

**DETERMINACIÓN DE VALORES DE REFERENCIA DE LA PROYECCIÓN  
LABIAL Y DEL MENTÓN CON BASE EN LA VERTICAL DE SPRADLEY  
EN POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA EN UNA MUESTRA DE  
POBLACIÓN COLOMBIANA**

**INVESTIGADORES**

**PATRICIA BLANCO ARGUELLO Od.  
JUANITA A GOYENECHÉ SANCHEZ Od.  
DIANA LUCIA MOLINA ZULETA Od**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA  
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO  
AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR  
BOGOTÁ, D.C.**

**I - 2009**

**DETERMINACIÓN DE VALORES DE REFERENCIA DE LA PROYECCIÓN  
LABIAL Y DEL MENTÓN CON BASE EN LA VERTICAL DE SPRADLEY  
EN POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA EN UNA MUESTRA DE  
POBLACIÓN COLOMBIANA**

**INVESTIGADORES**

**PATRICIA BLANCO ARGUELLO Od.  
JUANITA A GOYENECHÉ SANCHEZ Od.  
DIANA LUCIA MOLINA ZULETA Od**

**Trabajo de grado para optar por el título de especialista en  
ortodoncia y ortopedia maxilar**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA  
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO  
AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR  
BOGOTÁ, D.C.**

**I - 2009**

**DETERMINACIÓN DE VALORES DE REFERENCIA DE LA PROYECCIÓN  
LABIAL Y DEL MENTÓN CON BASE EN LA VERTICAL DE SPRADLEY  
EN POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA EN UNA MUESTRA DE  
POBLACIÓN COLOMBIANA**

**INVESTIGADORES:**

**PATRICIA BLANCO ARGUELLO  
JUANITA A GOYENECHÉ SANCHEZ  
DIANA LUCIA MOLINA ZULETA**

**DIRECTOR CIENTIFICO  
Dra. CLAUDIA CASANOVA  
Od. Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar**

**ASESOR METODOLÓGICO  
Dr. Luis Rogelio Hernandez Montenegro  
Bioquímico UNAM- México, M- Sc Southampton Univ., U.K.  
M-Ed. Estadístico**

**ASESORA ESTADÍSTICA  
CLARA LOPEZ DE MESA  
Estadística**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA  
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO  
AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR  
BOGOTÁ, D.C.**

**I - 2009**

El trabajo de grado **“DETERMINACIÓN DE VALORES DE REFERENCIA DE LA PROYECCIÓN LABIAL Y DEL MENTÓN CON BASE EN LA VERTICAL DE SPRADLEY EN POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA EN UNA MUESTRA DE POBLACIÓN COLOMBIANA”** elaborado por Patricia Blanco Arguello, Juanita A Goyeneche Sanchez, Diana Lucia Molina Zuleta, para optar el título de **“Especialista de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar”**

---

**Dra. Claudia Casanova**  
**Directora Científica**

---

**Dr. Luis R. Hernández Montenegro**  
**Asesor metodológico**

---

**Dra. Clara López de Mesa**  
**Asesora estadística**

---

**Dr. Conrado Gómez**  
**Director del Departamento de Investigación y salud pública**

Bogotá, Mayo 30 de 2009

## **TRANSFERENCIA DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN**

Titulo del artículo: **DETERMINACIÓN DE VALORES DE REFERENCIA DE LA PROYECCIÓN LABIAL Y DEL MENTÓN CON BASE EN LA VERTICAL DE SPRADLEY EN POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA EN UNA MUESTRA DE POBLACIÓN COLOMBIANA**

**Autores:** Claudia Casanova, Patricia Blanco Arguello, Juanita A Goyeneche Sanchez, Diana Lucia Molina Zuleta.

Los autores certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y no ha sido previamente publicado, excepto en forma de resumen. Una vez aceptado para publicación en la revista que la Institución Universitaria Colegios de Colombia estipule, los derechos de autor serán transferidos a la universidad.

Así mismo, declaran que no ha sido enviado en forma simultánea para su posible publicación en otra revista.

Los autores acceden, dado el caso, a que este artículo sea incluido en los medios electrónicos que los editores de la Institución Universitaria Colegios de Colombia, consideren convenientes.

Los autores informan que el orden de aparición de sus nombres en el manuscrito aquí referido se acordó entre ellos y es producto de la proporción en que participaron en la elaboración del trabajo.

---

**CLAUDIA CASANOVA**

---

**PATRICIA BLANCO ARGUELLO**

---

**JUANITA A GOYENECHÉ SANCHEZ**

---

**DIANA LUCIA MOLINA ZULETA**

## **INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA**

### **CESIÓN DE DERECHOS**

Nosotros.: **CLAUDIA CASANOVA, PATRICIA BLANCO ARGUELLO, JUANITA A GOYENECHÉ SANCHEZ y DIANA LUCIA MOLINA ZULETA**, Manifestamos en este documento nuestra voluntad de ceder a la Institución Universitaria Colegios de Colombia los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la ley 23 de 1982, de la tesis de grado: **DETERMINACIÓN DE VALORES DE REFERENCIA DE LA PROYECCIÓN LABIAL Y DEL MENTÓN CON BASE EN LA VERTICAL DE SPRADLEY EN POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA EN UNA MUESTRA DE POBLACIÓN COLOMBIANA**, producto de nuestra actividad académica para optar por el título de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia maxilar de la Institución Universitaria Colegios de Colombia. La institución tiene los derechos anteriores cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. Con todo, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la ley 23 de 1982. En concordancia, suscribimos este documento en el momento mismo de la ley 23 de entrega del trabajo final a la biblioteca de la Institución Universitaria Colegios de Colombia.

---

**CLAUDIA CASANOVA**

---

**PATRICIA BLANCO ARGUELLO**

---

**JUANITA A GOYENECHÉ SANCHEZ**

---

**DIANA LUCIA MOLINA ZULETA**

Bogotá, Mayo 30 de 2009

Señores:

Biblioteca

Institución Universitaria Colegios de Colombia

La Ciudad

Autorizamos a la unidad de investigación de la Institución Universitaria Colegios de Colombia a consultar y reproducir con fines de investigación, parcial o totalmente el contenido del trabajo de grado titulado: **DETERMINACIÓN DE VALORES DE REFERENCIA DE LA PROYECCIÓN LABIAL Y DEL MENTÓN CON BASE EN LA VERTICAL DE SPRADLEY EN POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA EN UNA MUESTRA DE POBLACIÓN COLOMBIANA** presentado a la unidad de investigación como requisito del programa para optar el título de Ortodoncista y Ortopedista Maxilar; siempre que mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de investigación y a sus autores.

---

**CLAUDIA CASANOVA**

---

**PATRICIA BLANCO ARGUELLO**

---

**JUANITA A GOYENECHÉ SANCHEZ**

---

**DIANA LUCIA MOLINA ZULETA**

## FICHA TECNICA DE INVESTIGACION DE TRABAJOS DE GRADO

TITULO DEL TRABAJO:

**DETERMINACIÓN DE VALORES DE REFERENCIA DE LA PROYECCIÓN LABIAL Y DEL MENTÓN CON BASE EN LA VERTICAL DE SPRADLEY EN POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA EN UNA MUESTRA DE POBLACIÓN COLOMBIANA**

