

Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**CONCORDANCIA ENTRE LOS ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS DE RICKETTS Y TATIS  
EN EL DIAGNÓSTICO DE LA CLASE ESQUELÉTICA.**

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

**AUTORA**

Portocarrero López, Melissa

**ASESOR**

Dr. Mauricio Valentín, Franco Raúl

**JURADO**

Dra. Paúcar Rodríguez Elizabeth

Esp. Price Rivera Juan Arturo

Esp. Quijano Rodríguez Cesar Augusto

Dra. Donayre Fernández Mercedes Rosa

**LIMA - PERÚ**

**2018**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor de tesis el Dr. Franco Raúl Mauricio Valentín y mis asesores de consultas el Dr. Américo Munayco Magallanes y Mg. José Oliva Chuman, docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, por su motivación, sus ideas y su colaboración en la elaboración de este proyecto.

Al Comandante. ODO.PNP. Amador Felipe Estrada Mancisidor y Coronel. ODO.PNP. German Pineda, encargados del Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Hospital Nacional PNP “Luis N. Sáenz”, por sus guías académicas en la elaboración de este trabajo.

Y por último con igual orden de importancia a mi familia, muchas gracias por su paciencia, su apoyo incondicional, sus palabras de motivación y por desear siempre lo mejor para mí.

## **DEDICATORIA**

“La mejor manera de crecer es cayéndose y la manera más útil de ayudar a alguien es únicamente acompañándolo mientras se levanta”...

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a Dios, a mis padres William y Ena quienes me han brindado su tiempo, apoyo, un hombro donde descansar y consejos para hacer de mí una mejor persona y profesional. A mi hermana Tatiana y sobrina Apryl por ser mi ejemplo, guía y fortaleza. A mis amigas Meliza, Erika, Andrea, Mirian y Sandra por mostrarme el camino hacia la superación a través del intercambio de conocimientos sin esperar nada a cambio.

Gracias a ellos este sueño se hizo realidad.

## Resumen

El diseño de nuestro estudio fue determinar la concordancia entre el análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis en el diagnóstico de la relación esquelética, en pacientes que fueron al Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz" año 2018. Se analizó 106 radiografías laterales y panorámicas de pacientes de género masculino y femenino, entre 12 y 30 años. El estudio fue de carácter correlacional, transversal, retrospectivo y observacional. Se elaboró una base de datos en Excel y el análisis estadístico se hizo con el programa Stata V15; tablas de frecuencias simples y compuestas con sus respectivos porcentajes, y gráficas de barras simples y compuestas según corresponda. Para estudiar la agrupación entre dos variables se manipulo la prueba estadística Chi Cuadrado ( $\chi^2$ ) con  $P < 0.05$  y el coeficiente de Kappa para estimar la concordancia. Producto del análisis encontramos una concurrencia del 43,4 % en el diagnóstico de relación esquelética tipo II, independiente del lugar y el género. Concluyendo que hay poca relación entre ambos análisis cefalométricos para el diagnóstico de una misma relación esquelética.

Palabras clave: Análisis cefalométrico de Ricketts, análisis cefalométrico de Tatis, clase esquelética

## **Abstracts**

The aim of our study was to determine the concordance between the cephalometric analysis of Ricketts and Tatis in the diagnosis of the skeletal relationship, in patients who went to the PNP National Hospital "Luis N. Sáenz" in 2018. We analyzed 106 lateral and panoramic radiographs of patients of male and female gender, between 12 and 30 years. The study was of a correlational, transversal, retrospective and observational nature. A database was created in Excel and the statistical analysis was done with the Stata V15 program; tables of simple and compound frequencies with their respective percentages, and graphs of simple and compound bars as appropriate. To study the grouping between two variables, the Chi square statistical test ( $\chi^2$ ) with  $P < 0.05$  and the Kappa coefficient were used to estimate the agreement. Product of the analysis we found a 43.4% concurrence in the diagnosis of type II skeletal relationship, regardless of place and gender. Concluding that there is little relationship between both cephalometric analyzes for the diagnosis of the same skeletal relationship.

Keywords: Ricketts cephalometric analysis, Tatis cephalometric analysis, skeletal class

## Índice

I-Introducción	1
II.-Marco Teórico	3
2.1 Bases Teóricas	3
2.2 Antecedentes	18
2.3.-Justificación de la Investigación	25
2.4.-Hipótesis	25
III.-Objetivos	26
3.1.-Objetivo General	26
3.2.-Objetivos Específicos	26
IV.-Materiales Y Método	26
4.1.-Tipo de Estudio	26
4.2.-Población/muestra/criterios de selección	27
4.3 Variables / Definición/ Operacionalización	28
4.4.-Metodo/Técnica/ Procedimientos	29
4.5.-Consideraciones Éticas	31
4.6 Plan de Análisis	31
V. Resultados	32
VI Discusión	39
VII Conclusiones	41
VIII Recomendaciones	42
IX Referencias Bibliográficas	43

X.-Anexos	49
Anexo 1: Ficha de recolección de datos	50
Anexo 2: Ficha de base de datos.	49
Anexo 3: Análisis cefalométrico de Ricketts (Convexidad del punto A).	51
Anexo 4: Análisis cefalométrico de Tatis (Posición mandibular).	52
Anexo 5: Carta de Presentación	53
Anexo 6: Informe de ejecución	54
Anexo 7: Consolidación de resultados	55
Anexo 8: Fotografías de los análisis cefalométricos	56
Anexo 9: Matriz de consistencia	60

## I. Introducción

La ortodoncia desde tiempos muy antiguos ha tomado en cuenta a la parte funcional y estética facial, para solucionar problemas del macizo craneofacial, con el fin de percibir una armonía en la oclusión y del rostro humano. Para obtener estos objetivos la fase diagnóstica es clave, ya que integra unos análisis minuciosos, que parten por la tipificación de estructuras óseas, dentro del cual una de las estructuras que se asocia es la clase esquelética (Mendoza, 2004).

La clase Esquelética es la relación que hay entre los maxilares en sentido antero posterior y está comprendido por un agregado de estructuras óseas, que nos darán la morfología facial, las cuales están alteradas y generaran diferencias craneofaciales (Mallma, 2015; Ucañani, 2017). Estas diferencias pueden variar, de acuerdo a las disímiles congregaciones de razas humanas, étnicas, el lugar, sexo, edad, etc. Y para su estudio se hará uso de un gran número de análisis cefalométricos (Moyers, 1992).

Dentro de los análisis para acordar la clase esquelética, el análisis cefalométrico de Ricketts es uno de los análisis más completos, preciso, su metodología es ampliamente utilizada e integra seis campos de estudio basada en la informática aplicada a la cefalometría, lo que permite que se registre y analice la información conseguida en cada sujeto (Fernández, 2016; Vellini, 2008).

Este análisis cefalométrico no se restringe a evaluar dientes, sino estudia a los maxilares, cabeza y cuello, considerando la edad y sexo. Así mismo, no solo estudia cómo se encuentra en el presente el paciente, ya que permite ver el resultado del futuro crecimiento y el futuro tratamiento a realizar.

Sin embargo, Ricketts solo hace uso de la radiografía lateral y hace el análisis de la clase esquelética desde el plano sagital, por lo que se propuso el uso de la radiografía panorámica ya que a través del trazado y su medición por medio de planos, podríamos diagnosticar asimetrías



mandibulares, medir estructuras cráneo mandibular y dentoalveolares de manera inmóvil y móvil. El análisis cefalométrico de Tatis, es un estudio cefalométrico reciente, que propone una técnica sencilla, rápida, económica, hay una menor exposición a los rayos x para el sujeto y también busca ayudar al odontólogo para tener un diagnóstico más acertado (Tatis, 2007).

Rodríguez, Zamarripa y Torres (2012) mencionan, que los estudios del uso de las radiografías panorámicas son escasos. Y probablemente, que el estudio de elección del modelo de análisis, es la radiografía lateral, dejando a la radiografía panorámica como un examen secundario.

Su aplicación práctica de factible acceso convierte a esta técnica en un instrumento útil que debería ser utilizada frecuentemente durante la etapa de diagnóstico ortodóntico. Por tales motivos la presente investigación pretende evaluar la concordancia de los análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts para identificar la clase esquelética.

Para tal efecto, debemos responder a la siguiente interrogante ¿Cuál es la concordancia entre los análisis cefalométricos Ricketts y Tatis para el diagnóstico de clase esquelética?

## II. Marco Teórico

### 2.1 Bases Teóricas

#### 2.1.1 Crecimiento y desarrollo

Los términos crecimiento y desarrollo a través del tiempo, muchas veces han sido usados de manera errada y en ciertas oportunidades, se empleó un término por el otro, por ello es muy importante saber y tener claros ambos conceptos, para de esta manera poder emplearlos de manera adecuada (Bozalla y Naiman, 2002).

Si consideramos el aspecto biológico, se define al crecimiento, como las mudanzas normales en cantidad de sustancia viviente, es decir un aumento en masa o tamaño y de esta condición la materia viviente se hace más grande. El que es fruto de la segmentación celular o del predominio de factores genéticos y ambientales (Moyers, 1992).

Otra definición es la que propone Vellini (2008) el menciona que crecimiento viene a ser el aumento perenne e inmutable de volumen, ya sea por la multiplicación o aumento del volumen celular, el que es limitado en tiempo, duración y magnitud.

El desarrollo, es el suceso, por el cual se llega a la madurez, durante este se realizan varios cambios, que abarcan desde el embarazo hasta la defunción. Todo ello está controlado por la genética pero el medio ambiente lo puede modificar. Por otro lado, la edad cronológica de las personas no siempre está en el mismo nivel de desarrollo biológico (Vellini, 2008; Moyers, 1992).

Se podría decir que, “El crecimiento es primordialmente un componente anatómico, en cambio el desarrollo en un fenómeno conductista y fisiológico” (Proffit, 2008, p. 27). Ambos procesos interaccionan y se usan para nominar los procesos físicos, químicos y psicológicos que causan los cambios de forma y funciones de todos los tejidos del cuerpo e incluye el

acrecentamiento de las capacidades del individuo y las adaptaciones adquiridas en el proceso hacia la madurez (Otaño, Otaño y Fernández, 2009).

### ***2.1.1.1 Crecimiento del esqueleto cráneo facial.***

El desarrollo y crecimiento del esqueleto cráneo-facial es resultado de una serie de procesos morfogénicos que suceden en el periodo intrauterino y post natal, mediante el que se logra una armonía funcional y estructural entre los tejidos duros y blandos de la zona cráneo facial, el cual se conserva durante los primeros años y edad adulta. (Yujra y Yujra, 2012).

Los diferentes huesos del cráneo se forman por medio del proceso de reposición y resorción ósea y como consecuencia en cualquier área ósea, se produce un desplazamiento directo de crecimiento. Este fenómeno, presenta funciones habituales como ubicar, diseñar y construir los huesos del cráneo, para que puedan realizar su variedad de actividades al conformar el macizo cráneo-facial (Yujra y Yujra, 2012).

Los huesos del macizo cráneo-facial, se crean a partir de las células de la cresta neural y del tejido mesodérmico paraxial, estas células son las responsables de formar el neurocráneo, la cara y el aparato de masticación. El neurocráneo está formado por la bóveda craneal (cubre al encéfalo y tiene formación intramembranosa) y la base de cráneo (es el piso craneal del encéfalo y se relaciona con la cobertura capsular de los sentidos). La cara comprende el desarrollo del sistema estomatognático facial, el que deriva de los arcos faríngeos y del proceso frontonasal, su formación es de tipo intramembranosa. Además, este sistema contiene la musculatura oromasticatoria y facial, los huesos maxilares, mandibulares, nasales, orbitales, malares y frontales (Sperber, 1989).

El crecimiento facial, está controlado por los cartílagos, suturas y el periostio ya que son zonas de crecimiento y están bajo control genético. Y el desmocráneo con el esplanocráneo, son controlados por factores epigénéticos locales y también por factores ambientales, los que van a

tener influencia en su forma, tamaño y posición (Hurtado, Rios, Valencia, Echeverry y Jimenez, 1994).

### ***2.1.1.2 Crecimiento del maxilar***

El maxilar empieza a formarse a partir del centro de concentración mesenquimatosa del proceso maxilar. La formación inicia después del parto y es de tipo intramembranosa. El cual se da de dos maneras, por aposición y reabsorción ósea. Así mismo, su crecimiento se direcciona hacia abajo y afuera debido a que está en relación con el cráneo y su base (Proffit, 2008).

Este hueso, presenta una parte posterior y otra anterior. El post-maxilar tiene un centro de osificación que se dirige hacia adelante y la separación entre postmaxilar y premaxilar se realiza alrededor de los 12 años. A la semana número seis se elabora la lámina dental que va formar a los dientes. En el recién nacido los maxilares están limitados a su simple porción basilar, mientras que las ramas horizontales se encuentran disminuidas (Velayos y Díaz, 2007).

El crecimiento alargado del maxilar se realiza para que los diente molares, tengan espacio para erupcionar, por ello el movimiento se dirige a delante, generando un desplazamiento primario. Este movimiento, ocasionara un desequilibrio posicional en relación sagital a la fosa craneal y cuerpo mandibular (Canut, 2000).

