



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**“ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO MEDIANTE RADIOGRAFÍAS  
LATERALES DE CRÁNEO EN LA DETERMINACIÓN DEL GÉNERO  
HUMANO USANDO EL DIMORFISMO SEXUAL DEL SENOS  
MAXILAR”**

**Proyecto de investigación para optar el título de Odontólogo**

**Autor:** Adolfo Alejandro Soria Córdova

**Tutor:** Esp. Mauro Ramiro Costales Lara

**Riobamba-Ecuador**

**2019**

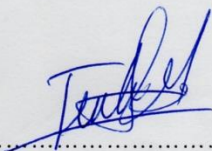
## PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación del proyecto de investigación de título: “**Análisis cefalométrico mediante radiografías laterales de cráneo en la determinación del género humano usando el dimorfismo sexual del seno maxilar**”, presentado por Adolfo Alejandro Soria Córdova y dirigida por el Doctor Mauro Ramiro Costales Lara, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH, para constancia de lo expuesto firman:

A los 7 días del mes de Ago Del año 2019

Dr. Israel Crespo Mora

Presidente del tribunal

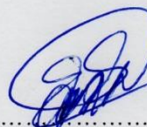


.....

Firma

Dr. Xavier Salazar Martínez

Miembro del tribunal

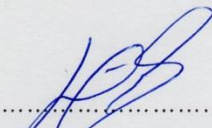


.....

Firma

Dr. Dunier Arias Socarrás

Miembro del tribunal



.....

Firma

## **CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo Dr. Mauro Costales Lara, tutor del proyecto de investigación de título: “**Análisis cefalométrico mediante radiografías laterales de cráneo en la determinación del género humano usando el dimorfismo sexual del seno maxilar**”, realizado por el señor Adolfo Alejandro Soria Córdova, certifico que ha sido planificado y ejecutado bajo mi dirección y supervisión, por tanto, el haber cumplido con los requisitos establecidos por la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Nacional de Chimborazo, autorizo su presentación, sustentación y defensa del resultado investigativo ante el tribunal designado para tal efecto.



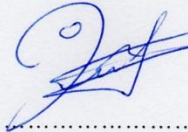
Dr. Mauro Ramiro Costales Lara

C.I. 0602796195

**TUTOR**

## **AUTORÍA**

Yo, Adolfo Alejandro Soria Córdova, portador de la cédula de ciudadanía número 1804867156, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresadamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la ley Orgánica de Educación Superior.



.....  
Adolfo Alejandro Soria Córdova

C.I. 1804867156

**ESTUDIANTE UNACH**

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi agradecimiento a toda el alma mater que me acompañó en el desarrollo de mi tema de tesis y a mis docentes que han sabido guiarme en todo el transcurso de mis estudios de pregrado. Al doctor Mauro Costales Lara por la dedicación y la paciencia que supo dar al presente estudio. Finalmente doy mi agradecimiento al PhD Mishel Leiva, Dra. Marlene Mazón, Dra. María Calderón, Mgs. Dennys Tenelanda por su apoyo incondicional y al Sr. José Copa del centro radiológico Digital X de la ciudad de Riobamba por la gentil donación de las radiografías laterales de cráneo.

*Adolfo Alejandro Soria Córdova.*

## **DEDICATORIA**

A mis padres y compañeros que han sabido brindarme el apoyo necesario como estudiante de pregrado; ya que gracias a su apoyo incondicional he podido superarme y formarme como una persona de bien para la comunidad.

*Adolfo Alejandro Soria Córdova.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	5
4. OBJETIVOS.....	7
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
5. MARCO TEÓRICO.....	8
5.1 Cefalometría.....	8
5.2 Radiografía.....	9
5.3. Métodos para la determinación de género.....	10
5.4 Determinación de género en odontología forense.....	13
5.5 Dimorfismo sexual.....	15
6. METODOLOGÍA.....	16
6.1 Tipo de investigación.....	16
6.2 Diseño de la investigación.....	16
6.3 Población de estudio.....	16
6.4 Criterios de selección.....	16
6.5 Entorno.....	17
6.6 Recursos.....	17
6.7 Técnicas e instrumentos.....	18
6.8 Procedimientos.....	18
6.9 Análisis estadístico.....	19
6.10 Variables.....	19
6.10.1 Operacionalización de las variables.....	19
6.10.1.1 Variable independiente:.....	19
6.10.1.2 Variable dependiente:.....	20
7. RESULTADOS.....	21
7.1 Contrastación de hipótesis.....	29
Hipótesis 1 (H <sub>1</sub> ).....	29
Hipótesis 2 (H <sub>2</sub> ).....	30
Hipótesis 3 (H <sub>3</sub> ).....	31

8. DISCUSIÓN.....	32
9. CONCLUSIONES.....	34
10. RECOMENDACIONES .....	35
11. BIBLIOGRAFÍA .....	36
12. ANEXOS .....	40



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro.1: Bienes .....	17
Tabla Nro.2: Servicios .....	17
Tabla Nro.3: Recursos humanos.....	18
Tabla Nro.4: Operacionalización de la variable independiente.....	19
Tabla Nro.5: Operacionalización de la variable dependiente.....	20
Tabla Nro.6: Pruebas de normalidad .....	22
Tabal Nro.7: Comparación entre el alto, ancho, área del seno frontal .....	23
Tabla Nro.8: Comparación de alto, ancho, área del seno maxilar.....	24
Tabla Nro.9: Análisis de varianza de componentes principales.....	25
Tabla Nro.10: Matriz de componente rotado.....	26
Tabla Nro.11: Calculo de la discriminación y función de grupo centroide.....	27
Tabla Nro.12: Resultado de la clasificación discriminatoria.....	28
Tabla Nro.13: Cuadro de comparación del alto, ancho y área del seno frontal.....	29
Tabla Nro. 14: Cuadro de comparación del alto, ancho y área del seno maxilar. ....	30
Tabla Nro. 15: Cuadro de Prueba de igualdad de medias de grupos.....	31

## RESUMEN

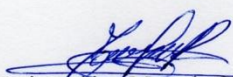
La determinación del género humano dentro de las ciencias forenses es uno de los principales objetivos para empezar con una investigación; donde la tecnología y sus avances son una herramienta para obtener resultados. Usando métodos radiográficos y morfométricos aplicados en el seno maxilar y frontal; basados en la diferencia tanto de la forma, tamaño entre hombres y mujeres (dimorfismo sexual). El objetivo del presente estudio fue analizar radiografías laterales de cráneo, usando el dimorfismo sexual del seno maxilar y el seno frontal mediante un análisis cefalométrico, para la determinación del género humano; y su aplicación en procesos de identificación forense. Se obtuvo un total de 52 radiografías laterales de cráneo: 26 hombres y 26 mujeres respectivamente, a las cuales se les aplicó una investigación experimental; se analizó el alto, ancho y área del seno maxilar como del seno frontal con un análisis cefalométrico en el programa digital (CEFAX); la técnica que se utilizó fue la observación y el instrumento fue la ficha de observación, se utilizó pruebas paramétricas y no paramétricas correspondientemente, un análisis de componentes principales para modelos predictivos y una función discriminante. Como resultados se obtuvo que 23 de las 26 muestras fueron identificados correctamente como mujeres con especificidad del 88.5% y 22 de las 26 muestras fueron identificados como hombres con sensibilidad del 84.6% y de todos los casos agrupados el 86.5% fue correctamente clasificados. Con los resultados del estudio se concluyó que es posible determinar el género usando un análisis cefalométrico en radiografías laterales de cráneo.

Palabras claves: género, seno maxilar, seno frontal, análisis cefalométrico

## ABSTRACT

The determination of the human race in forensic sciences is one of the main objectives, to begin with, an investigation; where technology and its advances are a tool to obtain results by using radiographic and morphometric methods applied to the maxillary and frontal sinus; dimensions in the difference of both the shape, size between men and women (sexual dimorphism). The objective of the present study was to analyze lateral skull radiographs, using the sexual dimorphism of the maxillary sinus and the frontal sinus by means of a cephalometric analysis, for the determination of the human race; and its application in forensic identification processes. A total of 52 lateral skull radiographs were obtained: 26 men and 26 women respectively, to which an experimental investigation was applied; the height, width and area of the maximum sinus were analyzed as well as the frontal sinus with a cephalometric analysis in the digital program (CEFAX); The technique that was used was the observation and the instrument that was the observation sheet, the corresponding parametric and non-parametric tests, a principal component analysis for predictive models and a discriminant function. As results, it was obtained that 23 of the 26 samples were correctly identified as women with the specificity of 88.5% and 22 of the 26 samples were identified as men with a sensitivity of 84.6% and of all the cases grouped, 86.5% were correctly classified. With the results of the study, it was concluded that it is possible to determine gender using a cephalometric analysis on lateral skull radiographs.

Keywords: gender, maxillary sinus, frontal sinus, cephalometric analysis

  
Reviewed by: Marcela González R.  
English Professor



# 1. INTRODUCCIÓN

El presente tema de investigación se lo realiza para demostrar que se puede determinar el género de una persona en base a sus características tanto morfológicas como morfométricas del seno maxilar, observables en una radiografía lateral de cráneo, además de que la odontología forense en el país es muy poco aplicada en investigaciones, donde es necesario identificar a una persona de la cual se conoce poco o nada.