**AUTORES:** Patricia Blanco Arguello  
Juanita A Goyeneche Sanchez  
Diana Lucia Molina Zuleta

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Diagnóstico

**DIRECTOR CIENTIFICO:** Claudia Casanova

**ASESOR METODOLOGICO:** Luis Rogelio Hernandez Montenegro

**ASESOR ESTADISTICO:** Clara López de Mesa

**MATERIAL ANEXO:** CD

**FACULTAD:** Odontología

**TITULO OBTENIDO:** Ortodoncista y Ortopedista Maxilar

**CATEGORIA:** Postgrado

**PALABRAS CLAVES:** Vertical de Spradley, posición natural de la cabeza (PNC), proyección labial y del mentón

## TABLA DE CONTENIDO

### PÁGINA

I. ASPECTOS TEORICO – CIENTIFICOS.....	11
1. PROBLEMA .....	12
1.2 JUSTIFICACIÓN	
1.3 IMPACTO.....	12
1.4 MARCO TEÓRICO.....	13
1.4.1 ESTÉTICA FACIAL.....	13
1.4.1.1 IDEALES DE ESTETICA OCCIDENTAL.....	14
1.4.1.2 IMPORTANCIA DE LA POSICIÓN DEL LABIAL Y DEL MENTON..	17
1.4.1.3 TEJIDOS DUROS VS TEJIDOS BLANDOS.....	18
1.4.2 POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA (PNC).....	19
1.4.3 ANALISIS CEFALOMÉTRICOS CONVENCIONALES.....	21
1.5 OBJETIVOS.....	23
1.5.1 Objetivo general.....	23
1.5.2 Objetivos específicos.....	23
II. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	24
2.1 Tipo de estudio.....	24
2.2 Población de estudio.....	24
2.3 Criterios de selección.....	24
2.3.1 Criterios de inclusión.....	24
2.3.2 Criterios de exclusión.....	24
2.4. Muestreo y muestra.....	24
2.5 Variables de estudio.....	25

2.6	Procedimiento.....	25
2.7	Procesamiento y análisis estadístico.....	26
2.8.	Implicaciones éticas.....	26
III. RESULTADOS.....		27
IV. DISCUSIÓN.....		30
V. CONCLUSIONES.....		31
VI. RECOMENDACIONES.....		32
VII. REFERENCIAS.....		33

## I. ASPECTOS TEÓRICO-CIENTÍFICOS

### 1 PROBLEMA

Históricamente el ser humano siempre ha buscado la forma de conocer y determinar la belleza, así como también, formas de medirla; de esto han resultado diferentes estándares de belleza humana que hasta el día de hoy son útiles y es por esto que el estudio de los tejidos blandos juega un papel importante en el tratamiento ortodóntico, ya que este ha traspasado el objetivo del alineamiento dentario y se ha integrado a un campo bastante mas complejo, la estética facial; por ello esta merece recibir una atención prioritaria si se desea prestar un servicio optimo a los pacientes.

Las medidas cefalométricas empleadas en el diagnóstico de los pacientes están basadas en estándares internacionales las cuales no se ajustan al fenotipo Colombiano; han sido realizadas sobre radiografías que no se encuentran en posición natural de la cabeza haciendo que las medidas no sean exactas; además estos estudios son realizados generalmente a nivel de tejidos duros que en muchas ocasiones no reflejan lo que se observa en los tejidos blandos; una de estas medidas es la vertical de Spradley, que está fuertemente ligada a la armonía facial de cada individuo, lo cual presenta variabilidad, ya que se tiene en cuenta el punto subnasal que puede encontrarse alterado en su posición espacial y afectar con ello la evaluación que se haga a partir de un plano vertical trazado desde el.

Mediante el tratamiento ortodóntico se puede influenciar la posición labial y del mentón, por esta razón se hace necesario trazar la vertical de Spradley con parámetros basados en la posición natural de la cabeza para llegar a un diagnóstico más exacto de esta.

Otro problema es la falta de estandarización en el equipo de rayos X ya que la radiografía de perfil no se toma en posición natural de la cabeza por esto el análisis de los tejidos blandos no es exitoso; por lo cual se formula la siguiente pregunta de investigación,

¿Cuál es la importancia de determinar la proyección labial y del mentón mediante el análisis de la vertical de Spradley en posición natural de la cabeza en la fotografía de perfil y transportarla a la radiografía lateral de cráneo?

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

Las medidas ya establecidas de la proyección labial y del mentón tomadas en radiografías no dan una proyección real lo que lleva a tener diagnósticos inexactos por la falta de estandarización de los equipos de rayos X. El presente estudio brindará elementos útiles para facilitar el diagnóstico inicial para el especialista, quien puede realizar este análisis en, por medio de una foto y una radiografía de perfil en posición natural de la cabeza y así obtener resultados estéticos más precisos.

## **1.3 IMPACTO**

Que los ortodoncistas y profesionales de la salud oral utilicen la fotografía y la radiografía de perfil en posición natural de la cabeza como un medio diagnóstico para lograr tratamientos más precisos y exitosos.

## 1.4 MARCO TEÒRICO

### 1.4.1 ESTETICA FACIAL

En la actualidad la estética facial juega un papel cada vez más importante en la vida de las personas. Lograr armonía de la estética facial y una oclusión funcional son tal vez los dos objetivos más importantes del tratamiento ortodóntico.

El diagnóstico, el plan de tratamiento y su ejecución son pasos que están involucrados en el cuidado de los problemas estéticos dentales. El plan de tratamiento se basa en el diagnóstico y es el proceso de planificación de cambios que se necesitan para eliminar los problemas. La planificación de cambios en la estética facial es difícil, especialmente en la integración con las correcciones oclusales.

La habilidad de una persona para reconocer la belleza facial es innata, pero trasladar esto a objetivos de tratamiento definidos es problemático. Los artistas y los profesionales de la salud han intentado definir y recrear un ideal, ellos reconocen la belleza, sin embargo crear estándares es difícil a pesar de lo mucho que se ha discutido éste tema.

A medida que los profesionales de la salud han aumentado sus habilidades para cambiar caras con sus tratamientos, se ha intensificado la necesidad de entender lo que es y no es bello; para aplicarlo en el diagnóstico y plan de tratamiento. (Arnett G W y Bergman R T, 1993; Farkas L G, 1981).

Edward Angle fue uno de los primeros en escribir acerca de la armonía facial y la importancia de la valoración de los tejidos blandos desde el punto de vista estético usando términos como equilibrio, armonía, belleza y fealdad . El concepto de Angle de armonía facial fue desarrollado más detalladamente por Wuerpel quien estableció que las caras pueden ser bellas aunque haya diferencias proporcionales entre unas y otras destacando que el factor importante es el equilibrio entre las diferentes partes (Subtenly JD,1957). Tweed en 1944 le dio especial atención a la estética usando criterios cefalométricos.

La determinación del balance y la armonía de una cara incluye las relaciones morfológicas de la nariz, los labios y el mentón tanto de los tejidos duros como de los blandos (Formby W; Nanda R; Currier G, 1994).

El análisis básico del perfil es de importancia no solo para el ortodoncista, si no también para todas las otras especialidades, ya que se sabe que los

pacientes avalan el éxito del tratamiento en el atractivo facial y dental que perciben (Bass N M, 2003).

Proffit expresa que hay tres objetivos que se deben cumplir. Para esto, él ubica al paciente en posición natural de la cabeza (PNC) con los labios relajados, evaluando la postura labial y la prominencia de los incisivos, para identificar si hay protrusión y el labio es funcional o no, o si hay una retrusión labial debido a la falta de soporte por falta de dientes y pérdida de la dimensión vertical. Proffit recomienda evaluar la posición de los labios con una línea vertical verdadera que pase por la concavidad de la base del labio superior (Punto A blando), y otra línea que pase por la concavidad de la base del labio inferior (punto B blando). Si el labio está notoriamente por delante de ésta línea, puede ser juzgado como prominente o protruído, o por el contrario si esta por detrás de ésta línea entonces estará retruído (Proffit W, Fields H, 1999).

Por estas razones es de gran importancia planificar mediante un buen diagnóstico el plan de tratamiento en los pacientes ya que cuantificar y predecir cambios en el perfil de tejidos blandos cuando se realiza un tratamiento con extracciones de premolares y subsecuentemente la retracción de incisivos puede proveer información importante para advertir al paciente acerca de las alteraciones causadas por el tratamiento (Subtenly JD, 1961; James RD, 1998).