### ***2.1.1.3 Crecimiento de la mandíbula***

La mandíbula deriva del primer arco branquial (presente hasta el segundo mes intrauterino) y en la sexta semana de vida intrauterina inicia su proceso osificación, que inicia en el tejido conjuntivo que recubre la cara exterior del cartílago de Meckel en la parte anterior, este se ubica por toda la extensión de los maxilares (Figún y Gariñi, 2007).

Su crecimiento óseo es de tipo periostal, es decir, mediante reabsorción y aposición de sus componentes óseos, lo que originara movimientos de desplazamientos primarios y secundarios (Vellini, 2008).

Cuando el sujeto viene al mundo, la mandíbula tiene forma de una barra ósea, no tiene ningún proceso alveolar, el canal dental se ubica cerca de la base y la lengua tiene posición nasal, lo que hace que la mandíbula tenga un desarrollo con orientación hacia delante. El cóndilo mandibular está aún formándose y presenta una hiperlaxitud articular, hasta que el encajamiento de los dientes lo detenga. Es así que la difusión del cartílago de crecimiento condíleo, determina la dimensión oclusal vertical y la estética facial, también es el organizador principal y el guía del desarrollo mandibular. Cuando se llega a la juventud, el cartílago de crecimiento se osifica. La estabilidad de la columna cervical es un punto fundamental para el avance de la mandíbula en sentido vertical, al igual que la ubicación de la lengua, que determina el desarrollo mandibular en dirección de adelante hacia tras (Bordoli, 1997; Castellino, Santini y Taboda, 1967).

#### ***2.1.1.4 Tendencias de crecimiento facial***

Son la consecuencia del crecimiento mandibular y maxilar en sentido posterior, con reposición de hueso a nivel anterior. También el sexo interviene en el crecimiento y remodelado óseo, ya que los hombres maduran después que las mujeres. Y para entender mejor este tipo de proceso, Tweed clasificó a las preferencias de crecimiento fisonómico en tres tipos (Vellini, 2008).

- Tipo A: Los dos maxilares crecen convenientemente hacia abajo y adelante, el ANB no se altera.
- Tipo B: La maxila crece de manera más veloz que la mandíbula, el ANB aumenta.
- Tipo C: La maxilar crece más lento que la mandíbula y el ANB disminuye.

## **21.2 Patrón esquelético**

La relación esquelética o clase esquelética es la correlación de los maxilares en sentido antero posterior, ya sea relacionando al maxilar y la mandíbula de manera separada, relacionando ambos maxilares entre ellos o con respecto a la región anterior de la base craneal y los tejidos blandos (Mallma, 2015).

Las relaciones que se da entre el maxilar y la quijada, tienen características particulares y es derivación de la influencia de la expresión genética, fisiología y malos hábitos, los cuales se irán expresando, en los periodos de crecimiento y desarrollo (Villanueva, Moran, Linaza y Palomino, 2009).

Así mismo, las diferentes relaciones que adopten los maxilares, dará como resultado diferentes perfiles del rostro, es por este motivo que Dürer en 1603 realizó varios dibujos en los que propuso un sistema de trazos para diferenciar los tipos de perfiles del rostro y para poder decir esta cara es recto, convexo y cóncavo (Guerrero, 2014). A su vez Pritchard en 1843, propuso dos categorías a partir de los diferentes perfiles del rostro y estableció el perfil prognata y retrognata (Águila, 1996).

### ***2.1.2.1 Tipos***

- Clase I Esquelética. El sistema estomatognático de las personas con Clase I esquelética, se encuentran estabilizadas y las funciones vitales de deglución, respiración, masticación y fonación lo realizan con naturalidad (Villanueva, Moran, Linaza y Palomino, 2009).

En su mayoría, las personas con esta clase esquelética, tienden a tener biotipo mesofacial, dólcofacial o braquifacial, y la gran mayoría tienen problemas de mal posición dentaria, por lo que recurren a tratamientos de ortodoncia, con la finalidad de mejorar la función dentaria y su estética facial (Almandoz, 2011).

También, hay situaciones en los que los maxilares están en una ubicación adecuada respecto a la base craneal (oclusión normal), en otros individuos ambos maxilares están ubicados en una posición más delantera con respecto a la base del cráneo (biprotusión) o los maxilares se encuentran en una posición detrás con respecto a la base craneal (doble retrusión) (Taborda, 2015).

- Clase II Esqueletal. Los individuos presentan overbite aumentado entre la maxila y mandíbula, debido a una protrusión maxilar o a que la mandíbula esta retruida. Por lo general el perfil es de tipo convexo, la altura del tercio facial inferior está estable o disminuida, labio inferior evertido y clase molar tipo II (Almandoz, 2011).
- El sistema estomatognático no se encuentra equilibrado, a que el proceso de fonación no lo realiza con normalidad y a que hay mayor actividad del músculo orbicular, tendrán mayor problema para pronunciar los fones anteriores (Villanueva, Moran, Linaza y Palomino,2009).
- Clase III Esqueletal. Los individuos presentan resalte sagital disminuido entre el maxilar y mandíbula, puede ser por prognatismo mandibular o retrusión maxilar. Tienen un perfil poco convexo, cóncavo o recto. También, la altura de la segunda parte del rostro esta aumentada o normal, ausencia de depresión infraorbitaria, deficiencia de proyección cigomática y problemas para poder comunicarse, ya que el crecimiento mandibular es mayor (Almandoz, 2011; Uslu & Akcam, 2007).

### **2.1.3 Cefalometría**

La cefalometría deriva de las voces griegas céfalo: cabeza y metría: medida y es definida como el conjunto de mediciones que se obtiene del cráneo humano, y que generalmente se

realiza en radiografías cefálicas de frente o de perfil, utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos (Doreen, 1998).

Esta técnica fue antecedida por la antropometría y la craneometría. En la primera, los antropólogos, cuentan, seleccionan y reconocen cadáveres, a través de los restos óseos y los dientes. En la segunda se obtiene las medidas, que se toman en el cráneo humano (Campanioni, Rodríguez, Días y Otaño, 2008).

Los primeros registros de los estudios craneométricos, los realizaron los antropólogos, en cráneos secos, con la intención de poder identificar al individuo, según sus características anatómicas en raza, sexo y edad. También la Craneometría fue utilizada para comprobar la teoría de la evolución de Darwin (Cano, 2010).

Es famoso que el primer aporte en esta área, fue introducida a finales del Siglo XVIII por Camper, ya que fue el primer antropólogo en realizar mediciones angulares para establecer patrones faciales, aplicando el triángulo de camper, además al estudiar el prognatismo, descubre que las medidas varían de acuerdo al grupo étnico (Quirós, 2003).

Posteriormente surge el deseo de relacionar los dientes con estructuras del complejo craneofacial, pero al no haber medios de diagnóstico, en el comienzo del siglo XIX, llevó a la Ortodoncia a profundizar en la craneometría. Los ortodoncistas adaptaron de los anatomistas y antropólogos algunos planos y ángulos craneométricos para que puedan conocer estas relaciones (Fernández, 2016).

Fue Paccini en 1922, quien adaptó las técnicas utilizadas en la antropometría sobre cráneos secos a la radiografía en personas, para lo cual ubicaba a los sujetos a una lejanía de dos metros de la fuente de rayos y utilizando, por vez primera la palabra de cefalometría (Hotz, 1973).



Es así que va iniciando la cefalometría, y el año 1931 es consagrado como su nacimiento. Desde su llegada ha sido utilizada intensamente tanto en la investigación como en la clínica diaria, para el diagnóstico de patologías, planificación quirúrgica de deformidades faciales y en la apreciación del crecimiento craneofacial (Fernández, 2016).

También la cefalometría nos sirve para evaluar los cambios que se generan durante el tratamiento de ortodoncia, ya que se puede hacer un parangón de las radiografías cefalométricas registradas pre, durante y post tratamiento, para así ver las modificaciones que se producen en los maxilares y estructuras dentarias (Proffit, 1994).

El principio por el que funciona el análisis cefalométrico, consiste en comparar a los individuos con un grupo patrón considerado normal para poder determinar las diferencias dentofaciales y entre el maxilar y quijada. Así mismo, el objetivo que tiene es estudiar los componentes funcionales más importantes de la cara: cráneo y base craneal, maxilar, mandíbula, procesos alveolares y dentición (Tilleria, 2011).

#### ***2.1.3.1 Análisis cefalométrico de Ricketts***

El análisis cefalométrico de Ricketts nació en 1959 y consta de 32 factores, los cuales permiten realizar un estudio detallado de la morfología cráneo facial. Estos factores, están agrupados en 6 campos, de los cuales obtenemos medidas específicas para poder localizar el mentón, maxilar con la convexidad de la cara, posición de la dentadura en la cara, perfil facial, el biotipo facial, anomalías esqueléticas, dentales y estéticas más importantes (Mallma, 2015; Miranda, 2015).

Este análisis desde su creación hasta hoy en día, ha experimentado varios cambios y está esbozado según su filosofía de tratamiento. La filosofía de la cefalometría de Ricketts se basa en que “el clínico desea ante todo reconocer un problema si existe y entonces tratar con él si es necesario” (Chávez, 2004, p.28).

También es preciso mencionar que debido a la utilización de numerosos puntos, líneas y planos cefalométricos, este análisis se hizo amplio y un poco complejo de realizar. Por eso los 32 factores que tenía en un inicio, se resumieron en 11 factores, pero sin alterar el objetivo y finalidad de esta técnica cefalométrica (Fernández, 2016).

En este análisis resumido de Ricketts, se toma como principales líneas de referencia, a la línea horizontal de Franfort, la línea nasión-basión y la vertical pterigoidea. También, con esta técnica cefalométrica no solo analizaremos la situación actual del paciente, sino que podemos predecir los efectos del crecimiento futuro y el tratamiento (Barahona y Benavides, 2006).

En cuanto a los puntos, planos y ejes menos tradicionales tenemos: A6 (Molar superior), B6 (Molar inferior), C1 (Cóndilo), DT (Tejido blando), CC (Centro del Cráneo), CF (Punto CF), PT (Punto PT), DC (Cóndilo), Gn (Gnathion), Go (Gonion), PM (Supragonion), Pog (Pogonion), PO (Cefalométrico), TI (Punto TI), Xi (Punto Xi), Plano de Frankfort, plano facial, vertical pterigoidea, plano basion-nasion, plano oclusal, línea A-Pog, línea E, eje facial, eje condilar, eje del cuerpo mandibular, ángulo facial, ángulo mandibular, curva mandibular, altura del tercio medio facial, convexidad en el punto A, Indicador del piso nasal (Plano palatino a FH), posición incisivo inferior, ángulo interincisal, molar superior-Ptv, labio inferior al plano (Gregoret, 2003).

#### *2.1.3.1.1 Componentes*

El análisis cefalométrico de Ricketts presenta un total de 32 factores y estos fueron agrupados para un mejor estudio en 6 campos entre los que tenemos a la relación dentaria, relación maxilo mandibular, relación dentoesquelética, relación estética y relación craneofacial (Fernández, 2006).

### *2.1.3.1.2 Análisis cefalométrico de Ricketts resumido*

El análisis cefalométrico reducido, llamado también análisis básico es una versión resumida de los 32 factores que simplifica el estudio cráneo-máxilo-facial y dentario en 13 medidas. (Gregoret, 2003). Las medidas seleccionadas del cefalograma completo son: Problema dentario, relación maxilomandibular, dento esqueletal, problema estético, relación craneofacial y estructural interno.

Podemos dividir este cefalograma resumido en cuatro áreas:

- **Maxilar inferior:** Comprende medidas que permitirán definir tamaño, forma, posición mandibular, relación intermaxilar vertical y biotipo facial del paciente. Analizando “el eje facial, profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial Inferior y arco mandibular” (Vargas y Vargas, 2012).
- **Maxilar superior:** Son dos medidas (convexidad facial y profundidad maxilar) que en conjunto con la profundidad facial, completan el análisis del patrón esqueletal en sentido sagital.
- **Dientes:** Posición del incisivo inferior en el plano vertical y anteroposterior. Así mismo, la medida del primer molar superior al PTV indica la protrusión o retrusión de la arcada dentaria inferior.
- **Perfil blando:** Se mide a partir del labio inferior al plano E.

### *2.1.3.1.3 Ventajas.*

La metodología que usa el análisis cefalométrico de Ricketts, tiene una base clínica muy parecida al análisis cefalométrico de Steiner, sin embargo este se diferencia porque tiene una perspectiva biológica y hace comparaciones de tejidos duros y blandos, hace una descripción más completa y sistematizada, hay mayor rigor científica y se apoya de la Bioestadística,

incorpora correcciones biológicas (sexo, edad, raza), tiene refinamiento científico de la tecnología computada y admite pronosticar los efectos del crecimiento próximo y el tratamiento (Menéndez, 2008).

#### *2.1.3.1.4 Determinación de la clase esquelética según Ricketts.*

Para establecer el patrón esquelético, Ricketts propone, realizar el análisis de la convexidad facial, lo que vendría a ser la distancia entre en el punto A y el plano facial. Esta medida adquirida, mostrara la relación intermaxilar de modo sagital y se dirá que esta relación es equilibrada si los valores están cercanos a la norma (+2mm con una DS de +/- 2); si la medida es mayor de +5mm o menor de -1mm nos indicara un patrón de clase II o III respectivamente (Gregoret, 2003).

