



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA
DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y
ORTOPEDIA DENTOMAXILAR
ÁREA DE ORTODONCIA

**“EVALUACIÓN DE LA LÍNEA BIPUPILAR EN POSICIÓN
NATURAL DE LA CABEZA DETERMINADO EN
FOTOGRAFÍA ESTANDARIZADA EN PACIENTES DE LA
FOUCH”**

Andrea Erica Rodríguez Avilés.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA

TUTOR PRINCIPAL

Prof. Dr. Eduardo Álvarez Palacios

TUTOR ASOCIADO

Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez

Adscrito a Proyecto PRI-ODO 002/017

Santiago – Chile

2020



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA
DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y
ORTOPEDIA DENTOMAXILAR
ÁREA DE ORTODONCIA

**“EVALUACIÓN DE LA LÍNEA BIPUPILAR EN POSICIÓN
NATURAL DE LA CABEZA DETERMINADO EN
FOTOGRAFÍA ESTANDARIZADA EN PACIENTES DE LA
FOUCH”**

Andrea Erica Rodríguez Avilés.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA

TUTOR PRINCIPAL

Prof. Dr. Eduardo Álvarez Palacios

TUTOR ASOCIADO

Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez

Adscrito a Proyecto PRI-ODO 002/017

Santiago – Chile

2020

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	7
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1. ANTROPOMETRÍA	8
2.1.1. Antropometría Directa	8
2.1.2. Antropometría Indirecta	9
2.2. FOTOGRAFÍA DIGITAL EN ODONTOLOGÍA	10
2.3. FOTOGRAMETRÍA	12
2.3.1. Fotogrametría Facial	12
2.4. POSICIÓN NATURAL DE CABEZA	13
2.4.1. Ventajas de la Posición Natural de la Cabeza	15
2.4.2. Desventajas de la Posición Natural de la Cabeza	15
2.4.3. Protocolo de Solow y Tallgren	16
2.4.4. Protocolo de Astudillo y cols.	17
2.4.4. Sistema Estomatognático y Posición Natural de Cabeza	18
2.5. ANÁLISIS ESTÉTICO FACIAL	20
2.5.1. Análisis de Tejidos Blandos.....	21
2.5.1.1. Línea Bipupilar	22
3. RELEVANCIA DEL TEMA	24
4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	25
4.1. Hipótesis.....	25
4.2. Objetivo General.....	25
4.3. Objetivos Específicos	25
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
5.1. Diseño Metodológico del Estudio.....	26
5.2. Descripción de la Muestra	26

5.2.1. Criterios de Inclusión de la Muestra.....	26
5.2.2. Criterios de Exclusión de la Muestra	26
5.3. Procedimiento.....	27
5.3.1. Preparación y Posicionamiento del Voluntario.....	27
5.3.2. Preparación del Operador, Entorno y Accesorios	27
5.3.2.1 Cámara réflex digital	27
5.3.2.2 Trípode	27
5.3.2.3 Distancia	27
5.3.2.4 Iluminación.....	27
5.3.2.5 Telón.....	27
5.3.2.6 Regla	27
5.4. Plano Utilizado.....	28
5.5. Calibración	28
5.6. Análisis de Datos.....	29
5.6.1. Trazado de Líneas y Medición de Ángulo de Inclinación	29
5.6.2. Análisis Estadístico	31
6. RESULTADOS	32
6.1. Inclinación de la Línea Bipupilar	32
6.1.1. Test de Shapiro-Wilk	33
6.2. Sexo	34
6.2.1. Test de Wilcoxon.....	35
6.2.2. Prueba de Kruskal-Wallis	36
6.3. Resumen de Datos	37
7. DISCUSIÓN.....	38
8. CONCLUSIONES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

ANEXOS Y APÉNDICES	49
Anexo 1. Carta de aprobación del Comité de Ética Científico de la FOUCH	49
Anexo 2. Carta de aprobación de la Dirección de Investigación de la FOUCH ..	54
Anexo 3. Certificado de aprobación del Comité Institucional de Bioseguridad de la FOUCH	55
Anexo 4. Consentimiento Informado aprobado por el Comité de Ética Científico de la FOUCH	56
Anexo 5. Base de Datos	60

1. RESUMEN

Introducción: La antropometría es el estudio de las dimensiones y proporciones de las partes del cuerpo humano, se puede llevar a cabo de forma directa e indirecta. Dentro de la indirecta se encuentra la fotogrametría, la cual se basa en la realización de medidas a partir de fotografías; para obtener registros confiables y reproducibles, es necesario estandarizar la técnica y determinar la posición de la cabeza. La Posición Natural de Cabeza es una postura fisiológica innata de la cabeza y puede ser reproducible cuando la persona está de pie mirando al horizonte. El análisis de los tejidos blandos siempre ha sido utilizado para determinar la estética facial, la referencia más idónea para llevar a cabo un análisis facial correcto es la línea bipupilar cuando ésta es paralela al plano horizontal, se define como una línea recta que pasa a través del centro de los ojos (pupilas). El objetivo de este estudio es determinar si existe inclinación de la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera en pacientes adultos jóvenes en PNC.

Materiales y Métodos: Este es un estudio de tipo observacional analítico no experimental. La muestra fue de 113 fotografías clínicas de voluntarios entre 18 y 30 años. A cada voluntario se le tomó una fotografía frontal estandarizada en PNC. Las fotografías fueron analizadas mediante el software Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems), se trazó la línea bipupilar y se midió el ángulo formado con respecto a la horizontal verdadera en el programa UTHSCSA ImageTool 3.0 (University of Texas Health), determinando así la inclinación de la línea bipupilar. Los datos obtenidos fueron tabulados en una planilla Excel (Microsoft Excel 2016) y analizados estadísticamente en el software Stata 10 (Stata Corporation L.P.).

Resultados: El valor promedio de inclinación de la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera fue de 1,9° hacia la derecha y 2,01° hacia la izquierda en fotografías frontales de pacientes adultos, sin diferencia estadística significativa entre sexo femenino y masculino.

Conclusión: La línea bipupilar presenta inclinación con respecto a la horizontal verdadera, existiendo una mayor prevalencia de inclinación hacia la izquierda.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTROPOMETRÍA

La antropometría es el estudio de las dimensiones y proporciones de las partes del cuerpo humano, con el propósito de comprender los cambios físicos del hombre y las diferencias entre sus razas (Prieto y Salazar, 2010). Etimológicamente, la palabra deriva del griego antropo, que significa “ser humano”, y metron, que significa “medida” (Rosemary y cols., 2016).

La antropometría es una técnica segura, poco costosa, portátil y aplicable en todo el mundo. Refleja el estado nutricional, permite predecir el rendimiento, la salud y la supervivencia. Asimismo, es un instrumento valioso subutilizado para la orientación de las políticas en salud pública y las decisiones clínicas (OMS,1995).

La morfología facial es una característica fenotípica importante que ayuda en el diagnóstico de varios trastornos maxilofaciales y genéticos. La compleja estructura tridimensional de esta región junto con las consideraciones estéticas y funcionales plantean desafíos significativos. Por lo tanto, los clínicos requieren datos de referencia sobre la morfología externa e interna del tejido blando tanto de la cara normal como de las distintas alteraciones (Jayaratne y Zwahlen, 2014).

La antropometría facial dispone de dos métodos para obtener información del sujeto en estudio:

2.1.1. Antropometría Directa

En odontología y ortodoncia es utilizada ampliamente la antropometría craneofacial, la cual facilita la caracterización de la variación fenotípica y la cuantificación de la dismorfología (Heymsfield y cols., 2018). Las medidas obtenidas por este método son tomadas directamente de la superficie de la cabeza y la cara. La compleja superficie de la cara requiere un gran número de medidas, incluyendo la determinación de la proyección y las distancias tangenciales (medidas en milímetros), las inclinaciones y los ángulos (medidos en grados). Lo anterior puede ser obtenido utilizando instrumentos, como: calibrador lineal, calibrador angular, paralelómetro y Goniómetro (Prieto F. y Salazar A., 2010).

El examinador, además de los instrumentos, necesita habilidades y un tiempo de trabajo más prolongado (Villanueva y cols., 2018), ya que se debe lograr exactitud y precisión de las medidas para evitar errores, por esta razón, las mediciones indirectas se utilizan con mayor frecuencia (Han y cols., 2010).

2.1.2. Antropometría Indirecta

La antropometría indirecta, se basa en el uso de diferentes elementos que permitan obtener una imagen o modelo del paciente para realizar posteriormente las mediciones sobre estos, permitiendo prescindir del paciente para obtener las medidas. Se cuenta con otras herramientas como las cefalometrías con perfil de tejidos blandos, imágenes computarizadas en 3D y la fotogrametría (Farkas y Deutsch, 1996).

La manera indirecta tiene ventajas en comparación a la manera directa, tales como:

- Requiere menos tiempo del paciente en la consulta, ya que las mediciones son realizadas después de la adquisición de los datos.
- Las medidas se pueden obtener repetidamente y los datos se pueden almacenar de forma permanente, permitiendo así estudios comparativos a través del tiempo.
- Es menos dependiente del comportamiento del paciente y de la necesidad de que este se mantenga relativamente quieto durante la toma de datos, esto es una ventaja que toma particular importancia cuando son niños los que están siendo examinados.

Aunque este método presente tales características como positivas, sus limitaciones contemplan lo siguiente:

- Las distancias son medidas en un plano bidimensional, lo que marcaría una diferencia respecto a las medidas reales.
- Algunos puntos anatómicos quedan enmascarados por los mismos tejidos blandos, limitando la cantidad de mediciones a realizar (Han y cols., 2010).

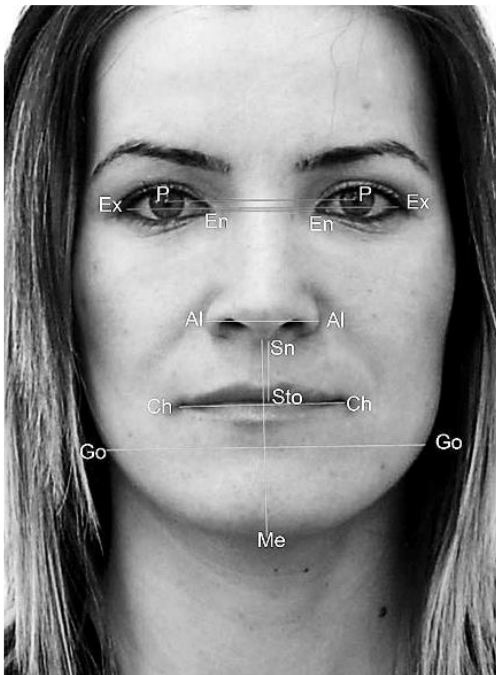


Figura 1. Parámetros de los tejidos blandos medidos en la vista frontal. Imagen obtenida de “*Reliability of reference distances used in photogrammetry*” (Aksu y cols., 2010).

2.2. FOTOGRAFÍA DIGITAL EN ODONTOLOGÍA

En el área de la salud, el avance de la tecnología digital ha permitido que la fotografía pueda contribuir en distintas prácticas clínicas, gracias a la simplificación del manejo de imágenes fijas y vídeos. Esto representa una oportunidad para que los profesionales de la salud tomen fotografías de manera rutinaria sin tener que depender de fotógrafos médicos especializados en el área.

La fotografía ha modificado la habilidad del profesional en salud para describir una condición y seguir con precisión su progresión en el tiempo. Las imágenes digitales suman a los registros clínicos un nuevo nivel de validez objetiva, y proveen al mismo tiempo una referencia temporal independiente (Sheridan, 2013). La documentación médica es una parte crítica del cuidado del paciente, y es particularmente crítica en la evolución del sistema de salud, donde un enfoque multidisciplinario requiere de la interacción de distintos profesionales (Harting, 2015).

La fotografía clínica ha demostrado ser de gran utilidad en el análisis de la armonía facial para la odontología. Para los especialistas puede haber diferentes objetivos y prioridades, pero las imágenes contribuyen a múltiples áreas de la práctica clínica. Aportan en diagnóstico, planificación de tratamiento, presentación de casos, registro

médico legal, progreso del tratamiento, monitoreo y revisión, investigación, educación (Sheridan, 2013).

La ortodoncia y la ortopedia dentomaxilar corresponden a una rama de la odontología que permite solucionar problemas del territorio maxilofacial. Para ello, se requiere de un acertado diagnóstico, el cual será el punto de partida de un tratamiento exitoso. Para formular un correcto diagnóstico, el clínico debe tener todos los antecedentes necesarios, de manera de obtener la mayor información posible y tomar la decisión más apropiada para cada caso en particular (Uribe, 2004).

Es importante destacar que la fotografía en ortodoncia no debe ser “bella”, pero sí exacta, permitiendo obtener un registro fidedigno del paciente (Lischer B., 1927). La fotografía es de suma importancia para la ortodoncia, se ha utilizado desde la década del 20 por grandes referentes de la disciplina, de manera que se considera un recurso indispensable, ya que aporta información de las condiciones iniciales del paciente y los cambios que ocurren durante el tratamiento (Calegari J., 2014), incluso si el tratamiento es solo una extracción de dientes, ya que las fotografías no solo nos permiten observar la relación entre estos, sino que también su relación con los tejidos blandos y duros (Sandler y Murray, 2010).