#### **1.4.1.1 IDEALES DE ESTETICA OCCIDENTAL**

Los ideales de la estética en la cultura occidental se pueden resumir así:

1. Proporción entre los tercios medio e inferior de la cara(1:1) *figura 1.a*
2. Armonía entre altura y ancho del rostro (1,3:1 en las mujeres y 1,35:1 para los hombres). *figura 1.b*
3. Relación vertical entre el labio superior e inferior (1:2) *figura 1.a*
4. Con los labios relajados, una exposición incisiva superior de 3 a 5 mm.
5. En sonrisa amplia mostrar por lo menos la totalidad de la corona del incisivo superior y hasta 2 mm de encía adherida.
6. Cierre labial no forzado
7. Proyección nasal medida de subnasal a punta de la nariz, entre 16 y 20 mm *figura 1.c* o que respete la relación de Good entre la base y el dorso de 0,55 a 0,60 *figura 1.d*
8. Una convexidad anterior de la mejilla entre malar y base de nariz *figura 1.e*.
9. Un labio superior suavemente curvado hacia delante.

10. Un perfil en que el labio superior, labio inferior y mentón se encuentren en una línea ligeramente inclinada hacia atrás. Los labios superior e inferior con un surco de profundidad leve. *figura 1.f*
11. Contorno submandibular bien definido y no menor a un 80% de la altura del tercio inferior. *figura 1.g* (Arnett G W, Bergman R , 1993; Burstone C J, 1967; Farkas L G,1981; Gianelly A, Dietz V S,1982; Powell N, Humphreys B, 1984).

### IDEALES DE ESTETICA OCCIDENTAL

<b>Figura 1a</b>	<b>Figura 1b</b>	<b>Figura 1c</b>
<b>Figura 1d</b>	<b>Figura 1e</b>	<b>Figura 1f</b>
	 (Arnett G W, Bergman R , 1993; Burstone C J, 1967; Farkas L G,1981; Gianelly A, Dietz V S,1982; Powell N, Humphreys B, 1984).	
<b>Figura 1g</b>		

Cuando se evalúa el perfil facial de los pacientes generalmente se hace visualizando de la nariz hacia abajo. Si la relación de la mandíbula y la maxila es armónica, el perfil será juzgado como estéticamente agradable, sin importar cual sea la posición de la maxila respecto a la base de cráneo (Bass N M 1991; Michiels Lieve Y F 1990).

Por esto se recomienda para la evaluación estética del perfil facial, un plano de referencia que cumpla con los siguientes requisitos:

1. Que su punto de origen sea cercano a las estructuras del tercio inferior de la cara.
2. Que este punto no se vea afectado por cambios de posición o tamaño de las estructuras a que pertenecen como sucede en la mayoría de los planos de referencia utilizados. Por ejemplo la evaluación efectuada mediante el plano E de Ricketts que describe la posición ideal de los labios en relación a la nariz y el mentón (Ricketts RM. 1968). o la línea H de Holdaway con el que él evaluaba la posición subnasal, y las posiciones del surco labial superior, surco labial inferior, y del labio inferior (Holdaway RA.1983) estas pueden verse influenciadas por el tamaño de la nariz, la posición de la mandíbula o proyección sagital del pogonion blando.

Por esto se toma como referencia el punto subnasal para determinar con el una línea vertical, perpendicular a la horizontal verdadera (PHV), que sirva de línea de referencia base para la evaluación sagital de la posición del labio superior, labio inferior y mentón blando (Canut J, 1996; Spradley F L, 1981). Scheideman, Bell, y Legan en 1980, estudiaron puntos antero-posteriores del perfil blando facial por debajo de la nariz; ellos lo hicieron con una línea vertical desde subnasal y midieron las relaciones de los labios y el mentón a ésta línea siendo una forma relativamente fácil para evaluar la estética de los tejidos blandos del perfil del tercio inferior facial.

Esta línea de referencia es utilizada por varios análisis estéticos, fue utilizada por primera vez por el Dr. Spradley de Estados Unidos, pero después fue olvidada por muchos años hasta que el Dr. Jorge Ayala la revivió al incorporarla en su análisis estético del perfil facial, donde ésta línea es protagonista y básicamente su análisis se basa en ella.

Los valores normales para estas mediciones son los siguientes: Distancia Labio superior desde punto UL (labio superior) hasta la línea vertical Subnasal debe ser de 2 a 5 mm, también se aceptan los valores de 3 a 5mm. La distancia desde el labio inferior medida desde el punto LL (labio inferior) a la línea vertical debe ser de 0 a 3 mm, y la distancia del mentón a la línea vertical verdadera debe ser en un rango desde -4 mm hasta 0 mm, medida desde el punto mentón blando.

Estos valores son para las mujeres y hombres adultos, sin embargo los hombres tienden a tener una posición de los labios algo más retraída dentro de la norma descrita.

Luego el doctor Ronald Roth y la doctora Anka Sapunar tomaron nuevos parámetros para mejorar la proyección labial debido a que hoy la sociedad prefiere labios ligeramente protruidos (tabla 1.) (Roth R H. 1981).

Labio S	6	5	4	3	2
Labio I	4	3	2	1	0
Mentón	1	0	-1	-2	-3

Otra medida importante para el análisis de la armonía facial es el ángulo nasolabial, que es el ángulo formado entre la base de la nariz y el labio superior. Se trazan dos líneas que parten del punto subnasal; la horizontal es tangente al punto más anterior de la columela y la vertical es tangente al borde mucocutáneo del labio superior (bermellón superior). La norma para este ángulo es de 90° a 110°. Dado que las malformaciones dentarias o esqueléticas del maxilar superior influyen en este ángulo, puede ser tomado como referencia para planear las correcciones necesarias. (Gregoret J, Tuber E 2000; Proffit W, Fields H 1999), así como también sirve de ayuda para evaluar la pérdida de soporte del labio superior en pacientes desdentados.

Scheideman G B, Bell W H, Legan H L, en 1980 realizaron un estudio para analizar medidas dentofaciales en 56 pacientes adultos Clase I esquelética y dental, con proporción de tercios faciales, mediante un modelo craneofacial cefalométrico computarizado para evaluar la estética facial.

Dentro de las medidas que incluyeron en el estudio se encontró el ángulo nasolabial, el cual dividieron con el plano horizontal de referencia (HP), descrito por Burstone C J, Legan H L, Murphy G A, James R B, en 1978; con el cual evaluaron la proyección nasal y la longitud del labio superior encontrando que la norma para tangente de columela-(HP), fue de 24.6° y 27.4° para hombres y mujeres respectivamente y la tangente del labio superior-(HP), 86.8° y 84.5°.

#### **1.4.1.2 IMPORTANCIA DE LA POSICION DEL LABIO SUPERIOR**

Múltiples autores consideran la posición del labio superior como un factor clave para la obtención del perfil ideal.

Los sistemas cefalométricos y de planificación consideran como la premisa más importante la posición del incisivo inferior (Gugino C F, 1977; Ricketts R M, 1983; Steiner C C, 1953; Tweed C F, 1966).

Esta consideración está basada en la suposición que los parámetros utilizados para el arco inferior son los principales determinantes de la

estética, función y estabilidad de la posición dentaria. El arco maxilar en tanto, es ubicado como una consecuencia sobre el arco mandibular ya posicionado.

En esencia, las posiciones del arco maxilar y labio superior han sido, a veces, consideradas escasamente o ignoradas por completo (Bass N M, 1991; Gianelly A, 1982).

El sistema de planificación se basa, en primer lugar, en la evaluación de la posición del labio superior, para luego planificar su posición ideal. A partir de esta nueva posición del labio superior, surgirán las decisiones terapéuticas para el maxilar y el arco dentario superior (Ayala J P; Gutiérrez G; Obach J M; Zubicoa C P; Martínez M J; 2000).