En cada relación esquelética, tanto el maxilar como la mandíbula pueden tomar tres posiciones, es decir estos pueden estar adelantados, retraídos o en el mismo nivel de referencia, y por ello, se generan nuevas combinación entre estas estructuras óseas. Para conocer el lugar de la mandíbula, es necesario conocer la profundidad facial, este es un ángulo que presenta un valor promedio de  $87^{\circ} \pm 3$  y para saber la localización del maxilar, analizaremos la profundidad de la maxila, el cual es un ángulo con valor promedio de  $90^{\circ} \pm 3$  (Núñez, 2016).

En tal sentido, podemos encontrar que el maxilar y la mandíbula presentan valores normales; la profundidad facial esta aumentada y el al valor de la profundidad maxilar en normo posición, profundidad facial normal y una profundidad maxilar aumentada, profundidad facial normal con una profundidad maxilar disminuida, profundidad facial disminuida con una profundidad maxilar normal (Mallma, 2015).

### ***2.1.3.2 Análisis cefalométrico de Tatis***

El análisis cefalométrico de Tatis (2007) aplicada en la placa panorámica, fue sugerido por el Dr. Diego Tatis, el que asocia a las estructuras del conjunto cráneo-facial en cinco campos para el diagnóstico, por medio del cual podremos realizar la medición de las estructuras cráneoamandibulares y dentoalveolares, de forma vertical, sagital y transversal, ya sea en estática o dinámica.

La intención de este estudio es realizar un diagnóstico, de manera sencilla, rápida y económica. Así mismo habrá menor radiación hacia las personas. También nos valdrá para analizar al paciente en sus dos mitades, diagnosticar asimetrías del maxilar y mandíbula, analizar el biotipo, las relaciones del maxilar con la mandíbula, analizar los tipos de mordida, etc. (Tatis, 2007).

#### ***2.1.3.2.1 Campos de análisis.***

El análisis cefalométrico de Tatis percibe cuatro áreas de estudio, los que son los siguientes (Tatis, 2007) El primero es el campo de análisis esquelético (relaciones Maxilo-mandibulares, análisis esquelético mandibular, análisis esquelético maxilar y biotipo), el segundo es el campo de análisis articular y analiza la centricidad condilar, ángulo mecánico articular, ángulo de la eminencia articular, profundidad de la cavidad glenoidea y su perímetro de adelante hacia tras.

Como tercer campo tenemos el análisis dentoalveolar (simetría de las alturas alveolares, proporcionalidad de las alturas alveolares, análisis de las mordidas profundas y mordidas abiertas) y en el cuarto campo, el análisis dental se hará a través del estudio de las líneas medias, clasificación canina, control y revisión de anclaje, análisis de las interferencias y control vertical, inclinación del plano de oclusión y estudio radiográfico de Bolton.

#### *2.1.3.2.2 Requisitos imanológicos.*

Para poder realizar el análisis cefalométrico de Tatis se debe tener en cuenta, que en la radiografía panorámica se visualiza todas las estructuras a analizar y no debe de existir cortes de los cóndilos, el mentón, etc. y por eso, debe tener un contraste y nitidez aceptable. Así mismo, para evitar que se produzca alteraciones en la medición y análisis, el paciente no debe realizar giros de la cabeza en el plano horizontal ni en el plano vertical, al momento de la toma de la radiografía (Tatis, 2007).

#### *2.1.3.2.3 Determinación de la clase esquelética según Tatis.*

En el análisis cefalométrico de Tatis, para establecer la clase esquelética se evalúa y analiza la posición de la mandíbula, que vendría a ser la distancia que hay entre el punto pterigomaxilar y el punto antegonial. La relación que existe entre estos dos puntos, es encontrada mediante una línea perpendicular al plano Bi-porión (Rodríguez, Zamarripa y Torres, 2012).

Entonces, si el punto Ag esta sobre la vertical Ptm, se dirá que es de clase esquelética tipo I; si el punto Ag se ubica por detrás de esta línea el paciente será de clase esquelética tipo II y cuando el punto Ag se localice por delante de esta línea, el individuo será de clase esquelética tipo III (Tatis, 2007).

## **2.1.4 Exámenes radiográficos extraorales**

### ***2.1.4.1 Radiografía panorámica***

El Dr. Yrjo Veli Paatero, es considerado padre de la radiografía panorámica. El inicio con sus investigaciones en 1946, en un inicio usaba una película, la colocaba por lingual de los dientes y tomaba una radiografía para cada pieza dental. Luego, en el año 1949, empezó a colocar la película fuera de la boca y tanto el chasis como el paciente giraban en un eje vertical y a esta técnica lo nombro pantomografía, cuyo término en 1961 lo cambio por ortopantomografía (Urzúa, 2006).

La ortopantomografía, reproduce una imagen que va informar, a cerca de las estructuras ubicadas a nivel de las arcadas dentarias, también se identificara lo que encontramos por delante y detrás de las arcadas (para lo cual no tomaremos en cuenta las superposiciones), diagnosticaremos la extensión de patologías óseas, fracturas y la enfermedad periodontal de múltiple localización (Finestres y Chimenos, 2015).

Esta es una de las técnicas radiográficas más usada, debido a su bajo costo, rapidez en su elaboración, a la representación general de los maxilares, requiere de una baja dosis de radiación a los individuos, se emplea en aquellas personas que tienen dificultad al momento de abrir la boca y porque es una herramienta de ayuda visual para la exposición de casos (Martínez, Chímenos y López, 2015).

Para obtener radiografías panorámicas, se usa un aparato que es cada vez mejor, ya que con los continuos avances incluye programas de exposición automática y de imágenes múltiples. Y para conseguir una buena imagen panorámica de diagnóstico, se siguen diez pasos : Cargar el casete, ajustar los factores de exposición, retiro de los pendientes, collares y luego colocarle el delantal de plomo, que el paciente muerda la marca de centraje, ajustar inclinación del mentón,

posicionar las guías de control lateral, que el sujeto se ponga de pie, trague, acomode la lengua en el paladar y no realice movimientos, exponer la película y finalmente realizar el Procesado (Finestres, 2013).

Además, cuando se toma una radiografía panorámica, la película y la cabeza del tubo de rayos X permanecen en movimiento y al realizar la exposición, el tubo de rayos X se mueve por el contorno de la cabeza del paciente en una dirección, y la película gira en dirección opuesta. Estos movimientos, generaran varias imágenes propias, las cuales se combinan en una sola radiografía creando así, una vista general de ambos maxilares (Campoverde, 2012).

Para realizar una mejor comprensión e interpretación de una radiografía panorámica, Urzúa (2006), menciona que en esta técnica, se pueden encontrar cuatro tipos de imágenes: Tenemos las imágenes primarias (son las estructuras que se hallan dentro del área focal), imágenes dobles (las estructuras maxilares que se posicionan en la línea media posterior, se observan como imágenes duplicadas), imágenes fantasmas (se encuentran en zonas donde hay imágenes muy radiopacas o radiolucidas y estas van a tener mayor tamaño, invertida en sentido horizontal y son difusas) e imágenes falsas (son aquellas carentes de bases anatómicas).

### **2.1.5 Radiografía lateral**

La radiografía lateral de cráneo, nació en 1922 con Paccini y está es considerada como una de las radiografías extraorales más antiguas y más empleadas en ortodoncia por los especialistas. A través de esta, se puede realizar estudios, en dos planos del espacio, entre los cuales tenemos al plano vertical y horizontal (Ulloa, 2009).

En este estudio radiográfico, podremos examinar el cráneo y las estructuras óseas faciales con la intención de encontrar fracturas, traumatismos o alteraciones en el desarrollo. En ortodoncia se usa, para realizar un análisis del crecimiento facial y obtener el perfil de los tejidos blandos



faciales y en cuanto a prótesis, nos ayudara para tener registros pre y post tratamiento (Marín, 2000).

Para que la radiografía lateral sea apreciada y tenga la menor cantidad de artefactos se tiene que ubicar bien la placa y el foco emisor con relación a la cabeza ( la separación entre la placa y la cabeza deberá ser mínima, en cambio la lejanía entre el foco emisor y cabeza es la más distante posible), la posición de la cabeza en el cefalostato y por último las rotaciones y desdoblamientos, es decir si la cabeza está en una adecuada posición respecto a la placa, no debe haber rotaciones pero si desdoblamientos (Ustrell y Von, 2002).

Así mismo, Urzúa (2006) dice que, una radiografía lateral es considerada aceptable si el paciente está en oclusión céntrica, tiene un perfil blando adecuado con los labios y tejidos blandos del mentón en reposo, no debe haber dobles contornos o estos tienen que ser mínimos

## **2.2 Antecedentes**

Andrade (2018) Estudio comparativo de Ricketts Vs Tatis: Biotipo facial y clase esquelética. En México, público este estudio para determinar el biotipo facial y clase esquelética. La muestra está integrada por 56 radiografías de pacientes en un rango de 18 a 30 años, que acudieron al Posgrado de Ortodoncia de UPAEP. De los cuales fueron 37 mujeres que representan el 66% y 19 hombres siendo el 34% restante. El estudio fue de tipo retrospectivo, tipo de muestra es probabilística. Como resultados se obtuvo, según el análisis cefalométrico de Ricketts la relación esquelética I represente el 32,14 %, la relación esquelética II; el 64,29% y la relación esquelética III, el 3,57%. Y en el análisis cefalométrico de Tatis la relación esquelética I tiene 17,86 %, la relación esquelética II; el 8,57% y la relación esquelética III el 3,57%. Y ambos estudios cefalométricos coinciden en un 67,9 % en cuanto a la relación esquelética. Concluyendo que la

radiografía panorámica es un auxiliar de diagnóstico para la clase esquelética, pudiendo ser identificada a simple vista.

Yupanky y Muñoz (2015) Análisis comparativo del diagnóstico en la cefalometría de Tatis en la radiografía panorámica con la cefalometría de Ricketts. En Quito, publicaron este estudio para determinar la fiabilidad del análisis cefalométrico en una radiografía panorámica. Seleccionaron 108 radiografías, 54 cefálicas y 54 panorámicas en máxima intercuspidad, tomadas y trazadas por el mismo operador y el mismo equipo de radiografía. Se compararon los datos del biotipo facial, clase esquelética, altura facial inferior, tipo de mordida dental y tipo de mordida esquelética. Los resultados obtenidos se organizaron en una base de datos del paquete estadístico SPSS en su versión 23, el cálculo se hizo a través de la prueba de chi cuadrado y la de Wilcoxon. Como resultado se obtuvo un 50 % de coincidencia en la clase esquelética, con  $p = 0,0$  y se concluyó que no hay coincidencia entre los resultados obtenidos del análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis.

Miranda (2015) Comprobación del grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis en comparación al análisis cefalométrico de Ricketts para determinar el biotipo facial y la clase esquelética, en pacientes de 9 a 12 años de la Clínica odontológica Docente Asistencial UNJBG, año 2012;2013;2014. En Perú, publicó un estudio donde evaluó y comprobó la confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis en radiografías panorámicas en comparación al análisis cefalométrico de Ricketts en radiografías laterales para así establecer el biotipo facial y Relación Esquelética en personas de 9 a 12 años de clínica asistencial odontológica de la UNJBG – Tacna. Utilizó como muestra 46 radiografías cefálicas y radiografías panorámicas digitales correspondientes a los pacientes atendidos. Este estudio es de tipo comparativo, retrospectivo y transversal. Realizó calcos y trazados en radiografías frontales y laterales de cada paciente y se compararon los resultados de

cada análisis cefalométricos, relacionados al biotipo y relación Esqueletal, luego se procesó los datos con prueba de concordancia de kappa de cohen y prueba de homogeneidad. Como resultado de relación esquelética presentaron un 63% de coincidencia del análisis de Tatis y Ricketts, variando según género, siendo para mujeres el 70,59% y para hombres el 58,62%. De forma similar varía según la edad, obteniendo mayor porcentaje de coincidencia a la edad de 12 años (66,67%) y el menor porcentaje a la edad de 11 años con 44,44%, sin diferencia significativa al sexo y grupo de edad. Se concluyó, que el análisis de Tatis no es confiable en comparación al análisis de Ricketts.

Cardeña (2016) Estudio comparativo del biotipo facial y clase esquelética mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts en pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO” Cusco-215. En Perú, publicó un estudio con el propósito de comparar el biotipo facial y clase esquelética mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts. Para esto se seleccionó 80 radiografías panorámicas y 80 radiografías laterales, las cuales a su vez fueron agrupadas en conjuntos de 40 radiografías según género. Este es un estudio de tipo comparativo-descriptivo y retrospectivo. Las radiografías tanto laterales y panorámicas fueron analizadas de forma manual por el mismo operador y los resultados obtenidos se los registró en una ficha de recolección de datos. Como resultado, con el análisis cefalométrico de Ricketts, el 29% de la población son Clase I, 36% Clase II y 35% Clase III. También hubo una prevalencia del 60% de la Clase esquelética III en el género masculino y el 55% de la Clase esquelética II en el género femenino, Mientras que en el análisis cefalométrico de Tatis el 17.5% son Clase I, 60% Clase II, 22.5% Clase III, se encontró una prevalencia del 57% de la Clase esquelética tipo II en el género masculino y el 62.5% de la Clase esquelética tipo II en el sexo femenino, Donde se obtuvo el 76.25% de coincidencia en Biotipo fácil y el 50% de coincidencia en Clase esquelética, también se usó la prueba de Chi cuadrado de homogeneidad, y se estableció que el sexo no es factor

determinate en al análisis de Tatis y se concluyó que el análisis cefalométrico de Tatis resulta confiable para determinar Biotipo facial mas no para Clase esqueletal.