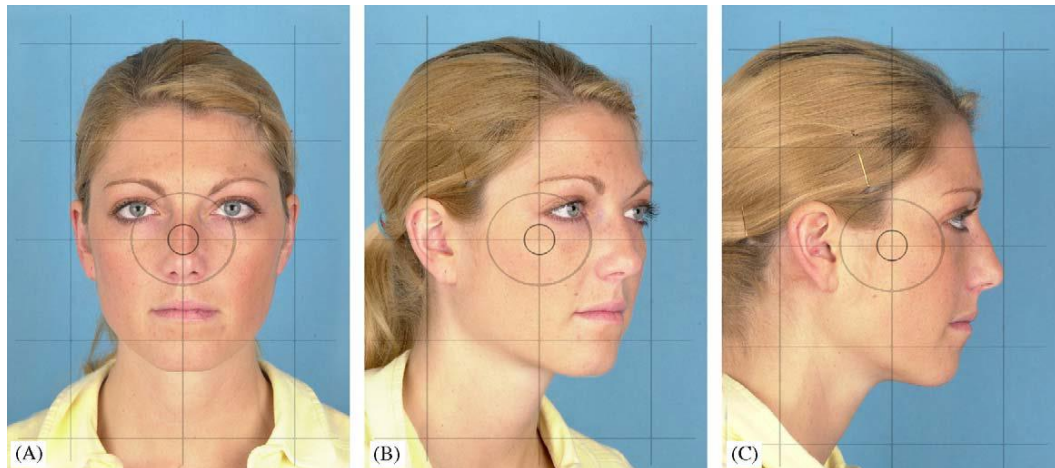


Figura 2. Planos fotográficos. **(A)** Vista frontal, **(B)** oblicua y **(C)** perfil de cara completa. Imagen obtenida de “*Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery – Part I: Basic views and guidelines*” (Ettore y cols., 200i6).

2.3. FOTOGRAMETRÍA

La fotogrametría se basa en la realización de las medidas a partir de las imágenes o fotografías 2D de los pacientes (Prieto y Salazar, 2010). Es una técnica simple y objetiva para medir la postura de diferentes partes del cuerpo y ha demostrado una buena validez para el análisis de la postura cráneo vertebral (Salahzadeh y cols., 2014). Además, tiene como ventajas ser rápida (requiere un mínimo de tiempo clínico), no invasiva y el equipo es asequible (Han y cols., 2010).

2.3.1. Fotogrametría Facial

La fotogrametría facial se refiere al método de antropometría indirecta utilizado para realizar mediciones en el territorio facial.

En ortodoncia se cuenta con un conjunto de herramientas disponibles al realizar un diagnóstico, dentro de los cuales las fotografías faciales tienen un rol importante, convirtiéndose en uno de los elementos más relevantes. Si bien los cambios faciales son subjetivos y dependen de la cultura y de quien los observe, se cree imprescindible el uso de una escala y distancias referenciales al momento de aplicar una técnica fotográfica, con el fin de normar la práctica. De esta forma, se disminuyen las posibles distorsiones producidas al observar la evolución del paciente en un tiempo determinado (Liu y cols., 2009).

Las fotografías rutinarias en ortodoncia incluyen fotografías intraorales y extraorales. Las fotografías extraorales se dividen básicamente en tres tipos: de frente con los labios en reposo, de frente sonriendo y de perfil (Paredes y cols., 2006).

Con el objeto de reducir las diferencias entre las mediciones directas y la fotogrametría facial, se ha buscado estandarizar el protocolo utilizado para la obtención de la imagen fotográfica, de manera de definir parámetros de la cámara, parámetros de set fotográfico y parámetros del sujeto, entre los cuales se tiene la posición que adoptara la persona (Ettore y cols., 2006).

El posicionamiento de la cabeza de un paciente antes de la evaluación clínica es un punto crítico a considerar. Una postura incorrecta conducirá inevitablemente a errores en el diagnóstico y planificación del tratamiento (Naini, 2013).

2.4. POSICIÓN NATURAL DE CABEZA

Con respecto a la estandarización de la posición de la cabeza del paciente, existen protocolos que postulan el uso de la Posición Natural de Cabeza (PNC) como estado inicial (Solow y Tallgren, 1971).

Dentro de los estudios publicados para estandarizar la posición del paciente, se observa que la posición necesaria para que el Plano de Frankfurt resulte paralelo a la horizontal es incómoda para la mayoría de los pacientes (Farkas, 1980). Se propone utilizar en esta investigación la PNC, la cual es una posición cráneo–cervical fácilmente reproducible, determinada por los sistemas propioceptivo, músculo–articular, visual y vestibular.

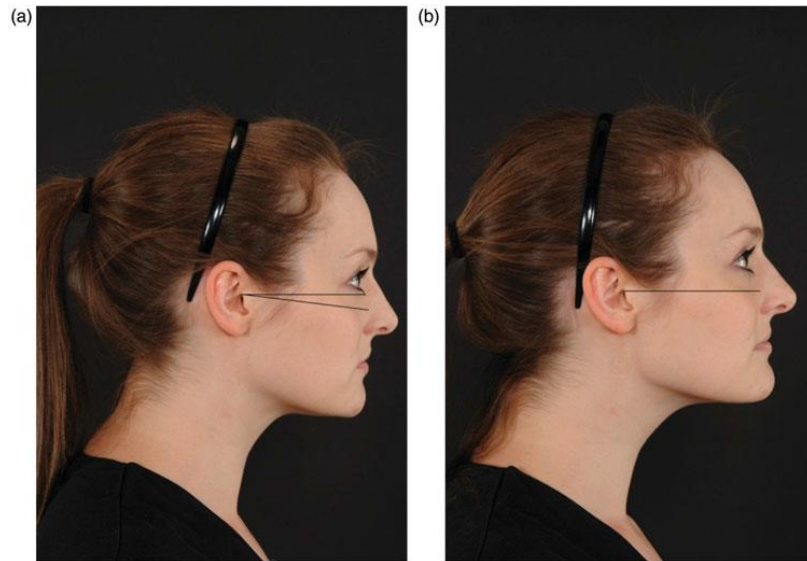


Figura 3. Cambios faciales al modificar la posición de la cabeza. **(a)** PNC. **(b)** Posición forzada con el Plano de Frankfurt paralelo al piso. Imagen obtenida de “*Standardized anatomical alignment of the head in a clinical photography studio. A comparison between the Frankfurt Horizontal and the natural head position*” (Capon, T., 2016).

La PNC se define como una postura fisiológica innata de la cabeza, que puede ser reproducible. Se conoce también como la posición de autobalance de la cabeza u orientación natural, por lo cual está relacionada con la postura natural del cuerpo y con el alineamiento de la columna cervical (Moorees, 1994). Esta posición puede ser

obtenida al estar de pie de forma relajada, con el eje visual mirando al horizonte o mirándose a los ojos a la altura de un espejo (Cuccia y cols., 2009).

Esta postura está relacionada con las necesidades respiratorias, es la más parecida a la posición cotidiana del paciente y posee escasa variación en el tiempo y durante el crecimiento de una persona. Sin embargo, esta posición presenta valores de variación intraindividual, por lo que no es considerada una posición fija, sino que dinámica, con rangos de variación pequeños (Peng y Cooke, 1999).

Según Weber y cols. (2013), fisiológicamente la PNC está controlada por los reflejos vestíbulo-ocular y vestíbulo-espinal, así como también por las respuestas gravitacionales del otolito del oído interno que proveen interacciones entre la posición de los oídos, la posición de la cabeza y los músculos cráneo-cérvicomandibulares. De acuerdo a otros autores, la PNC también puede estar influenciada por los siguientes factores:

- Función respiratoria (Huggare y Laine-Alava, 1997).
- Permeabilidad de la vía aérea (Barbera y cols., 2014).
- Visión.
- Estímulos propioceptivos gravitatorios y musculares (Fjellvang y Solow, 1986).
- Oclusión dentaria (Andrighetto y Fantini, 2014).
- Características morfológicas del esqueleto cráneo facial
- Temperatura ambiental
- Edad
- Personalidad
- Estado de ánimo
- Inteligencia
- Malestar cervical (Barbera y cols., 2014).

Esta multitud de factores podría proporcionar una razón para no confiar en la PNC, ya que varía en un individuo en diferentes momentos a lo largo del tiempo. Algunos estudios incluso demuestran una falta de reproducibilidad a nivel individual (Barbera y cols., 2014). A pesar de ello, estos estudios sugieren que la PNC sigue siendo la posición más confiable, por su mayor fidelidad en la reproducción de la postura habitual de las personas.

2.4.1. Ventajas de la Posición Natural de la Cabeza

Utilizar la PNC como posición estándar para el estudio de los pacientes trae consigo una serie de ventajas:

- El plano de referencia horizontal en PNC es menos variable que los planos de referencia cefalométricos convencionales.
- Se ha demostrado que la PNC se correlaciona con la morfología craneofacial, las tendencias de crecimiento y las necesidades respiratorias.
- Los métodos utilizados para registrar la PNC pueden ser utilizados tanto en radiografías como en fotografías.
- Se ha demostrado que la PNC es la posición más confiable y reproducible de la cabeza.
- La PNC expresa mejor el perfil facial real del paciente, ya que no es una posición guiada (Verma y cols., 2012).

2.4.2. Desventajas de la Posición Natural de la Cabeza

Como desventajas de la PNC se pueden mencionar las siguientes:

- La posición de un paciente podría verse afectada por la interpretación individual del fotógrafo respecto de lo que considera como posición natural.
- La PNC se ve influenciada por la cooperación del paciente. Los bebés y los niños más pequeños plantean sus propios desafíos al no poder o no querer seguir las instrucciones del fotógrafo.
- En el caso de aquellos pacientes que les es físicamente demandante lograr la posición anatómica requerida, será más difícil lograr una estandarización consistente. La experiencia del fotógrafo y la capacidad de estimar el nivel de cumplimiento del paciente, determinarán el resultado final de la imagen capturada (Figura 6) (Capon, 2016).



Figura 4. Fotografías desde diferentes puntos de vista. Paciente pediátrico con craneosinostosis sagital que le es difícil seguir las instrucciones para posicionarse en PNC. Imágenes obtenidas de “*Standardised anatomical alignment of the head in a clinical photography studio. A comparison between the Frankfort Horizontal and the natural head position*” (Capon, 2016).

2.4.3. Protocolo de Solow y Tallgren

El protocolo más usado para lograr la PNC es el propuesto por Solow y Tallgren (1971), el cual busca obtener una postura corporal fisiológica y reproducible, para luego proceder al posicionamiento de la cabeza mediante uno de los siguientes métodos:

- **Método de Autobalance:** es aquel que usa la propiocepción como método de posicionamiento mediante la información otorgada por músculos y articulaciones, junto con el sistema vestibular, evitando así el uso de referencias externas. Se logra clínicamente al pedirle al sujeto que realice movimientos de flexión y extensión de cabeza, con amplitud decreciente hasta que alcance un balance natural de su cabeza al mirar al horizonte.
- **Método del Espejo:** está basado en el posicionamiento mediante el uso de guías visuales externas, donde un espejo es posicionado frente al sujeto a la altura de sus ojos. Se logra clínicamente al pedirle al voluntario que mire directamente a su reflejo. Los estudios realizados muestran diferencias estadísticas entre los métodos utilizados, donde la cabeza es posicionada 3° más extendida mediante el uso de un espejo como referencia externa (Solow y Tallgren, 1971).

El protocolo utilizado para la obtención de la PNC sería capaz de influenciar la reproducibilidad de las medidas obtenidas, existiendo evidencia que sugiere que el éxito del protocolo utilizado es operador dependiente, por lo que pequeños cambios en el procedimiento realizado podrían tener grandes efectos en los resultados obtenidos, explicando así las discrepancias. Dentro de los factores descritos para lograr un correcto posicionamiento menciona:

- Dar instrucciones claras y adecuadas.
- Hacer ensayos previos a la medición.
- Intervención del examinador en caso de hiperextensión o flexión evidente de la cabeza (Bister, 2002).

2.4.4. Protocolo de Astudillo y cols.

Algunos autores proponen que hay defectos que se deben a errores de procesamiento de imágenes, diferencia de luces y distorsiones de tamaño por elongación de estructuras debido a distintas distancias de la cámara, los cuales podrían ser eliminados mediante una apropiada planificación del set fotográfico (Bishara y cols., 1995).



Figura 5. Posicionamiento y set fotográfico. Imagen obtenida de “*Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery – Part II: Additional picture sets and avoiding common mistakes*” (Schaaf y cols., 2006).

En 2018, Astudillo y cols., determinaron un protocolo para lograr un registro fotográfico fiel a la realidad, mediante la comparación de medidas faciales realizadas directa y fotogramétricamente, en base a distancias lineales de voluntarios en PNC.

Este método es simple y puede ser reproducido fácilmente en cualquier consulta dental, tanto con fines científicos como clínicos (Astudillo y cols., 2018). Para poder replicarlo, el paciente debe encontrarse en PNC y es necesario contar con cámara fotográfica réflex con lente de 100mm (distancia focal fija) y un encuadre de la imagen de 30 cm (Figura 6).

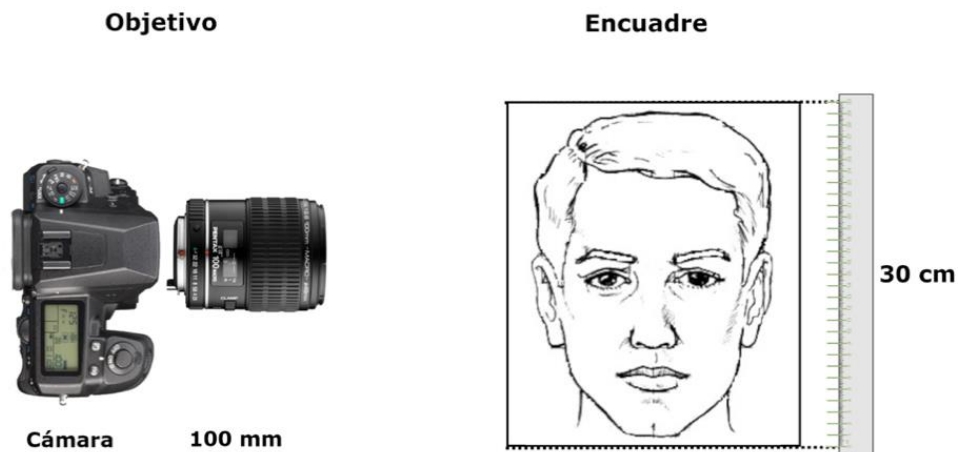


Figura 6. Representación esquemática del protocolo descrito por Astudillo. Aquí se puede apreciar el objetivo fotográfico a utilizar y cómo se realizaría el encuadre. Imagen obtenida de “¿Son confiables las fotografías para el análisis facial en ortodoncia?” (Astudillo y cols., 2018).