La determinación del género humano, mediante un estudio cefalométrico de radiografías laterales de cráneo según Tanya Khaitan et al. (2017) y Ruhi Sidhu et al. (2018), posee relevancia dentro del ámbito forense; al poder dar a conocer otros medios para la determinación del perfil biológico de una persona, no solo basándonos en características morfológicas sino también morfométricas que nos ayuden a corroborar las características presentes del dimorfismo sexual evidenciables en todo ser humano. <sup>(3, 4)</sup>

El tipo de investigación es descriptiva de corte transversal, donde se dará a conocer las características encontradas en cada sexo mediante el uso de un análisis cefalométrico en radiografías laterales de cráneo, con esto se expondrá caracteres individuales tanto masculinos y femeninos del grupo de personas de estudio para la determinación del sexo; y su enfoque en el estudio es la determinación del género de una persona, debido a que dentro de desastres naturales o muertes violentas generalmente en accidentes de tránsito, es difícil o erróneo poder dar a conocer el perfil biológico de una persona, siendo este un aporte inicial dentro de la pericia forense para lograr de esta manera la identificación de la persona u obtener indicios para la investigación respectiva.

Como hipótesis de la investigación podemos decir; que es posible determinar el género de una persona por medio de una estudio cefalométrico en el cual nos basaremos en caracteres morfológicos y morfométricos dentro de una radiografía lateral de cráneo; esto se planteó por la existencia del dimorfismo sexual en la cual nos permite observar características únicas dentro de un hombre y una mujer para poder diferenciarlos, motivo por el cual se ha tomado en cuenta estas características al aplicar a un estudio cefalométrico en base al seno maxilar.

El interés del estudio se basa en obtener resultados de que es posible determinar el género, mediante el uso de un análisis cefalométrico en una radiografía lateral de cráneo, los cuales podemos aplicarlos en investigaciones de carácter forense para la identificación de una persona, siendo una herramienta más al momento de realizar la pericia forense.

Por lo tanto la investigación se desarrolla en base a las radiografías laterales de cráneo obtenidas como donación del centro radiológico Digital X de la ciudad de Riobamba con fines académicos, de la misma manera el Dr. Mauro Costales será mi docente guía en la aplicación del estudio cefalométrico de las radiografías laterales de cráneo, con las cuales se dará a conocer características morfométricas y características morfológicas del seno maxilar.

Para obtener la radiografías laterales de cráneo se cuenta con un certificado con motivo de fines académico con el que se pide la donación de radiografías laterales de cráneo, y de la misma manera que el Dr. Mauro Costales sea el guía en la aplicación del estudio a ser realizado.

La expectativa de la investigación es determinar características morfométricas con la ayuda de un estudio cefalométrico, aplicado en radiografías laterales de cráneo para obtener datos fiables con los cuales si se pueda diferenciar a un hombre de una mujer.

Se espera obtener de la investigación datos que permitan aplicarlos en investigaciones forenses y aprender a diferenciar las características morfológicas y morfométricas del seno maxilar en una radiografía lateral de cráneo, con la cual podamos distinguir un hombre de una mujer todo esto dependiendo del dimorfismo sexual que se presenten en cada radiografía.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La determinación del género permite separar a una población en dos grupos homogéneos, debido a que cada individuo se caracteriza por presentar un dimorfismo sexual. <sup>(1)</sup> Producto de las diferencias morfológicas, influenciadas por las hormonas luteinizante (LH) y foliculoestimulante (FSH) encargadas del crecimiento y desarrollo; por lo tanto un hombre y una mujer tendrán distintas velocidades, fuerzas de desarrollo óseo. Las mujeres llegan a alcanzar su desarrollo más temprano a comparación que los hombres; modificando de manera drástica su apariencia en la pubertad; las mujeres tiene una tasa de 92/100, lo que quiere decir que los restos óseos de las mujeres son más pequeños que de los hombres. <sup>(2)</sup>

El uso de análisis cefalométricos en radiografías laterales de cráneo para la determinación del género por medio del seno maxilar en un estudio de 25 mujeres y 25 hombre arrojó del 95% de evaluados, que la altura media del seno en hombres fue de 30,4mm y en mujeres 28,5mm estadísticamente significativo con 0,5648 a 3,122. El ancho medio en hombres 38mm y mujeres 37,3mm no estadísticamente significativo -0,8230 a 2,377. La media MSI (ancho/altura del seno) fue 1,34 en mujeres y 1.26 en hombres siendo este el más aceptado para la determinación de género de entre todas las variables en el que 19 de 25 hombres y 17 de 25 mujeres fueron identificados con una especificidad del 76% y sensibilidad del 68%. <sup>(3)</sup>

El estudio de senos maxilares para la determinación de género usando análisis morfométricos en la India por Ruhi Sidhu et al. demostraron en 50 pacientes de 18 años que no presentaban ninguna patología oral, sin traumatismo faciales ni sinusales, usando radiografías laterales de cráneo para un análisis cefalométrico, con el cual se determinó el área y el perímetro del seno maxilar por medio del AutoCAD 2010 donde obtuvieron un área en varones de 1.7261cm<sup>2</sup> y una desviación estándar de 0.2364, en mujeres fue 1.3424cm<sup>2</sup> con desviación estándar de 0.2369; el perímetro en hombres: 5.2885cm y en mujeres: 4.3901cm, existiendo claramente una diferencia mayor en el área y perímetro en hombres; en un grupo de centroides la función discriminadora indica si está cerca del 0.838 es masculino y cerca de -0.838 es femenino, demostrando que al 76% del grupo original fueron clasificados correctamente. <sup>(4)</sup>

Tanto el maxilar como la mandíbula existe una gran diferencia de crecimiento entre ambos, excepto en la edad de 14 y 16 años donde el crecimiento es mínimo y uniforme, usando la prueba de Tukey se pudo comparar el crecimiento frente al género; donde apareció un incremento por sexos tanto maxilar como mandibular fue de mayor porcentaje en hombres que en mujeres, en el maxilar H:12,51% M:9,02% y en la mandíbula H:15,51% M: 9.84% entra las edades de 9 y 16 años; a los 12 años no existía diferencia de crecimiento a nivel mandibular pero en el maxilar se vio una diferencia del 5,72% en mujeres y 5,13% en varones debido que las mujeres alcanzan el máximo pico de crecimiento a las 12 años y con disminución acentuada hasta los 16 años; a diferencia que los hombres que presentan potencial de crecimiento a los 16 años. <sup>(5)</sup>

Según lo expuesto por los autores la identificación de un cuerpo tiene prioridad dentro de la investigación criminalística, siendo una de las más importantes la determinación del género por medio de la antropología; usando principalmente los huesos de la pelvis y el cráneo que nos brindaran la información necesaria, precisa para determinar el sexo. <sup>(3)</sup> Lastimosamente en nuestro país no existe tanto personal para llevar a cabo un estudio odontológico forense y antropológico, con lo cual se limita la identificación de víctimas y el análisis de las diferencias morfológicas sobre todo en el ámbito odontológico, por lo tanto muchas personas quedan sin ser identificadas y las investigaciones de criminalísticas quedan en la nada o en la impunidad.

Un estudio cefalométrico de radiografías laterales de cráneo para la determinación de género, usando el seno maxilar, evaluará las diferencias morfológicas y morfométricas que diferencian a un hombre de una mujer en radiografías laterales de cráneo del centro radiológico Digital X, de la ciudad de Riobamba.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo es pertinente dentro del contexto forense y odontológico, porque se podrá dar a conocer una alternativa en la identificación de un individuo; obteniendo nuevos conocimientos base para desarrollarme como estudiante de pregrado de la UNACH y dentro de la comunidad aportando con un estudio poco realizado dentro del Ecuador; en el campo de la Odontología Forense, planteando nuevas bases y aspectos a la hora de la identificación humana dentro de criminalística.

La importancia del estudio radica en la aportación de un nuevo enfoque en la identificación humana; pues en varios de los casos de investigación criminalística, únicamente como pruebas se obtiene restos óseos del cráneo, los cuales pueden estar completos o no, lo que imposibilita en su gran mayoría poder identificar a una persona por la poca información que obtendremos, por ende se detendrá el caso, hasta poder encontrar más evidencia que facilite la investigación, si es que esta es encontrada.

Por lo tanto con este estudio se pretende la identificación humana en lo que respecta la determinación del género por medio de un análisis cefalométrico, tomando en cuenta características morfométricas, encontradas en una radiografía lateral de cráneo; para la cual el problema va hacer abordado desde un enfoque Antropológico, Forense y Odontológico.

Para la ejecución de este proyecto se estima un tiempo necesario de un periodo académico, en lo que respecta 6 meses; las personas que trabajarán en este proyecto será mi persona, junto con mi asesor: Dr. Mauro Costales, especialista en Ortodoncia y catedrático en la carrera de Odontología de la UNACH. Los materiales requeridos serán las radiografías laterales de cráneo donadas del centro radiológico Digital X, de la ciudad de Riobamba, hojas de papel, lapiceros, calculadora y un programa digital para realizar las cefalometrías, escatimando gastos que se pudieron asumir. El lugar donde se ejecute el proyecto es en la Universidad Nacional de Chimborazo; Campus Centro-Carrera de Odontología.