Benjumea, Santos, Lince, Pérez, y Fang (2015) Concordancia entre el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts para el diagnóstico de maloclusiones dentales y esqueletales. En Cartagena, publicaron un estudio con el propósito de evaluar la concordancia entre el análisis cefalométrico de TATIS y Ricketts para diagnosticar maloclusiones dentales y esqueléticas. Se usó 85 radiografías de individuos que iniciaron el tratamiento ortodóntico y en donde se compararon las técnicas cefalométricas de Ricketts y Tatis para cada unidad muestral. Este estudio era descriptivo de concordancia y con estos datos se calculó el intervalo de confianza del 95% y el grado de concordancia Kappa de Cohen para cada contraste. Para todos los análisis se aplicó el software estadístico SPSS v20 (IBM, USA). Como significancia se tuvo en cuenta valores de  $p < 0.05$ . Como resultado se obtuvo según el análisis de Ricketts, que el 71,8% tienen relación esquelética II y un 28,2% relación esquelética I. Y no hay diagnóstico de relación esquelética III. En cuanto al análisis de Tatis, el 77,6% tienen clase II, 18,8% clase III y 3,5% clase I. Y ambos análisis cefalométricos coinciden 62,35%. A En conclusión el análisis de Tatis es de gran utilidad para el diagnóstico dental según relación molar y canina derechas, pero para los otros diagnósticos es recomendable seguir haciéndolo con la cefalometría de Ricketts.

Marín y Carrillo (2011) Comprobar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografías panorámicas para determinar el biotipo facial y clase esqueletal del paciente. En Quito, público un estudio con el objetivo de evidenciar el grado de seguridad del análisis cefalométrico de Tatis para establecer el biotipo facial y clase esqueletal en pacientes con ortodoncia. Como muestra se contó con 100 radiografías laterales y panorámicas de pacientes de ambos géneros, con un promedio de 23 y 24 años. En este estudio experimental-

comparativo, a las radiografías se realizaron el análisis cefalométrico de Ricketts y de Tatis mediante los software computarizados (Quick Ceph y ORTHOKINETOR PLUS). Encontró que en ambos análisis cefalométricos hubo un predominio de la clase II del estudio de biotipo facial, presentaron un 54% de coincidencia entre los datos obtenidos del análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis en todo el grupo, en el género masculino hay 51,6% de coincidencia y en el género femenino coinciden 55,1 %. Así mismo el grupo de edad comprendido entre los 10-16 años representa el 55,6 % de coincidencia , los de 17-25 años 51,6 %, los de 26-34 años el 50% y más de 35 años el 60%. Concluyo que el análisis cefalométrico de Tatis es más confiable para establecer el biotipo facial más no la clase esquelética en la muestra estudiada.

Cutipa (2016) Comparación del cefalograma de Steiner y Tatis en la determinación del patrón esquelético. En Lima, publico un estudio con la finalidad de comparar los análisis cefalométricos de Steiner y Tatis para determinar la clase esquelética, tomo como muestra 80 radiografías, de personas que fueron evaluadas en la clínica de ortodoncia del Hospital Militar Central. Todos los pacientes son peruanos y están en promedio entre los 12-16 años. En este estudio comparativo se procedió a determinar el patrón esquelético trazando la radiografía lateral con el análisis cefalométrico de Steiner y en la radiografía panorámica se elaboró el análisis propuesto por TATIS, se usó la prueba estadística T-Student con un valor de confianza al 95%. Al comparar ambos análisis cefalométricos no se obtuvo coincidencia entre los resultados obtenidos de la clase esquelética y se afirmó que el análisis de Tatis, tiene muy baja confiabilidad para determinar la clase esquelética, pero ambos análisis cefalométricos al utilizarlos juntos pueden formar una unidad de diagnóstico más amplia.

Rodríguez, Zamarripa y Torres (2012) Análisis cefalométrico de la radiografía panorámica como método de diagnóstico en la obtención del patrón esquelético y el biotipo facial. En México,

anunciaron un estudio con la intención de establecer la aplicación de la radiografía panorámica para el diagnóstico de posición mandibular y la determinación de patrón esquelético. Para lo cual, tomaron como muestra 200 radiografías de la clínica de Ortodoncia U.A.T, todos eran de nacionalidad Mexicana. En este estudio comparativo, todas las placas radiográficas fueron trazadas por el mismo operador, sobre un papel de calco, primero se realizó el análisis cefalométrico de Steiner y luego el de Tatis. Así mismo, para la parte estadística se utilizó la prueba de Chi cuadrado, con valor alfa de 0.5, donde para el patrón esquelético y biotipo facial, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre estos dos métodos de diagnóstico. Y se probó que la radiografía panorámica es un examen auxiliar, en la obtención del patrón esquelético y biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico propuesto por Tatis. El cual se le puede comparar o correlacionar con otro análisis cefalométrico.

Horna (2017) Validez del análisis cefalométrico de Tatis en radiografías panorámicas comparado con el análisis cefalométrico de Ricketts en radiografías cefalométricas laterales para determinar biotipo facial en radiografías obtenidas de un centro de imágenes en san juan de Lurigancho lima 2016. En Perú público un estudio, con el fin de comprobar si existe relación entre el análisis cefalométrico de Tatis y el análisis cefalométrico de Ricketts para el diagnosis del biotipo facial con radiografías del centro de radiológico Medical Dent en San Juan de Lurigancho en Julio del 2016. La muestra se conformó por 110 radiografías de pacientes entre los 9 a 16 años de edad de ambos sexos, siendo 55 radiografías panorámicas y 55 radiografías laterales. Este es un estudio comparativo y para el establecimiento del biotipo facial se elaboró el análisis cefalométrico de Tatis y el análisis cefalométrico de Ricketts cada uno con sus respectivos valores. Los valores obtenidos de las radiografías se cotejan con la norma, se suman y son divididos entre cinco, donde la medida obtenida se confronta con las medidas dadas por

Ricketts. Se utilizó el coeficiente Kappa de Cohen para comprobar el grado de afinidad entre ambos análisis cefalométricos y la prueba exacta de Fisher y Chi cuadrado para mostrar el acuerdo entre el biotipo facial y las covariables. Conclusión: Existe una concordancia baja según los parámetros de la prueba estadística elegida. Tampoco existe diferencia estadísticamente significativa en el biotipo facial y las covariables.

Pardo (2016) Estudio comparativo de los resultados obtenidos sobre asimetrías mandibulares mediante el Análisis Frontal de Ricketts y el Análisis Cefalométrico de Tatis. En Ecuador, publico un estudio para comparar el diagnóstico sobre asimetrías mandibulares obtenido a partir del análisis frontal de Ricketts y el análisis de Tatis. Para la muestra se seleccionaron 50 radiografías digitales panorámicas y 50 posteroanteriores de un mismo paciente, de los registros que pertenecían a los pacientes que fueron al consultorio Odontológico Cabezas, establecido en Quito. Es un estudio descriptivo, observacional y de corte transversal y las radiografías panorámicas se estudiaron con el análisis de Tatis a través del programa de computadora Orthokinetor Plus versión 1 .0.228, en tanto que, las radiografías posteroanteriores fueron interpretadas por el estudio frontal de Ricketts mediante el software Dolphin versión 9.0.00.1 9. Los resultados fueron tabulados y analizados estadísticamente. Al comparar el diagnóstico obtenido mediante el análisis de Tatis con el del análisis frontal de Ricketts, se encontró una concordancia del 98% al señalar la presencia o ausencia de asimetrías mandibulares y una concordancia moderada del 74 % en la dirección desviación mandibular. Conclusión: Existe una correspondencia alta entre los análisis de Tatis y Ricketts para precisar la presencia o ausencia de asimetrías mandibulares, mas no para señalar la dirección de la desviación mandibular

### **2.3 Justificación de la Investigación**

La presente investigación tiene relevancia teórica, debido a que proporciona información de un análisis práctico y sencillo frente al uso convencional del análisis cefalométrico de Ricketts para el diagnóstico de la relación esquelética.

También es importante desde la parte clínica, porque la introducción de nuevas propuestas de análisis cefalométricos en la radiografía panorámica, ayudara al cirujano dentista en el momento de elaborar un buen diagnóstico y un adecuado planificación de tratamiento.

### **2.4 Hipótesis**

Debido a que los análisis cefalométricos de Ricketts y Tatis tienen como campo de estudio el componente esquelético y la relación maxilo mandibular, existe concordancia entre estos para diagnosticar la clase esquelética.



### III. Objetivos

#### 3.1.-Objetivo General

Determinar la concordancia entre el análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis para el diagnóstico de la clase esquelética.

#### 3.2.-Objetivos Específicos

- Determinar la relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts.
- Identificar la relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts según género.
- Establecer la relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts según edad.
- Determinar la relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis.
- Identificar la relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis según género.
- Establecer la relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis según edad.
- Relacionar la relación esquelética con el análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis.

### IV. Materiales y Método

#### 4.1.-Tipo de estudio

- Correlación, observacional, retrospectivo y transversal.

#### 4.2 Población

- **Población:** Radiografías que fueron tomadas en pacientes que fueron evaluados en el consultorio de Ortodoncia Y Ortopedia Maxilar del Departamento de Odontoestomatología en el Hospital Nacional “Luis Nicanor Sáenz” en el año 2018.

- **Muestra:** 106 radiografías de pacientes que fueron evaluados en el consultorio de Ortodoncia Y Ortopedia Maxilar del Departamento de Odontoestomatología en el Hospital Nacional “Luis Nicanor Sáenz” en el año 2018.
- **Unidad de análisis:** Una radiografía de una persona que fue atendida en el consultorio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Unidad de Odontoestomatología en el Hospital Nacional “Luis Nicanor Sáenz”.
- **Muestreo:** Muestreo probabilístico, aleatorio simple.
- **Criterios de inclusión**
  - Personas con clase esquelética I, II y III.
  - Mínimo 24 dientes presentes.
  - Radiografías panorámicas y laterales de óptima calidad con respecto al contraste y angulación.
- **Criterios de exclusión**
  - Enfermedades sistémicas relacionadas con el sistema estomatognático.
  - Radiografías con superposición de imágenes.
  - Radiografías donde no se perciben las estructuras anatómicas.
  - Pacientes que no tengan la radiografía panorámica y lateral.
  - Radiografías de pacientes con dentición mixta.

### 4.3 Variables

- Relación esquelética según análisis cefalométrico de Ricketts.
- Relación esquelética según análisis cefalométrico de Tatis.

#### Variables Intervenientes

- Edad y sexo.

#### *4.3.1 Operacionalización de variables.*

DEFINICIÓN				
VARIABLE	CONCEPTUAL	INDICADOR	ESCALA	VALOR
<b>Relación esquelética según análisis cefalométrico de Ricketts.</b>	Es la relación intermaxilar de modo sagital. El cual se obtiene a través del análisis de la convexidad del punto A.	Análisis cefalométrico de Ricketts. -Autor: Ricketts. -Año:1959	Nominal	Clase I: +2mm con una DS de +/- 2  Clase II: +5mm  Clase III: < -1 mm
<b>Relación esquelética según análisis cefalométrico de Tatis.</b>	Es la relación intermaxilar que se obtiene a través del análisis de la posición de la mandíbula.	Análisis cefalométrico de Tatis. -Autor: Dr. Diego Tatis -Año:2006	Nominal	Clase I: Ag sobre ptm.  Clase II: Ag detrás de Ptm.  Clase III: Ag delante de Ptm.
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido el individuo	Años cumplidos	Intervalo	12-15 años 16-20 años 21-30años
<b>Sexo</b>	Condición anatómica y biológica	Características físicas externas	Nominal	Femenino Masculino

#### 4.4 Método/Técnica/ Procedimientos

- **Método/ Técnica:** Observación indirecta, porque se entrara en contacto con el fenómeno, observando a través de las observaciones realizadas anteriormente por otra persona.
- **Instrumento:** Ficha de recolección de datos.
- **Procedimiento:** Se solicitó autorización a la Sra. General Médico del Hospital Nacional PNP “Luis Nicanor Sáenz”, para tener acceso, a las Historias clínicas y radiografías panorámicas y laterales de los pacientes evaluados, en el Departamento de Odontoestomatología, consultorio de Ortopedia Y Ortodoncia Maxilo Facial en el año 2018.

Luego de haber conseguido la venia del General, se solicitó permiso al Coronel Jefe del Servicio de Ortopedia y ortodoncia Maxilo Facial, y se empezó con la recaudación de los datos, en horario de la mañana de 7:30 am hasta las 11:00am.

Primero se compilo la información contenida en la Historia clínica, del que se obtuvo el número de historia clínica, la edad, sexo y otras características del paciente, todo ello se plasmó en nuestra ficha de registro de datos; pero los antecedentes particulares del paciente se los mantiene en anonimato, por lo que la información se presentó mediante el número de Historia Clínica.