2.4.4. Sistema Estomatognático y Posición Natural de Cabeza

El Sistema Estomatognático representa a aquel sistema biológico integrado y fisiológicamente coordinado, que está localizado en el territorio cráneo-cérvicofacial. Su delimitación anatómica comprende, en forma aproximada, un plano frontal que atraviesa las apófisis mastoides y dos planos transversales que pasan, uno por los rebordes supraorbitarios y otro a nivel del hueso hioides (Manns, 2011) (Figura 7). Es una unidad morfofuncional constituida por varias estructuras, dentro de las cuales se encuentran el maxilar y la mandíbula con sus respectivos arcos dentarios, las articulaciones temporomandibulares y los músculos masticatorios. Estas estructuras actúan en armonía y son responsables de funciones fisiológicas como la masticación, deglución, fonarticulación y respiración (Cuccia y cols., 2008).

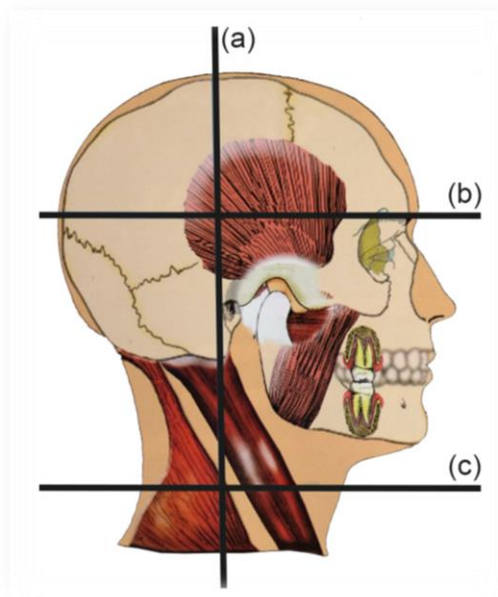


Figura 7. Delimitación anatómica del Sistema Estomatognático visto de perfil. **(a)** Plano frontal que pasa por las apófisis mastoides. **(b)** Plano transversal que pasa por los rebordes supraorbitarios. **(c)** Plano transversal que pasa por el hueso hioides. Imagen obtenida de “*Sistema estomatognático. Bases biológicas y correlaciones clínicas*” (Manns, 2011).

Es importante destacar la íntima relación anatómica y funcional entre el Sistema Estomatognático y la unidad cráneo-cervical, formando un complejo morfofuncional denominado Unidad Cráneo-Cérvico-Mandibular que funciona como una sola unidad biológica. De esta manera, cualquier cambio en uno de sus componentes puede afectar al sistema en forma global (Ceneviz y cols., 2006; Cuccia y cols., 2008; Manns, 2011).

Bajo este contexto, diversos autores han demostrado la influencia recíproca entre las estructuras del Sistema Estomatognático y la PNC (Sakaguchi y cols., 2007). Se ha documentado que alteraciones en la PNC pueden afectar al Sistema Estomatognático en sus componentes mandibular, oclusal, muscular y articular (Boyd y cols., 1987). Inversamente, otros estudios han demostrado que una variación en la posición mandibular, como la producida por los cambios en los patrones de contacto oclusal y dimensión vertical, modifican la PNC (Khare y cols., 2016).

2.5. ANÁLISIS ESTÉTICO FACIAL

La apariencia física tiene gran importancia en la vida de las personas, de hecho, las personas “bellas” son percibidas como más amistosas, inteligentes, sociables y de personalidad más positiva (Hönn y Göz, 2007). En particular, el rostro es el factor más importante para determinar el atractivo de un individuo y se ha demostrado que predomina por sobre el cuerpo como indicador del atractivo general (Rossetti y cols., 2013). Se considera que los rasgos faciales desproporcionados y asimétricos contribuyen notablemente a los problemas estéticos faciales, mientras que los proporcionados son generalmente aceptables, aunque no sean bellos (Proffit, 2013). La apariencia facial tiene una profunda influencia en el atractivo personal y la autoestima, porque afecta a la salud y repercute en las relaciones sociales, afectivas y profesionales (De Couto y cols., 2016).

Múltiples especialidades médicas, tales como la cirugía plástica y ortognática, ortodoncia, y rehabilitación dental, tiene la capacidad de cambiar las características faciales de los pacientes (Fernández-Riveiro y cols., 2003). Para el especialista, es fundamental poder anticiparse a estos cambios y poder explicárselos tanto a familiares como al mismo paciente. Es por esa razón que, dentro de los exámenes que se le realizan al paciente pre y post tratamiento, el examen facial es uno de ellos. Este mismo, permite diagnosticar, utilizarse en el plan de tratamiento, evaluar patologías, malformaciones adquiridas y anomalías congénitas (Han y cols., 2009).

La armonía de la cara tiene un papel esencial en la toma de decisiones terapéuticas en Ortodoncia. Los cambios en el rostro representan un gran desafío para el Ortodoncista con relación a la obtención de una apropiada función gnatólógica manteniendo o mejorando la estética facial. Se ha descubierto que el deseo de mejorar la estética dentofacial es la motivación principal para los pacientes que buscan tratamiento de ortodoncia, independiente de las consideraciones estructurales o funcionales que tengan (Bonetti y cols., 2011). Inclusive, hay autores que declaran que la ortodoncia ha experimentado un cambio de paradigma en la última década, focalizándose más en la estética, dando así mayor énfasis a los tejidos blandos faciales (Al Taki y cols., 2009).

El examen clínico, consiste en la adquisición de medidas faciales y la clasificación de estas medidas. No existen estándares absolutos para la estética facial ideal, pero algunos parámetros son útiles para el clínico en el proceso de planificación del tratamiento:

- Quizás el elemento más importante, es la simetría.
- El segundo elemento por considerar, es el concepto de promedio o norma. Generalmente se aplica a la planificación del tratamiento, a través del análisis cefalométrico y la comparación de estas medidas con valores normativos de una población de cierta etnia.
- Relacionado con los valores normativos, hay otro elemento estético importante, las proporciones (Olivieri y cols., 2019).

2.5.1. Análisis de Tejidos Blandos

El análisis de los tejidos blandos siempre ha sido utilizado para determinar la estética facial, siendo ésta una herramienta fundamental para los clínicos. Las mediciones cuantitativas de los perfiles de tejidos blandos clásicamente se han realizado utilizando radiografías laterales de cráneo y se han desarrollado y propuesto varios análisis cefalométricos en base a éstas (Dimaggio y cols., 2007).

Con mayor importancia en el paradigma de los tejidos blandos, se está dando mayor énfasis a la cara en el diagnóstico y planificación de tratamiento. La meta de cualquier tratamiento de ortodoncia es mejorar la armonía de complejo dentofacial, con un buen balance de tejidos óseos, dental y tejidos blandos, de manera de integrar tanto lo funcional como lo estético (Palomino y cols., 2006).

Un conjunto completo de fotografías clínicas, presentan un registro de valor incalculable que detalla la situación clínica original previo tratamiento (Sandler y Murray, 2010) y nos permiten estudiar al paciente en un entorno llamado “social”, sin que el paciente esté presente. Dicha información ayuda en gran medida al ortodoncista para formular el mejor plan de tratamiento posible para cada paciente el particular (Shadi Samawi, 2013).

La perspectiva actual, se basa en poner un mayor énfasis en los tejidos blandos y tomar decisiones de movimientos esqueléticos en función de la estética del paciente.

Se indica que los límites fisiológicos de los tratamientos de ortodoncia son bastante menores a los límites anatómicos posibles de tratamiento, de manera que el análisis sobre los tejidos blandos es un paso crítico en la toma de decisiones de un ortodoncista. (Ackerman y Proffir, 1969; Puigdollers, 2000).

2.5.1.1. Línea Bipupilar

La línea bipupilar está determinada por una línea recta que pasa a través del centro de los ojos (pupilas) y si es paralela al plano horizontal, representa la referencia más idónea para llevar a cabo un análisis facial correcto (Fradeani, 2006).

Para examinar los niveles faciales, de una manera confiable, es necesario trazar líneas horizontales, con el paciente en PNC. Si las pupilas están niveladas, se usan como referencia la línea horizontal y las estructuras adyacentes son medidas en relación con esta línea (Arnett y Bergman, 1993).

En general, las siguientes líneas son paralelas a la línea bipupilar: ophriac o interorbital (por las cejas), intercomisural (por la comisura de los labios), e interalar (por la base de las alas de la nariz); esto crea una armonía total (Figura 8) (Fradeani, 2006). En caso de que no exista paralelismo entre estas líneas, se genera una desarmonía (Figura 9).

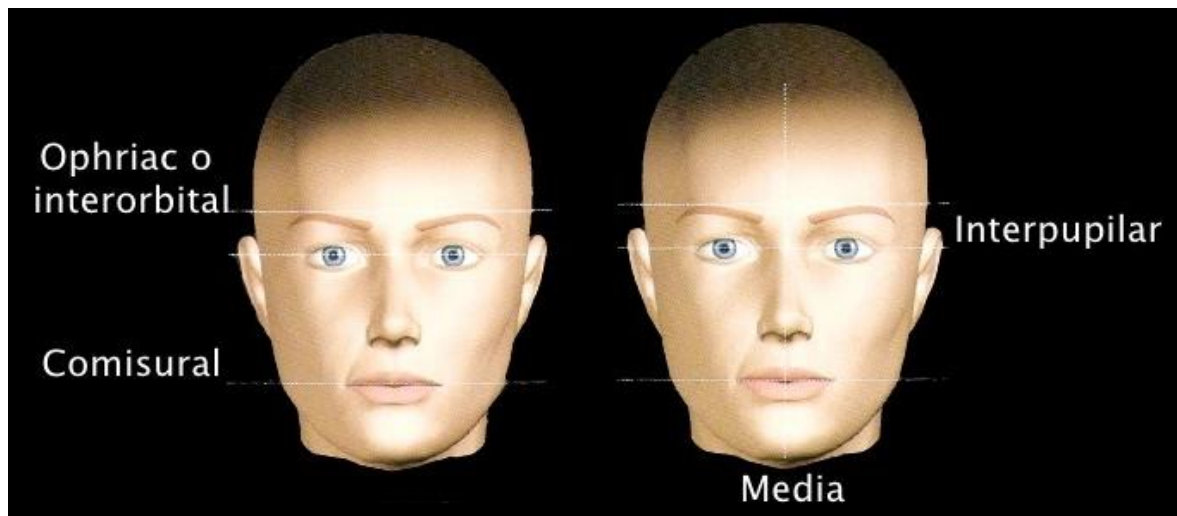


Figura 8. Líneas de referencia. Imagen obtenida de “Rehabilitación estética en prostodoncia fija” (Fradeani, 2006).

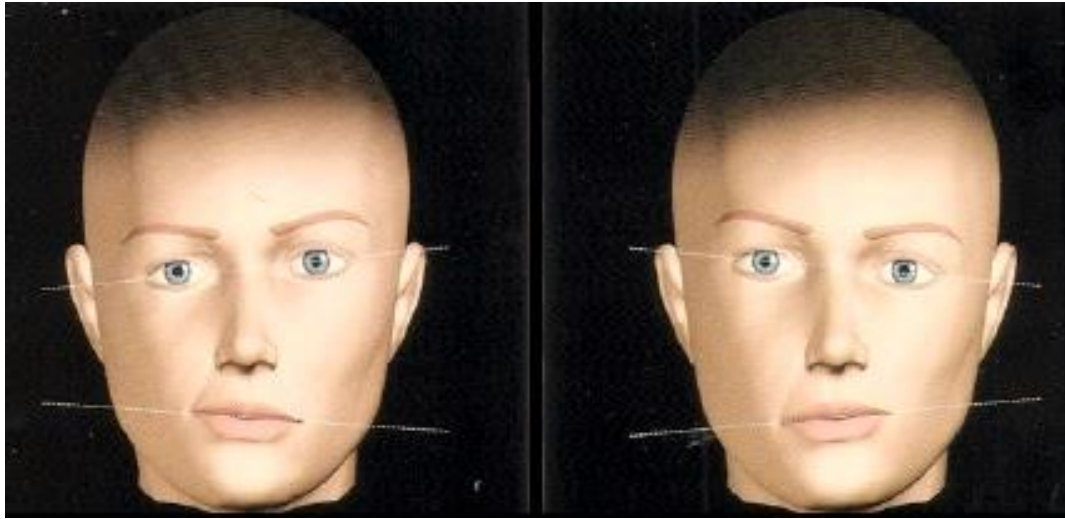


Figura 9. Desarmonía horizontal. Imagen obtenida de *“Rehabilitación estética en prostodoncia fija”* (Fradeani, 2006).

3. RELEVANCIA DEL TEMA

Las características faciales tienen una influencia importante en la percepción de la personalidad del individuo. Los rasgos somáticos están, de hecho, correlacionados a menudo con características psicológicas exactas, y algunas características se asocian a aspectos individuales específicos. El análisis de estas características se hace usando las líneas de referencia horizontales y verticales, las cuales permiten la correlación de la cara y de la dentición del paciente en el espacio.