El análisis cefalométrico mediante radiografías laterales de cráneo para la determinación del género, es viable para determinar el sexo de una persona gracias al dimorfismo sexual que



presenta cada individuo, el cual puede ser observado en una radiografía lateral de cráneo, las cuales nos servirán para realizar los análisis cefalométricos obteniendo datos, con los cuales se procederá hacer las comparaciones morfométricas entre los dos sexos, y el tiempo que se utilizara cumple con las expectativas para dar por terminado con el proyecto.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Analizar radiografías laterales de cráneo usando el dimorfismo sexual del seno maxilar y el seno frontal mediante un análisis cefalométrico para la determinación del género humano y su aplicación en procesos de identificación forense.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Demostrar mediante un análisis cefalométrico los valores del alto, ancho y área del seno maxilar como del seno frontal.
- Identificar los rasgos morfométricos del dimorfismo sexual presentes en el seno maxilar y el seno frontal que nos permitió diferenciar de mejor manera el género en una persona.
- Dar a conocer el grado de aceptabilidad del estudio para ser aplicado en procesos de identificación forense.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1 Cefalometría

En un comienzo la craneometría fue primordial como método usado para medir el crecimiento humano en cráneos secos. <sup>(6)</sup> Mucho después aparece la cefalometría; el término cefalometría viene del griego “Kephale” cabeza y “metron” medida; ya para el siglo XVI Leonardo Da Vinci dibujo planos en rostros humanos, los cuales seguían un patrón y al existir variaciones daba a conocer como desviaciones de la estructuras faciales. <sup>(7)</sup>

Pacini en 1922 publicó trabajos sobre cefalometría “Radiografías antropométricas del cráneo” por lo tanto Pacini adopto y modifico técnicas antropométricas existentes de radiografías de cráneos secos y seres humanos vivos, después Boardbent en 1931 usando técnicas parecidas analiza el crecimiento y desarrollo por medio de radiografías y Hofrath publica su trabajo sobre cefalometría telerradiografía. <sup>(8)</sup> Marcando un inicio para la cefalometría sobre todo dentro de la Ortodoncia como instrumento para analizar puntos y ángulos del cráneo.

Hoy en día la cefalometría asume una gran importancia en la planificación, diagnóstico y definición del pronóstico del tratamiento; la cefalometría constituye al diagnóstico morfológico dento-facial mediante la inspección, registro o mediciones realizado sobre un trazado cefalométrico, de la misma manera también presenta limitaciones como la localización de algunas estructuras anatómicas; como es el caso que se presenta una estructura bidimensional de una estructura de tridimensional. <sup>(9)</sup>

Todo análisis cefalométrico tomo como referencia puntos que formaran líneas con las cuales nos permite comparar medidas tanto lineales como angulares, basándose en estudios que nos acercan a medidas ya establecidas de lo que es lo ideal, de la misma manera podemos determinar qué tipos de alteraciones o desviaciones están fuera de lo que se considera normal en cada una de las estructuras circundantes, de la misma manera un análisis del comportamiento de tejidos blandos como duros. <sup>(10)</sup>

## 5.2 Radiografía

Las radiografías forman parte de un componente necesario para verificar el estado del paciente. En Odontología permitiendo identificar condiciones que clínicamente no se puede observar; por lo tanto sin una radiografía se limita al profesional. Con radiografías el Odontólogo puede obtener abundante información sobre dientes y hueso que conforman la cavidad oral además de las estructuras adyacentes de la misma. Con la aparición de los rayos x, el 8 de noviembre de 1895 gracias a Wilhem Conrad R. revolucionando la capacidad de diagnóstico médico y odontológico. <sup>(11)</sup>

Holly Broadbent introduce una radiografía lateral de cráneo, con la finalidad de obtener líneas y ángulos; con el fin de ser usada principalmente en Ortodoncia como una radiografía cefalométrica, también recibe el nombre de Telerradiografía. <sup>(12)</sup> Capturando tanta la anatomía ósea interna como externa, pero comprimiendo una imagen 3D a 2D, pudiendo observarse cambios dentro de la normalidad anatómica o esquelética a lo largo del tiempo. <sup>(13)</sup>

La radiografía lateral de cráneo, permite tener una visión más amplia del patrón de crecimiento, donde se puede visualizar las modificaciones de diversas estructuras, como la posición y la morfología con lo cual podemos tener una mayor veracidad al momento de la toma de decisiones para un diagnóstico o evaluación esquelética, brindándonos no solo información cuantitativa en base a las medidas lineales o angulares de estructuras craneofaciales, sino que también de manera cualitativa brinda información necesaria para un diagnóstico acertado y un plan de tratamiento apropiado. <sup>(14)</sup>

Dentro de odontología el uso de radiografías es indispensable para el inicio de algún tratamiento o diagnóstico, no obstante muchos pacientes llegan a la consulta atemorizados por efecto dañino de la exposición a los rayos x, ciertamente la exposición continua y sin la debida protección incrementa el riesgo de cáncer de tiroides, por lo cual se recomienda el uso de chalecos de plomo; un riesgo aún mayor en pacientes embarazadas ya que alteraría la formación de tejidos, es mejor postergar la radiografía o si es necesario tomar las medidas necesarias al igual que la cantidad de radiación sea la menor posible. <sup>(15)</sup>

### **5.3. Métodos para la determinación de género**

La estimación del sexo es un paso primordial para establecer un perfil biológico de un individuo, con la estimación correcta del sexo podemos tomar en cuenta los patrones que se modifican según el distinto género. <sup>(16)</sup> Trabajando con el fenotipo, por lo tanto va a existir diferencias morfológicas (dimorfismo sexual) de tamaño y forma más marcado en hombres que mujeres. <sup>(17)</sup>

El dimorfismo viene del griego “morphe” forma, en la que se presenta aspectos distintos entre individuos en relación a modificaciones ambientales o por parte de individuos de la misma especie pero de diferente sexo conocido como dimorfismo sexual, donde que las diferencias no solo se presentan a nivel hormonal ni del aparato reproductor (gónadas u órganos copuladores) sino la presencia de caracteres sexuales secundarios que es lo que permite diferencias un hombre de una mujer. <sup>(18)</sup>

Dimorfismo de cráneo y mandíbula: el cráneo femenino es ligero y de un hombre es robusto; los caracteres más usados para la determinación del género son la morfología general, la forma, el tamaño, el peso, los arcos superciliares, las líneas occipitales, la glabella, la apófisis mastoides, la protuberancia occipital y mientras que en la mandíbula el ancho que tiene. <sup>(19)</sup>

#### **5.3.1 Métodos morfológicos**

Apoyado en un análisis sexual con el cual se evalúa los rasgos del dimorfismo sexual, que son analizados de manera breve y precisa como determinantes del sexo, siendo fiables cuando las estructuras Oseas se encuentran intactas. <sup>(16)</sup> El cráneo, la mandíbula y la pelvis nos permiten observar grandes rasgos que de manera visual se puede diferenciar, evitando el uso de instrumentos costosos, únicamente la formación del ejecutor es necesario. <sup>(1)</sup>

#### **5.3.2 Métodos métricos**

Se basa en las diferencias métricas tanto de un hombre como de una mujer, aplicando diferentes métodos estadísticos, resultados que por su naturaleza son fáciles de analizar pero la fiabilidad depende mucho del método estadístico usado. <sup>(16)</sup>

### **5.3.3 Métodos con radiografías digitales**

Se puede obtener buenos resultados osteométricos observando la osteología forense inclusive con mayor precisión que usando otros métodos, el uso de métodos virtuales o digitales son útiles en casos de encontrar restos en semidescomposición de los cuales se conoce poco o nada de su perfil biológico. <sup>(16)</sup>

### **5.3.4 Métodos de resonancia magnética**

Un método no invasivo y preciso, aportando con datos con alta veracidad al momento de la determinación de género; el único limitante es el precio que conlleva el uso de este método el cual no se podría realizar investigaciones en gran masa. <sup>(16)</sup>

### **5.3.5 Método geométrico-morfométricos**

Este tipo de método consiste en la cuantificación morfológica de partes rígidas que presentan relieves y que muchas veces no son tomadas en cuenta para un análisis morfológico, con este método lo que se pretende es no perder datos vitales; para cual el tiempo de empleo es mucho mayor y los indicadores de la misma manera. <sup>(16)</sup>

### **5.3.6 Método de diagnosis probabilística sexual**

Método en el que utiliza una base de datos de distintas poblaciones de guía, que permite hacer una comparación métrica tanto de los huesos de la cadera como del cráneo con los cuales podemos llegar a diferenciar tanto el género masculino como femenino. <sup>(16)</sup>

### **5.3.7 Método molecular**

La pérdida de estructuras que permitan realizar comparaciones o mediciones morfológicas para la diferenciación de género limita a que se pueda aplicar distintos métodos, en estos casos el método molecular analiza el ADN del individuo para poder determinar el sexo de la persona, pero resultan muy sofisticados y caros para aplicarlos. <sup>(16)</sup>

