

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Ciencias de la Salud

**Análisis Comparativo de la influencia del Arco de Sonrisa
en la estética dental de pacientes entre 18 y 30 años, que
recibieron y no recibieron Ortodoncia**

María Ángela Flores Martínez

María Dolores Villacrés, Dra., Directora de Tesis

Nancy Mena, Dra., Directora de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención de título de
Odontólogo

Quito, noviembre 2013

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Ciencias de la Salud

HOJA DE APROBACION DE TESIS

**Análisis Comparativo de la Influencia del Arco de Sonrisa en la
Estética Dental de Pacientes entre 18 y 30 años, que Recibieron y no
Recibieron Ortodoncia**

María Ángela Flores Martínez

María Dolores Villacrés, Dra.

Directora de Tesis

Nancy Mena, Dra.

Directora de Tesis

Cristina Oliveira, Dra.

Miembro del Comité de Tesis

Ana Beatriz Álvarez, Dra.

Miembro del Comité de Tesis

Sofía Mantilla, Dra.

Miembro del Comité de Tesis

Fernando Sandoval V., Dr.

Decano del Colegio de Odontología

Quito, noviembre 2013

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la política de propiedad intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la política.

Así mismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: María Ángela Flores Martínez

C.I.: 1717174260

Fecha: Quito, noviembre de 2013

Agradecimientos

Agradezco a todas las personas que colaboraron para que este estudio sea posible. A los Doctores Cristina Oliveira, Juan José Raquela, María Lizette Sandoval y María Dolores Villacrés, que amablemente pusieron a mi disposición sus clínicas y pacientes para la toma de fotografías y estuvieron siempre dispuestos a ayudarme.

A mis directoras de tesis, la Dra. María Dolores Villacrés y la Dra. Nancy Mena por la guía y apoyo que me dieron durante este largo proceso.

También a mis decanos, el Dr. Fernando Sandoval V. y la Dra. Paulina Aliaga, quienes más de una vez me transmitieron sus conocimientos y me brindaron su tiempo y cariño; al resto de mis profesores, amigos y empleados de la Clínica Odontológica USFQ que han enriquecido esta experiencia.

Quiero agradecer de manera especial a la ayuda que me brindaron en este trabajo, mi hermana Sara y mi novio Sebastián en la parte de fotografía y estadística respectivamente.

Por último, quiero agradecerles a mis padres y hermanos por el ejemplo de perseverancia, honestidad y responsabilidad que me han dado; además de la comprensión y apoyo incondicional.

Resumen

La estética de la sonrisa es un factor importante en la vida de cualquier ser humano, sin embargo, evaluar la estética de la misma es relativo, pues pueden influir algunos aspectos en su apreciación. La odontología estética ha establecido ciertos parámetros de referencia para una valoración más objetiva de la sonrisa, basados en proporción y simetría; uno de estos es el arco de sonrisa.

El objetivo de este trabajo es analizar si existe una diferencia estadísticamente significativa en la proporción de personas con arco de sonrisa plano entre un grupo de pacientes post-ortodoncia y un grupo sin ortodoncia, para de esta manera, ver la influencia del tratamiento de ortodoncia en el parámetro arco de sonrisa y observar si este parámetro se ve estéticamente afectado.

Se tomaron 60 fotografías frontales de la sonrisa, 30 de cada grupo de pacientes; luego se trazó el arco de sonrisa, siguiendo el borde incisal de todos los dientes anteriores, de canino a canino. Se pudo concluir que la ortodoncia si aumenta la tendencia a presentar un arco de sonrisa plano y que por lo tanto estos pacientes no cuentan con lo establecido como ideal, en estética, en este parámetro.

Abstract

The smile esthetics is a very important factor in a human being life. However, evaluating the smile esthetics can be very subjective, because your opinion can be influenced by a lot of aspects. Nowadays, Esthetic dentistry has established several parameters for evaluating the smile in a more objective way; considering proportion and symmetry for it. One of these parameters is the smile arc.

The aim of this study is to analyze if there is a statistically significant difference in the proportion of people with a flat smile arc between the post-orthodontic group and the one which didn't received orthodontic treatment. Also, in order to observe if the orthodontic treatment influences the smile arc or not, and analyze if the esthetic parameter is affected.

Sixty pictures were taken to trace the smile arc, thirty of each group. The line was drawn along the edge of anterior teeth, from canine to canine. We could conclude that orthodontics increases the tendency to present a flat smile arc, which is not what the literature has suggested.