Éstas son a menudo las referencias usadas para orientar el plano incisal, el plano oclusal y el contorno gingival. Son un factor determinante para crear una armonía agradable en la sonrisa.

Para consideraciones terapéuticas de rehabilitación en odontología, la línea bipupilar se toma generalmente como el plano horizontal de referencia (Fradeani, 2006).

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4.1. Hipótesis

La Línea Bipupilar medida en fotogrametría presenta cambios de inclinación en la Posición Natural de Cabeza.

4.2. Objetivo General

Evaluar los cambios de inclinación de la Línea Bipupilar respecto a la horizontal verdadera en adultos, mediante la técnica de fotogrametría estandarizada.

4.3. Objetivos Específicos

4.3.1 Determinar mediante fotogrametría, el cambio en la inclinación de la Línea Bipupilar en pacientes adultos.

4.3.2. Medir el ángulo la inclinación de la Línea Bipupilar en pacientes adultos.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Diseño Metodológico del Estudio

Este trabajo correspondió a un estudio de tipo observacional analítico no experimental.

5.2. Descripción de la Muestra

Se examinaron 2.553 fotografías de pacientes que se encontraban en la carpeta de Dropbox del PERIODO, existían fotografías de pacientes entre 5 y 70 años de edad, en su gran mayoría las fotografías existentes correspondían al perfil de los pacientes, por lo que no eran útiles para esta investigación. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, lo que finalmente determinó que la muestra final correspondiera a 113 pacientes. Se consideraron voluntarios de ambos sexos, adultos, cuya edad comprendía entre los 18 y 30 años, que aceptaron participar del estudio.

Se les explicó en forma verbal y por escrito el protocolo del estudio, aprobado por el Comité de Ética Científico de la FOUCH (Anexo 1), la Dirección de Investigación de la FOUCH (Anexo 2) y el Comité Institucional de Bioseguridad de la FOUCH (Anexo 3) y se les entregó el consentimiento informado, en donde se describe la justificación y objetivo de la investigación, el tipo de intervención y procedimiento, los beneficios y riesgos asociados a la investigación, el cual debieron firmar para participar en la investigación (Anexo 4).

5.2.1. Criterios de Inclusión de la Muestra

1. Hombres y mujeres.
2. Adultos entre 18 y 30 años.
3. Aceptar la participación en el estudio, mediante la firma de un consentimiento informado (Anexo 4).

5.2.2. Criterios de Exclusión de la Muestra

1. Voluntarios con discapacidad motora y/o síndromes que impidan mantener una postura estable que dificulte la toma fotográfica.
2. Pacientes menores de edad.
3. Pacientes que no acepten trabajar en el estudio.

5.3. Procedimiento

Las fotografías utilizadas correspondieron a material obtenido anteriormente por otros investigadores integrantes del mismo PERIODO, bajo parámetros establecidos, los que se describen en el punto 5.3.2. (Preparación del Operador, Entorno y Accesorios). Se obtuvieron los nombres de los participantes, a través de una planilla Excel existente con los datos de cada uno de ellos.

5.3.1. Preparación y Posicionamiento del Voluntario

En el momento de la toma fotográfica, se le solicitó al sujeto que se quitara accesorios (aros, lentes y accesorios) que pudieran interferir. El rostro y cuello estaban despejados y el pelo apartado de la cara, dejando libre las orejas. Finalmente, se le dieron las siguientes instrucciones verbales:

- Ortoposición (estar de pie) de plomada frontal que simula Vertical Verdadera.
- Cabeza en PNC.
- Mirada al infinito a la misma altura de globos oculares.
- Hombros relajados, previa deglución y en contacto dentario MIC.
- Pabellón auricular despejado.

5.3.2. Preparación del Operador, Entorno y Accesorios

5.3.2.1 Cámara réflex digital (modelo K-3, Pentax), con una resolución de 24 megapíxeles, y con un lente fijo de distancia focal de 100 mm de distancia focal (Asahi SMC F4 Macro, Pentax). Cámara ubicada a la altura del punto subnasal, adecuada a la altura de cada paciente.

5.3.2.2 Trípode, con nivelador de burbuja, que permite calibrar la posición horizontal de la cámara.

5.3.2.3 Distancia, de 205 cms. del paciente.

5.3.2.4 Iluminación del paciente.

5.3.2.5 Telón, color negro para evitar sombras producidas por el flash de la cámara.

5.3.2.6 Regla, de madera para el posterior análisis y encuadre de la imagen.

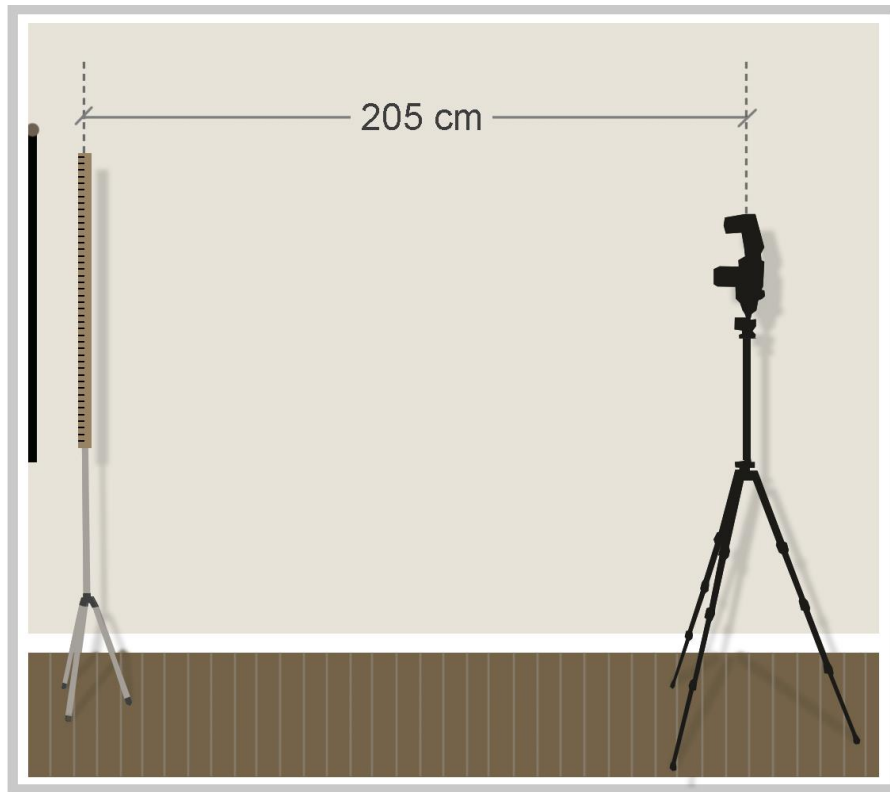


Figura 10. Esquema del set fotográfico. Muestra la distancia cámara-regla, equivalente a 205 cms. Imagen obtenida de *“Estudio comparativo de la posición natural de cabeza entre niños con dentición mixta primera fase y segunda fase mediante fotogrametría facial”* (Linker, 2019).

5.4. Plano Utilizado

Para esta investigación, se utilizó el plano frontal para realizar los análisis de las fotografías clínicas correspondientes.

5.5. Calibración

Previo a realizar el trazado de las líneas y las medidas angulares en fotografías clínicas, la investigadora debió calibrarse con un experto.

La calibración del trazado de las líneas se realizó a través de la plataforma Zoom, en la cual la investigadora trazó las líneas utilizando el programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems), las que fueron aprobadas por el experto.

Para determinar las medidas angulares, se realizó la calibración mediante el Test de Kappa (Cerdeja Lorca y Villarroel Del P., 2008). Este consistió en la medición de ángulos y medidas lineales (según lo solicitado en cada imagen) en 20 Fotografías y 10 Telerradiografías mediante el software UTHSCSA Image Tool 3.0. Los valores obtenidos fueron tabulados en una planilla Excel (Microsoft Excel 2016) y fueron analizados estadísticamente por el experto mediante el software Stata 14 S/E (Stata Corporation L.P.). Una vez realizado el Test de Kappa, se aceptaron valores de coeficiente Kappa ($k \geq 0.61$) (Imagen 11) (Cerdeja Lorca y Villarroel Del P., 2008).

Coeficiente kappa	Fuerza de la concordancia
0,00	Pobre (<i>Poor</i>)
0,01 - 0,20	Leve (<i>Slight</i>)
0,21 - 0,40	Aceptable (<i>Fair</i>)
0,41 - 0,60	Moderada (<i>Moderate</i>)
0,61 - 0,80	Considerable (<i>Substantial</i>)
0,81 - 1,00	Casi perfecta (<i>Almost perfect</i>)

Imagen 11. Valoración del coeficiente kappa según Landis, J. y Koch, G. (1977). Imagen obtenida de “Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: coeficiente de kappa” (Cerdeja Lorca y Villarroel Del P., 2008).

El resultado obtenido en el primer intento correspondió a un $k = 0,65$, que según la clasificación es considerado como “Considerable”, por lo que se contactó mediante correo electrónico con el tutor asociado y se determinaron las causas de las diferencias en las mediciones angulares. Finalmente, en una segunda prueba, se obtuvo un $k = 0,85$, considerándose como “Casi perfecta”.

5.6. Análisis de Datos

5.6.1. Trazado de Líneas y Medición de Ángulo de Inclinación

Para calcular el ángulo de inclinación que presenta la línea bipupilar, se utilizaron dos programas:

- Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems).
- UTHSCSA ImageTool 3.0 (University of Texas Health).

El trazado de las líneas se realizó mediante el uso del programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems). En primera instancia, se estableció una línea considerada como horizontal verdadera (Figura 12-A), luego se trazó esta línea que pasó por un punto correspondiente al centro de la pupila que se encontraba más inferior (Figura 12-B). Posteriormente desde este punto mencionado, se trazó una segunda línea que intersectaba el centro de la otra pupila (Figura 12-C), ambas líneas pueden ser coincidentes. Como resultado, se obtuvo la formación del ángulo de inclinación de la línea bipupilar (Figura 12-D).

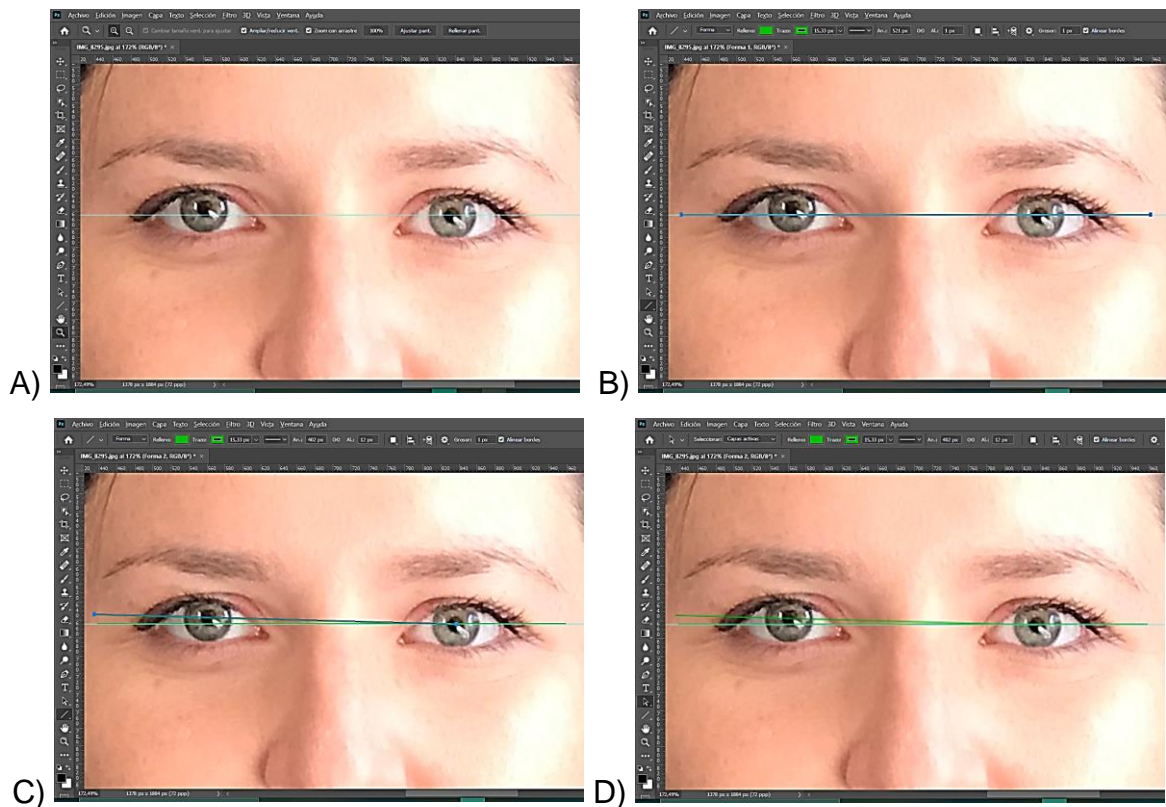


Figura 12. Trazado de líneas. **(A)** Horizontal verdadera, **(B)** trazado de línea sobre la horizontal verdadera, **(C)** trazado de línea bipupilar, **(D)** ángulo de inclinación de la línea bipupilar. Imágenes editadas por la investigadora en programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems). La voluntaria autorizó la publicación de estas fotografías.

Finalmente, se realizó la medición del ángulo trazado mediante el uso del software UTHSCSA ImageTool 3.0 (University of Texas Health) en los planos previamente trazados (Figura 13).