### **5.3.8 Determinación del género por medio de huellas palmares**

Las marcas de los dedos y la palmas genótipicamente únicas de cada ser humano nos sirven como recurso para identificar a un individuo con certeza, para el estudio de las huellas palmares se toma en cuenta detalles particulares como radio de la curvatura, distancia de curvatura de la línea de escritura, ángulo del centro de la curvatura y la interdistancia de la curvatura de una huella latente; dando datos estadísticos en las que se observa variaciones de las particularidades son muy marcadas en ambos sexos, por ende la identificación va ser mucho más fiable, dando aportes o indicios del posible sospechoso. <sup>(20)</sup>

### **5.3.9 Identificación del género en subadultos**

Las variaciones o caracteres que presentan ambos sexos, ha sido utilizado en su gran mayoría en estudios forenses como antropológicos, en todo lo que confiere el proceso de identificación individual; en la determinación de un subadulto que comprende entre los 0 a 16 años limita en estudios antropológicos debido a que examinamos rasgos biológicos que se puede observar a causa del dimorfismo examinando cráneo, pelvis y otros componentes; cuando se encuentra con restos de un subadultos el dimorfismo es poco aplicable en la identificación; por lo tanto el uso de otros métodos es necesario, el uso de la dentición decidua como un indicador de dimorfismo sexual ha sido muy poco utilizado, midiendo el ancho mesiodistal y bucolinguales de piezas deciduas con el cual se usa funciones discriminantes para lograr el establecimiento del género en individuos. <sup>(21)</sup>

La estimación del género por medio del cráneo ha comprendido una de las principales tareas de la antropología física, en el ámbito forense, pues cumple parte primordial en la reconstrucción del perfil biológico de un individuo, como primer contexto la parte de la identificación de individuo y como segundo la aplicación en la población, intentado cuantificar los patrones morfológicos, por la constante variación métrica en las tasas de crecimiento y desarrollo a la vez que los cambios medio ambientales que sufre el ser humano. <sup>(22)</sup>

En la mayoría de poblaciones siempre existirá diferencias morfológicas entre los dos sexos y muchas de ellas en relación a la forma del hueso, todo esto depende de la localización de población pues estas varían de un grupo humano a otro; no es posible analizar determinadas características entre individuos europeos con asiáticos, los rasgos que presentan son cambiantes. <sup>(23)</sup>

## **5.4 Determinación de género en odontología forense**

### **5.4.1 Radiografías del seno maxilar**

La determinación de género en cuerpos, forma una parte esencial en la investigación médico legal dentro de las ciencias forenses, donde los más usados son métodos antropológicos, radiológicos y otros que faciliten la identificación de edad-sexo; la cavidad sinusal se extiende desde el proceso zigomático hasta el hueso zigomático, dentro de toda la cavidad el piso del seno maxilar puede variar a causa del tercer, segundo molar a la par que los caninos puede elevar el seno o perforar. <sup>(24)</sup>

Muchos de las partes humanas pueden ser preservados a pesar de sufrir ciertos accidentes en los que la mayoría de los huesos pueden ser destruidos o como muchas de las veces que por procesos post mortem haya descomposición del cuerpo humano por lo tanto lo único que podemos hallar son los huesos de la víctima, como uno de ellos se puede ocupar el seno maxilar de referencia en el que se tomara en cuenta la altura, el ancho o el perímetro de este que actuara de medio para determinar el género de una persona debido al dimorfismo sexual que este presenta. <sup>(25)</sup>

En muchos de los casos donde los métodos para la determinación del perfil biológico de una persona, no pueden dar a conocer una conclusión precisa; hay métodos secundarios en la cual nos podemos basar para determinar el perfil biológico de un individuo dentro del seno maxilar, muestra que el uso del volumen y dimensiones del mismo da a conocer una variabilidad entre hombre y mujeres; donde el ancho y alto dentro de los varones es mayor en relación a mujeres. <sup>(26)</sup>



#### **5.4.2 Radiografías del seno frontal**

Al poder determinar el género de una persona se crea un sin número de posibilidades que nos podrían ayudar con el perfil biológico de la misma; el seno frontal son dos en la parte posterior de los arcos superciliares y la cara externa e interna del hueso frontal, el seno frontal no se repite en ningún individuo así como las huellas dactilares de una persona; este puede variar hasta la pubertad donde a los 20 años está completamente formado y es raro ver diferencia en la edad adulta, por lo tanto el seno tiene una gran importancia para la determinación del género dentro de investigaciones forenses. <sup>(27)</sup>

En una comparación ante o post mortem una radiografía permite identificar estructuras individuales, como es el caso del seno frontal donde existe una gran variabilidad en la cual el volumen, el alto y ancho de los hombres es mayor que las mujeres; pero podemos acotar que la diferencia estadística no es muy significativa. <sup>(28)</sup>

Dentro de la antropología el dimorfismo sexual juega un rol muy importante dentro de las investigaciones médico-legales donde se pueden observar diferencias morfológicas o determinar en si las estructuras para poder diferenciarlas entre un hombre o una mujer, varios estudios para determinar el género por medio del seno han podido demostrar que el dimorfismo sexual es muy acentuado y veras al momento de completar un perfil biológico de una persona dados por factores tanto genéticos, hormonales, alimenticios y musculares que juegan un rol sobre la diferenciación dentro del seno frontal a razón de que en lo hombres el seno es mucho mayor en todas sus medidas en relación a una mujer. <sup>(29)</sup>

#### **5.4.3. Radiografías de la mandíbula**

La estimación del género en huesos; se encuentra basados en estudios morfológicos y métricos, para lo que respecta la mandíbula los cambios que sufre están guiados por la oclusión y la edad del individuo; donde se ve afectado principalmente la base de la mandíbula y esencialmente el ángulo goniaco de la mandíbula relacionados los dos con la actividad muscular que esta recibe como es la de los musculas de la masticación y los cambios a causa del dimorfismo sexual se puede indagar una diferencia entre hombre y mujeres donde: el

ángulo goniaco, la rama del maxilar, base de la mandíbula, es mucho mayor en los varones que en las mujeres. <sup>(30)</sup>

### **5.5 Dimorfismo sexual**

Como es de conocimiento general se puede apreciar que existen diferencias estructurales que se correlacionan en conjunto con el sexo de un individuo, por efecto de factores postnatales como es el caso de la producción de hormonas sexuales, tienen su grado de relevancia en el establecimiento de la naturaleza del dimorfismo, donde los niveles de estrógeno varían según la expresión genética dependiendo del sexo, por lo tanto existe un aumento o disminución en el patrón de crecimiento, los que se modificaran según la edad y los niveles hormonales del individuo. <sup>(31)</sup>

Tanto el maxilar como la mandíbula existe una gran diferencia de crecimiento entre ambos excepto en la edad de 14 y 16 años donde el crecimiento es mínimo y uniforme, se observa un incremento por sexos tanto maxilar como mandibular con mayor porcentaje en hombres que en mujeres, en el maxilar H:12,51%, M:9,02% y en la mandíbula H:15,51%, M: 9.84% entre las edades de 9 y 16 años; a los 12 años no existía diferencia de crecimiento a nivel mandibular pero en el maxilar se vio una diferencia del 5,72% en mujeres y 5,13% en varones debido que las mujeres alcanzan el máximo pico de crecimiento a las 12 años y con disminución acentuada hasta los 16 años; a diferencia que los hombres que presentan potencial de crecimiento a los 16 años. <sup>(5)</sup>

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1 Tipo de investigación**

Por la naturaleza de información que se manejó fue una investigación cuantitativa, donde nos basamos en las características morfométricas de cada sexo dadas por el del dimorfismo sexual; alto, ancho y área del seno maxilar como del seno frontal de las radiografías que fueron donadas del centro radiológico Digital X de la ciudad de Riobamba.

Fue un estudio descriptivo de corte transversal, donde se dio a conocer las características encontradas en cada sexo, mediante el uso de un análisis cefalométrico en radiografías laterales de cráneo, con esto se expuso caracteres individuales, masculinos y femeninos del grupo de personas de estudio para la determinación del sexo, con los resultados al final se agrupó las mediciones en las que se encontró las diferencias que permitieron realizar el estudio. Por el periodo será transversal donde se analizó características individuales en un periodo de tiempo determinado.

### **6.2 Diseño de la investigación**

Investigación experimental, se analizó el alto, ancho y área del seno maxilar como del seno frontal de cada una de las radiografías mediante un análisis cefalométrico, con las cuales se comparó los valores para determinar el género de un individuo.

### **6.3 Población de estudio**

La población que se estudió se encontró conformado por 52 radiografías laterales de cráneo del centro radiológico Digital X de la ciudad de Riobamba, las cuales se obtuvo mediante la donación certificada con fines académico del centro radiológico. Para el estudio la población no era muy grande por ende no se necesitó determinar la muestra.

### **6.4 Criterios de selección**

- Radiografías de pacientes que hayan terminado su periodo de crecimiento

- Radiografías de ambos géneros
- Radiografías claras, sin distorsión
- Radiografías sin problemas a nivel del seno maxilar o frontal
- Radiografías que no presenten fracturas óseas o problemas dentales

## 6.5 Entorno

Centro Radiológico 2D y 3D Digital X de la ciudad de Riobamba.

