóstico cefalométrico Radiocef Studio 2 y los métodos de diagnóstico cefalométrico, tanto como el trazado manual con plantilla cefalométrica de Ricketts y el trazado manual sin plantilla cefalométrica de Ricketts; ya que las diferencias estadísticamente halladas están en el rango de las décimas de punto.

Celik et al¹¹ solo encontraron diferencia significativa en el ángulo incisivo superior y en la medición de incisivo inferior en relación a NB lo cual no coincidía con los resultados obtenidos, solo encuentro diferencia significativa en el ángulo interincisal y Go Gn - SN, sin embargo, en el resto de las mediciones no hubo diferencia significativa.

Sin embargo, Bonilla et al¹⁰ concluyeron que la localización de los puntos cefalométricos utilizando un programa computarizado es definitivamente mejor, mientras que esta investigación se llegó a la conclusión que no hay diferencias significativas entre los 3 métodos para el análisis cefalométrico; por lo tanto, no se podría decir que una es mejor que la otra.

Finalmente, en el presente estudio, así como en los anteriormente mencionados, se pudo determinar que no hay diferencia significativa en la mayoría de las mediciones en relación al trazado cefalométrico, por lo tanto, se resalta la fiabilidad de ambos métodos diagnósticos.

Así mismo cabe resaltar la importancia y las ventajas que nos brinda un análisis cefalométrico realizado de manera digital y que, para determinar su implicancia clínica, es necesario realizar un estudio adicional en el cual se determine si los valores hallados (mediciones angulares y las mediciones lineales), alteran de una u otra manera el diagnóstico definitivo y si es determinante para la elección del plan de tratamiento.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando los tres métodos de medición, se observó que no existe diferencia significativa en la mayoría de mediciones. Excepto en los ángulos IS- NA, ángulo incisivo inferior y el segmento Incisivo inferior.

La eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando el método manual, mostró que los valores más ajustados y simétricos está en el ángulo Interincisal.

La eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando el software Autocad, mostró que los valores más ajustados y simétricos esta LBC.

La eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando el software Cefax V3, mostró que los valores más ajustados y simétricos está en el ángulo Interincisal.

RECOMENDACIONES

Se requiere trabajar con una mayor cantidad de muestra para analizar si las pocas medidas con diferencia significativa encontradas en esta investigación aún se siguen permaneciendo o desaparecen.

Se recomienda seguir utilizando los análisis cefalométricos manuales convencionales ya que son igual de útiles que el análisis cefalométrico digital, aparte de ser económicos e importantes en la formación académica de los odontólogos y ortodoncistas.

Realizar investigaciones del análisis utilizando los diferentes programas que se encuentran en el mercado: Nemoceph, Radiocef Studio 2, Dolphin, Ortomed, entre otros, para identificar si existen diferencias entre los diferentes softwares.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Esteva F, Sánchez A, Meléndez A, Cedillo P. Estudio comparativo entre la cefalométrica digital y manual con radiografías digitales. Rev Mex Ort [Internet]. 2014 [citado 25 Nov 2018]; 2 (1): 1- 4. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2395921516300216>

2. Sushir N, Chittaranjan B, Arun B, Taruna M, Pavan M, Ramu M Digital cephalometric tracing by PRO-CEPH V3 software for comparative analyses of vertical dimension in edentulous patients Journal of Clin and Diagns research 2015 ; 9 (5) 01 – 05. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4484142/>
3. Costa S, Soares R, Janson G, Gamba D. Lateral cephalometric radiograph versus lateral nasopharyngeal radiograph for quantitative evaluation of nasopharyngeal airway space. Rev Dental Press J. Orthod. [Internet]. 2014 [citado 10 sep 2018]; 19 (4): 1- 4. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=2176-9451&lng=en&nrm=iso
4. Vento G. Comparacion entre trazados cefalometricos manuals y digitales usando el program Radiocef Studio 2 en un centro radiologico, Lima- 2017.Universidad Nacional Federico Villareal [Tesis]. 2018 [citado 10 de mayo 2018]. Pag. 47- 66. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2201/Vento%20Vigil%20Gustavo%20Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Suarez F. Grado de concordancia entre el trazado cefalometrico manual y digital del análisis de Mcnamara en radiografías de pacientes que asisten al posgrado de ortodoncia UDLA en el periodo 2016-2017. Universidad de las Americas [Tesis].2018 [citado 09 de abril 2019]. pag.33-56. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/9448/1/UDLA-EC-TEO-2018-04.pdf>
6. Araya K, Olivares P. Estudio comparativo de la eficacia en el diagnóstico sagital de la clase esqueletal entre el ángulo w y el ángulo anb en pacientes chilenos de 9 a 15 años del postgrado de ortodoncia unab sede Santiago. Universidad Andres Bello [Tesis] 2017.[Citado 05 de agosto 2018] Pag 10-29. Disponible en: http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/5805/a121576_Israel_K_Estudio_comparativo_de_la_eficacia_2017_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. Calle E. Evaluación de la diferencia del trazado cefalometrico digital con el trazado manual de Steiner en radiografías laterales de cráneo [Tesis]. 2016 [citado 10 Sep 2018]; pag 7- 24. Disponible en: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2738/1/calle_vem.pdf
8. Diab D. Confiabilidad del trazado cefalometrico manual vs. Digital: Pacientes ortodonticos de la UCSG. [Tesis].2016[Citado 15 oct 2018]; Pag.42-68. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5027/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-189.pdf>