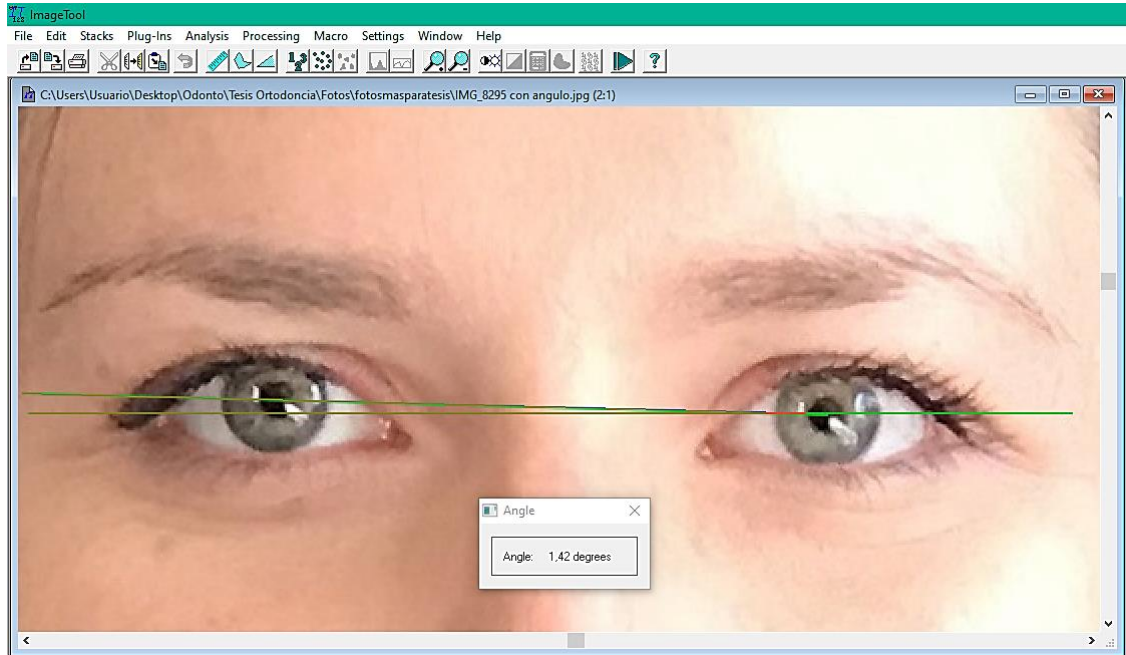


Figura 13. Medición de ángulo de inclinación. Imagen editada por la investigadora en software UTHSCSA ImageTool 3.0 (University of Texas Health). La voluntaria autorizó la publicación de esta fotografía.

5.6.2. Análisis Estadístico

Los datos obtenidos fueron tabulados en una planilla Excel (Microsoft Excel 2016), y luego se realizó un análisis estadístico mediante el uso del software Stata 10 (Stata Corporation L.P.). Se aplicó el test de Shapiro Wilk para determinar el tipo de distribución de los datos, los datos arrojaron una distribución no normal, por lo que se usó Test de Wilcoxon.

6. RESULTADOS

En este estudio se examinaron 2.553 fotografías de pacientes que asistieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia Dento Máxilo Facial de la FOUCH durante el período comprendido entre los años 2016 y 2020, en los horarios correspondientes de dicha clínica: días lunes de 8:00 a 13:00 hrs, miércoles y jueves de 14:30 a 19:00. Se seleccionó una muestra 113 fotografías de voluntarios que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión antes descritos en los puntos 5.2.1 y 5.2.2.

6.1. Inclinación de la Línea Bipupilar

Se realizó en cada fotografía el trazado de la horizontal que determinaba la línea bipupilar, del total de la muestra, 19 fotografías correspondieron a voluntarios en que la horizontal verdadera trazada coincidía con la línea bipupilar, es decir, no presentaron inclinación en ninguna dirección. En las 94 fotografías restantes, los voluntarios presentaron inclinación en su línea bipupilar, 27 hacia la derecha y 67 hacia la izquierda (Figura 14).

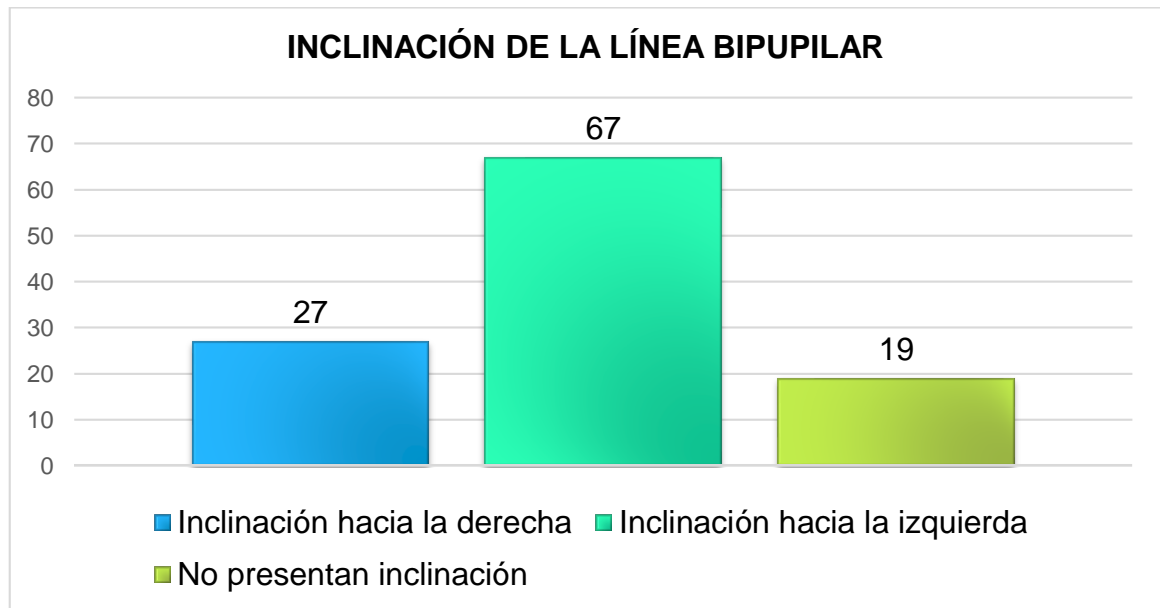


Figura 14. Inclinación de la línea bipupilar en fotografías de pacientes en PNC.

6.1.1. Test de Shapiro-Wilk

En la Tabla 1 se presentan los valores de la mediana y la media aritmética de la muestra. Se aplicó el Test de Shapiro-Wilk para determinar si los datos presentaban una distribución normal o no normal, considerándose $p > 0,05$ como distribución normal, el valor obtenido se presenta en la Tabla 2.

Variable	n
Mediana	1,2°
Media Aritmética	1,6°

Tabla 1. Valores obtenidos de la Mediana y Media Aritmética de los datos.

Variable	n	Prob > z
Ángulo	113	0,00

Tabla 2. Resumen de los datos obtenidos en el Test Shapiro Wilk.

Durante el proceso de registro de los datos, era predecible que la mediana y la media aritmética resultaran distintas de cero, ya que se evidenciaba inclinación de la línea bipupilar en las fotografías de la muestra.

Dentro de los ángulos de inclinación medidos, se puede observar el rango obtenido hacia la derecha y hacia la izquierda en la Figura 15.

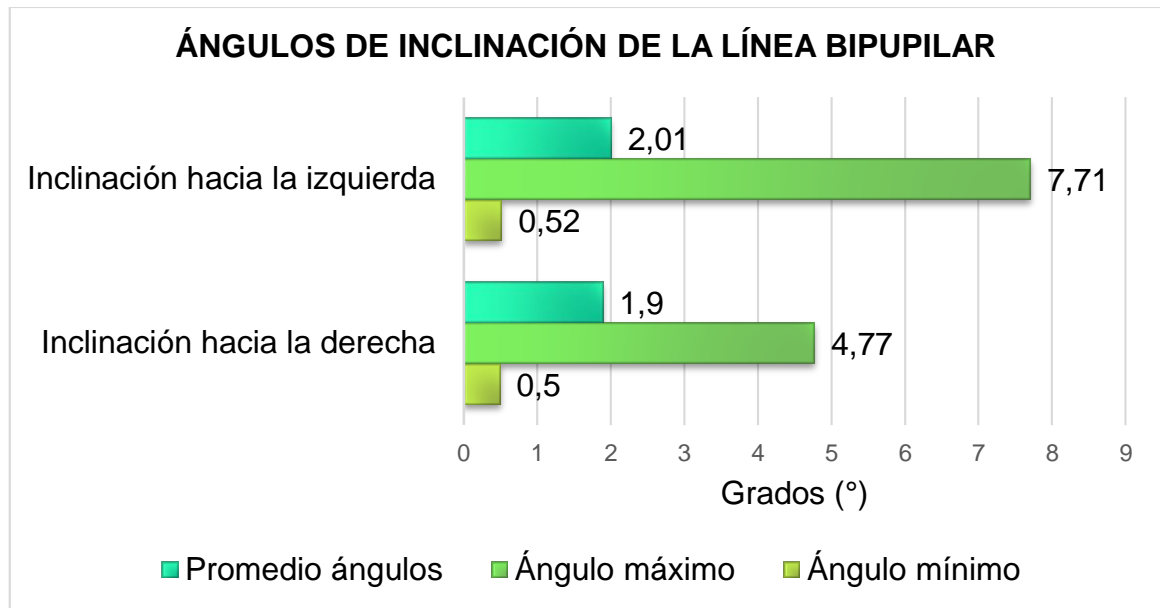


Figura 15. Ángulos presentados en pacientes en PNC con inclinación de la línea bipupilar hacia la derecha y hacia la izquierda.

6.2. Sexo

A continuación, en la Figura 16 se representa gráficamente la cantidad de fotografías de la investigación:

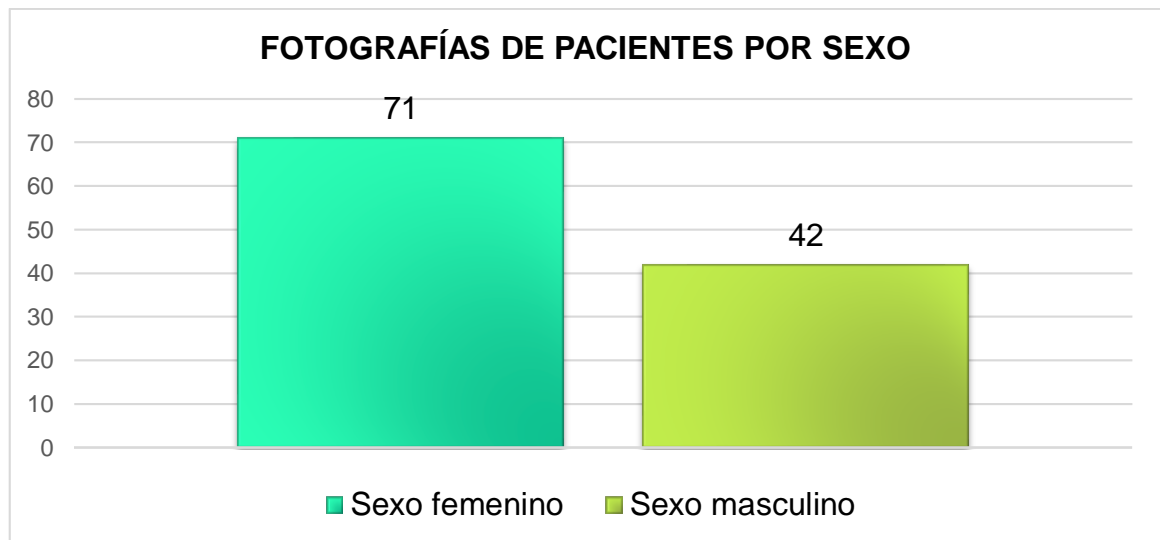


Figura 16. Cantidad de fotografías de pacientes por sexo. Frecuencia absoluta correspondiente a las fotografías de pacientes de sexo femenino y masculino.

Representación gráfica de la cantidad de fotografías de pacientes con y sin inclinación de acuerdo al sexo (Figura 17):

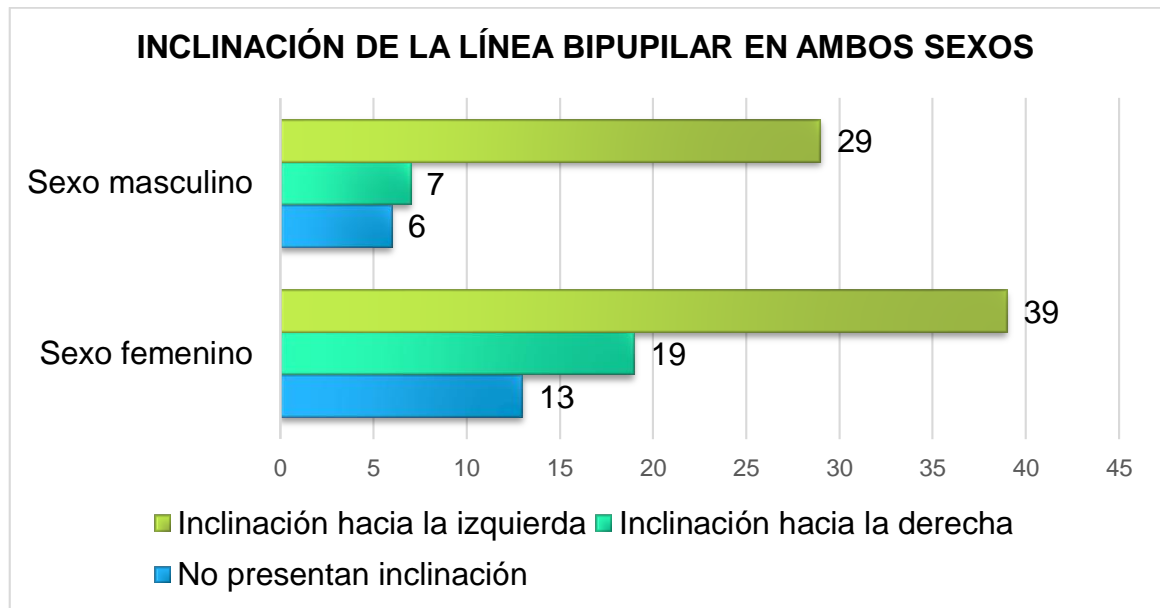


Figura 17. Inclinación de la línea bipupilar en pacientes de sexo femenino y masculino.