Posteriormente, se eligieron las radiografías a manejar, para lo cual se consideró los criterios de inclusión y exclusión para nuestro estudio. Y en seguida, se realizó los trazados de las radiografías laterales y panorámicas, los cuales estuvieron hechos por la misma persona, en promedio 10 radiografías por día, de modo manual. Dichos trazados se hicieron sobre un negatoscopio de luz blanca, sobre las radiografías se colocó el papel cefalométrico, por el lado

opaco y con un lápiz porta minas de 0.5 mm se realiza el trazo, después se situó los puntos anatómicos y líneas que nos valieron para adquirir las distancias y planos que facilitaron la clase esquelética, los cuales fueron tomadas con una regla cefalométrica de la marca orthodontics.

Para el análisis cefalométrico de Ricketts, empleamos las radiografías laterales, en el que seguimos una serie de pasos con el que determinamos la relación esquelética a través del análisis de la convexidad del punto A. Si los valores obtenidos eran de +2 con una DS de +/- 2, se dijo que el individuo es clase I, si estos valores son mayores de 5mm es clase II y si las medidas fueron menores de -1 mm presento clase III esquelética.

En el análisis cefalométrico de Tatis manipulamos las radiografías panorámicas para establecer la relación esquelética teniendo en cuenta la medida de la posición mandibular. De tal manera se dijo que si el punto pterigomaxilar y el punto Antegonial coinciden, el individuo es clase I; si el punto pterigomaxilar se encuentre por detrás del punto Antegonial, presenta clase II y si el punto Pterigomaxilar se ubicó por delante del punto Antegonial, se trata de una clase III. Después de haber realizado los dos análisis cefalométricos en cada paciente, los resultados obtenidos se los registraron en una ficha de recolección de datos, y luego se plasmó la información en una ficha de base de datos elaborada en el programa de hoja de cálculo Excel de Microsoft Office 2010. Y finalmente los resultados fueron obtenidos a través del programa Stata V15 y presentados mediante gráficos y tablas.

#### **4.5 Consideraciones Éticas**

En la presente investigación se respeta al individuo y a su derecho al anonimato, por ese motivo no se colocó los datos de los pacientes, sino que estos se identificaron por medio de números.

También, se tuvo en cuenta los riesgos y beneficios para la población estudiada, por eso el estudio se realizó de manera cuidadosa con la ayuda de asesores y expertos en investigación.

Además, se respetó la autoría intelectual, mediante las citas y referencias bibliográficas. Y el autor consigna que no hay ningún tipo de conflicto de interés para el desarrollo de este tipo de investigación.

#### **4.6 Plan de Análisis**

Se prepararon los datos en una hoja de Microsoft Excel y para el análisis estadístico se utilizó el programa Stata V15. Se confeccionó tablas de frecuencias simples y compuestas con sus respectivos porcentajes, y sus respectivas gráficas de barras simples y compuestas según corresponda.

La asociación entre las dos variables se realizó con la prueba estadística Chi Cuadrado ( $\chi^2$ ) con un nivel de significancia de 0.05. Para la concordancia se calculó el coeficiente de Kappa.

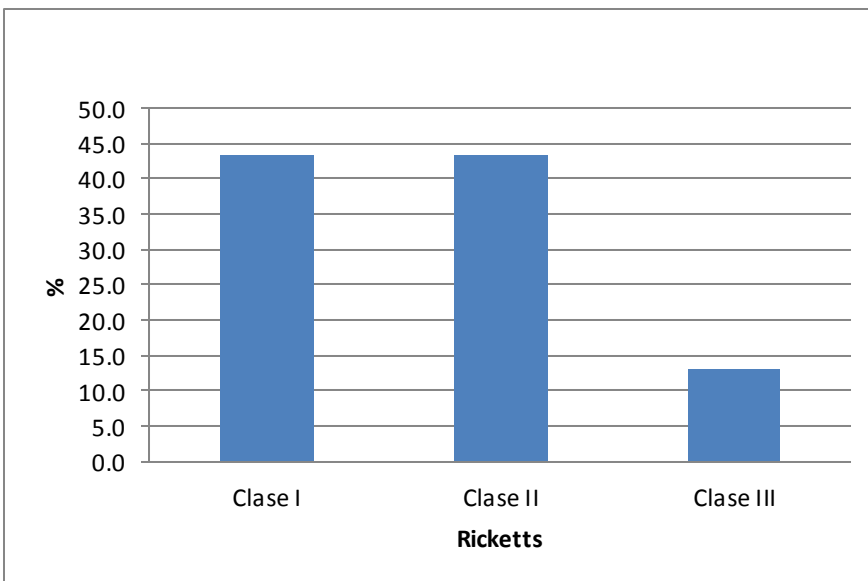
## V. Resultados

Tabla 01

*Relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts.*

Ricketts	N°	%
Clase I	46	43.4
Clase II	46	43.4
Clase III	14	13.2
Total	106	100.0

De un total de 106 pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP “Luis N. Sáenz”, se encontró que utilizando el análisis de Ricketts cerca del 43.4 % tienen relación esquelética clase I, 43,4 % presentan relación esquelética clase II y el 13.2% relación esquelética clase III.



*Figura I. Relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts.*

Tabla 02

*Relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts según género.*

Análisis con Ricketts	M		F		Total
	N°	%	N°	%	
Clase I	16	34.0	30	50.8	46
Clase II	21	44.7	25	42.4	46
Clase III	10	21.3	4	6.8	14
Total	47	44.3	59	55.7	106

Pearson  $\chi^2(2) = 5.8972$  P = 0.052

De los 106 participantes, 47 son hombres y 59 mujeres, observándose en las mujeres el más frecuente la relación esquelética I siendo el 50.8%, seguido por la relación esquelética II. En el caso de los hombres, el mayor porcentaje 44.7% correspondiente a la relación esquelética II, seguido por la relación esquelética I con el 34.0%. Al evaluar la asociación entre la relación esquelética de Ricketts y género, se encuentra una posible asociación, P = 0.052.

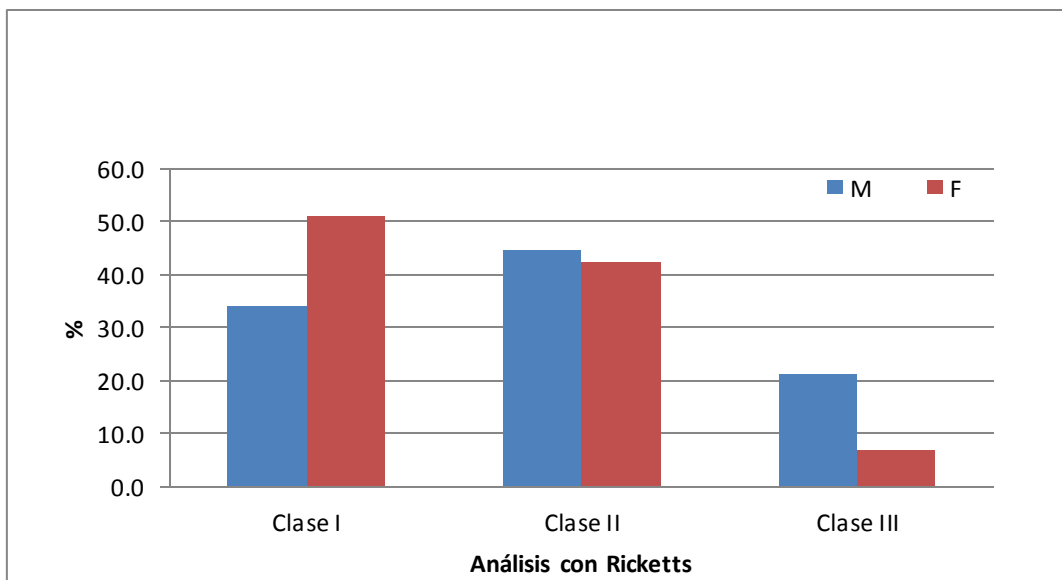


Figura II. Relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts según género.



Tabla 03

*Relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts según edad.*

Análisis con Ricketts	12 a 15		16 a 20		21 a 30		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	
Clase I	18	42.9	21	44.7	7	41.2	46
Clase II	20	47.6	19	40.4	7	41.2	46
Clase III	4	9.5	7	14.9	3	17.6	14
Total	42	39.6	47	44.3	17	16.0	106

Pearson  $\chi^2(4) = 1.1138$  P = 0.892

La edad se agrupó en tres categorías: de 12 a 15, de 16 a 20 y de 21 a 30 años, encontrándose 42, 47 y 17 personas respectivamente. Se observó que en el grupo de edad de 12 a 15 años es más frecuente la relación esquelética II (47.6%), seguido por la relación esquelética I (42.9%), en el grupo de 16 a 20, ligeramente mayor fue en la relación esquelética I (44.7%) seguido por la relación esquelética II con el 40.4%. En el grupo de 21 a 30 años, el porcentaje fue similar (41.2%) en la relación esquelética I y en la relación esquelética II. Al evaluar la asociación no se encontró asociación significativa entre relación esquelética de Ricketts y edad,  $P > 0.05$ .

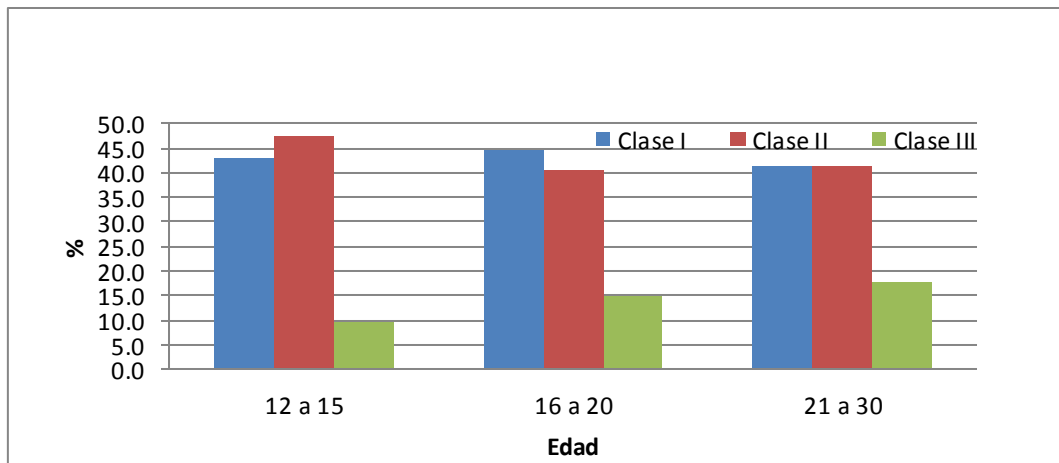


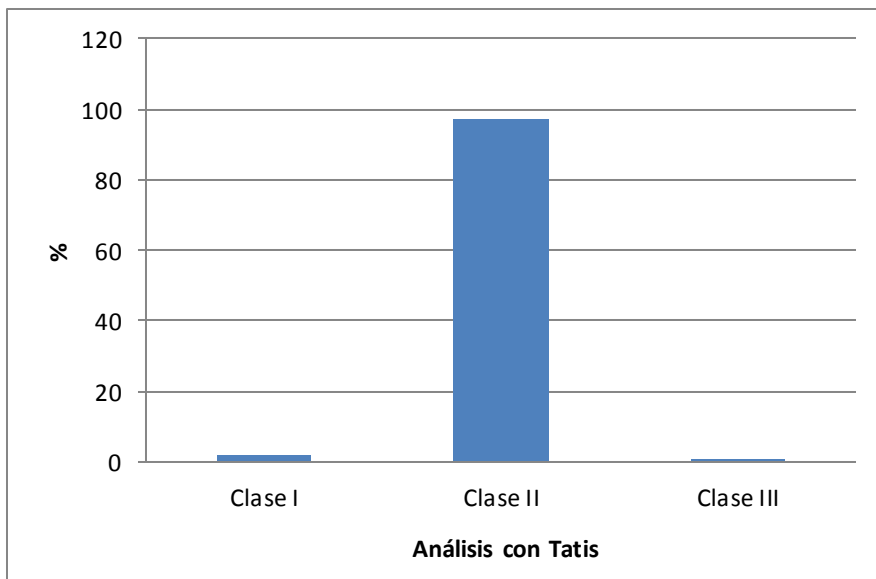
Figura III. Relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts según edad.

Tabla 04

*Determinar la relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis.*

Análisis con Tatis	N°	%
Clase I	2	1.9
Clase II	103	97.2
Clase III	1	0.9
Total	106	100.0

De un total de 106 pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP “Luis N. Sáenz”, se encontró que utilizando el análisis de Tatis cerca del 97% tienen relación esquelética II (Ag detrás de Ptm), el 1.9% relación esquelética I (Ag sobre Ptm) y el 0.9% relación esquelética clase III (Ag delante de Ptm).



*Figura IV. Relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis.*

Tabla 05

*Relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis según género.*

Análisis con Tatis	M		F		Total
	N°	%	N°	%	
Clase I	0	0.0	2	3.4	2
Clase II	46	97.9	57	96.6	103
Clase III	1	2.1	0	0.0	1
Total	47	44.3	59	55.7	106

Pearson  $\chi^2(2) = 2.8528$  Pr = 0.240

De los 106 participantes, 47 son hombres y 59 mujeres, observándose tanto en hombres como en mujeres la relación esquelética más frecuente II con el 97.9% y 96.6% respectivamente. Al evaluar la asociación entre la relación esquelética de Tatis y género, no se encuentra asociación significativa,  $P > 0.05$ .