9. San Román G, Iglesias A. Eficacia del programa de análisis cefalométrico radiocef studio 2 versus el análisis cefalométrico manual. *Rev Postgrado Scientiarvm* [Internet]. 2015 [citado 25 Nov 2018]; 1 (1): 1- 4. Disponible en:
http://www.scientiarvm.org/cache/archivos/PDF_835971260.pdf
10. Bonilla M, barrera J, Arroyave A, Diaz M, Reproducibilidad en la ubicación de puntos cefalométricos de tejidos blandos en radiografías convencionales y digitales directas *Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia* 2013; 25 (1): 76-91.
11. rkan Celik, Omur Polat-Ozsoy, T. Ufuk Toygar Memikoglu, Comparación de mediciones cefalométricas con análisis cefalométrico digital versus convencional, *European Journal of Orthodontics* , Volumen 31, Número 3, junio de 2009, páginas 241–246. Disponible en:
<https://doi.org/10.1093/ejo/cjn105>
12. Segura F, Sanchez A, Cedillo P, Melendez A. Estudio comparativo entre cefalometria digital y manual con radiografías digitales. *Revista Mexicana de Ortodoncia* [Internet] 2014 [citado 3 de may 2019]; Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2395921516300216>
13. Zohu S, Ou P, Yu M, Guo X, Shao C, Su H. Cephalometric analysis of the soft tissue profile Hunan Han adults with normal occlusion. *Rev Journal of Central South University* [Internet]. 2015 [citado 10 sep 2018]; Disponible en:
<http://www.csumed.org/xbwk/fileup/PDF/201504398.pdf>
14. Tenorio Estrada J Evaluación de la discrepancia cefalométrica según Steiner, Tweed e Interlandi en pacientes con relación esquelética Clase I [Tesis Doctoral]. Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2011. Disponible en:
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1133>
15. Murali R, Sukumai M, Faisal T, Rajalingam Comparative Study of Manual Cephalometric Tracing in Digital Lateral Cephalogram for Accuracy and Reliability of Landmarks. *Indian Journal of Multidisciplinary Dentistry* 2011; 1 (3): 126–134. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121246X2013000200005&script=sci_arttext&tlng=en
16. Centeno, G. y Iglesias, A. (2015). Eficacia del programa de análisis cefalométrico Radiocef Studio 2 versus el análisis cefalométrico manual. *Revista Postgrado Universidad Católica de Santa María*, 1(1), 67-70. Disponible en:
http://www.scientiarvm.org/cache/archivos/PDF_835971260.pdf