Mejorar la estética facial ha sido un aspecto importante en la ortodoncia y recientemente se ha propuesto como un objetivo deseado de tratamiento, obtener un contorno labial más pronunciado (Angle EH 1899, Andrews LF 1972). Aunque es interesante encontrar que en la literatura se encuentra soportado que se asume que sonrisas y perfiles planos son más estéticos (Bowman SJ, Johnston LE Jr, 1993).

#### **1.4.1.3 TEJIDOS DUROS VS TEJIDOS BLANDOS**

La gran mayoría de los sistemas de planeación existentes, se basan fundamentalmente en el análisis cefalométrico de los tejidos duros y en la utilización de planos de referencia y parámetros intracraneales (Fish L C; Epker B N 1980; Ricketts R M 1982; Schulhof R J 1977); según estas normas se hace corrección de ciertos parámetros óseos y dentarios que automáticamente permiten la obtención de una armonía y estética facial.

Esta forma de planificación es ampliamente utilizada, a pesar de las numerosas publicaciones que consistentemente demuestran que ello lamentablemente no siempre es así, y que recomiendan para el logro de este objetivo un minucioso análisis de tejidos blandos (Bass N M 1991; Burstone C J 1959; Holdaway R M 1983).

El perfil del paciente y particularmente la relación anteroposterior de los maxilares no siempre se ven satisfactoriamente reflejadas en las mediciones de tejidos duros dentoesqueléticos. El análisis del patrón dentoesquelético puede ser inadecuado al momento de evaluar una desarmonía facial (Burstone C J, 1958).

Varios investigadores han observado que el espesor, longitud y tono postural de los tejidos blandos varía entre los diferentes individuos, pudiendo no depender de las Estructuras dentoesqueléticas (Burstone C J, 1959; Holdaway R M, 1983).

Subtlenly en 1957 encontró que no existía una proporción estricta entre las estructuras del perfil de tejidos blandos y las estructuras esqueléticas subyacentes.

Por esta razón se evita la utilización de planos de referencia intracraneos (plano Frankfort, línea S-N, Ba-N, etc) a si como también de medidas angulares, ya que las mediciones realizadas con base a estos parámetros no siempre reflejan lo que clínicamente se observa en la cara del paciente (Ayala J 1998; Downs W B 1956; Freeman R S 1950).

En su reemplazo se usan mediciones lineales trazadas a partir de una línea horizontal verdadera (LHV), que ha demostrado ser una referencia mucho más estable y confiable en comparación a dichos planos craneales (Cooke M S 1990; Ferrario V 1994; Lundstrom A 1995; Moorrees C F 1985; Preston C B 1995; Viaziz A D 1996).

Diversos estudios han demostrado que la variabilidad de estos planos pueden presentar valores que alcanzan hasta 25° y 36° con respecto a la verdadera horizontal (Cooke M S 1988; Viaziz A D 1996).

La línea horizontal verdadera (LHV) es obtenida de registros radiográficos y fotográficos en posición natural de la cabeza (PNC) y con el paciente en una posición de reposo labial.

#### **1.4.2 POSICION NATURAL DE LA CABEZA (PNC)**

El ser humano mediante su sistema de equilibrio del oído medio tiende a posicionar la cabeza de manera que la línea bipupilar quede paralela a la horizontal verdadera. Tradicionalmente para el análisis tanto fotográfico como radiográfico se han propuesto varias líneas de referencia en cuanto a cómo se posiciona el paciente al tomarle los exámenes: Plano de Frankfort, Posición Natural de la Cabeza, y Plano Estético Horizontal, entre otras, existiendo mucha controversia todavía en cuál de éstas es la mejor posición para realizar los análisis. ( Pancherz H, Milat AM. 1994 Jun; Bass Nm. 2003 Foster Td, Howat Ap, Naish PJ. 1981 Lundstrom F, Lundstrom A. "1992 ).

Se ha cuestionado mucho la validez de tomar el plano de Frankfort como línea de referencia base para el análisis, debido a la variabilidad de éste con respecto a la horizontal verdadera o al plano horizontal. La más utilizada y defendida en los últimos tiempos es la posición natural de la cabeza (PNC), o en el caso que el paciente tenga una mala postura, a la Orientación Natural de la Cabeza (NHO), que es la posición a la que el clínico ajusta los registros basándose en la experiencia general y de cómo él cree que es la posición natural de la cabeza (PNC) con el paciente de pie, con una posición corporal y de la cabeza relajada, con la vista en el horizonte. (Lundström F, Lundström A, 1995).

Paralelo al desarrollo de la cefalometría se desarrolló el análisis lineal de los tejidos blandos del perfil facial en registros fotográficos. En 1981 y 1985, Farkas estandarizó la técnica fotográfica y la toma de registros en posición natural de la cabeza (PNC) e hizo mediciones lineales en las fotografías y

determinó que las mediciones en su muestra de adultos jóvenes caucásicos eran diferentes a aquellas utilizadas como la norma de estética facial en los objetivos de tratamiento de ortodoncia ( Farkas LG, Hreczko TA, Kolar JC, Munro IR, Chir B 1985).

Showfety K J, Vig P S, Matteson,S., en un estudio realizado en 1983 con el fin de proveer un método clínico que permitiera reproducir la posición natural de la cabeza (PNC), sin necesidad de tomar varias radiografías para determinar su confiabilidad, concluyeron que la posición natural de la cabeza (PNC) puede ser determinada con precisión y registrada radiográficamente en combinación con el uso de un artefacto de nivel y una técnica estandarizada. Posteriormente Cannon J, en 1985 concluye que la clave en los estudios de postura de la cabeza realizados con céfalogramas, es tomarlos cada vez con la cabeza en la misma posición, luego el doctor Beni Solow describe la posición de espejo para la toma de registros cefalométricos en posición natural de la cabeza (PNC).

Posteriormente, en 1988 Michael Cook estandarizó y definió el uso clínico de la posición natural de la cabeza (PNC) en ortoposición tomando como referencia el eje de los ojos mirándose en un espejo, también encontró que no hubo diferencia en la reproducibilidad de la posición natural de la cabeza (PNC) con o sin el uso de posicionadores en los oídos. En 1989, Greenfield B, Krauss S, concluyeron que en las radiografías tomadas con las olivas en los conductos, se altera la posición de la cabeza y el cuello.

Luego Viazis en 1991 comenta que la posición natural de la cabeza (PNC) es altamente reproducible en niños y adultos, mujeres y hombres, caucásicos y no caucásicos con una variación de 4°, únicamente usando la posición de espejo, también comenta la necesidad de una Verdadera Horizontal para realizar la corrección de los planos que puedan estar alterados debido a una posición baja de la Silla Turca.

La importancia del método clínico radica en que es rápido, fácil y no necesita de equipo sofisticado, por lo tanto, cualquier profesional tiene facilidad para utilizar la Verdadera vertical (V.V), en Posición Natural de la cabeza (PNC) en su consultorio, y elimina la necesidad de preparar personal y equipo radiográfico para tomar las placas en posición natural de la cabeza (PNC) y la verdadera vertical (V.V).

Para ello, el individuo se posiciona de pie, en la posición mas relajada posible y mirando directamente a un punto que se ubica frente a el, aproximadamente a 150 cm o mas de distancia y a la misma altura de sus pupilas.

En caso de que a pesar de lo anterior, el paciente incline la cabeza en cualquier sentido, se ajusta su posición hasta obtener la impresión visual de que esta se encuentre correctamente posicionada. Una cadeneta o plomada queda registrada tanto en la radiografía como en la foto de perfil,

representando la vertical verdadera. La verdadera horizontal (LHV) se obtiene mediante una perpendicular trazada a dicha plomada. (Ayala J P; Gutiérrez G; Obach J M; Zubicoa C P; Martínez M J; 2000).