6.2.1. Test de Wilcoxon

Según lo observado anteriormente, se asume que los datos presentan una distribución no normal, lo que significa que los datos están sesgados. Se aplicó el Test de Wilcoxon para determinar si la relación entre el ángulo de inclinación y el sexo tenía diferencia estadística, el cual establece que si $p \leq 0,05$ existe diferencia estadística entre las variables. De acuerdo a los datos presentados en la Tabla 3, no existe diferencia estadística entre sexo femenino y masculino con respecto a la inclinación del ángulo de la línea bipupilar, es decir, la variable sexo no es determinante.

Variable	n	Prob > z
Ángulo	113	0,39

Tabla 3. Resumen de los datos obtenidos en el Test de Wilcoxon.

6.2.2. Prueba de Kruskal-Wallis

Para reafirmar que no existe diferencia estadística significativa entre ambos sexos con respecto a la inclinación de la línea bipupilar, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis. Se considera que si $p < 0,05$ existe diferencia estadística entre las variables, los resultados se presentan en la Tabla 4.

Variable	n	Prob > z
Ángulo	113	0,01

Tabla 4. Resumen de los datos obtenidos en el Test Kruskal-Wallis.

Finalmente, según los resultados obtenidos en ambos Test, no existe diferencia estadística entre sexo femenino y masculino con respecto a la inclinación del ángulo de la línea bipupilar.

6.3. Resumen de Datos

A continuación en la Tabla 5, se presenta el resumen de los datos tabulados:

	SEXO		TOTAL
	Femenino	Masculino	
n	71	42	113
INCLINACIÓN			
No presenta	13	6	19
Hacia la derecha	19	7	26
Hacia la izquierda	39	29	68
PROMEDIO ÁNGULO DE INCLINACIÓN			
Hacia la derecha	1,99°	1,77°	1,9°
Hacia la izquierda	1,66°	2,26°	2,01°
VALOR DE ÁNGULO MÍNIMO			
Hacia la derecha	0,47°	0,76°	0,47°
Hacia la izquierda	0,55°	0,68°	0,55°
VALOR DE ÁNGULO MÁXIMO			
Hacia la derecha	4,77°	3,79°	4,77°
Hacia la izquierda	4,38°	7,71°	7,71°

Tabla 5. Resumen de datos.

7. DISCUSIÓN

Las medidas faciales y su correlación con la realidad mediante la fotografía han permitido obtener imágenes fidedignas y con valor diagnóstico. Cualquiera que observe imágenes relacionadas de esta manera podrá observar una fotografía cercana a la realidad. La fotografía como herramienta es común y de gran utilidad para planificar e intervenir al paciente (Harting, 2015).

Las mediciones directas de las proporciones faciales requieren de cierta habilidad del operador y bastante tiempo, haciendo que las medidas indirectas sean más frecuentemente usadas (Farkas y cols., 1980), como es el caso de la fotogrametría. Es un método básico, no invasivo, rentable y rápido que requiere de tiempo y equipos mínimos (Aksu y cols., 2010).

La PNC es ampliamente utilizada en odontología, específicamente en áreas como la ortodoncia y cirugía maxilofacial, ya que es la posición que más se acerca a la que adoptan los pacientes cotidianamente (Barbera, 2014).

Las características faciales tienen una influencia importante en la percepción de la personalidad de un individuo. Los rasgos somáticos están, de hecho, correlacionados a menudo con características psicológicas exactas, y algunas características se asocian a aspectos individuales específicos. El análisis de estas características se hace usando líneas de referencia horizontales y verticales, las cuales permiten la correlación de la cara y de la dentición del paciente en el espacio (Fradeani, 2006). La línea bipupilar es una línea de referencia masivamente empleada por su utilidad para realizar un análisis facial fiable, el que es de gran importancia para posteriormente obtener un correcto diagnóstico y tratamiento del paciente.

En esta investigación se evaluó mediante fotogrametría, el grado de inclinación que presenta la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera en pacientes adultos en PNC. Al analizar la inclinación y los ángulos de las fotografías frontales, los resultados demuestran que solo 19 de 113 pacientes presentaron una línea bipupilar paralela a la horizontal verdadera. Por consiguiente, se acepta la hipótesis

del estudio. Además, se puede observar una mayor tendencia de inclinación hacia la izquierda (68 de 113 pacientes) que hacia la derecha (26 de 113 pacientes).



Figura 18. Inclinación de la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera en pacientes en PNC. **(A)** Fotografía que no presenta inclinación, **(B)** con inclinación hacia la derecha, ángulo de $1,2^\circ$ y **(C)** con inclinación hacia la izquierda de la línea bipupilar, ángulo de $3,79^\circ$.

Lo anterior puede explicarse ya que la PNC, como se había mencionado anteriormente, al ser una postura fisiológica, depende de factores tales como: la visión, los reflejos vestibulo-ocular y vestibulo-espinal, la estimulación propioceptiva, la gravedad, la permeabilidad de las vías áreas, la edad, la personalidad, el estado de ánimo, las emociones, la inteligencia, el malestar cervical (Barbera, 2014), la oclusión y las características morfológicas del esqueleto cráneo-facial (AlKofide, 2017; Andrighetto, 2015; Barbera, 2014). No obstante, la PNC sigue siendo la posición más confiable y estable, por su mayor fidelidad en la reproducción de la postura habitual de las personas.

El hecho de fotografiar a los voluntarios una única vez, podría afectar los resultados obtenidos, pues la PNC varía en un mismo individuo en diferentes momentos a lo largo del tiempo. Por esta razón, sería ideal realizar varias tomas fotográficas por individuo, en distintas instancias, con el fin de estudiar cómo varía su PNC y, con ello, obtener un promedio (Linker, 2019).

Considerando lo anterior y en conjunto con los resultados obtenidos, surge la importancia clínica de establecer si nuestro paciente presenta una línea bipupilar paralela a la horizontal verdadera, para así ser considerada como referencia estable al realizar terapéuticas de rehabilitación en odontología.

En el caso de que la línea bipupilar no sea paralela a la horizontal verdadera en PNC, Arnett y Bergman en el año 1993, establecieron un método de referencia en base a la construcción de una línea frontal (Figura 19). Esta línea se visualiza de la siguiente manera:

- I. Postura frontal natural de la cabeza.
- II. Línea horizontal paralela al horizonte a través del área de la pupila.
- III. Evaluar otras estructuras relativas a esta línea.

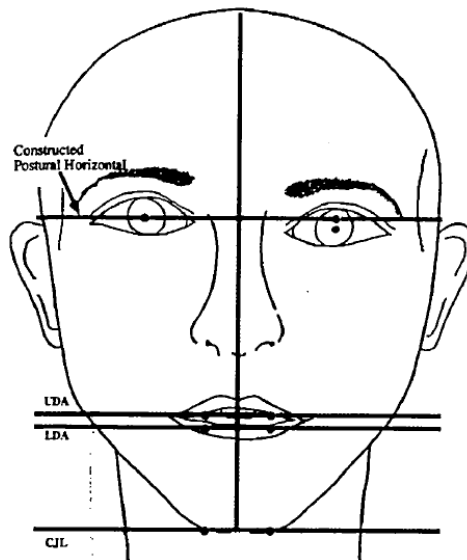


Figura 19. Línea de referencia horizontal construida. La línea de referencia horizontal construida está formada por una línea paralela al piso dibujada a través

del área de la pupila. Imagen obtenida de “*Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning-part 2*” (Arnett y Bergman, 1993).

Se evalúan otras estructuras relativas a esta línea para examinar los niveles faciales de una manera confiable, para lo que es necesario trazar líneas horizontales que posteriormente se comparan con la línea bipupilar construida, las cuatro líneas deben ser paralelas entre ellas. Éstas son:

- El nivel del arco dental superior (UDA) es una línea formada a través de las puntas caninas superiores izquierda y derecha.
- El nivel del arco dental inferior (LDA) es una línea formada a través de las puntas caninas mandibulares derechas e izquierdas.
- Se evalúa la línea de mentón-mandíbula (CJL) por una línea dibujada en la superficie inferior de la barbilla con el máximo tejido de contacto (Arnett y Bergman, 1993).

Finalmente, se puede establecer que la línea bipupilar en una gran mayoría de los casos, no es coincidente con la horizontal verdadera, presentando inclinaciones tanto hacia la derecha como hacia la izquierda, independiente del sexo de la persona. Esto es de gran importancia para el odontólogo, especialmente en la etapa de planificación del tratamiento del paciente, ya que es en ese momento en el cual se establecen las referencias para realizar una terapia de rehabilitación. Es recomendable para el odontólogo no utilizar como única referencia la línea bipupilar.

8. CONCLUSIONES

- Tras analizar la revisión bibliográfica, se sigue comprobando que el registro fotográfico clínico debe ser estandarizado y sistematizado, lo que tiene gran implicancia clínica al registrar en fotografía facial la correcta PNC de los pacientes.
- Se recomienda tomar más de una fotografía a cada paciente en PNC, para así establecer un promedio.
- Según este estudio, existe inclinación de la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera en una mayoría de los pacientes en PNC.
- Hay una mayor prevalencia de inclinación hacia la izquierda de la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera.
- El sexo del paciente no es determinante para la inclinación de la línea bipupilar.
- En caso de presentar inclinación de la línea bipupilar se puede utilizar el método de Arnett y Bergman diseñado en el año 1993.
- Por los resultados obtenidos en esta investigación, no se recomienda utilizar la línea bipupilar como única referencia para realizar terapéuticas de rehabilitación en odontología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ackerman J. y Proffit W. (1969). The characteristics of malocclusion: a modern approach to classification and diagnosis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 56, 443-454.
2. Aksu M., Kaya D. y Kocadereli I. (2010). Reliability of reference distances used in photogrammetry. *The Angle Orthodontist*, 80, 670-677.
3. AlKofide EA., AlNamankani E. (2007) The association between posture of the head and malocclusion in Saudi subjects. *Cranio*, 25, 98-105.
4. Al Taki A., Oguz F. y Abuhijleh E. (2009). Facial Soft Tissue Values in Persian Adults with in Normal Oclusion and Well-Balanced Faces. *The Angle Orthodontist*, 79, 491-494.
5. Andrighetto A. y Fantini S. (2014). Effects of neuromuscular deprogramming on the head position. *CRANIO*, 33(3), 183–188.
6. Arnett G. y Bergman R. (1993). Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 103, 1-14.
7. Astudillo M. (2018). Estandarización de parámetros de la cámara fotográfica y encuadre de la imagen para fotogrametría facial. Tesis para optar al Título de Cirujano-Dentista. Facultad de Odontología, Universidad de Chile.
8. Barbera A., Sampson W. y Townsend G. (2014). Variation in natural head position and establishing corrected head position. *HOMO - Journal of Comparative Human Biology*, 65(3), 187–200.
9. Bishara S., Cummins D., Jorgensen G. y Jakobsen J. (1995a). A computer assisted photogrammetric analysis of soft tissue changes after orthodontic treatment. Part I: Methodology and reliability. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 107(6), 633-639.
10. Bister D., Edler R., Tom B. y Prevost A. (2002). Natural head posture considerations of reproducibility. *The European Journal of Orthodontics*, 24(5), 457-470.
11. Bonetti G., Alberti A., Sartini C. y Parenti S. (2011). Patients' selfperception of dentofacial attractiveness before and after exposure to facial photographs. *The Angle Orthodontist*, 81(3), 517-24.

12. Boyd C., Slagle W., Boyd C., Bryant R. y Wiygul J. (1987). The effect of head position on electromyographic evaluations of representative mandibular positioning muscle groups. *CRANIO*, 5(1), 50–54.
13. Calegari J. (2014). Fotografías digitales en la Clínica de Ortodoncia: Conceptos básicos. *Revista da Academia Brasileira de Odontologia*, 3 (2).
14. Capon T. (2016). Standardised anatomical alignment of the head in a clinical photography studio. A comparison between the Frankfort Horizontal and the natural head position. *Journal of Visual Communication in Medicine*, 39(3-4), 105–111.
15. Ceneviz C., Mehta N., Forgione A., Sands M., Abdallah E., Lobo Lobo S. y cols. (2006). The immediate effect of changing mandibular position on the EMG activity of the Masseter, Temporalis, Sternocleidomastoid and Trapezius muscles. *CRANIO*, 24(4), 237–244.
16. Cerda J. y Villarroel L. (2008). Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Revista Chilena de Pediatría*, 79, 54-58.
17. Cuccia A. y Carola C. (2009). The measurement of craniocervical posture: a simple method to evaluate head position. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73(12), 1732-1736.
18. De Couto V., De Castro A., De Almeida M., Valarelli D. y De Almeida-Pedrin, R. (2016). Impact of orthodontic treatment on self-esteem and quality of life of adult patients requiring oral rehabilitation. *The Angle Orthodontist*, 86(5), 839–845.
19. Dimaggio F., Ciusa V., Sforza C. y Ferrario V. (2007). Photographic soft-tissue profile analysis in children at 6 years of age. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132(4), 475–480.
20. Ettore G., Weber M., Schaaf H., Lowry J., Mommaerts M. y Howaldt H. (2006). Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery – Part I: Basic view and Guidelines. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 34, 65-73.
21. Farkas L. y Deutsch C. (1996). Anthropometric determination of craniofacial morphology. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 65(1), 1-4.
22. Fernández-Riveiro P., Smyth-Chamosa E., Suárez-Quintanilla D. y Suárez-Cunqueiro M. (2003). *European Journal of Orthodontics*, 25, 393-399.