## 6.6 Recursos

### 6.6.1 Bienes

**Tabla Nro.1: Bienes**

Cantidad	Descripción	P. Unit(S/.)	Total Unit(S/.)
1	Resma de papel A4 80gr	10.00	10.00
1	Juego geométrico	1.30	1.30
1	Memoria usb	5.00	5.00
Global	Lapiceros, calculadora, borrador, sacapuntas	8.00	8.00
	Empastado y anillados	60.00	60.00
		Total	84.30

### 6.6.2 Servicios

**Tabla Nro.2: Servicios**

Descripción	Total (S/.)	Total (S/.)
Internet	15.00	90.00
Luz	5.00	30.00
Teléfono	10.00	10.00
Transporte	30.00	30.00
	Total	160.00

### 6.6.3. Humanos

**Tabla Nro.3:** Recursos humanos

Integrantes	Mgs. Dennys Tenelanda Esp. Mauro Costales
-------------	--

## 6.7 Técnicas e instrumentos

### 6.7.1 Técnica

La técnica que se utilizó fue la observación, con la cual obtuvimos datos morfológicos y morfométricos de las radiografías laterales de cráneo del seno maxilar.

### 6.7.2 Instrumento

El instrumento que se usó para el estudio fue la ficha de observación donde se registró los datos del estudio cefalométrico obtenidos del programa digital CEFAX para analizarlos y compararlos. Dicho instrumento fue validado en Alfa de Cronbach. <sup>(3)</sup>

## 6.8 Procedimientos

### 6.8.1 Recolección de datos

- a) Se recolectó las radiografías laterales de cráneo que fueron donadas del Centro Radiológico Digital X de la ciudad de Riobamba.
- b) Las radiografías fueron analizadas según los criterios de selección propuestos, y se incorporó a la plataforma del sistema digital CEFAX donde se realizó las cefalometrías.
- c) Se realizó las tabulaciones de las medidas que se obtuvo del programa CEFAX; alto, ancho y área del seno maxilar como del frontal
- d) Con los datos que se procedió a subir al software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) de IBM versión 25 para realizar las análisis correspondientes.

## 6.9 Análisis estadístico

Los valores que se obtuvo fueron tabulados en el programa de Excel 2013 de Windows 8 los cuales se subió al software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) de IBM versión 25. Con las tabulaciones se realizó pruebas de normalidad y se calculó la media correspondiente a cada variable mientras que para las pruebas paramétricas fueron obtenidas usando la prueba *t*-test; y para los de rangos de pruebas no paramétricas se usó la prueba U de Mann-Whitney. La función de análisis discriminatoria que se usó para la determinación de género la cual pasó por una primera fase en el análisis de componentes principales, para ser aplicado con las variables independientes que mejor nos permitió diferenciar a los grupos con la variable dependiente la cual se la usó para obtener el análisis discriminante. Para este estudio se tomó en cuenta el nivel de significancia basado en  $p < 0.05$ .

## 6.10 Variables

### 6.10.1 Operacionalización de las variables

**6.10.1.1 Variable independiente:** Análisis cefalométrico mediante radiografías laterales de cráneo

**Tabla Nro.4:** Operacionalización de la variable independiente.

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Permite obtener medidas, para determinar características cualitativas y cuantitativas de tejidos duros y blandos, estableciendo puntos anatómicos, a partir de una imagen bidimensional obtenida por medio de radiografías de una estructura tridimensional.	Medidas lineales	Alto  Ancho	Observación	Ficha de observación
	Puntos anatómicos	Seno maxilar  Seno frontal		

**6.10.1.2 Variable dependiente:** Determinación del género usando el dimorfismo sexual.

**Tabla Nro.5:** Operacionalización de la variable dependiente.

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Sistema biológico que permite establecer características sexuales y dividir a la población, encontrando variabilidad entre dos grupos homogéneos por medio de un análisis global y rasgos puntuales determinantes del sexo dados por el dimorfismo sexual.	Perfil biológico	Masculino Femenino	Observación	Ficha de observación
	Dimorfismo sexual	Seno maxilar Seno frontal		

## 7. RESULTADOS

El estudio se lo realizó con una población de 52 muestras de pacientes saludables, que fueron donadas con propósitos académicos del centro radiológico Digital X de la ciudad de Riobamba, los cuales no presentaban problemas óseos o dentales, sin ningún tipo de aparatología existente y que estos hayan terminado su periodo de crecimiento; las muestras divididas entre 26 hombre y 26 mujeres correspondientemente fueron seleccionadas cumpliendo con los criterios planteados para el estudio cefalométrico, las radiografías laterales de cráneo se habían revisado con el propósito de eliminar cualquier radiografía que no cumpla con los criterios de inclusión o que presentara distorsiones, dichas radiografías fueron producidas por un equipo de rayos x para cefalometría Instrumentarium modelo OP 300 IE1503390 con valores de exposición de 90 Kv y 13 mA; con las muestras digitales se las subió al programa de cefalometría CEFAX (diagnóstico dento-esquelético); los valores que se obtuvo fueron tabulados en el programa de Excel 2013 de Windows 8 los cuales se subió al software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) de IBM versión 25.

Con las tabulaciones se realizó pruebas de normalidad y se calculó la media correspondiente a cada variable mientras que la desviación estándar y el 95% de intervalo de confianza de la diferencia para las pruebas paramétricas fueron obtenidas usando la prueba *t*-test; y para los rangos de pruebas no paramétricas se usó la prueba U de Mann-Whitney. La función de análisis discriminatoria que se usó para la determinación de género la cual pasó por una primera fase en el análisis de componentes principales, para ser aplicado con las variables independientes que mejor nos permitió diferenciar a los grupos con la variable dependiente la cual se la usó para obtener el análisis discriminante. Para este estudio se tomó en cuenta el nivel de significancia basado en  $p < 0.05$ .



**Tabla Nro.6:** Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
alto del seno maxilar (mm)	.128	52	.033	.941	52	.012
ancho del seno maxilar (mm)	.204	52	.000	.938	52	.010
alto del seno frontal(mm)	.080	52	.200*	.981	52	.548
ancho del seno frontal(mm)	.120	52	.061	.974	52	.312
área del seno maxilar (mm)	.175	52	.000	.911	52	.001
área del seno frontal(mm)	.094	52	.200*	.950	52	.028

Elaborado por: Adolfo Alejandro Soria Córdova

Fuente: IBM SPSS versión 25

**Descripción:** Tabla de normalidad del paquete estadístico SPSS versión 25, usado para la verificar la distribución normal de las variables

**Análisis:** Dentro de la prueba de normalidad se presentó un total de 52 muestras por lo tanto se analizó con la prueba de Kolmogorov-Smirnova; la significancia que se encontró dentro del alto del seno frontal 0.200, ancho del seno frontal 0.061, área del seno frontal 0.200 y el índice del seno maxilar 0.200 fueron  $p$  mayores de 0.05 por lo que se pudo afirmar que los datos proceden de una distribución normal; el ancho del seno maxilar 0.00, alto del seno maxilar 0.033 y el área del seno maxilar 0.00 cuyos datos no procedieron de una distribución normal. Con los valores de significancia  $p$  mayores de 0.05 se aplicó pruebas paramétricas y con valores menores de 0.05 se aplicó pruebas no paramétricas.

**Tabal Nro.7:** Comparación entre el alto, ancho, área del seno frontal

	Sexo	N	Media	Desviación estándar	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		Sig
						Inferior	Superior	
alto del seno frontal(mm)	F	26	21.0769	5.87825	1.58366	-8.52703	-2.16527	.001
	M	26	26.4231	5.53659	1.58366	-8.52732	-2.16499	.001
ancho del seno frontal(mm)	F	26	7.0000	1.83303	.60320	-4.71156	-2.28844	.000
	M	26	10.5000	2.46982	.60320	-4.71408	-2.28592	.000
área del seno frontal(mm)	F	26	155.4231	76.12998	27.11050	-184.64535	-75.73927	.000
	M	26	285.6154	115.38495	27.11050	-184.85494	-75.52967	.000

Elaborado por: Adolfo Alejandro Soria Córdova

Fuente: IBM SPSS versión 25

**Descripción:** Cuadro de comparación entre los datos que presentaron significancia mayor de 0.05, a los cuales se aplicaron pruebas paramétricas.

**Análisis:** Al aplicar pruebas paramétricas como T de Student para comparar muestras independientes se observó una significancia en el alto del seno frontal de 0.001, ancho del seno frontal 0.00, área del seno frontal 0.00 y el índice del seno maxilar 0.00 lo cual nos indicó que es estadísticamente significativo,  $p$  menor de 0.05; obteniendo que dentro del alto del seno frontal la media en hombres (M) fue de 26.42 mm, en las mujeres (F) de 21.07 mm, estadísticamente significativo con (-8.52703 a -2.16527) del 95% de intervalo de confianza de la diferencia; la media del ancho del seno frontal en hombres fue de 10.50 mm en mujeres de 7 mm, con (-4.71156 a -2.28844) del 95% de intervalo de confianza de la diferencia; el área del seno frontal la media en hombre fue de 285.61 mm, en mujeres de 155.42 mm con (-184.64535 a -75.73927) del 95% de intervalo de confianza de la diferencia; la media del índice del seno maxilar en hombre fue de 1.02 mm en mujeres de 1.14 mm con (.05770 a .18677) del 95% de intervalo de confianza de la diferencia.