### **1.4.3 ANALISIS CEFALOMETRICOS CONVENCIONALES**

Los análisis cefalométricos más empleados actualmente incluyen una o más medidas para evaluar el perfil facial de los tejidos blandos (Enlow 1984, McNamara 1984); tomadas en radiografías bajo parámetros inexactos ya que no han sido realizados en posición natural de la cabeza .

Generalmente los estudios se han realizado en radiografías laterales, algunos dan resultados contradictorios pero esto es debido a que no hay un estándar en los análisis realizados ni en la línea de referencia, es decir, en la posición en que se tomó la radiografía (a la horizontal de Frankfort o a la posición natural de la cabeza (PNC), pero en líneas generales las conclusiones a las que han llegado son:

- Siguen ocurriendo cambios en las estructuras dento-esqueléticas y de los tejidos blandos de perfil a través de la vida, a esto le han llamado crecimiento continuo o maduración.
- Los cambios son leves pero estadísticamente significativos, y similares en magnitud y en dirección tanto en mujeres como en hombres.
- El perfil de los hombres se puso recto con la edad, y ambos labios se volvieron más retruídos.
- A las mujeres no se les puso recto el perfil, más bien con una tendencia hacia convexo por una rotación mandibular posterior.
- Los hombres aumentaron de tamaño en la nariz en todas las dimensiones, y en el grosor de tejido blando en pogonion, pero sus labios superiores se adelgazaron y los inferiores se adelgazaron más levemente. El labio superior se volvió más largo y hubo menos exposición incisiva.
- Los labios de las mujeres no se volvieron más retruídos, también aumentaron en tamaño nasal, y el tejido blando en pogonion disminuyó levemente.
- Los cambios se evidenciaron más en el tercio inferior de la cara y más en el sentido sagital que vertical: hubo un incremento de la altura anterior de la cara en ambos géneros.
- Se evidenció una continua erupción dental y alveolar en ambos géneros, y esto probablemente es debido a una compensación para intentar balancear la oclusión con el crecimiento esquelético que está ocurriendo.

El conocimiento de lo anterior es importante en el diagnóstico y la planificación de tratamiento en pacientes adultos, ya que se debe tener en cuenta que el proceso de cambio o morfogénesis es continuo y que puede ser un factor influyente en el resultado y la estabilidad del tratamiento. Se ha demostrado por múltiples estudios de crecimiento que ocurren cambios dinámicos tanto dentales como esquelétales y del perfil blando y que éstos continúan cambiando a lo largo de la vida (Ayça Arman Akgül, T Ufuk Toygar, 2002; Samir E. Bishara, Jean E. Treder, Jane R. Jakobsen. 1994; West K, McNamara J. 1999; Formby W, Nanda R, Currier G. 1994; Bishara Samir, Jakobsen J, Hession T, Treder Jean 1998; Ferrario V, Sforza C 1997 Bishara SE, Hession TJ, Peterson LC 1985 Bishara SE, Peterson LC, Bishara EC. 1984 Sinclair PM, Little RM 1985 Tallgren A, Solow B. 1991).

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo General**

- Determinar los valores de referencia de la proyección labial y del mentón, mediante el análisis de la vertical de Spradley en posición natural de la cabeza, en una muestra de población colombiana.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Establecer las medidas de la vertical de Spradley PNC, en relación a edad y género en la población estudiada
- Establecer la posición labial y del mentón para aplicar la medida en el diagnóstico de tejidos blandos para el tratamiento ortodóntico

## **II. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **2.1. TIPO DE ESTUDIO**

Descriptivo transversal

### **2.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO**

40 individuos colombianos de nacimiento, 20 hombres y 20 mujeres (n= 40, calculado según norma internacional para valores de referencia) a los cuales se les tomara una fotografía y una radiografía de perfil en posición natural de la cabeza.

### **2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

#### **2.3.1 Criterios de Inclusión:**

- Personas colombianas (tres generaciones nacidas en Colombia)
- Adultos jóvenes entre los 18 y 35 años de edad
- Relación oclusal de clase I, molar y canina bilateral
- Overjet y overbite dentro de los rangos de normalidad

#### **2.3.2. Criterios de exclusión:**

Pacientes:

- Con ortodoncia activa
- A los cuales se la hayan realizado cirugía plástica o maxilofacial.
- Con anomalías dentofaciales

### **2.4. MUESTREO Y MUESTRA**

- Muestreo no aleatorizado por conveniencia, 20 hombres y 20 mujeres
- 40 fotografías laterales en PNC, 30 radiografías digitales laterales de craneo, 10 radiografías laterales de craneo en PNC

## 2.5. VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE	DEFINICION	OPERACIONALIZACION	RELACION DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIZACION	INSTRUMENTO
<b>Medida de la vertical Spradley</b>	línea paralela a la vertical verdadera (plomada) que pasa por el punto subnasal, desde la que se mide la distancia del labio superior, el labio inferior y el mentón	Milímetros	Dependiente	Continua	Cuantitativa	Regla de Ricketts
<b>Edad</b>	Lapso desde el momento del nacimiento hasta el estudio.	Años cumplidos	Independiente	Discreta	Cuantitativa	Documento de identidad
<b>Género</b>	Características físicas que diferencian a los hombres de las mujeres	Femenino Masculino	Independiente	Nominal	Cualitativo	Visual

## 2.6. Procedimiento

Inicialmente se aplicarán los criterios de selección en 802 estudiantes de pregrado de la Institución Universitaria Colegios de Colombia (UNICOC) 100 de ellos serán seleccionados para el estudio; luego de esto firmarán un consentimiento informado (anexo 1). Se adecuará el área de trabajo de la siguiente manera: se colocará un espejo de 2mts de altura por un metro de ancho, se trazará una línea de referencia en el piso a 150cms del espejo; se instalará un telón de color azul que incluirá una plomada. La cámara fotográfica empleada para la toma de la muestra será CANON EOS REBELT XT, lente 100mm, estandarizada a una distancia de 3mts del sujeto; la toma de la fotografía se realizará por el mismo operador quien se estandarizará con anterioridad en tres ocasiones con intervalos de cinco días.

Una vez firmado el consentimiento, se le explicará a cada sujeto la forma de ubicarse para la toma de la fotografía de acuerdo al criterio de posición natural de la cabeza (PNC), para ello cada individuo se posicionará de pie, en la posición mas relajada posible y mirando directamente a un punto que se ubica frente a él en el espejo, a 150 cms (línea trazada en el piso) de distancia, y a la misma altura de sus pupilas. En este momento se tomará la fotografía. Una cadeneta o plomada de 1kg de peso y de 0,012 pulgadas de diámetro que quedará registrada en la foto de perfil, representando la vertical verdadera.

Para la toma de la radiografía lateral de cráneo, se utilizarán películas Kodak®, en posición natural de la cabeza (PNC) y estandarizadas, una

cadena o plomada de 1kg de peso y de 0,012 pulgadas de diámetro que quedará registrada en la radiografía de perfil, representando la vertical verdadera.

Luego las 40 fotos se imprimirán en color. Se trazará sobre la fotografía una línea desde pronasal a mentón (línea estética de Ricketts) hasta la plomada o verdadera vertical de la fotografía para medir el ángulo formado entre estas y así transportarlo hasta la radiografía de perfil para conseguir la verdadera vertical y trazar una línea paralela a esta que parte desde el punto subnasal (vertical de Spradley). Posteriormente se medirá la distancia desde la vertical de Spradley hasta el punto labral superior, labral inferior y pogonion de tejidos blandos en las cuales el mismo operador realizará el trazado y las mediciones en tres ocasiones, con intervalos de cinco días. (Frederick L. Spradley, D.D.S, M.S.D., Joe D. Jacobs, D.M.D., M.S.D., and David P. Crowe, D.D.S., M.S.D, 1981) y se realizará la tabulación de estos resultados teniendo en cuenta edad y género.