17. Souza T, Mallozi M, Teixeira V, Sole D. Frequency of rinitis and orofacila disorders in patients with dental malocclusion. Rev. Paul. Pediatr. [Internet]. 2016 [citado 10 sep 2018]; 34 (2): 1- 4. Disponible en:
<http://www.scielo.br/pdf/rpp/v34n2/0103-0582-rpp-34-02-0184.pdf>
18. Barmou M, Hussain S, Abu M. Reliability and validity of MicroScribe-3DXL system in comparison with radiographic cephalometric system: angular measurements. Rev Int. Othod. [Internet]. 2018 [citado 10 sep 2018]; 16 (2): 1- 4. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1761722718300482?via%3Dihub>
19. Todorova K, Stoilova M. Lateral Cephalometric Study In Adult Bulgarians With Normal Oclusion. Rev. Folia Medica [Internet]. 2018 [citado 10 sep 2018]; 60 (1): 142- 146. Disponible en:
<https://content.sciendo.com/view/journals/folmed/60/1/article-p141.xml>
20. Sánchez J, Da Silva O. Atlas de cefalométria y análisis facial. Madrid: Ripano; 2009
21. Companioni A, Rodriguez M. Bosquejo histórico de la cefalometria cefalométrica. Rev. Cubana Estomatol [Internet]. 2008 [citado 10 sep 2018]; 45 (2): 1- 4. Disponible en :
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072008000200009
22. Romani V, Guerra C. Aplicacion del software Autocad en el aprendizaje en los estudiantes del Centro de Extension y Proyeccion Social. Universidad Nacional de Ingenieria de Rimac [Tesis]. 2015 [citado 10 sep 2018]. Pag. 51- 55. Disponible en:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/6889/Roman%C3%AD_FVI-Guerra_BCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
23. Pellicer L. Estudio Cefalometrico comparativo entre trazados manuales y digitales con programas informáticos. [Tesis]. 2014 [citado 10 sep 2018]. Disponible en :
https://gedos.usal.es/jspui/bitstream/10366/127846/1/DC_PellicerCastilloL_EstudioCefalometrico.pdf
24. Hernandez R, Fernandez C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6º Edicion. Mexico: Mc Graw Hill. 1997
25. Whites E. Fundamentos de radiología dental 4ta ed. Barcelona. Masson. 2008

ANEXO N° 01

Ficha de recolección de datos

**COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS VALORES CEFALOMÉTRICOS
SEGÚN STEINER EMPLEANDO TRES METODOS DE MEDICIÓN EN PACIENTES
DEL ÁREA DE ORTODONCIA DEL C. P. P. C.C. E- USS, 2019**



CODIGO DE PACIENTE:

SEXO:

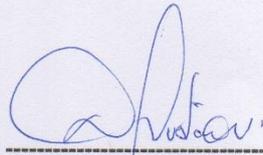
EDAD:

STEINER	ANGULO	RANGO	MANUAL	CEFAX	AUTOCAD
ANALISIS ESQUELETICO	LBC	70 (± 2)			
	Angulo SNA	82° (± 2)			
	Angulo SNB	80° (± 2)			
	Angulo ANB	2° (± 2)			
	Angulo Plano Oclusal A SN	14°			
	Angulo Go Gn- Sn	32°			
ANALISIS DENTAL	Angulo Incisivo Superior – NA	22°			
	Segmento Incisivo superior – NA:	4mm			
	Angulo Incisivo Inferior – NB	25°			
	Segmento Incisivo Inferior –NB	4mm			
	Angulo Interincisal	130°			
	Distancia Pogonion – NB	4mm			

CONSTANCIA DE CALIBRACION CON ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, Dairo Daniel Mastaceo Abanto, doy fe y certeza de haber realizado capacitado al alumno Christian Vera Fernández, calibrándonos con un índice de confiabilidad muy bueno, lo cual servirá para la recolección de datos mediante el uso de una ficha, para la realización de su investigación que lleva como nombre **“Comparación de la eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando tres métodos de medición en pacientes del área de ortodoncia del C.P.P.C.C.E- USS, 2019”**



COP 25894 RNE 2019

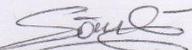
Pimentel, 28 de Noviembre del 2018

ANEXO N° 03

CONSTANCIA DE CALIBRACION CON INGENIERO CIVIL

CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, JUNIOR ARQUIMEDES SANCHEZ BERNILLA, doy fe y certeza de haber capacitado al alumno Christian Vera Fernández, calibrándolos con un índice de confiabilidad muy bueno para el correcto uso del software AutoCAD y todas sus herramientas básicas, lo cual servirá para la recolección de datos mediante el uso de una ficha, para la realización de su investigación que lleva como nombre **“Comparación de la eficacia de los valores cefalométricos según Steiner empleando tres métodos de medición en pacientes del área de ortodoncia del C.P.P.C.C.E- USS, 2019”**


JUNIOR ARQUIMEDES SANCHEZ BERNILLA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 209731

Pimentel, 27 de Noviembre del 2018

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Especie valorada S/ 20.00

FORMATO DE SOLICITUD

Solicita: Ejecución De
PRUEBA PILOTO

Señor (a), Srta. :

C.D. ROBERTO QJEDA GÓMEZ

Christian Vera Fernández con DNI N° 73144206

(Nombres y Apellidos del solicitante)

Email picis-cr1597-2ii@ Teléfono 924783753 Dirección 8 de octubre N° 912-LAMBAYEQUE

Ante Ud. Con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que en mi condición de : Alumno de la carrera profesional de Estomatología del IX ciclo.