**Tabla Nro.8:** Comparación de alto, ancho, área del seno maxilar

	sexo	N	Media	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
alto del seno maxilar (mm)	F	26	26.50	15.71b	57.500	.000
	M	26	32.88	37.29a		
	Total	52				
ancho del seno maxilar (mm)	F	26	30.15	19.60b	158.500	.001
	M	26	33.38	33.40a		
	Total	52				
área del seno maxilar (mm)	F	26	799.77	15.96b	64.000	.000
	M	26	1107.12	37.04a		
	Total	52				

Elaborado por: Adolfo Alejandro Soria Córdova

Fuente: IBM SPSS versión 25

**Descripción:** Cuadro de comparación de datos a los que se aplicó pruebas no paramétricas

**Análisis:** Al aplicar pruebas no paramétricas de U de Mann-Whitney donde se presentó valores de significancia del alto del seno maxilar 0.00, ancho del seno maxilar 0.001 y el área del seno maxilar 0.00 cuyos valores fueron estadísticamente significativos,  $p$  menor de 0.05; donde en el alto del seno maxilar la media de hombres (M) fue de 32.88 mm, en mujeres de 26.50 mm con un rango promedio de 15.71b en mujeres y hombres de 37.29a; la media del ancho del seno maxilar en hombre fue de 33.38 mm, en mujeres de 30.15 mm, con un rango promedio de 19.60b en mujeres y hombres de 33.40a; la media del área del seno maxilar en hombres fue de 1107.12 mm, en mujeres de 799.77 mm, con un rango promedio de 15.96b en mujeres y hombres de 37.04a.

**Tabla Nro.9:** Análisis de varianza de componentes principales

<b>Varianza total explicada</b>									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianz a	% acumulad o	Total	% de varianza	% acumula do	Total	% de varianza	% acumula do
	1	4.474	63.911	63.911	4.474	63.911	63.911	2.700	38.570
2	1.201	17.163	81.074	1.201	17.163	81.074	2.409	34.419	72.989
3	1.074	15.349	96.424	1.074	15.349	96.424	1.640	23.435	96.424

Elaborado por: Adolfo Alejandro Soria Córdoba

Fuente: IBM SPSS versión 25

**Descripción:** Análisis de varianza de los componentes principales generados por el paquete estadístico SPSS versión 25.

**Análisis:** Al haber relacionado todas las variables entre sí; los componentes principales que mejor fueron representados serian únicamente tres componentes, donde el componente 1 predice un 38.57 %, el componente 2 predice 72.98% y el componente 3 un 96.42 %, componentes con los cuales se pudo diferenciar un hombre de una mujer.

**Tabla Nro.10:** Matriz de componente rotado

Variables	Componentes		
	1	2	3
alto del seno frontal(mm)	.934	.121	.120
área del seno frontal(mm)	.933	.304	.152
ancho del seno frontal(mm)	.829	.404	.175
ancho del seno maxilar (mm)	.265	.950	-.142
área del seno maxilar (mm)	.312	.873	.369
alto del seno maxilar (mm)	.287	.688	.664

Elaborado por: Adolfo Alejandro Soria Córdova

Fuente: IBM SPSS versión 25

**Descripción:** Tabla de la matriz de componentes rotados aplicados a las variables.

**Análisis:** Al obtener los componentes principales que fueron únicamente tres que mejor quedaron representados y estos al aplicarlos con las variables obtuvimos que para el componente 1 las variables que mejor pueden diferenciar a un hombre de una mujer en un 38.57 % fueron el alto del seno frontal con 0.934, área del seno frontal 0.933, ancho del seno frontal 0.829; ,mientras con el componente 2 las variables que mejor pueden diferenciar a un hombre de una mujer en un 72.98% fueron el ancho del seno maxilar con 0.950, área del seno maxilar 0.873, alto del seno maxilar con 0.688 y en el componente 3 la variable que mejor puedo diferenciar a un hombre de una mujer en un 96.42 %, fue el alto del seno maxilar con 0.664.

**Tabla Nro.11:** Cálculo de la discriminación y función de grupo centroide

	Función	Correlación canónica	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sexo	1	.697	.514	32.278	3	.000
F	-.953					
M	.953					

Elaborado por: Adolfo Alejandro Soria Córdova

Fuente: IBM SPSS versión 25

**Descripción:** Tabla en base a la función 1 que abarca la variable del alto, ancho y área del seno maxilar para un análisis discriminatorio con las especificaciones del paquete estadístico SPSS versión 25.

**Análisis:** Para la correlación canónica en base a la función 1 presento 0.697 lo cual indicó una correlación canónica alta para poder diferenciar entre dos grupos, la prueba de Lambda de Wilks expresó una significancia de 0.00 con lo que permite constar que las medias multivariantes de los grupos son iguales, en relación de los grupos centroides tenemos para interpretar la función discriminante con valores negativos de -.953 se encuentran las mujeres (F) y con valores positivos de .953 los hombres (M)

**Tabla Nro.12:** Resultado de la clasificación discriminatoria

		Sexo	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			F	M	
Original	Recuento	F	23	3	26
		M	4	22	26
	%	F	88.5	11.5	100.0
		M	15.4	84.6	100.0
a. 86.5% de casos agrupados originales clasificados correctamente.					

Elaborado por: Adolfo Alejandro Soria Córdova

Fuente: IBM SPSS versión 25

**Descripción:** Resultado de la función discriminante.

**Análisis:** La aplicación de la función discriminante en el estudio reveló que 23 fuera de los 26 fueron identificados correctamente como mujeres (F) con especificidad del 88.5% y 22 fuera de los 26 fueron correctamente identificados como hombres (M) con sensibilidad del 84.6% de todos los casos agrupados el 86.5% fue correctamente clasificado.

## 7.1 Contrastación de hipótesis

### Hipótesis 1 (H<sub>1</sub>)

Para determinar la asociación de las variables se plantea la siguiente hipótesis

H<sub>0</sub>= No existieron diferencias estadísticamente significativas entre el alto, ancho y área del seno frontal

H<sub>1</sub>= Existió diferencias estadísticamente significativas entre el alto, ancho y área del seno frontal

Decisión: Si  $p < 0,05$ ; rechazó H<sub>0</sub>

**Tabla Nro.13:** Cuadro de comparación del alto, ancho y área del seno frontal

	Sexo	N	Media	Desviación estándar	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		Sig
						Inferior	Superior	
alto del seno frontal(mm)	F	26	21.0769	5.87825	1.58366	-8.52703	-2.16527	.001
	M	26	26.4231	5.53659		1.58366	-8.52732	-2.16499
ancho del seno frontal(mm)	F	26	7.0000	1.83303	.60320	-4.71156	-2.28844	.000
	M	26	10.5000	2.46982	.60320	-4.71408	-2.28592	.000
área del seno frontal(mm)	F	26	155.4231	76.12998	27.11050	-184.64535	-75.73927	.000
	M	26	285.6154	115.38495	27.11050	-184.85494	-75.52967	.000

Elaborado por: Adolfo Alejandro Soria Córdova

Fuente: IBM SPSS versión 25

Al aplicar pruebas paramétricas como T de Student para comparar muestras independientes se observó una significancia en el alto del seno frontal de 0.001, ancho del seno frontal 0.00, área del seno frontal 0.00; lo cual nos indicó que es estadísticamente significativo,  $p$  menor de 0.05



por lo que se rechazó la hipótesis nula y se concluyó que existió diferencias estadísticamente significativa entre el alto, ancho y área del seno frontal.

## Hipótesis 2 (H<sub>2</sub>)

Para determinar la asociación de las variables se plantea la siguiente hipótesis

H<sub>0</sub>= No existieron diferencias estadísticamente significativas entre el alto, ancho y área del seno maxilar.

H<sub>2</sub>= Existió diferencias estadísticamente significativas entre el alto, ancho y área del seno maxilar.

Decisión: Si  $p < 0,05$ ; rechazó H<sub>0</sub>

**Tabla Nro. 14:** Cuadro de comparación del alto, ancho y área del seno maxilar.

	sexo	N	Media	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
alto del seno maxilar (mm)	F	26	26.50	15.71b	57.500	.000
	M	26	32.88	37.29a		
	Total	52				
ancho del seno maxilar (mm)	F	26	30.15	19.60b	158.500	.001
	M	26	33.38	33.40a		
	Total	52				
área del seno maxilar (mm)	F	26	799.77	15.96b	64.000	.000
	M	26	1107.12	37.04a		
	Total	52				

Elaborado por: Adolfo Alejandro Soria Córdova

Fuente: IBM SPSS versión 25

Al aplicar pruebas no paramétricas de U de Mann-Whitney donde se presentó valores de significancia del alto del seno maxilar 0.00, ancho del seno maxilar 0.001 y el área del seno maxilar 0.00 cuyos valores fueron estadísticamente significativos,  $p$  menor de 0.05; por lo que se rechazó la hipótesis nula y se concluyó que existió diferencias estadísticamente significativa entre el alto, ancho y área del seno maxilar

### Hipótesis 3 (H<sub>3</sub>)

Para determinar la asociación de las variables se plantea la siguiente hipótesis

H<sub>0</sub>= No existieron diferencias estadísticamente significativas entre medias de grupos de los componentes para un análisis discriminatorio.