Posteriormente las 40 fotografías y radiografías serán analizadas por la directora científica bajo los criterios ideales de estética occidental (Arnett G W, Bergman R , 1993; Burstone C J, 1967; Farkas L G,1981; Gianelly A, Dietz V S,1982; Powell N, Humphreys B, 1984); llegando de esta forma a la selección de la muestra (20 hombres y 20 mujeres) se analizará la tabulación dando como resultado el valor de referencia del labio superior, labio inferior y mentón.

## **2.7 Procesamiento y análisis estadístico**

Los datos fueron tabulados en Excel versión 2007, fueron procesados en SPSS versión 16, se analizaron y se compararon los valores mediante la t de Student. Las diferencias se consideraron significativas con un valor p menor 0.05, se aplicaron percentiles con lo cual se obtuvo el valor de referencia del labio superior, labio inferior y pogonion teniendo en cuenta las variables del estudio.

## **2.8. Implicaciones éticas**

Según la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, la investigación fue clasificada como Riesgo mayor que el mínimo, porque se realizan exámenes faciales mediante fotografías y radiografías.

### III. RESULTADOS

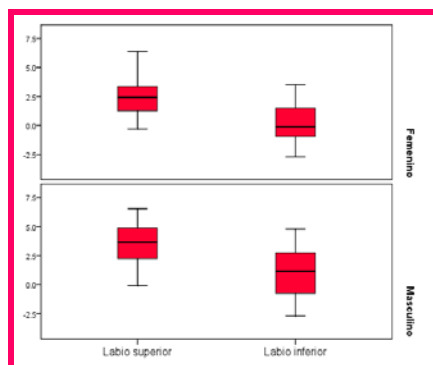
De los 40 sujetos estudiados, el 50% fueron hombres con un promedio de edad de 21,05 años y una desviación estándar de 3,54 y el 50% restante fueron mujeres con un promedio de edad de 25,6 y una desviación estándar de 6,09 (tabla 1, grafica 1)

Tabla 1	
Descripción de la muestra	
Hombres	Mujeres
N=20	N=20
Edad promedio 21.05 años	Edad promedio 25.6 años



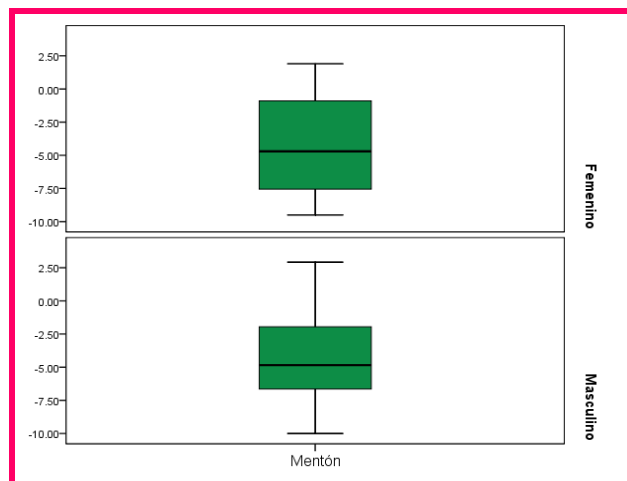
Gráfica 1. Descripción de la muestra

Para la posición del labio superior la medida determinada fue de  $3.01 \pm 1,77$  mm (promedio  $\pm$  desviación estándar), sin presentar diferencia estadísticamente significativa por género al igual que la medida establecida para la posición del pognonion en donde el promedio y desviación estándar fueron de  $-4,33 \pm 3,62$  mm, mientras que para la posición del labio inferior fue de  $0,62 \pm 1,99$  mm. (Grafica 2 y 3, Tabla 2)



Gráfica 2. Mediciones (mm) de labio superior y labio inferior según la vertical de Spradley por género

Tabla 2. Promedio y desviación estándar de la posición de los labios y del pogonion								
		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Labio superior	Femenino	20	2,48	1,54869	1,7552	3,2048	-0,3	6,36
	Masculino	20	3,5405	1,86007	2,67	4,411	-0,1	6,54
	Total	40	3,0103	1,77269	2,4433	3,5772	-0,3	6,54
Labio inferior	Femenino	20	0,207	1,68501	-0,5816	0,9956	-2,7	3,53
	Masculino	20	1,035	2,22746	-0,0075	2,0775	-2,7	4,8
	Total	40	0,621	1,99404	-0,0167	1,2587	-2,7	4,8
Pogonion	Femenino	20	-	3,47534	-5,936	-2,683	-9,5	1,9
	Masculino	20	-	3,85812	-6,1612	-2,5498	-10	2,92
	Total	40	-	3,62442	-5,4916	-3,1734	-10	2,92
	Total	40	4,3325	3,62442	-5,4916	-3,1734	-10	2,92
Angulo foto de perfil	Femenino	20	17,85	4,15838	15,9038	19,7962	10	24
	Masculino	20	16,65	3,93734	14,8073	18,4927	10	23
	Total	40	17,25	4,04304	15,957	18,543	10	24

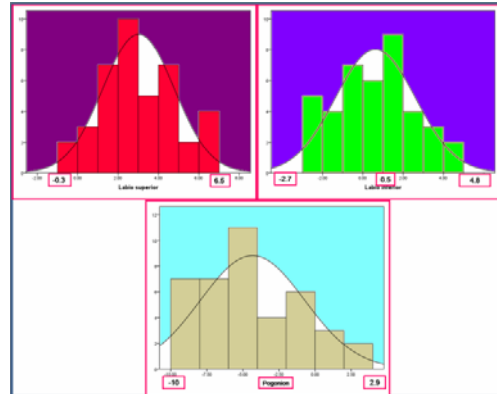


Gráfica 3. Mediciones (mm) del mentón según la vertical de Spradley por género

Los respectivos valores de referencia se expresan con los percentiles 0,025 y 0.975: para el labio superior fue -0,3 a 6,5 mm, labio inferior -2,7 a 4,8 mm y para el mentón de 10 a 24 mm. (Grafica 4, Tabla 3)

**Tabla 3. Percentiles para la determinación de los valores de referencia para los labio y el mentón**

		Labio superior	Labio inferior	Mentón	Angulo foto de perfil	Angulo Rx. Lateral de crane
N	Válidos	40	40	40	40	10
	Perdidos	0	0	0	0	30
Percentiles	2,5	-,3	-2,7	-10,0	10,0	11,0
	50	2,6	,5	-4,9	18,0	18,0
	97,5	6,5	4,8	2,9	24,0	24,0



**Gráfica 4. Frecuencia de sujetos según mediciones del Labio Superior, Labio Inferior y del pogonion.**

Teniendo en cuenta las mediciones realizadas con el plano de Frankfort sin transferir el ángulo de la fotografía a la radiografía, se obtuvieron los siguientes resultados: labio superior (promedio  $\pm$  desviación estándar)  $3,26 \pm 1,93$ , labio inferior  $0,81 \pm 2,14$  y pogonion  $-5,36 \pm 3,34$ .

La comparación de estos resultados con los obtenidos en las 40 radiografías con transferencia del ángulo, mediante la prueba t de Student indica que no hay diferencias significativas con los siguientes valores de probabilidad: para labio superior  $p=0,5807$ , para labio inferior  $p=0,70066$  y para pogonion  $p=0,297$ .

#### **IV. DISCUSIÓN**

En el presente estudio no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres, por lo cual se presentan los resultados para la muestra total. Hay una tendencia a la retroquelia inferior en mujeres.

La población colombiana es muy variada y no se puede hablar de un fenotipo.

La comparación estadística con Spradley no se puede realizar directamente debido a que para el presente estudio se evaluó el comportamiento de la muestra por percentiles.