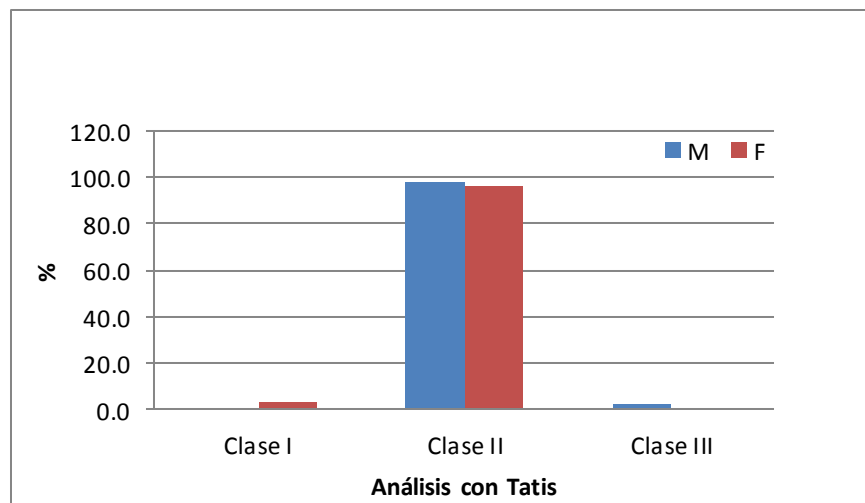


Figura V. Relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis.

Tabla 06

*Relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis según edad.*

Análisis con Tatis	12 a 15		16 a 20		21 a 30		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	
Clase I	1	2.4	1	2.1	0	0.0	2
Clase II	41	97.6	45	95.7	17	100.0	103
Clase III	0	0.0	1	2.1	0	0.0	1
Total	42	39.6	47	44.3	17	16.0	106

Pearson  $\chi^2(4) = 1.6696$  Pr = 0.796

De los 106 participantes, 42 tienen entre 12 y 15 años, 47 tienen entre 16 y 20 años y 17 tienen entre 21 y 30 años. Según el análisis cefalométrico de Tatis, se observa que más del 95% en todos los grupos presentan una relación esquelética II con el 97.6%, 95.7% y 100% respectivamente por grupo de edad. Al evaluar la asociación entre la relación esquelética de Tatis y edad, no se encontró asociación significativa,  $P > 0.05$ .

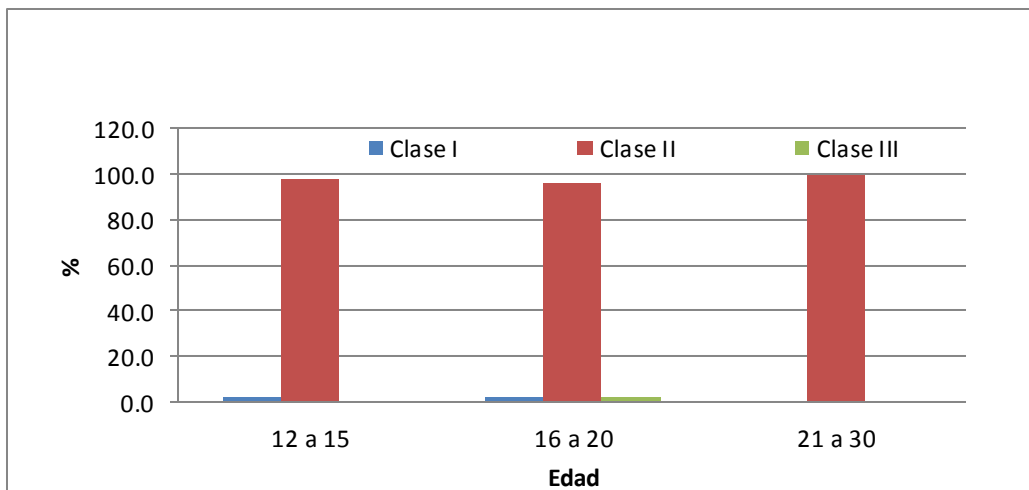


Figura VI. Relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis según edad.

Tabla 07

*Relación esquelética con el análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis.*

Análisis cefalométrico de Tatis							
Análisis cefalom.	Clase I		Clase II		Clase III		Total
de Ricketts	N°	%	N°	%	N°	%	
Clase I	2	1.9	44	41.5	0	0.0	46
Clase II	0	0.0	46	43.4	0	0.0	46
Clase III	0	0.0	13	12.3	1	0.9	14
Total	2	1.9	103	97.2	1	0.9	106

Kappa = 0.33      Spearman= 0.213, P = 0.0285

Se observa una relación aceptable entre el análisis cefalométrico de Ricketts y de Tatis. La relación esquelética II es en la que más coinciden representando el 43.4 %. Al evaluar la significancia de la relación se encuentra relación significativa,  $P < 0.05$ .

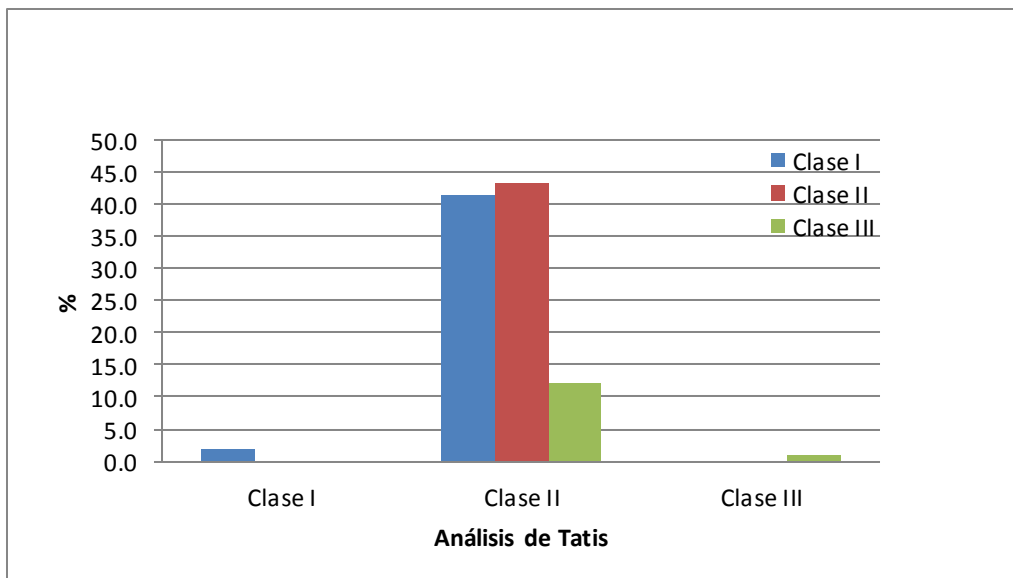


Figura VII. Relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis.

## VI. Discusión

A partir de los hallazgos encontrados, se determinó que la hipótesis nula que establece que los análisis cefalométricos de Ricketts y Tatis tienen como campo de estudio el componente esquelético y la relación maxilo mandibular, no existe concordancia entre estos para diagnosticar la clase esquelética, debido a que en nuestro trabajo de investigación, después de haber realizado el procesamiento de la información y aplicada la prueba estadísticas de Kappa y chi cuadrado se encontró, que en el análisis cefalométrico de Ricketts cerca del 43.4 % tienen relación esquelética clase I, II y el 13.2 % relación esquelética III. En cuanto al género, en las mujeres la relación esquelética I se encuentra en un 50.8% y en los hombres es 44.7, que corresponden a la relación esquelética II. Así mismo, en el grupo de 12 a 15 años de edad, es frecuente la relación esquelética II (47,6%), en el grupo de 16 a 20 años la relación esquelética I (44.7%) y en cuanto al grupo de 21 a 30 años de edad ,es similar la relación esquelética I y II (42.2%).

En relación, al análisis cefalométrico de Tatis se encontró que el 97% tiene relación esquelética II, 1.9% relación esquelética I y el 0.9% III, en relación al género, hombres y mujeres, la relación que se observa más frecuente es la relación esquelética II con un 97.9% y 96.6% respectivamente, y finalmente se observa que todos los grupos de edades presentan una relación esquelética II con el 97.6%, 95.7% y 100% respectivamente.

Ambos análisis cefalométricos, coinciden en un 43,4 %, siendo la relación esquelética II la que predomina, con  $P < 0.05$ , Similar a los resultados que obtuvo Marín , Carrillo (2011) y Benjumea (2015) quienes señalan que entre ambos análisis cefalométricos hubo un predominio de la clase esquelética II con un 54% y 62,35% con  $P < 0.5$ . La investigación de Andrade (2018), demuestra que existe un 67,9 % de coincidencia entre el análisis cefalométrico de

Ricketts y Tatis, en el análisis cefalométrico de Ricketts en relación esquelética II con un 64,29% y en el análisis cefalométrico de Tatis la relación esquelética I con un 17.86%.

Nuestra investigación coincide por la realizada por Yupanky y Muñoz (2015) quienes obtuvieron un 50% de coincidencia en relación a la clase esquelética con  $P=0,0$  y el estudio realizado por Cardeña (2016), encuentra un 50% de coincidencia en el diagnóstico de clase esquelética; en el análisis de Ricketts la relación esquelética I (36%) y en el análisis de Tatis la relación esquelética II (60 %).

Miranda (2015) utilizó la prueba de Kappa de Cohen y de homogeneidad, encontrando como resultados un 63 % de similitud en la relación esquelética, solo encontró variación según género y edad, siendo para las mujeres un 70,59% y la edad en un promedio de 12 años un 66,67 %.

## VII. Conclusiones

De los resultados y análisis previos se logra concluir que:

- A. El mayor porcentaje de los pacientes atendidos presentan una relación esquelética I (46%) con análisis cefalométrico de Ricketts, similar porcentaje a la relación esquelética II.
- B. Según género, se observa una ligera variación en el análisis con Ricketts encontrando en los hombres mayor porcentaje con relación esquelética II (44.7%) y en mujeres la mayor frecuencia se encuentra en la relación esquelética I (50.8%). Se encuentra una asociación marginal.
- C. Según edad, no se encuentra diferencias significativas,  $P > 0.05$
- D. El 97.2 % de los pacientes atendidos presentan una relación esquelética II con el análisis cefalométrico de Tatis.
- E. Según género, no se encuentra asociación significativa con relación esquelética según análisis de Tatis,  $P > 0.05$ .
- F. Según edad, no se encuentra asociación significativa en relación esquelética según análisis de Tatis,  $P > 0.05$
- G. Se encuentra una relación del 43.4% (Clase II) entre los dos tipos de análisis cefalométricos,  $P < 0.05$ .



## **VIII. Recomendaciones**

- Tener presente la raza y lugar, en posteriores estudios que se realicen en cuanto a la determinación de la coincidencia en el diagnóstico de la relación esquelética de dos o más análisis cefalométricos.
- Efectuar estudios posteriores con un mayor número de muestra para que los resultados estén más confiables.
- Se sugiere el uso de los análisis cefalométricos en el momento de realizar el diagnóstico de la relación esquelética en los pacientes.
- Estandarizar la metodología.

## IX Referencias Bibliográficas

- Águila, F. (1996). *Manual de cefalometría*. Venezuela: Impresoras S.A.
- Almandoz, A. (2011). *Clasificación de maloclusiones* (tesis de pregrado) . Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.
- Andrade, T. (2018). *Estudio comparativo de Ricketts vs Tatis: biotip facial y clase esquelética* . Recuperado de <http://tuliaandrade.blogspot.com/2018/>.
- Barahona, J. y Benavides, J. (2006). Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Revista Científica Odontológica*, 2(1), 11-27.
- Benjumea, M., Santos, A., Lince, F., Pérez, V. y Fang, L. (2015). *Concordancia entre el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts para el diagnóstico de maloclusiones dentales y esqueléticas* (tesis de especialidad) . Universidad de Cartagena, Colombia.
- Bozalla, L. y Naiman, F. (2002). *Abordaje psicomotor del recién nacido*. Buenos Aires: Facultad de psicología UBA.
- Bordoli, P. (2017). *Relación craneomandibulo-cervical. Origen embrionario del sistema estomatognático y su importancia en labiodinámica mandibular*. Obtenido del 1er simposium Iberoamericano de Fisioterapia Manipulativa y Terapia Manual: <https://studylib.es/doc/5022646/embriolog%C3%ADa-y-crecimiento-del-sistema-masticador>
- Campoverde, S. (2012). *Evolución de la radiografía intraoral* (trabajo de graduación). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Canut, B. (2000). *Ortodoncia clínica y terapéutica*. Barcelona: Masson.