H<sub>3</sub>= Existió diferencias estadísticamente significativas entre medias de grupos de los componentes para un análisis discriminatorio.

Decisión: Si  $p < 0,05$ ; rechazó H<sub>0</sub>

**Tabla Nro. 15:** Cuadro de Prueba de igualdad de medias de grupos

Componentes	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
1	.537	43.072	1	50	.000
2	.775	14.511	1	50	.000
3	.814	11.396	1	50	.001

Elaborado por: Adolfo Alejandro Soria Córdova

Fuente: IBM SPSS versión 25

La prueba de igualdad de medias de grupos expresó una significancia de 0.00 con lo que permite constar que las medias multivariantes de los grupos son iguales; es decir,  $p$  menor de 0.05 por lo que se rechazó la hipótesis nula y se concluyó que existió diferencia estadísticamente significativa entre los componentes para un análisis discriminatorio.

## 8. DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados se puede corroborar con la idea de identificar el género de una persona mediante el uso de un análisis cefalométrico en radiografías laterales de cráneo teniendo como referencia el seno maxilar y el seno frontal, donde se observa una diferencia significativa entre hombres y mujeres de las cuales los hombres tienen mayor valor en relación que las mujeres tanto en ancho, alto y área de los senos frontal y maxilar.

En lo que respecta el estudio realizado por Tanya Khaitan et al. en el 2017 donde 25 mujeres y 25 hombre que fue la muestra a evaluar, se demostró que la altura media del seno en hombres fue de 30,4mm y en mujeres 28,5mm estadísticamente significativo con 0,5648 a 3,122. El ancho medio en hombres 38mm y mujeres 37,3mm no estadísticamente significativo -0,8230 a 2,377. <sup>(3)</sup> A diferencia del estudio realizado donde se evaluó a 26 hombre y 26 mujeres se obtuvo que el alto del seno maxilar la media de hombres (M) fue de 32.88 mm, en mujeres de 26.50 mm; la media del ancho del seno maxilar en hombre fue de 33.38 mm, en mujeres de 30.15 mm; se puede apreciar que existe gran diferencia en los valores propuestos en este estudio con el presentados por Tanya Khaitan et al. en el 2017, todo esto debido porque existen diferencias entre edades o grupos raciales, dentro de un país o continente dados por el dimorfismo sexual que presenta un patrón de expresión genética variado. Por otra parte la función discriminante presentada por Tanya Khaitan et al. en el 2017 fue de 19 de 25 hombres y 17 de 25 mujeres fueron identificados con una especificidad del 76% y sensibilidad del 68% respectivamente. <sup>(3)</sup> Puesto que no se encuentra relación alguna con el estudio en lo que respecta los valores obtenidos, donde reveló que 23 fuera de los 26 fueron identificados correctamente como mujeres (F) con especificidad del 88.5% y 22 fuera de los 26 fueron correctamente identificados como hombres (M) con sensibilidad del 84.6% de todos los casos agrupados el 86.5% fue correctamente clasificado se aprecia un mayor porcentaje ser identificados tanto en hombre y mujeres.

Ruhi Sidhu et al. en el 2018 demostraron en 50 pacientes de 18 años que no presentaban ninguna patología oral, sin traumatismo faciales ni sinusales, usando radiografías laterales de cráneo para un análisis cefalométrico, con el cual se determinó el área y el perímetro del seno maxilar por medio del AutoCAD 2010 donde obtuvieron un área en varones de 1.7261cm y

una desviación estándar de 0.2364, en mujeres fue 1.3424cm con desviación estándar de 0.2369; el perímetro en hombres: 5.2885cm y en mujeres: 4.3901cm, existiendo claramente una diferencia mayor en el área y perímetro en hombres. <sup>(4)</sup> Mientras que en lo expuesto se observa una media del área del seno maxilar en hombres fue de 1107.12 mm, en mujeres de 799.77 mm, con un rango promedio de 15.96b en mujeres y hombres de 37.04<sup>a</sup>, dando a cocer una diferencia de menor área tanto en hombres como en mujeres en relación al estudio realizado por Ruhi Sidhu et al. en el 2018.

Las relaciones entre alto, ancho y área tanto del seno maxilar como del frontal con sus variables del dimorfismo presentes en cada una de ellas, resulta de gran interés dentro de las ciencias forenses por lo poco abordados en investigaciones. Sin embargo, existe variabilidad en los valores de las medidas lineales obtenidas en el análisis cefalométrico; debido a las diferencias raciales, las que pueden estar afectando la determinación del perfil biológico de una persona, por lo que requieren ser más estudiadas y aumentar el número de muestras para ser estudiadas.

## 9. CONCLUSIONES

Respetando todos los criterios de selección para las muestras pudimos obtener datos con una gran fiabilidad para dicho estudio, con los cuales se realizó los análisis cefalométricos donde se tomó en cuenta el alto, ancho y el área tanto del seno maxilar como el seno frontal, con los cuales obtuvimos datos estadísticamente significativos.

Los rasgos morfométricos que permitieron diferenciar el género de un individuo en base a datos estadísticos, fue el análisis de componentes principales usado para crear modelos predictivos, fueron el alto, área y ancho del seno frontal en un 38.57%; mientras que el ancho, área y alto del seno maxilar en un 72.98% y finalmente con 96.42% el alto del seno maxilar.

La determinación del género de un individuo dentro de la medicina forense es uno de los primeros pasos al momento de iniciar con una investigación; más aún con la facilidad de nuevas tecnologías, como es el caso de los rayos x que se lo ha implementado como un método de investigación dentro de las ciencias forenses, por lo tanto al aplicar un estudio cefalométrico de radiografías laterales de cráneo tanto en el seno maxilar como en el seno frontal se pudo obtener datos significativos mediante un análisis discriminante donde se pudo identificar correctamente 23 fuera de las 26 muestras pertenecientes a mujeres con una especificidad de 88.5% y 22 fuera de los 26 muestras pertenecientes a hombres con una sensibilidad del 84.6% y en casos agrupados un 86.5% fue clasificado correctamente; por ende, en base a los datos es factible aplicar este tipo de estudios para determinar el género de una persona; pero hay que tomar en cuenta que los datos pueden variar debido a la edad o el grupo racial al que pertenece el individuo.

## **10. RECOMENDACIONES**

Siempre respetar los criterios de selección establecidos para de esta manera evitar incoherencias dentro de los datos que se quiere obtener, como es en el caso de un análisis cefalométrico de radiografías laterales de cráneo.

Procurar usar datos estadísticos significativos para que la factibilidad de un estudio tenga un mayor grado de interés dentro de la comunidad de investigación científica, para cual hay varias pruebas estadísticas, las cuales nos brindan y facilitan la viabilidad de un estudio.

Se realice más estudios de tipo forense dentro del Ecuador país donde que las ciencias forenses, es una rama muy poco estudiada, aplicada o conocida por la población, en la que se procure incentivar al profesional a investigar nuevas tecnologías o métodos usados en la actualidad dentro de la investigación.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Trujillo Mederos A, Ordoñez Alejandra C. Nociones básicas para la determinación del sexo y la edad en restos bioantropológicos. *Revista de d'Arqueologia* 2012; 6: 134-155.
2. Udo Kenzer. *Métodos para la Determinación del Sexo*. Tomo 2. Guatemala: CAFCA; 2006.
3. Tanya Khaitan, Arpita Kabiraj, Uday Ginjupally, Ritika Jain. Cephalometric Analysis for Gender Determination Using Maxillary Sinus Index: A Novel Dimension in Personal Identification. *Hindawi International Journal of Dentistry* 2017: 1-4.
4. Ruhi Sidhu, Sunira Chandra, Parvathi Devi, Neeraj Taneja, Kunal Sah, Navdeep Kaur. Forensic importance of maxillary sinus in gender determination: A morphometric analysis from Western Uttar Pradesh, India. *European Journal of General Dentistry* 2014; 3:53-56.
5. Domínguez Loaiza José Luis. *Evaluación del crecimiento del maxilar y la mandíbula con cefalometría de Harvold en radiografías cefalométricas en contraste con la etapa de crecimiento puberal basada en el análisis de Fishman en radiografías carpales obtenidas del Burlington Growth Centre*. Tesis de posgrado. Universidad San Francisco de Quito; 2017.
6. Cefmed. *Historia de la cefalometría*. <http://www.cefmed.com/blog/historia-de-la-cefalometria/> (ultimo acceso 7 de Julio del 2018).
7. Olmos Vicente. Historia de la cefalometría. *Gaceta Dental* 2011. <https://www.gacetadental.com/2011/09/historia-de-la-cefalometra-25810/#> (ultimo acceso 7 de Julio del 2018).
8. Castellino A, Provera H, Roman S. Historia de la Cefalometría. *Argentina: La Medica 1956*. <http://www.cleber.com.br/santini.html> (ultimo acceso 7 de Julio del 2018).