La muestra del estudio de Spradley fue escogida con valoración estética, contrario a la muestra del presente estudio que no fue escogida estéticamente por considerar que debía ser representativa de una población heterogénea.

Se observa que los datos abarcaron un alto porcentaje de la población, puesto que sería muy raro encontrar un paciente Clase I por fuera de los rangos establecidos.

Los datos de Roth y Sapunar se sustentan en la experiencia clínica pero lamentablemente no han sido publicados. En el trabajo de Spradley no se considero la relación por género.

## **V. CONCLUSIONES**

No existen diferencias estadísticamente significativas entre las medidas del labio superior, inferior y el pogonion con respecto a la edad y género en la población estudiada

Los valores de referencia reportados para el labio superior fue de -0,3 a 6,5 mm, labio inferior -2,7 a 4,8 mm y para el mentón de 10 a 24 mm tomadas desde la vertical de Spradley para determinar la posición de los tejidos blandos.

Los resultados obtenidos en las radiografías con transferencia del ángulo obtenido en la foto, indican que si no se tiene en cuenta la posición natural de la cabeza para realizar el análisis de tejidos blandos se obtienen resultados erróneos.

La diferencia entre los ángulos de las fotos y las radiografías estandarizadas es de solamente 1 grado, es decir que se encuentra en un rango aceptable clínicamente

## **VI. RECOMENDACIONES**

Ampliar el estudio en una muestra que incluya etnias específicas colombianas.

## VII. REFERENCIAS

1. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod* 1972;62:296-309
2. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos* . 1899;41: 248-264 350-357
3. Cooke M S, Wei S H. The reproducibility of natural head posture: A methodological study. *Am J Orthod* 1988; 93: 280-8
4. Gianelly A, Dietz V S. Maxillary Arch Considerations in Diagnosis and Treatment Planning. *J Clinic Orthod* 1982; 168-72.
5. Bass N M. The aesthetic analysis of the face. *Europ J Orthod* 1991; 13: 343-50.
6. Bowman SJ, Johnston LE Jr. The esthetic impact of extraction and nonextraction treatments on Caucasian patients. *Angle orthod.*2000;70:3-10
7. Czarnecki ST, Nanda RS, Currier GF. Perceptions of a balanced facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993; 104:180–187.
8. Enlow DH. Crecimiento craneofacial. Nueva Editol Interamericana México 1984; 9: 328-348.
9. Faruk Ayhan Basciftci y cols. The Influence of Extraction Treatment on Holdaway Soft-Tissue Measurements *The Angle Orthodontist*: Vol. 74, No. 2, pp. 167–173. April 2003
10. Farkas LG. Anthropometry of the head and face in medicine. New York: Elsevier North Holland Inc, 1981.
11. James RD. A comparative study of facial profiles in extraction and nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*1998;114:265-276
12. Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric análisis for orthognatic surgery. *J Oral Surg* 1980:38

13. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984; 86: 449-469.
14. Ricketts RM. Esthetics, environment, and the law of lip relation. *Am J Orthod*. 1968; 54:272-289.
15. Subtenly JD. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod* 1957; 45: 481-507.
16. Subtenly JD. The Soft tissue profile Growth and treatment changes. *Angle Orthod* 1961; 31: 105-22.
17. Thomas VM Brainered FS. *Ortodoncia Principios Generales y Técnicas* Ed. Panamericana 1990.
18. Fernández B., Gómez A., "Relación entre biotipos faciales y parámetros estéticos periorales", Tesis para optar al título de cirujano dentista, Santiago, 2002.
19. Alvi et al. "A Psicologic Study of self concept of patient in relation to artificial and natural teeth ". *J Prosth Dent*. 51:470-5, 1984
20. Strassler, HE. "Insights and Innovations, Esthetic Diagnosis", *J Esthet Dent*. 4: 64-6, 1992.
21. Morley, J y Eubank, J "Macroesthetic Elements of Smile Design". *JADA*, 132: 39-45, 2001.
22. McNamara Jr J, (Ed), "Esthetics and the treatment of facial form", Chapter of Facial beauty in western art by Clifton Olds, Center of human growth and development, Univ. of Michigan, Ann Arbor, 1992.
23. Auger TA, Turley PK. The female soft tissue profile as presented in fashion magazines during 1900's: a photographic analysis. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, 1999;14(1):7-18.
24. Nguyen D, Turley PK, Changes in Caucasian male facial profile as depicted in fashion magazines during the twentieth century. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 Aug;114(2):208-17.
25. [http://www.psychologicalscience.org/journals/cd/11\\_5.cfm](http://www.psychologicalscience.org/journals/cd/11_5.cfm)
26. Ricketts RM, "Orthodontic Diagnosis and planning". *Rocky Mountain data systems*, 2:281-292, 1982.

27. Rickkets RM, "The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series". *Am Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Volume 81, Number 5, pg. 351-370, 1982.
28. McNamara Jr J, (Ed), "Esthetics and the treatment of facial form", Chapter of Evolution of concepts of the face by Robert E. Moyers, Center of human growth and development, Univ. of Michigan, Ann Arbor, 1992
29. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. "The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning". *Clin Orth Res* 2:49-52, 1999
30. Sarver DM, "The face as the determinant of treatment choice", En: McNamara and Nelly "Frontiers of dental and facial esthetics" Vol. 38, Craneofacial growths series, University of Michigan, Ann Arbor, pp 19-54, 2001.
31. Pancherz H, Milat AM. "The assessment of the facial profile in relation to head posture". *Fortschr Kieferorthop.* 1994 Jun; 55(3):111-8.
32. Bass Nm. "Measurement of the profile angle and the aesthetic analysis of the facial profile". *J Orthod.* 2003 Mar;30(1):3-9.
33. Foster Td, Howat Ap, Naish PJ. "Variation in Cephalometric reference lines". *Br J Orthod.* 1981 Oct;8(4):183-7.
34. Lundstrom F, Lundstrom A. "Natural Head Position as a basis for cephalometric analysis" . *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992 Mar;101(3):244-7.
35. Lundström F, Lundström A, "The Frankfort horizontal as a basis for cephalometric analysis", *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1995 May; 107(5):537-40.
36. Gregoret J, Tuber E. "Ortodoncia y Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación". ESPAXS S.A., Barcelona, p. 17-29. 2000.
37. Chiche G y Pinault A. "Prótesis Fija Estética en Dientes Anteriores". Masson S.A. P 13-32, 1998.
38. Lombardi, RE, "The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics". *J Prosth Dent.* 29:358, 1973.

39. McGuire, MK. "Cirugía Plástica periodontal". En Vanarsdall, Dc. Clinicas Odontológicas de Norteamérica: Avances en Periodoncia II. McGraw Hill Interamericana Editores, 42 (3):427-46, 1998.
40. Proffit W, Fields H, "Contemporary Orthodontics", third edition, Mosby, pg. 160-170. U.S.A., 1999.
41. Meropi N. Spyropoulos, Demetrios J. Halazonetis, "Significance of the soft tissue profile on facial esthetics". Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001;119:464-71.
42. Arnett William, Bergman Robert. "Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1993;103:299-312.
43. Arnett William, Bergman Robert. "Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1993;103: 395-411.
44. Fernández-Riveiro P. Suárez-Quintanilla D., Smyth-Chamosa E., Suárez-Cunqueiro Mercedes., "Linear photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile". Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;122:59-66.
45. Downs WB. "Analysis of the dentofacial profile. Angle Orthod 1956;26:191-212.
46. Steiner C. "The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1960;46:721-35.
47. Holdaway RA. "A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1983;84:1-28.
48. Ricketts RM. "Esthetic environment and the law of lip relation". Am J Orthodon Dentofacial Orthop 1968;54:272-89.
49. Burstone CJ. "Lip posture and its significance in treatment planning". Am J orthod Dentofacial Orthop 1967;53:262-84.
50. Burstone C J. Integumental contour and extension patterns. J Dent Res 1959; 29; 2: 93:104.