- 23.** Fjellvang H. y Solow B. (1986). Craniocervical postural relations and craniofacial morphology in 30 blind subjects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 90(4), 327–334.
- 24.** Fradeani (2006). *Rehabilitación estética en prostodoncia fija*. Quintessence.
- 25.** William G. y Bergman R. (1993). Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning-part 2. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics*, 103(5), 395-401.
- 26.** Han K., Joon H., Hyun T., Hyung J. y Son D. (2010). Comparison of anthropometry with photogrammetry based on a standardized clinical photographic technique using a cephalostat and chair. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery*, 38(2), 96–107.
- 27.** Harting M., DeWees J., Vela K., y Khirallah R. (2015). Medical photography: current technology, evolving issues and legal perspectives. *International Journal of clinical practice*, 69(4), 401-409.
- 28.** Heymsfield, S. y cols. (2018) “Digital anthropometry: a critical review”, *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(5), 680–687.
- 29.** Hönn M. y Göz G. (2007). The Ideal of Facial Beauty: A Review. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 68(1), 6–16.
- 30.** Huggare J. y Laine-Alava M. (1997). Nasorespiratory function and head posture. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 112(5), 507–511.
- 31.** Jayaratne Y. y Zwahlen, R. (2014). Application of digital anthropometry for craniofacial assessment. *Cranio-maxillofacial trauma & reconstruction*. Thieme Medical Publishers, 7(2), 101–7.
- 32.** Khare A., Nandeeshwar D., Sangur R., Makkar S., Khare P., Chitumalla R. y cols. (2016). A clinical study to examine the effect of complete denture on head posture/craniovertical angle. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(4), 5–8.
- 33.** Landis J., Koch G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-74.
- 34.** Linker K. (2019). Estudio comparativo de la posición natural de cabeza entre niños con dentición mixta primera fase y segunda fase mediante fotogrametría

facial. Tesis para optar al Título de Cirujano-Dentista. Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

- 35.** Lischer B. (1927). Clinical photography for orthodontists. *International Journal of Orthodontia, Oral Surgery and Radiography*, 13(1), 1–12.
- 36.** Liu Y., Korn L., Oh H., Pearson H., Xu T., Baumrind S. (2009) Comparación de las evaluaciones promedio de "atractivo facial" de ortodoncistas chinos y estadounidenses a partir de fotografías faciales al final del tratamiento. *135(5)*, 621-634.
- 37.** Manns A. (2011). Sistema estomatognático. Bases biológicas y correlaciones clínicas.
- 38.** Manns A., Biotti J., González C., Loeff N. (2006). Glosario de Oclusión Dentaria y Trastornos Temporomandibulares. Editorial AMOLCA, 35-42; 78-83; 94-106.
- 39.** Moorrees C. (1994). Natural head position a revival. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 105(5), 512-513.
- 40.** Naini F. (2013). The Frankfort plane and head positioning in facial aesthetic analysis the perpetuation of a myth. *JAMA facial plastic surgery*, 15(5), 333-334.
- 41.** Okeson J. (2003). Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. España. Elsevier, 5ta. Edición. Ed. Mosby, Co. 2003,113-187.
- 42.** Olivieri P., Uribe F., y Quereshy F. (2019). Aesthetic Facial Surgery and Orthodontics. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 32(1), 153-165.
- 43.** Organización Mundial de la Salud (OMS). (1995.). El Estado Físico: Uso e interpretación de la Antropometría. OMS, Serie de Informes Técnicos., 854, 1-8.
- 44.** Palomino H., Guzmán, Urzúa S., Aranda P., Villanueva P. (2006). Parámetros de estética facial y gradiente sociogenético en niños chilenos. *Revista CEFAC*, 8(4), 477-84.
- 45.** Paredes M. y Marti, F. (2006). Protocolo para la toma de fotografías digitales en ortodoncia. *Revista de Odontología Pediátrica (Madrid)*, 14(3), 71-75.
- 46.** Peng L. y Cooke M. (1999). Fifteen-year reproducibility of natural head posture: a longitudinal study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 116(1), 82–85.

47. Prieto, F. y Salazar, A. (2010). Antropometria de la boca a partir de dos vistas stereo and color - based mouth antropometry. *DYNA*, 162, 225–236.
48. Proffit W., Fields H. y Sarver D. (2013). *Ortodoncia Contemporánea* (5ª ed.). Barcelona, España. Elsevier.
49. Puigdollers A. (2000). Análisis estético y funcional de los tejidos blandos. *Revista española de ortodoncia*, 30, 182-188.
50. Nariño R., Alonso A. y Hernández A. (2016). Anthropometry, comparative analysis of technologies for the capture of anthropometric dimensions. *Journal EIA technical-scientific Antioquia School of Engineering*, 13(26), 47-59.
51. Rossetti A., De Menezes M., Rosati R., Ferrario V. y Sforza C. (2013). The role of the golden proportion in the evaluation of facial esthetics. *The Angle Orthodontist*, 83(5), 801-808.
52. Sakaguchi K., Mehta N., Abdallah E., Forgione A., Hirayama H., Kawasaki T. y cols. (2007). Examination of the relationship between mandibular position and body posture. *CRANIO*, 25(4), 237–249.
53. Salahzadeh Z., Maroufi N., Ahmadi A., Behtash H., Razmjoo A., Gohari M. y Parnianpour M. (2014). Assessment of forward head posture in females: Observational and photogrammetry methods. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 27(2), 131-9.
54. Sandler J. y Murray Alison (2010). *Clinical Photography in an Orthodontic Practice Environment – Part 1*. *Journal Orthodontic Update*, 1,1.
55. Schaaf H., Streckbein P., Ettorre G., Lowry J., Mommaerts M. y Howaldt H. (2006). Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery – Part II: Additional picture sets and avoiding common mistakes. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 34, 366–377.
56. Samawi S. (2013). *Clinical Digital Photohgraphy in Orthodontics: Professional Photographic Records in Daily Practice*.
57. Sheridan P. (2013). Practical aspects of clinical photography: part 1–principles, equipment and technique. *ANZ Journal of Surgery*, 83(3), 188-191.
58. Solow B. y Tallgren A. (1971). Natural head position in standing subjects. *Acta Odontologica Scandinavica*, 29(5), 591–607.

- 59.** Uribe G. (2004). Ortodoncia: Teoría y clínica. Corporación para Investigaciones Biológicas.
- 60.** Verma S., Maheshwari S., Gautam S., Prabhat K. y Kumar S. (2012). Natural head position: key position for radiographic and photographic analysis and research of craniofacial complex. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 2(1), 46–49.
- 61.** Villanueva S., Saavedra L. y Vergara C. (2018). Comparación de mediciones antropométricas directas y con sistema de imagen 3D, en adultos jóvenes. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 11(1), 16-19.
- 62.** Weber D., Fallis D. y Packer M. (2013). Three-dimensional reproducibility of natural head position. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 143(5), 738–744.

ANEXOS Y APÉNDICES

Anexo 1. Carta de aprobación del Comité de Ética Científico de la FOUCH



FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD DE CHILE

COMITÉ ÉTICO
CIENTÍFICO

ACTA DE EVALUACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

17 de Enero de 2017

ACTA N°: 2017/27

PROTOCOLO DE ESTUDIO N° 2017/40

En Santiago, a 26 días del mes de Diciembre del año 2016, el H. Consejo del Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, con asistencia de sus miembros permanentes: Dr. Eduardo Fernández Godoy (Presidente, Cirujano Dentista, PhD), Dra. Weronika Weil (Cirujano dentista, MSc), Dr. Mauricio Baeza (Cirujano dentista, MSc), Dr. Rodrigo Cabello (Cirujano dentista, MSc), Dr. Alfredo Molina (Bioquímico, PhD), Sra. Paulina Navarrete (Asistente Social), Sr. Roberto La Rosa (Abogado), Patricia Hernández (Cirujano dentista), Rebeca Galarce y miembros alternos: Dra. Viviana Toro y Dr. Ignacio Araya, han revisado los documentos presentados por el Dr. Cristian Vergara, Académico, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, a saber:

1. Proyecto Priodo completo titulado **“Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”.**
2. Formulario de Consentimiento Informado
3. OTROS DOCUMENTOS PRESENTADOS

Resumen Ejecutivo

Carta de Compromiso de notificación de los resultados

Carta de compromiso Institución Asociada

El Comité ha considerado que este estudio, presenta los siguientes reparos:

RESPECTO A ASPECTOS METODOLÓGICOS:

- Precisar cálculo del tamaño muestral y el procedimiento para reclutar la muestra.
- Explicar la forma en que se realizaran las comparaciones de las mediciones entre los grupos. Se sugiere que la unidad de análisis comparativa sea el sujeto y no medidas (trazos) en forma independiente.

RESPECTO A ASPECTOS JURIDICOS:

- Sin enmiendas

RESPECTO A ASPECTOS ÉTICOS:

- 1.- Se solicita aclarar la edad de los sujetos de estudio. Se sugiere que todos sean mayores de 18 años, en caso contrario, si la edad de los sujetos incluye a menores de 18 años (jóvenes entre 15 y 29 años como se menciona en el resumen ejecutivo), entonces deberá incluir un asentimiento informado.
- 2.- Deberá Indicar en el proyecto y en el CI al cabo de cuánto tiempo las fotografías serán desechadas por el equipo investigador.
- 3.- Deberá precisar en la metodología y CI que el fotógrafo estará acompañado.
- 4.- En el CI agregar procedimiento de cómo se medirán los rasgos faciales del participante.
- 5.- Se solicita precisar si se tomarán dos o un tipo de fotografía (frente – perfil), lo que debe ser concordante en todas las partes del proyecto (Resumen ejecutivo, CI, proyecto).

En consecuencia, el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, ha aprobado con observaciones y solicitud de enmiendas del estudio clínico **“Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”**.

Secretaría C.E.C le solicita enviar las enmiendas correspondientes a este Comité dentro de los 15 días hábiles siguientes a la emisión de esta acta, así como el CI en formato Word, para la emisión del acta de Aceptación con entrega de las versiones de CI en versión final debidamente timbrado, en caso de su aprobación final.




Dr. Eduardo Fernández Godoy
Presidente CEC


Sra. Paulina Navarrete
Secretaría CEC


Sr. Roberto La Rosa
Miembro Permanente CEC


Dra. Weronika Weil
Miembro Permanente CEC


Dr. Alfredo Molina
Miembro Permanente CEC


Dr. Rodrigo Cabello
Miembro Permanente CEC


Dra. Patricia Hernández
Miembro Alterno CEC


Dr. Mauricio Baeza Paredes
Miembro Permanente CEC


Sra. Rebeca Galarce
Miembro permanente CEC


Dra. Viviana Toro
Miembro Alterno CEC


Dr. Ignacio Araya
Miembro Alterno CEC

Secretaría C.E.C

C/C: Investigador Principal, Secretaría C.E.C.



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD DE CHILE

COMITÉ ÉTICO
CIENTIFICO

ACTA DE APROBACION DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

INFORME N°:2016/27

Acta de Aprobación de Proyecto PRIODO “Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”.

1. Miembros del Comité Ético-Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile participantes en la aprobación del Proyecto:

Dr. Eduardo Fernández Godoy
Presidente CEC

Sra. Paulina Navarrete
Secretaria CEC

Sr. Roberto La Rosa
Miembro Permanente CEC

Dra. Weronika Weil
Miembro Permanente CEC

Dr. Alfredo Molina
Miembro Permanente CEC

Dr. Rodrigo Cabello
Miembro Permanente CEC

Dra. Patricia Hernández
Miembro Alterno CEC

Dr. Mauricio Baeza Paredes
Miembro Permanente CEC

Sra. Rebeca Galarce
Miembro permanente CEC

Dra. Viviana Toro
Miembro Alterno CEC

Dr. Ignacio Araya
Miembro Alterno CEC

2. Fecha de Aprobación: 17/04/2017

Título completo del proyecto: “Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”.

3. Investigador responsable: Dr. Cristian Vergara Núñez

4. Institución Patrocinante: Facultad de Odontología – Universidad de Chile

5. Documentación Revisada:

- Proyecto
- Consentimiento Informado (CI)
- Asentimiento Informado
- Currículo del investigador responsable y coinvestigadores

6. Fundamentación de la aprobación

Este proyecto es aprobado luego que se realizaran las modificaciones en relación a los siguientes aspectos metodológicos y éticos:


RESPECTO A ASPECTOS METODOLÓGICOS:

- Precisar cálculo del tamaño muestral y el procedimiento para reclutar la muestra.
- Explicar la forma en que se realizaran las comparaciones de las mediciones entre los grupos. Se sugiere que la unidad de análisis comparativa sea el sujeto y no medidas (trazos) en forma independiente.

RESPECTO A ASPECTOS ÉTICOS:

- Aclarar la edad de los sujetos de estudio. Se sugiere que todos sean mayores de 18 años, en caso contrario, si la edad de los sujetos incluye a menores de 18 años (jóvenes entre 15 y 29 años como se menciona en el resumen ejecutivo), entonces deberá incluir un asentimiento informado.
- Indicar en el proyecto y en el CI al cabo de cuánto tiempo las fotografías serán desechadas por el equipo investigador.
- Precisar en la metodología y CI que el fotógrafo estará acompañado.
- En el CI agregar procedimiento de cómo se medirán los rasgos faciales del participante.
- Precisar si se tomarán dos o un tipo de fotografía (frente – perfil), lo que debe ser concordante en todas las partes del proyecto (Resumen ejecutivo, CI, proyecto).