9. Ortoface. *Cefalometría en la Ortodoncia Actual*. <http://ortoface.com/wp-content/uploads/2016/12/Cefalometria-en-la-ortodoncia-actual.pdf> (ultimo acceso 7 de Julio del 2018).
10. Dentometric. *La Radiografía Lateral de Cráneo en Odontología*. <http://dentometric.com/la-radiografia-lateral-de-craneo-en-odontologia/> (ultimo acceso 7 de Julio del 2018).
11. Joen M. Lannucci, Laura Jansen H. *Radiografía Dental- Principios y Técnicas*. 4<sup>a</sup> ed. Venezuela: Amolca; 2013.
12. Alejandro R. Padilla, Axel Ruprecht. *Historia de la Radiografía Oral y Maxilo-Facial*. <https://www.google.com.ec/search?q=historia+de+la+radiografia+oral+y+maxilo+facial&oq=historia+de+la+radiografia+oral+y+maxilo+facial&aqs=chrome..69i57j0.13810j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8> (ultimo acceso 7 de Julio del 2018).
13. Mark G. Hans, J. Martin Palomo, Manish Valiathan. History of imaging in orthodontics from Broadbent to cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2015; 148(6): 914-921.
14. Quintero AM, Escobar B, Vélez Trujillo N. La radiografía cefálica: más allá de una medida cefalométrica. *Revista Nacional de Odontología* 2013; 9(edición especial): 7-15.
15. Tactuk. *Los Rayos X – Su Uso en Odontología*. <http://www.dratactuk.com/sin-categoria/los-rayos-x-su-uso-en-odontologia/> (ultimo acceso 7 de Julio del 2018).
16. Torregrosa Javier. Métodos de identificación del Sexo en Antropología Forense. *Club de las Ciencias Forenses*. <https://www.clubforenses.com/metodos-de-identificacion-del-sexo-en-antropologia-forense-club-de-las-ciencias-forenses/> (ultimo acceso 9 de Julio del 2018).
17. Raúl A. Doro. Determinación del sexo y estimación de la edad en restos óseos de origen humano. *Criminalistica.mx*. <https://www.criminalistica.mx/areas-forenses/antropologia->



forense/841-determinacion-del-sexo-y-estimacion-de-la-edad-en-restos-oseos-de-origen-humano (ultimo acceso 9 de Julio del 2018).

18. Cuidado de la Salud. En qué Consiste el Dimorfismo en la Especie Humana. *Cuidado de la Salud*. <https://www.cuidadodelasalud.com/salud/en-que-consiste-el-dimorfismo-en-la-especie-humana/> (ultimo acceso 9 de Julio del 2018).
19. Javier R, Andrea G, Claudi O. Determinación del sexo en cráneo y mandíbula en una muestra contemporánea de Medellín. *Maguaré* 2005; (19): 213-232.
20. Rafael López P. Determinación del Género a Través de las Huellas Palmares. *Club de Ciencias Forenses*. <https://www.clubforenses.com/determinacion-del-genero-a-traves-de-las-huellas-palmares-club-ciencias-forenses/> (ultimo acceso 9 de Julio del 2018).
21. Rodríguez-Flórez CD, Mangeaud A, Colantonio S, Fonseca GM. Método Forense para Determinar Sexo en Individuos Subadultos Usando Odontometría de la Dentición Decidua. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia* 2008; 20 (1): 43-48.
22. Juliana Izasa. La Antropología Física y el diagnóstico del sexo en el esqueleto a partir del cráneo: métodos actuales y futuras perspectivas. *Boletín de Antropología* 2015; 30 (50): 94-126.
23. Antropiodes. Determinación de la Edad de un Esqueleto. *Antropología Física y Paleoantropología*. <http://paleoantropo.blogspot.com/2014/01/diagnostico-o-diagnosis-sexual-de-un.html> (ultimo acceso 9 de Julio del 2018).
24. Ranjith Kumar, Venkateswara Rao, Sivaranjani Yeluri, Geetha Kumari. Sex determination using maxillary sinus. *Journal of Forensic Dental Sciences*. 2015; 7(2): 163-167.
25. Mukul Prabhat, Shalu Rai, Mandeep Kaur, Kanika Prabhat, Puneet Bhatnagar, and Sapna Panjwani. Computed tomography based forensic gender determination by measuring the

- size and volumen of the maxillary sinuses. *Journal of Forensic Dental Sciences*. 2016; 8(1): 40-46.
26. Thais Aparecida, Andrea Sayuri, Ricardo Alves. Forensic application of the frontal and maxillary sinuses: A literature review. *Journal of Forensic Radiology and Imaging*. 2015; 3: 105-110.
27. Saumya Verma, V. Mahima and Karthikeya Patil. Radiomorphometric Analysis of frontal sinus for sex determination. *Journal of Forensic Dental Sciences*.2014; 6(3): 177-182.
28. Bhakti Soman, G. Sujatha and Ashok Lingappa. Morphometric evaluation of the frontal sinus in relation to age and gender in subjects residing in Davangere, Karnataka. *Journal of Forensic Dental Sciences*.2016; 8(1): 57-65.
29. Dennis Erhisenebe, Osesogie Ogbeide, and Theophilus Iwighren. Radiographic anthropometric study of frontal sinus for sex determination in Benin City, South-South Nigeria. *Journal of Forensic Dental Sciences*.2017; 9(1): 31-35
30. Ajit Damera, Jonnala Mohanalakshmi, Pavan Kumar, and Begun Mohammed. Radiographic evaluation of mandibular ramus for gender estimation: Retrospective study. *Journal of Forensic Dental Sciences*. 2016; 8(2): 74-78.
31. Peláez P. M. Belen. *Dimorfismo sexual: EN Ut longum vivere discant: (liber amicorum profesor Pedro Amat)*. 1<sup>ra</sup> ed. España: Ediciones Universidad de Salamanca; 2013.

## 12. ANEXOS

**Anexo 1:** Cuadro de Anova para ver la significancia del estudio para realizar pruebas paramétricas.

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
alto del seno frontal(m m)	Entre grupos	371.558	1	371.558	11.396	.001
	Dentro de grupos	1630.192	50	32.604		
	Total	2001.750	51			
ancho del seno frontal(m m)	Entre grupos	159.250	1	159.250	33.668	.000
	Dentro de grupos	236.500	50	4.730		
	Total	395.750	51			
área del seno frontal(m m)	Entre grupos	220350.481	1	220350.481	23.062	.000
	Dentro de grupos	477736.500	50	9554.730		
	Total	698086.981	51			

**Anexo 2:** Cuadro significancia para prueba de función discriminante

<b>Autovalores</b>				
Función	Autovalor r	% de varianza	% acumulado	Correlación canónica
1	.946 <sup>a</sup>	100.0	100.0	.697

a. Se utilizaron las primeras 1 funciones discriminantes canónicas en el análisis.

**Anexo 3:** Cuadro del análisis de Lambda de Wilks.

<b>Lambda de Wilks</b>				
Prueba de funciones	Lambda de Wilks	Chi- cuadrado	gl	Sig.
1	.514	32.278	3	.000

**Anexo 4:** Cuadro de la tabulación de las muestras.

muestra	sexo	alto del seno maxilar (mm)	ancho del seno maxilar (mm)	alto del seno frontal (mm)	ancho del seno frontal (mm)	area del seno maxilar (mm)	area del seno frontal (mm)
1	1	27	29	23	7	783	161
2	1	28	31	30	7	868	210
3	1	25	30	33	11	750	363
4	1	25	29	21	8	725	168
5	1	25	32	24	7	800	168
6	1	28	29	14	7	812	98
7	1	30	28	22	6	840	132
8	1	28	28	24	8	784	192
9	1	25	28	17	6	700	102
10	1	30	28	27	9	840	243
11	1	22	30	19	7	660	133
12	1	24	32	11	5	768	55
13	1	25	29	16	5	725	80
14	1	25	31	21	9	775	189
15	1	30	31	21	7	930	147
16	1	30	38	25	10	1140	250
17	1	27	31	27	9	837	243
18	1	25	31	14	5	775	70
19	1	27	29	24	7	783	168
20	1	27	30	16	5	810	80
21	1	26	32	13	7	832	91
22	1	27	30	28	8	810	224
23	1	23	31	21	7	713	147
24	1	30	31	28	8	930	224
25	1	27	29	13	3	783	39
26	1	23	27	16	4	621	64
27	2	35	38	23	9	1330	207
28	2	30	36	22	10	1080	220
29	2	31	37	31	13	1147	403
30	2	32	34	30	10	1088	300
31	2	33	37	31	9	1221	279
32	2	27	29	25	11	783	275
33	2	30	35	31	11	1050	341
34	2	24	25	31	10	600	310
35	2	31	34	29	12	1054	348
36	2	33	33	26	8	1089	208

37	2	33	30	31	14	990	434
38	2	31	30	21	6	930	126
39	2	30	36	25	11	1080	275
40	2	29	30	29	12	870	348
41	2	29	30	19	7	870	133
42	2	36	34	23	11	1224	253
43	2	34	35	25	11	1190	275
44	2	35	38	32	14	1330	448
45	2	28	31	22	8	868	176
46	2	42	39	33	15	1638	495
47	2	37	36	21	10	1332	210
48	2	41	37	19	12	1517	228
49	2	33	31	28	10	1023	280
50	2	35	31	22	5	1085	110
51	2	42	36	41	14	1512	574
52	2	34	26	17	10	884	170