51. Powell N, Humphreys B. "Proportions of the esthetic face" En: Smith JD, editor. New York: Thieme-Stratten; 1984. pg. 72.
52. Gregoret J, Tuber E. "Ortodoncia y Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación". ESPAXS S.A., Barcelona, pg. 26-29.
53. Farkas LG, Hreczko TA, Kolar JC, Munro IR, Chir B. "Vertical and horizontal proportions of the face in young adult north American Caucasians: Revision of neoclassical canons. Plast Reconstruct Surg 1985;75:328-87
54. Bergman Robert. "Cephalometric soft tissue facial analysis". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;116:373-89.
55. Ayça Arman Akgül, T Ufuk Toygar, "Natural craniofacial changes in the third decade of life: A longitudinal study". Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002; 122:512-22.
56. Samir E. Bishara, Jean E. Treder, Jane R. Jakobsen. "Facial and dental changes in adulthood". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1994;106:175-86.
57. West K, McNamara J. "Changes in the craniofacial complex from adolescence to midadulthood: A cephalometric study". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;115:521-32.
58. Formby W, Nanda R, Currier G. "Longitudinal changes in the adult facial profile". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1994;105:464-76.
59. Bishara Samir, Jakobsen J, Hession T, Treder Jean. "Soft tissue profile changes from 5 to 45 years of age". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;114:698-706.
60. Ferrario V, Sforza C. "Size and shape of soft-tissue facial profile: Effects of age, gender and skeletal class". Cleft Palate Craniofac J. 1997 Nov;34(6):498-504.
61. Bishara SE, Hession TJ, Peterson LC. " Longitudinal soft-tissue profile changes: a study of three analyses". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1985 sep;88(3):209-23.
62. Bishara SE, Peterson LC, Bishara EC. "Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years". Am J Orthod 1984 Mar;85(3):238-52.

63. Sinclair PM, Little RM, "Dentofacial maturation of untreated normals". Am J Orthod. 1985 Aug;88(2):146-56.
64. Tallgren A, Solow B. "Age differences in adult dentoalveolar heights". Eur J Orthod. 1991 Apr;13(2):149-56.
65. Beckmann SH, Kuitert RB, Pral. Andersen, Segner D, Tuinzing DB. "Alveolar and skeletal dimensions associated with lower face height". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;113:498-506.
66. Manns A, Díaz G. "Sistema Estomatognático". Facultad de Odontología, Universidad de Chile, pg. 160-175. Santiago- Chile, 1995.
67. Echeverri E, Sencherman G. "Neurofisiología de la Oclusión". Ediciones Monserrate, pg. 228-233, Bogotá- Colombia, 1995.
68. Zarb, Bolender, Hickey, Carlsson. "Prostodoncia total de Boucher". Editorial Interamericana McGraw-Hill, pg.19-28, 82-84,85. México. 1990.
69. Subtelny JD. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. Am J Orthod 1959; 45:481-507.
70. Blanchette M, Nanda R, Currier GF, Ghosh J, Nanda S. "A longitudinal cephalometric study of the soft tissue profile of short and long-face syndromes from 7 to 17 years". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996;109:116-31.
71. Vaden JL. "Nonsurgical treatment of the patient with vertical discrepancy". Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;may 113(5):567-82.
72. Klontz HA. Facial balance and harmony: an attainable objective for the patient with a high mandibular plane angle. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998 Aug;114(2):176-88.
73. Deberardinis M, Stretesky T, Sinha P, Nanda RS. Evaluation of the vertical holding appliance in treatment of high-angle patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000 Jun;117(6):700-5.
74. Hering K, Ruf S, Pancherz H. Orthodontic treatment of openbite and deepbite high-angle malocclusions. Angle Orthod 1999 Oct;69(5):470-7.

75. Karlsen AT. Association between facial height development and mandibular growth rotation in low and high MP-SN angle faces: a longitudinal study. *Angle Orthod.* 1997;67(2):102-10.
76. Watted N, Bartsch A. Esthetic aspects of orthodontic-surgical treatment of sagittal-vertical anomalies: The example of the short face syndrome. *J Orofac Orthop.* 2002 Mar;63(2):129-42.
77. Sugawara J, Baik UB, Umemori M, Takahashi I, Nagasaka H, Kawamura H, Mitani H. "Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction". *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2002;17(4):243-53
78. Rosen HM. Aesthetic guidelines in genioplasty: their role of facial disproportion. *Plast Reconstr Surg.* 1995 Mar;95(3):463-9.
79. Fridrich KL, Casco JS. Genioplasty strategies for anterior facial vertical dysplasias. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1997;12(1):35-41.
80. Ortial JP. Vertical Dimension and therapeutic choices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;108:432-41.
81. Bilodeau JE. Vertical considerations in diagnosis and treatment. A surgical orthodontic case report. *Am J orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:91-100.
82. Rufenacht CR. Fundamentals of Esthetics, Capítulo 5: Estética y su relación con la función por el Dr. Robert Lee.
83. Apuntes personales del curso del Nivel I y II de Odontología Bioestética, dictado en Santiago de Chile en el mes de marzo del año 2003 por el Dr. James Benson y el Dr. Tomas Dumont, pertenecientes al grupo de la OBI fundado por el Dr. Robert lee.
84. Comunicaciones personales del Dr. Ronald Roth, ortodoncista, cofundador del centro de aprendizaje continuado para ortodoncistas Roth-Williams Internacional, creador de la filosofía Roth-Williams de tratamiento en ortodoncia con prescripción mejorada para la técnica de arco recto.
85. Llana Plasencia, JM. Prótesis Completa. Editorial Labor S.A. Segunda parte, páginas 98-119. Barcelona-España, 1988.

86. Carek V, Jerolimov V, Bukovic D Jr, Baucic I, Radionov D. "Radiographic cephalometry of the facial profile". *Coll Antropol.* 1997 Dec;21(2):549-54.
87. Ayala J P; Gutiérrez G; Obach J M; Zubicoa C P; Martínez M J; Tratamiento ortodóncico-quirúrgico. Un nuevo método de planificación *Revista Chilena de Ortodoncia*, (2000) 17: 6-30
88. Ayala J, Gutierrez G, Obach J M. Planos de referencia intracraneanos – Factores Limitantes. *Revista Chilena de Ortodoncia* 1998; 15 (2): 182-94.
89. Beltran R, Gasca Y, Torres J. Reproducibilidad de la posición natural de la cabeza método clínico. Tesis de grado Colegio Odontológico Colombiano 1997
90. Fish L C, Epker B N. Surgical-Orthodontic Cephalometric Prediction Tracing. *J Clin Orthod* 1980; 14:36-52.
91. Deluquez J, Ovalle J. Estudio comparativo entre los canones neoclasicos faciales de adultos colombianos, norteamericanos y chinos. Tesis de Grado Colegio Odontológico Colombiano 1997
92. Roth Rh. Functional occlusion for the Orthodontist. *J Clin Orthod* 1981; 15: 351, 100-23, 174-98,246-65. Volume 3.
93. Freeman R S. A radiographic method of analysis of the relation of the structures of the lower face to each other and to the occlusal plane of the teeth. M S D thesis, Northwestern University Dental school, 1950.
94. Viazis A D. Atlas de Ortodontia. Princípios e Aplicações Clinicas. Livraria Editora Santos. I Ed São Paulo, Brasil, 1996.
95. Cooke M S. Five-year reproducibility of natural head posture: A longitudinal study. *Am J Orthod* 1990; 97: 489-94.
96. Ferrario V et al. Head posture and cephalometric analyses: An integrated photographic/radiographic technique. *Am J Orthod* 1994; 106 257-66