En consecuencia, el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, ha aprobado el Protocolo del estudio **“Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”**.



Dr. Eduardo Fernández G.
Presidente CEC



c/c.: Investigador Principal y Secretaría C.E.C.

Anexo 2. Carta de aprobación de la Dirección de Investigación de la FOUCH



Santiago, noviembre 02 de 2016
 DIFO N° 0018/2016
 Mat.: Revisión proyecto PRI-ODO

Señor
Dr. CRISTIAN VERGARA NÚÑEZ
 Departamento del Niño y ODM
Presente

Estimado Dr. Vergara:

Informo a usted que los aspectos científicos de su proyecto PRI-ODO "**Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia**" han sido aprobados por el Comité Revisor DIFO. Sin embargo, el proyecto solo podrá iniciarse y ejecutarse una vez que se le asigne el código, para lo cual se deberán recepcionar en esta Dirección los certificados de aprobación de Comité de Bioseguridad de Campus Norte y Comité de Ética.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

Dra. DENISSE BRAVO R.
 Directora de Investigación



DBR-cfc



Anexo 3. Certificado de aprobación del Comité Institucional de Bioseguridad de la FOUCH



Comité Institucional de Bioseguridad
Administración Conjunta Campus Norte
FDO N°87

Santiago, 08 de Noviembre de 2016.

C E R T I F I C A D O

El Comité Institucional de Bioseguridad (CIB) ha analizado el Proyecto de Investigación PRI-ODO 2016, titulado “**Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia**”. El Investigador Responsable de este proyecto es el Profesor Cristian Vergara Núñez, Académico del Departamento del Niño y Ortopedia Dento Maxilar.

El CIB certifica que el proyecto no requiere estar bajo su revisión y supervisión, ya que el protocolo a seguir para el desarrollo de los objetivos incluye fotografías de rostro de frente y perfil de los voluntarios para obtener mediciones directas e indirectas de estas zonas mediante imágenes digitalizadas.

Se extiende el presente certificado a solicitud del Profesor Vergara para ser presentado en la Dirección de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

Dr. Mario Chiong
Secretario

Dra. Carla Lozano M.
Presidenta

Anexo 4. Consentimiento Informado aprobado por el Comité de Ética Científico de la FOUCH



Fecha de edición: 20 de abril de 2016

CONSENTIMIENTO INFORMADO



TÍTULO DEL PROTOCOLO : “Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”

INVESTIGADOR PRINCIPAL : **Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez**

SEDE DEL ESTUDIO : **Universidad de Chile. Facultad de Odontología. Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar.**

DIRECCIÓN : **Sergio Livingstone 943. Santiago**

NOMBRE DEL VOLUNTARIO : _____

FECHA : ____/____/____

Yo Cristian Vergara Núñez, docente de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar, estoy realizando una investigación acerca de la mejor forma de tomar una foto facial y que lo que se mida en ella sea lo mismo que se mida en la persona directamente. Le proporcionaré información y lo(a) invitaré a ser parte de ella. No tiene que decidir hoy si lo hará o no. Antes de hacerlo puede hablar acerca de la investigación con cualquier persona de su confianza. Este proceso se conoce como Consentimiento Informado y puede que contenga términos que usted no comprenda, por lo que siéntase con la absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido la Investigación y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme este formulario. Los aspectos de este formulario tratan los siguientes temas: Justificación de la Investigación, Objetivo de la Investigación, Tipo de Intervención y procedimiento, Beneficios y Riesgos Asociados a la Investigación y Aclaraciones.



Justificación de la Investigación: El Departamento identificado, se encuentra desarrollando una investigación acerca de la mejor forma de tomar una foto facial y que lo que se mida en ella sea lo mismo que se mida en la persona directamente. El Estudio permitirá desarrollar protocolos de toma de fotografías para una persona que serán útiles a la comunidad académica que estudia, por ejemplo, los cambios que tiene un paciente después de un tratamiento de ortodoncia o cirugía. Así también será un aporte a la investigación de otros académicos y alumnos de nuestra facultad.

Objetivo de la Investigación: Esta investigación tiene por objetivo comparar las medidas que se toman en una persona y las que se pueden medir en una fotografía de esa misma persona.

De su participación en el estudio: Se le tomarán dos fotos, una de frente y otra de perfil estandarizadas. Estas fotos se eliminarán al cabo de 4 años. El fotógrafo estará acompañado. La medición directa de las distancias faciales se realizará con un compás de puntas secas y una regla metálica de 20 cm. Estas mediciones se realizarán 3 veces y se consignará el promedio para cada una.

Beneficio de la Investigación. El beneficio de este estudio es el aporte para el progreso del conocimiento y generar un protocolo de fotografía, lo que ayudará al registro clínico y también para la investigación.

Tipo de Intervención y Procedimiento. Usted debe saber que su participación es voluntaria y que puede retirarse del estudio cuando lo estime, sin recibir por ello ningún tipo de sanción de parte del equipo investigador. Tampoco habrá ninguna repercusión negativa para Ud. Tampoco está contemplado un beneficio directo para su salud y/o monetario derivado de su participación en el Estudio. Si usted acepta participar, se le tomarán dos fotos faciales. Las fotografías se le tomarán en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, zócalo, cuya dirección es Av. La Paz 750, Comuna de Independencia, los días miércoles de 15:00 a 17:30 horas.

La toma de estas fotos no representan ningún peligro para usted, pero si necesita información, puede comunicarse al teléfono 29781725, con el Responsable del Proyecto: Prof. Cristian Vergara Núñez. El horario de atención es de 08:30 a 19:00 horas de los miércoles y desde las 8:30 a 17:00 los jueves.

Los materiales para el estudio serán aportados por la Facultad de Odontología, **sin costo alguno para usted**, durante el desarrollo de este proyecto.

Riesgo de la Investigación. No correrá ningún riesgo durante y posterior a la toma de las dos fotografías.

Toda la información derivada de su participación en este estudio, será conservada en forma de **estricta confidencialidad**, lo que incluye el acceso de los investigadores o agencias supervisoras de la investigación. Cualquier publicación o comunicación científica de los resultados de la investigación será



completamente anónima. Cabe destacar que sus datos personales serán codificados, es decir, se les asignará un número. Bajo ninguna circunstancia el investigador responsable o los coinvestigadores divulgarán estos antecedentes. Sólo se trabajará con el código asignado. **Jamás se usarán su fotografías en ninguna publicación, clase o sociabilización de los resultados del estudio.**



Aclaraciones

- La participación es completamente voluntaria
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar responder o si decide retirarse.
- Los datos obtenidos serán de exclusiva utilización para este estudio.
- No tendrá que efectuar gasto alguno como consecuencia del estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- Usted podrá solicitar información actualizada sobre el estudio, al investigador responsable.
- La información obtenida de la Investigación, respecto de la identificación de voluntarios, será mantenida con estricta confidencialidad por los investigadores, para esto, no se utilizará su nombre sino un sistema de código. No se usarán nunca sus fotos para publicaciones, clases o cualquier difusión de los resultados del estudio.

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento, y de haber podido aclarar todas sus dudas, puede, si lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado del Proyecto: **“Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”**.



Carta de Consentimiento Informado

A través de la presente, declaro y manifiesto, libre y espontáneamente y en consecuencia acepto que:

1. He leído y comprendido la información anteriormente entregada y que mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.
2. He sido informado /a y comprendo la necesidad y fines de participar en este estudio.
3. Tengo conocimiento del procedimiento a realizar.
4. Conozco los beneficios de participar en la Investigación
5. El procedimiento no tiene riesgo alguno para mi salud.
6. Además de esta información que he recibido, seré informado/a en cada momento y al requerimiento de la evolución de mi proceso, de manera verbal y/o escrita si fuera necesaria y al criterio del investigador.
7. Autorizo a usar mi caso para investigación protegiendo mi identidad



Doy mi consentimiento al investigador y al resto de colaboradores, a realizar las fotografías, **PUESTO QUE SE QUE ES POR UN BUEN FIN.**

- Nombre del Voluntario: _____
- RUT: _____
- Firma: _____
- Fecha: _____

Sección a llenar por el Investigador Principal

He explicado al Sr(a) _____ la naturaleza de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que conozco la normativa vigente proporcionada por el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, para la realizar la investigación con seres humanos y me apegó a ella.

- Nombre del Investigador Principal: _____
- Firma: _____
- Fecha: _____



Anexo 5. Base de Datos

N° PACIENTE	N° FOTO	INCLINACIÓN		SEXO
		Ángulo	Dirección	
1	2557	0		Femenino
2	2569	1,27	Derecha	Femenino
3	2613	0		Femenino
4	2618	2,21	Izquierda	Femenino
5	2621	0		Femenino
6	2633	2,28	Derecha	Femenino
7	2638	1,89	Derecha	Femenino
8	2643	0		Femenino
9	2650	4,39	Derecha	Femenino
10	2931	0,81	Izquierda	Masculino
11	3985	1,96	Izquierda	Femenino
12	3986	0		Femenino
13	4007	0,5	Derecha	Femenino
14	4013	0		Masculino
15	4031	1,1	Derecha	Masculino
16	4040	0,68	Izquierda	Masculino
17	4056	0,58	Derecha	Femenino
18	4062	0,56	Izquierda	Femenino
19	4073	1,03	Izquierda	Masculino
20	4084	0		Masculino
21	4099	2,61	Izquierda	Masculino
22	4116	2,05	Izquierda	Masculino
23	4128	2,3	Izquierda	Masculino
24	4146	2,85	Izquierda	Masculino
25	4152	0,71	Izquierda	Masculino
26	4168	0,83	Izquierda	Femenino

27	4176	4,03	Derecha	Femenino
28	4194	1,06	Izquierda	Femenino
29	4201	2,6	Izquierda	Femenino
30	4213	0,47	Derecha	Femenino
31	4224	3,1	Izquierda	Femenino
32	4243	1,95	Izquierda	Masculino
33	4249	0,76	Derecha	Masculino
34	4272	1,27	Izquierda	Femenino
35	4276	0,87	Izquierda	Masculino
36	4293	1,98	Izquierda	Masculino
37	4308	3,67	Izquierda	Femenino
38	4320	1,2	Izquierda	Femenino
39	4328	0,91	Izquierda	Femenino
40	4339	1,05	Derecha	Femenino
41	4349	0		Femenino
42	4365	0		Femenino
43	4374	0,7	Izquierda	Masculino
44	4381	3,34	Izquierda	Femenino
45	4392	0,51	Derecha	Femenino
46	4405	4,15	Izquierda	Femenino
47	4413	0		Femenino
48	4420	1,42	Izquierda	Masculino
49	4427	0,52	Izquierda	Femenino
50	4441	2,07	Izquierda	Masculino
51	4453	1,58	Izquierda	Femenino
52	4463	2,53	Derecha	Femenino
53	4473	2,67	Izquierda	Femenino
54	4483	4,33	Izquierda	Masculino
55	4491	4,3	Derecha	Femenino
56	4496	4,38	Izquierda	Femenino
57	4507	5,18	Izquierda	Masculino

58	4517	0,66	Izquierda	Femenino
59	4532	0,81	Izquierda	Femenino
60	4548	3,7	Izquierda	Masculino
61	4560	3,46	Izquierda	Femenino
62	4571	0,73	Izquierda	Femenino
63	4579	1,31	Izquierda	Femenino
64	4594	0		Masculino
65	4601	1,01	Derecha	Femenino
66	4606	0		Femenino
67	4614	2,15	Izquierda	Femenino
68	4622	1	Derecha	Femenino
69	4627	7,71	Izquierda	Masculino
70	4630	3,23	Izquierda	Masculino
71	4636	2,09	Derecha	Femenino
72	4639	2,71	Izquierda	Femenino
73	4642	1,2	Derecha	Femenino
74	4645	0,7	Izquierda	Masculino
75	4649	1,29	Derecha	Masculino
76	4655	1,95	Izquierda	Femenino
77	4658	3,79	Derecha	Masculino
78	4662	0,67	Izquierda	Femenino
79	4667	0		Femenino
80	4671	3,7	Izquierda	Femenino
81	4674	1,5	Izquierda	Femenino
82	4677	1,07	Izquierda	Masculino
83	4679	3,41	Izquierda	Femenino
84	4681	1,98	Derecha	Masculino
85	4684	1,9	Izquierda	Masculino
86	4688	0		Femenino
87	4690	1,12	Izquierda	Femenino
88	4694	0,64	Izquierda	Femenino

89	4698	1,07	Derecha	Masculino
90	4701	1,13	Izquierda	Femenino
91	4704	2,46	Izquierda	Femenino
92	4714	2,85	Derecha	Femenino
93	4719	1,01	Derecha	Femenino
94	4723	1,2	Izquierda	Femenino
95	4731	0		Masculino
96	4736	0		Femenino
97	4739	3,32	Izquierda	Masculino
98	4742	2,74	Izquierda	Masculino
99	4746	0,72	Izquierda	Masculino
100	4748	0,61	Izquierda	Femenino
101	4751	2,83	Izquierda	Masculino
102	4754	0		Femenino
103	4758	4,77	Derecha	Femenino
104	4760	1,03	Izquierda	Femenino
105	4763	3,49	Izquierda	Femenino
106	4771	1,52	Izquierda	Femenino
107	4774	0,55	Izquierda	Femenino
108	4778	1,4	Izquierda	Masculino
109	4780	0		Masculino
110	4782	0		Masculino
111	4785	2,19	Izquierda	Masculino
112	4789	1,61	Derecha	Masculino
113	4791	0,82	Izquierda	Masculino