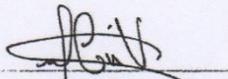
(Padre - Docente - Alumno) - (Especialidad - Ciclo)

Recurso a su honorable despacho para solicitarle lo siguiente:

Que en mi calidad de estudiante se me pueda dar la facilidad de la Ejecución DE PRUEBA PILOTO con la finalidad de dar inicio al desarrollo de Proyecto de Tesis "PERFIL ANTEROPOSTERIOR EN PACIENTES DE LA CLINICA ESTOMATOLOGIA DE LA UNIVEVERSDAD SEÑOR DE SIPAN."

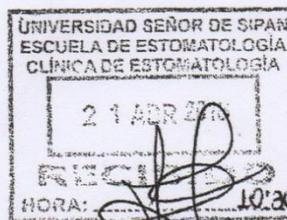
Por lo expuesto, agradeceré ordenar a quien corresponda se atienda mi petición por ser de justicia.

Chiclayo, 21 de Abril 2018


Firma del Solicitante

Anexos:

- a. _____
- b. _____
- c. _____



ANEXO N° 05

RESULTADOS DE PRUEBA PILOTO

CODIGO DE PACIENTE:P1					
SEXO:MASCULINO					
EDAD: 26					
STEINER	ANGULO	RANGO	MANUAL	CEFAX	AUTOCAD
ANALISIS ESQUELETICO	LBC	70 (± 2)	68	69	68
	Angulo SNA	82° (± 2)	86	86	86
	Angulo SNB	80° (± 2)	88	88	88
	Angulo ANB	2° (± 2)	6	6	7
	Angulo Plano Oclusal A SN	14°	16	18	16
	Angulo Go Gn- Sn	32°	33	36	33
ANALISIS DENTAL	Angulo Incisivo Superior – NA	22°	26	26	26
	Segmento Incisivo superior – NA:	4mm	7	8	7
	Angulo Incisivo Inferior – NB	25°	26	27	26
	Segmento Incisivo Inferior –NB	4mm	5	6	5
	Angulo Interincisal	130°	133	134	133
	Distancia Pogonion – NB	4mm	8	9	8

CODIGO DE PACIENTE:P2					
SEXO: FEMENINO					
EDAD: 25					
STEINER	ANGULO	RANGO	MANUAL	CEFAX	AUTOCAD
ANALISIS ESQUELETICO	LBC	70 (± 2)	80	82	80
	Angulo SNA	82° (± 2)	83	84	82
	Angulo SNB	80° (± 2)	85	83	85
	Angulo ANB	2° (± 2)	5.5	6	5
	Angulo Plano Oclusal A SN	14°	14	16	14
	Angulo Go Gn- Sn	32°	35	35	35
ANALISIS DENTAL	Angulo Incisivo Superior – NA	22°	26	26	26
	Segmento Incisivo superior – NA:	4mm	5	6	5
	Angulo Incisivo Inferior – NB	25°	25	26	25
	Segmento Incisivo Inferior – NB	4mm	5	6	4
	Angulo Interincisal	130°	135	136	134
	Distancia Pogonion – NB	4mm	5	7	4

CODIGO DE PACIENTE:P3					
SEXO:MASCULINO					
EDAD: 20					
STEINER	ANGULO	RANGO	MANUAL	CEFAX	AUTOCAD
ANALISIS ESQUELETICO	LBC	70 (± 2)	65	65	65
	Angulo SNA	82° (± 2)	84	82	84.5
	Angulo SNB	80° (± 2)	82	80	81
	Angulo ANB	2° (± 2)	2	2	2
	Angulo Plano Oclusal A SN	14°	12	12	11
	Angulo Go Gn- Sn	32°	26	24	24
ANALISIS DENTAL	Angulo Incisivo Superior – NA	22°	17	15	16
	Segmento Incisivo superior – NA:	4mm	4	4	3
	Angulo Incisivo Inferior – NB	25°	27.5	27	27
	Segmento Incisivo Inferior – NB	4mm	4	5	4