- Cardeña, J. (2016). *Estudio comparativo del biotipo facial y clase esquelética mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts en pacientes de la clínica odontológica "CEPATODO" Cusco- 2015* (tesis pregrado). Universidad Andina del Cusco, Perú.
- Castellino, A., Santini, R. y Taboada, N. (1967). *Crecimiento y desarrollo craneofacial*. Buenos Aires : Mundi.
- Chávez, E. (2014). *Valores cefalométricos de una población de escolares peruanos, con oclusión normal, según el análisis lateral de Ricketts* (tesis pregrado) . Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
- Companioni, A., Rodríguez, M., Días, V. y Otaño, R. (2008, junio). Bosquejo histórico de la Cefalometría Radiográfica. *Rev Cubana Estomatología*. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072008000200009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072008000200009)
- Cutipa, W. (2016). Comparación del cefalograma de Steiner y Tatis en la determinación del patrón esquelético. *Rev. Evid. Odontol. Clinic*, 2(2),44-48.
- Doreen, M. (1998). *Tratamiento de las anomalías craneofaciales con Ortopedia Funcional de los maxilares a través del Órgano Bucal*. Venezuela: Editorial Clínico Al Ávila.
- Fernández, J. (2016). *Atlas Cefanometria y análisis facial*. Perú: s/e.
- Figún, M. y Gariñi, R. (2007). *Anatomía Odontológica funcional y aplicada*. Buenos Aires : Editorial el ateneo.
- Finestre, F. (2013). *Radiografía panorámica correcta*. New York: Kodak.
- Finestre, F. y Chimenos, E. (2015). *Técnicas convencionales, proyecciones intraorales y extraorales. Radiología en medicina bucal de Chimenos*. Barcelona: Masson.
- Gregoret, J. (2003). *Ortodoncia Y Cirugía Ortognática diagnóstico y planificación*. España: ESPAXS.

- Guerrero, A.(2014). *Determinación del biotipo facial y esquelético de la población ecuatoriana adulta que visita la clínica odontológica de la universidad San Francisco de Quito con oclusión clase I de Angle utilizando análisis cefalométrico de Ricketts, Steiner y Bjork-Jarabak* (tesis pregrado). Universidad San Francisco de Quito Colegio de Ciencias de la salud, Ecuador.
- Horna, J. (2017). *Validez del análisis Cefalométrico de Tatis en radiografías panorámicas comparado con el análisis Cefalométrico de Ricketts en radiografías Cefalométricas Laterales para determinar biotipo facial en radiografías obtenidas en un Centro de Imágenes en San Juan de Lurigancho, Lima 2016* (tesis pregrado). Universidad ALas Peruanas, Perú.
- Hotz, R. (1973). *Ortodoncia en la práctica diaria. Sus posibilidades y límites*. Habana: Editorial Científico Técnica.
- Hurtado, M., Rios, S., Valencia, A., Echeverry, J. y Jimenez, J. (1994). Estudio comparativo de crecimiento v desarrollo craneofacial en tres poblaciones diferentes (Belmira, Damasco v Valle de Aburra). *Rev, CES*, 7(1),37-43.
- Mallma, F. (2015). *Tipos de combinación de profundidad facial y profundidad maxilar en relación al patrón esquelético* (tesis pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
- Marín, J. (2000). *Cefalometría comparación y análisis de dos métodos: Steiner y Sassouni* (tesis Doctoral). Universidad de La Sabana, Colombia.
- Marín, J. y Carrillo, D. (2011). *Comprobar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografía panorámica para determinar el biotipo facial y clase*

- esqueletal del paciente* (tesis de especialidad). Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Martínez,R.,Mendoza,L.,Fernández,A.y Pérez,H.(2008).Características cefalométricas en la maloclusión clase II. *Rev. Odontológica Mexicana*,12(1),7-12.
- Martínez, R., Chimenos, E. y López, J. (2015). *Calidad de la Ortopantomografía en la práctica clínica. Radiología en la Medicina bucal de Chímenos*. Barcelona: Masson.
- Mendoza, M. (2004). *Análisis facial en Ortodoncia*. Recuperado de [http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2004\\_v1n1/kiru2004v1n1art7.pdf](http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2004_v1n1/kiru2004v1n1art7.pdf)
- Menéndez, L. (2008). Estudios cefalométricos en diferentes poblaciones mediante el análisis cefalometrico de Ricketts. *Odontol. Sanmarquina*, 11(1), 22-24.
- Miranda, W. (2015). *Comprobación del grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de tatis en comparación con el análisis cefalométrico de Ricketts para determinar el biotipo facial y relación esquetal, en pacientes de 9 a 12 años de la Clínica Odontológica Docente – Asistencial UNJBG,año 2012; 2013;2014* (tesis pregrado). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Perú.
- Moyers, R. (1992). *Manual de Ortodoncia*. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.
- Nuñez,C.(2016). *Estudio del biotipo facial y esqueletal según análisis cefalometrico de Ricketts, en pacientes atendidos en la clínica dental UNAP-2015* (tesis de grado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Perú.
- Otaño, R., Otaño, G. y Fernández, R. (2009). *Crecimiento y Desarrollo Craneofacial* . Recuperado de <http://articulos.sld.cu/ortodoncia/files/2009/12/crec-y-des-preg.pdf>

- Pardo, H. (2016). *Estudio comparativo de los resultados obtenidos sobre asimetrías mandibulares mediante el Análisis Frontal de Ricketts y el Análisis Cefalométrico de Tatis* (tesis de especialidad). Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Proffit, W., Fields, D. y Sarver, D. (2008). *Ortodoncia Contemporanea*. España : Elsevier Mosby.
- Quirós, O. (2003). *Ortodoncia: nueva generación*. Venezuela: Amolca.
- Rodríguez, C., Zamarripa, E. y Torrez, A. (2012). Análisis cefalométrico de la radiografía panorámica como método de diagnóstico en la obtención del patrón esquelético y el biotipo facial. *Ortodoncia Actual*, 9(31), 26-29.
- Sperber, G. (1989). *Craniofacial Embriology*. Cambridge: Fourth Edition.
- Taborda, P. (2015). *Definición de la ortopedia, maloclusiones dentarias*. Recuperado de <http://ortopediapaola.blogspot.com/2011/08/definicion-de-laaparato-logia-ortopedica.html>
- Tatis, G. (2007). *Análisis Cefalométrico de Tatis para la Radiografía Panorámica*. Cali: Tame Editores.
- Tilleria, V. (2011). *Estudio comparativo de dos métodos para la determinación de biotipo facial, método Vert de Ricketts con Vert modificado de Ricketts* (tesis de pregrado). Universidad de Chile, Chile.
- Ucañani, N. (2017). *Relación Esquelética mediante el Análisis de Tatis y Steiner en el área de ortodoncia de la Clínica Estomatológica "Luis Vallejos Santoni" de la Universidad Andina del Cusco, semestre 2016 – I* (tesis de pregrado). Universidad Andina del Cusco, Perú.
- Ulloa, M. (2009). *Estudio comparativo de confiabilidad entre el método de trazado cefalométrico manual con el tratado computarizado (Quick Ceph y Odontsis) en los*

- análisis cefalométricos de Ricketts resumido y Steiner* (tesis de especialidad).  
Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Urzúa, R. (2006). *Técnicas Radiográficas Dentales y Maxilofaciales – Aplicaciones*. Colombia: Amolca.
- Uslu, O. y Akcam, M. (2007). Evaluation of long-term satisfaction with orthodontic treatment for skeletal class III individuals. *J Oral Sci*, 49(1), 31-9.
- Ustrell, J. y Von, J. (2002). *Ortodoncia*. Barcelona: Universidad de Barcelona Edicions.
- Vargas, T. y Vargas, T. (2012). Parámetros cefalométricos en adultos de oclusión normal. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 20(1), 997- 1002.
- Velayos, J. y Díaz, H. (2007). *Anatomía de la cabeza*. España: Panamericana.
- Vellini, F. (2008). *Ortodoncia Diagnostico Y Planificación Clínica*. Sao Paulo: Artes médicas Ltda.
- Villanueva, P., Moran, D., Loreto, M.,y Palomino, H.(2009) . Articulación de Fones en individuos clase esquelética I, II y III. *Rev. CEFAC* 11(3), 423-430.
- Yujra, P. y Yujra, L. (2012). Crecimiento y desarrollo craneofacial. *Revista de Actualización Clínica* 20(1), 991-996.
- Yupanki, P. y Muñoz, S. (2015). Análisis comparativo del diagnóstico en la cefalometría de tatis en radiografía panorámica con la cefalometría de ricketts. *Odontología*, 17(1), 81-87.

## X. Anexos

### Anexo 1.Ficha de recolección de datos

<b>N°</b>	<b>N° HCL</b>	<b>Edad</b>	<b>Género</b>	<b>Relación esquelética según Ricketts</b>	<b>Relación esquelética según Tatis</b>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
...					

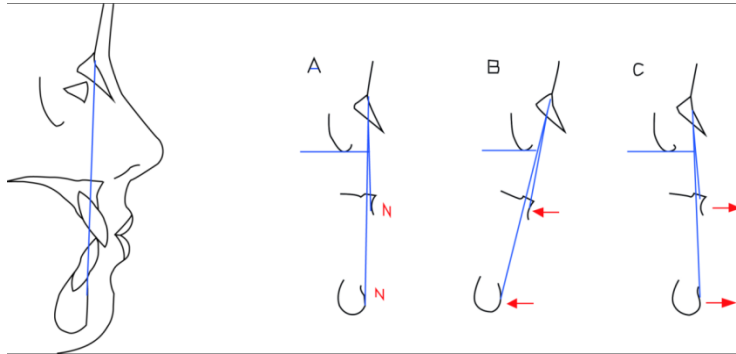


## Anexo 2.Ficha de Base de Datos

<b>N°</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Relación esquelética según Ricketts</b>	<b>Relación esquelética según Tatis</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
...				

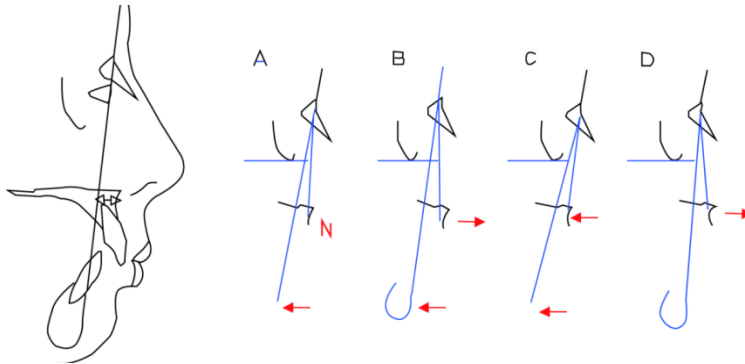
**Anexo 3. Análisis cefalométrico de Ricketts (Convexidad del punto A)**

VALORES



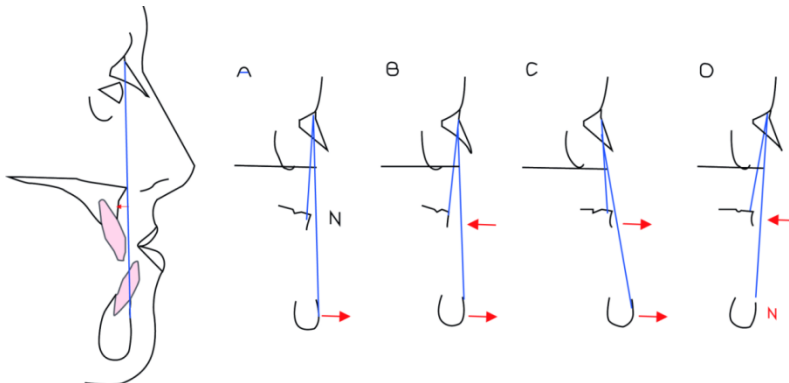
**CLASE I: Convexidad normal**

•+2mm con una DS de +/- 2



**CLASE II: Convexidad aumentada**

mayor a 5



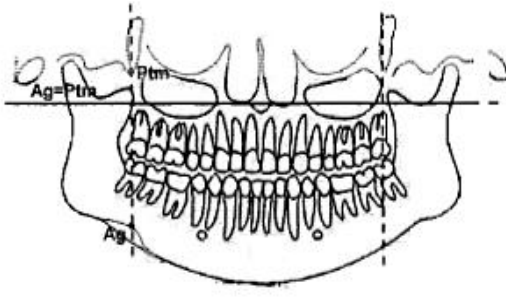
**CLASE III: Convexidad disminuida**

menor a -1

Gregoret, J. (2003). *Ortodoncia Y Cirugía Ortognática diagnóstico y planificación*. España: ESPAXS, 148, 235.

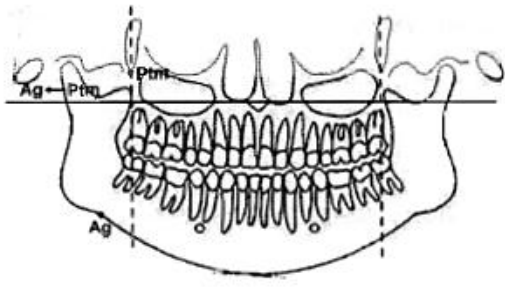
**Anexo 4. Análisis cefalométrico de Tatis (Posición Mandibular).**

**VALORES**



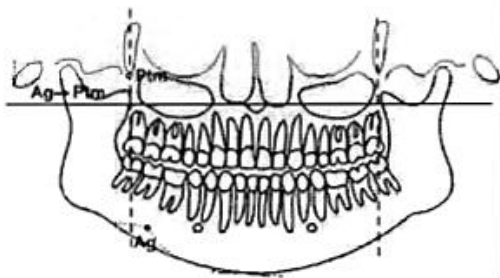
**CLASE I**

**Punto Ag esta sobre el punto Ptm.**



**CLASE II**

**Punto Ag está detrás del punto Ptm**



**CLASE III**

**Punto Ag delante del punto Ptm**

Tatis, G. D. (2006). *Análisis cefalométrico de Tatis para la radiografía panorámica*. Cali, Colombia: Tame.