	Angulo Interincisal	130°	134	134	133
	Distancia Pogonion – NB	4mm	5	5	5

CODIGO DE PACIENTE:P4					
SEXO:FEMENINO					
EDAD: 26					
STEINER	ANGULO	RANGO	MANUAL	CEFAX	AUTOCAD
ANALISIS ESQUELETICO	LBC	70 (± 2)	76	78	76
	Angulo SNA	82° (± 2)	86	89	85
	Angulo SNB	80° (± 2)	88	89	88
	Angulo ANB	2° (± 2)	4	5	4
	Angulo Plano Oclusal A SN	14°	16	17	16
	Angulo Go Gn- Sn	32°	33	34	33
ANALISIS DENTAL	Angulo Incisivo Superior – NA	22°	25	26	25
	Segmento Incisivo superior – NA:	4mm	5	6	5
	Angulo Incisivo Inferior – NB	25°	26	27	26

	Segmento Incisivo Inferior – NB	4mm	5	6	5
	Angulo Interincisal	130°	136	138	136
	Distancia Pogonion – NB	4mm	5	6	5

CODIGO DE PACIENTE:P5					
SEXO:MASCULINO					
EDAD: 20					
STEINER	ANGULO	RANGO	MANUAL	CEFAX	AUTOCAD
ANALISIS ESQUELETICO	LBC	70 (± 2)	72	73	73
	Angulo SNA	82° (± 2)	83	84	83
	Angulo SNB	80° (± 2)	84	85	85
	Angulo ANB	2° (± 2)	3	5	4
	Angulo Plano Oclusal A SN	14°	15	16	16
	Angulo Go Gn- Sn	32°	33	35	33
ANALISIS DENTAL	Angulo Incisivo Superior – NA	22°	23	23	23
	Segmento Incisivo superior – NA:	4mm	5	6	5

Angulo Incisivo Inferior – NB	25°	26	27	26
Segmento Incisivo Inferior – NB	4mm	5	6	5
Angulo Interincisal	130°	132	133	132
Distancia Pogonion – NB	4mm	5	6	5

ANEXO N° 06

Calibración interexaminador	Calibración intraexaminador
<ul style="list-style-type: none"> ○ LBC: 0.86 (Muy buena concordancia) ○ Angulo SNA: 0.76 (Buena concordancia) ○ Angulo SNB: 0.79 (Buena concordancia) ○ Angulo ANB: 0.91 (Muy buena concordancia) ○ Angulo Plano Oclusal A SN: 0.78 (Buena concordancia) ○ Angulo Go Gn- Sn: 0.74 (Buena concordancia) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ LBC: 0.94 (Muy buena concordancia) ○ Angulo SNA: 0.88 (Muy Buena concordancia) ○ Angulo SNB: 0.88 (Muy Buena concordancia) ○ Angulo ANB: 0.93 (Muy buena concordancia) ○ Angulo Plano Oclusal A SN: 0.89 (Buena Concordancia) ○ Angulo Go Gn- Sn: 0.94 (Muy Buena concordancia)

<ul style="list-style-type: none"> ○ Angulo Incisivo Superior – NA: 0.93 (Muy buena concordancia) ○ Segmento Incisivo superior – NA: 0.86 (Muy buena concordancia) ○ Angulo Incisivo Inferior – NB: 0.84 (Muy buena concordancia) ○ Segmento Incisivo Inferior –NB: 0.87 (Muy buena concordancia) ○ Angulo Interincisal: 0.69 (Buena concordancia) ○ Distancia Pogonion – NB: 0.77 (Buena concordancia) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Angulo Incisivo Superior – NA: 0.96 (Muy buena concordancia) ○ Segmento Incisivo superior – NA: 0.90 (Muy buena concordancia) ○ Angulo Incisivo Inferior – NB: 0.86 (Muy buena concordancia) ○ Segmento Incisivo Inferior –NB: 0.88 (Muy buena concordancia) ○ Angulo Interincisal: 0.80 (Muy Buena concordancia) ○ Distancia Pogonion – NB: 0.82 (Muy Buena concordancia)
---	---