## Anexo 5. Carta de presentación.



Universidad Nacional  
Federico Villarreal

"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

Pueblo Libre, 28 de agosto de 2018

Sra. General SPNP  
**MARÍA ELIZABETH HINOSTROZA PEREYRA**  
DIRECTORA - SANIDAD POLICIAL  
HOSPITAL NACIONAL PNP "LUIS N. SÁENZ"  
**Presente .-**

De mi especial consideración:

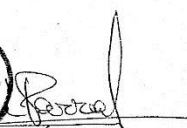
Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de presentarle a la Bachiller **PORTOCARRERO LÓPEZ, MELISSA**, quien se encuentra realizando su trabajo de tesis titulado:

### CONCORDANCIA ENTRE LOS ANÁLISIS CEFALOMETRICOS DE RICKETTS Y TATIS EN EL DIAGNÓSTICO DE LA CLASE ESQUELETICA

En tal virtud, mucho agradeceré le brinde las facilidades del caso a la Srta. Portocarrero para la recopilación de datos, lo que le permitirá desarrollar su trabajo de investigación.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para renovarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,

  
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS  
**M. CARMEN ROSA HUAMANI PARRA**  
JEFE (e)  
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS



  
**M. MARTÍN ELICERIO AÑAÑOS GUEVARA**  
DECANO

Se adjunta: Protocolo de Tesis

048-2018

CRHP/LVB

  
RECEBIDO  
POR: .....  
HORA: JUAN SARMIENTO VIDAL  
SECRETARÍA DIRSAN PNP

Calle San Marcos N° 351 - Pueblo Libre -  
Correo electrónico: [gradosvtitulos@fo.unfv.edu.pe](mailto:gradosvtitulos@fo.unfv.edu.pe)

Telef.: 7480888 - 8335

## **Anexo 6. Informe de ejecución de trabajo de investigación.**

“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

Jesús María, 19 de Septiembre de 2018

**SEÑORA C.D.**

**MG. CARMEN ROSA HUAMANÍ PARRA**

**JEFA DE OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA-UNFV**

Presente.-

De mi especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de informarle que la Bachiller MELISSA PORTOCARRERO LÓPEZ, ha desarrollado exitosamente su trabajo de investigación en las instalaciones del Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Hospital Nacional PNP “Luis N. Sáenz”, teniendo como título: CONCORDANCIA ENTRE LOS ANÁLISIS CEFALOMETRICOS DE RICKETTS Y TATIS EN EL DIAGNÓSTICO DE LA CLASE ESQUELETICA, expido este documento esperando sea en beneficio de la Bachiller.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente

.....  
AMADOR FELIPE ESTRADA MANCISIDOR

COMANDANTE ODO. PNP. HOSP “LUIS N. SÉNZ”

Encargado del Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

## **Anexo 7.Consolidación de resultados**

En el presente trabajo de investigación se encontró que utilizando el análisis cefalométrico de Ricketts cerca del 43.4 % tienen relación esquelética clase I, II y el 13.2 % relación esquelética III. En cuanto a las mujeres la relación esquelética I es el 50.8% y en el caso de los hombres el mayor porcentaje 44.7 corresponde a la relación esquelética II. Así mismo, el grupo de 12 a 15 años de edad es más frecuente la relación esquelética II (47,6%), en el grupo de 16 a 20 años la relación esquelética I (44.7%) y en el grupo de 21 a 30 años es similar la relación esquelética I y II (42.2%).

En cuanto al análisis cefalométrico de Tatis se encontró que el 97% tiene relación esquelética II, 1.9% relación esquelética II y el 0.9% III, tanto en hombres como mujeres la relación más frecuente II con el 97.9% y 96.6% respectivamente, y finalmente se observa que todos los grupos de edades presentan una relación esquelética II con el 97.6%, 95.7% y 100% respectivamente.

En cuanto a la relación que existe entre ambos análisis al momento de diagnosticar, la relación esquelética II es en la que más coinciden representando el 43.4 %, con una relación significativa  $P < 0.05$ .

## Anexo 8. Fotografías de los análisis cefalométricos de Ricketts y Tatis

- *Selección de radiografía lateral y panorámica.*

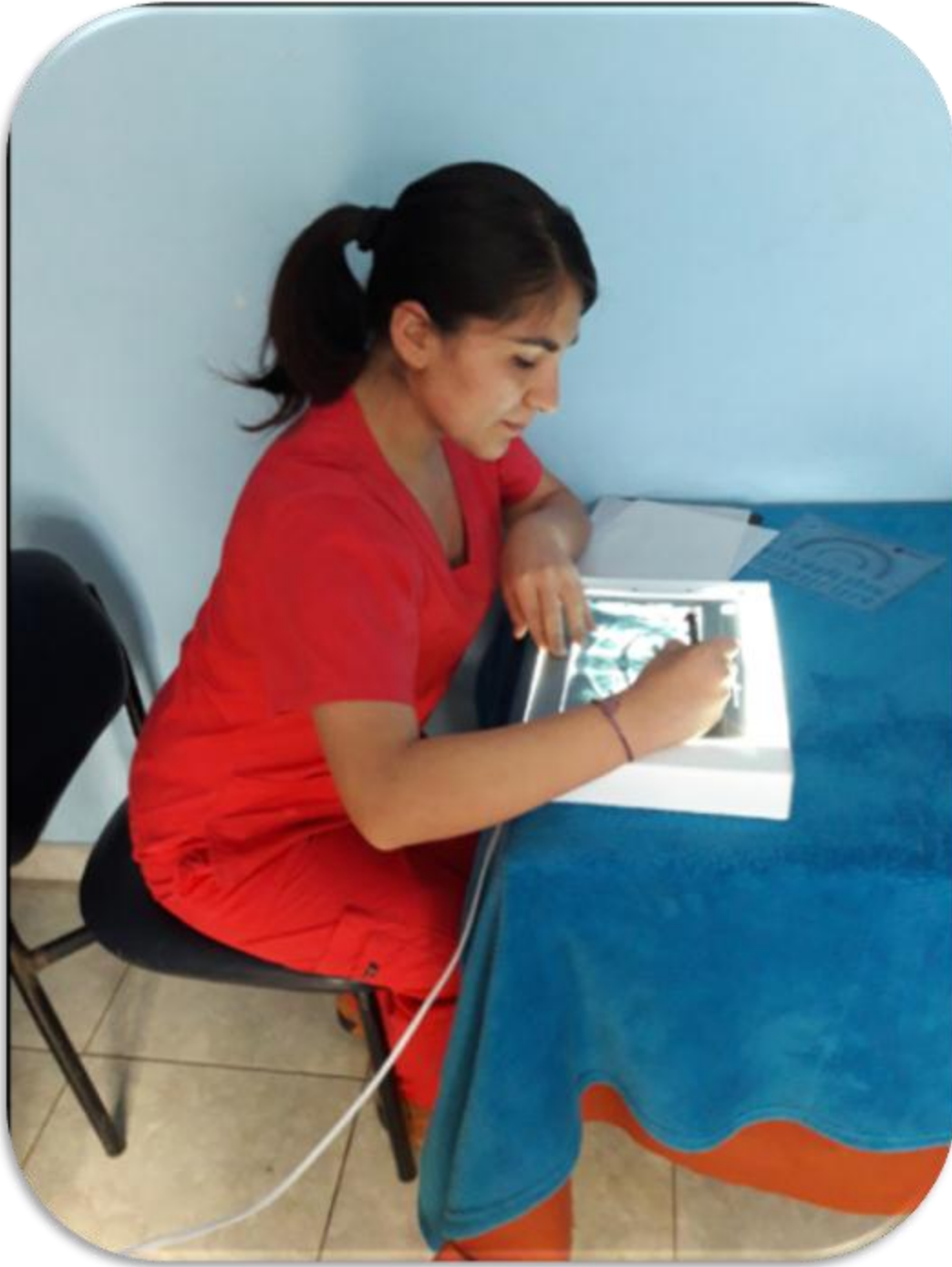


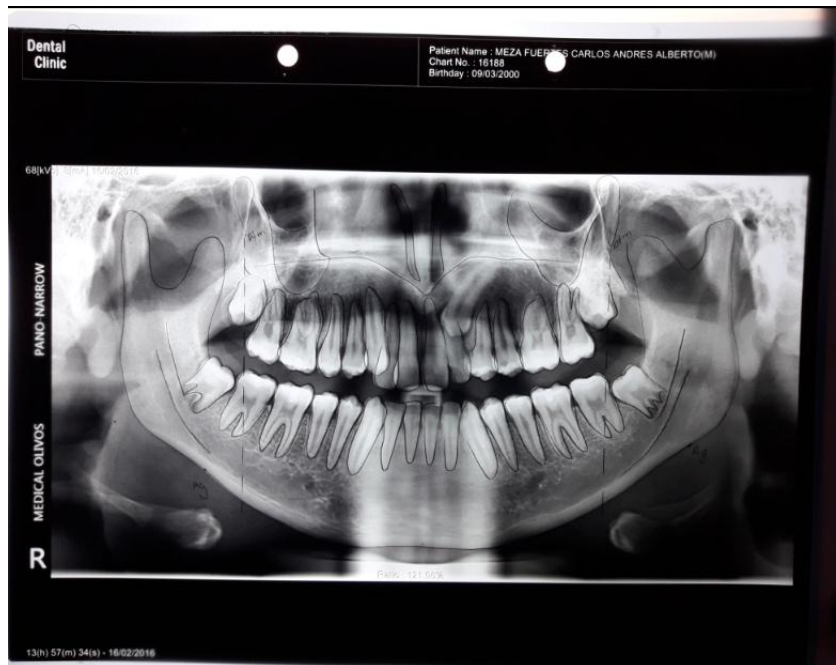
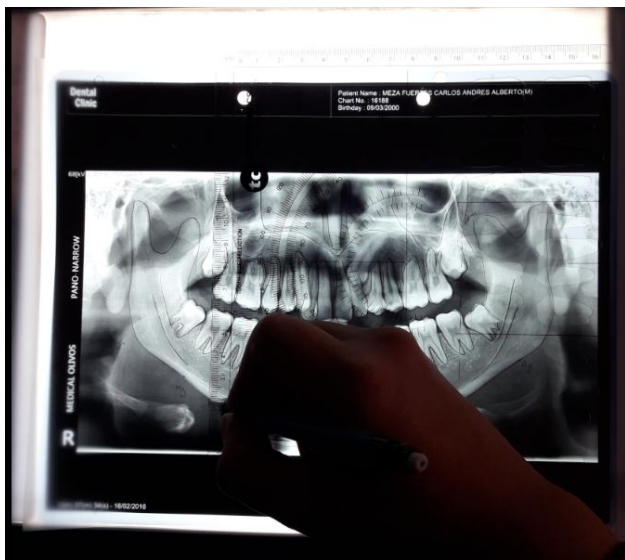
- *Colocación del papel cefalométrico sobre la radiografía lateral y panorámica.*





- *Realización del trazado cefalométrico de Ricketts y Tatis.*





## Anexo 9. Matriz de Consistencia

<b>TEMA: Concordancia entre los análisis cefalométricos de Ricketts Y Tatis en el diagnóstico de la clase esquelética.</b>						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	INSTRUMENTO	DISEÑO	ANÁLISIS ESTADÍSTICO
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Cuál es la concordancia entre los análisis cefalométricos Ricketts y Tatis para el diagnóstico de clase esquelética?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Determinar la concordancia entre el análisis cefalométrico Ricketts y Tatis para el diagnóstico de la clase esquelética.</p> <p><b>Objetivo específico :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- •Determinar la relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts.</li> <li>•Identificar la relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts según género.</li> <li>•Establecer la relación esquelética con análisis cefalométrico de Ricketts según edad.</li> <li>•Determinar la relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis.</li> <li>•Identificar la relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis según género.</li> <li>•Establecer la relación esquelética con análisis cefalométrico de Tatis según edad.</li> <li>•Relacionar la relación esquelética con el análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis.</li> </ul>	<p>Debido a que los análisis cefalométricos de Ricketts y Tatis tienen como campo de estudio el componente esquelético y la relación maxilo mandibular, existe concordancia entre estos para diagnosticar la clase esquelética.</p>	<p><b>Variable 1:</b>Relación esquelética según análisis cefalométrico de Ricketts</p> <p><b>Indicador:</b> Análisis cefalométrico de Ricketts. Autor: Ricketts(1959)</p> <p><b>Variable 2:</b>Relación esquelética según análisis cefalométrico de Tatis</p> <p><b>Indicador:</b> Análisis cefalométrico de Tatis. Autor: Diego Tatis(2006)</p> <p><b>Variable 3:</b> Edad.</p> <p><b>Indicador:</b> Años cumplidos.</p> <p><b>Variable 4:</b> Sexo.</p> <p><b>Indicador:</b> Características físicas externas.</p>	<p>Regla cefalométrica</p>	<p><b>Tipo de estudio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observacional.</li> <li>• Correlación.</li> <li>• Retrospectivo.</li> <li>• Transversal.</li> </ul>	<p>Se utilizarán medidas descriptivas para variables cualitativas, gráficas de barras, tablas de doble entrada, prueba <math>\chi^2</math>, se calculará el coeficiente Kappa. El nivel de significancia será de 0.05</p>