Tabla De Contenido

1.Introducción:.....	12
1.1 Justificación:.....	14
1.2 Objetivo general:	14
1.3 Objetivos específicos:.....	15
1.4 Hipótesis:.....	15
2.Marco teórico.....	16
2.1 La estética en la sociedad	16
2.2 Estética Dental	21
2.3 Ortodoncia.....	30
2.4 Ortodoncia y Estética	34
2.5 Arco de Sonrisa	37
3.Materiales y Métodos	45
3.1 Tipo de Estudio	45
3.2 Muestra	45
3.3 Criterios de inclusión	45
3.4 Criterios de Exclusión.....	46
3.5 Materiales.....	46
3.6 Metodología.....	47
4.Resultados	58
4.1 Prueba de 2 proporciones Arco Positivo	59
4.2 Prueba 2 proporciones arco Plano	60
5.Discusión.....	62
6.Conclusiones.....	68
7.Recomendaciones.....	69
8.Bibliografía	70

Lista de Imágenes

Imagen No 1. La Gioconda (Monalisa). (Wikipedia, 2013).	16
Imagen No 2. David. (Wikipedia, 2013)	17
Imagen No 3. Cambios estéticos según la época. (varios autores).....	18
Imagen No 4. Sonrisa espontánea. (Flores, 2013)	18
Imagen No 5. Digital Smile Design. (Crooke and Laguna dental Clinic, 2012)....	19
Imagen No 6. Sonrisa + Éxito. (EmpresariosManantial, 2013)	20
Imagen No 7. Ortodoncia antes y después. (PastorCasasClínicaDental, 2013)..	21
Imagen No 8. Dientes enmarcados por labios gruesos. (Genteinfame, 2011)	22
Imagen No 9. Envejecimiento anatómico. (Clínicadepárpados, 2013)	23
Imagen No 10. Luz, color, ilusión y forma. (Flores S. , 2013)	24
Imagen No 11. Incisivos anteriores superiores. (Capello, 2013).....	25
Imagen No 12. Proporciones áureas. (Ortiz & Molina, 2005).....	25
Imagen No 13. Arco de Sonrisa. (Odontologiaestetica, 2013)	26
Imagen No 14. Proporciones áureas en odontología. (Garcia, 2007)	27
Imagen No 15. Incisivos centrales dominantes. (dent, 2011).....	27
Imagen No 16. Siluetas incisivos anteriores superiores. (Flores M. A., 2013) ...	27
Imagen No 17. Troneras dentales. (Ramírez, 2013)	28
Imagen No 18. Contactos dentales. (Flores M. Á., 2013)	28
Imagen No 19. Eje vertical dental. (Flores M. A., 2013).....	28
Imagen No 20. Cenit Gingival. (Singhal & Singhal, 2012).....	29
Imagen No 21. Sonrisa en Oclusión. (Mariño, 2012)	29
Imagen No 22. Color dental. (Romero, 2013)	30
Imagen No 23. Ortodoncia. (Capello, 2013).....	31
Imagen No 24. Compás de tres puntas, modificación Ricketts. (Suárez, 2008) 32	
Imagen No 25. Plantilla Análisis de la Sonrisa. (Molina, 2005)	33
Imagen No 26. Ortodoncia y arco de sonrisa plano. (DeltaDent, 2013)	34
Imagen No 27. Ortodoncia y Estética. (Puigcarbó, 2013)	35
Imagen No 28. Julia Roberts sonrisa fingida. (Zydmizar, 2010).....	38
Imagen No 29. Julia Roberts sonrisa espontánea. (CineTele, 2011)	38
Imagen No 30. Arco de sonrisa diseño digital. (Breda, 2013)	39
Imagen No 31. Tipos de arco de sonrisa. (Tjan, Miller, & The, 1984)	40

Imagen No 32. Arco de sonrisa en pacientes sin ortodoncia y post-ortodoncia. (Flores M. Á., 2013).....	41
Imagen No 33. Colocación de Brackets. (Flores M. A., 2013)	42
Imagen No 34. Análisis facial y de la sonrisa. (Garcia J. , 2013)	44
Imagen No 35. Sonrisa Agradable. (BlanqueamientodentalyortodonciaCúcuta, 2013)	44
Imagen No 36. Paciente sentado de frente a la cámara. (Flores M. Á., 2013)...	49
Imagen No 37. Paciente sentado en aproximadamente 90°. (Flores M. Á., 2013)	49
Imagen No 38. Toma de fotografía 1. (Flores M. Á., 2013).....	50
Imagen No 39. Toma de fotografía 2. (Flores M. Á., 2013).....	50

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Selección de fotografía en Photoshop CS6.	51
Ilustración 2. Zoom de fotografía.....	52
Ilustración 3. Trazado de puntos.	52
Ilustración 4. Trazado de arco (línea) de sonrisa plano.....	53
Ilustración 5. Trazado arco de sonrisa positivo.	53
Ilustración 6. Trazado arco de sonrisa negativo.	54
Ilustración 7. Recorte final de fotografía.....	54
Ilustración 8. Prueba 2 proporciones Minitab.	55
Ilustración 9. Elección de Muestras.....	56
Ilustración 10. Selección nivel de confianza.	56
Ilustración 11. Prueba e Intervalos de Confianza para prueba de dos proporciones	
1.	59
Ilustración 12. Prueba e Intervalos de Confianza para prueba de dos proporciones	
2.	60

Lista de Tablas

Tabla 2. Tabla de número de pacientes y porcentajes de pacientes con cada tipo de arco.	58
--	----

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Gráfico de pastel de tipos de arcos de sonrisa.	58
---	----

1. Introducción:

La odontología es una especialidad médica que durante muchos años se ha visto relacionada exclusivamente con el tratamiento del dolor y la restauración de dientes para una buena función. Hoy en día este concepto ha dado un giro completo, ya que sobre todo en occidente la sonrisa se ha convertido en un parámetro importante de evaluación del aspecto físico de un ser humano. (Uribe, 2010). “La investigación muestra abrumadoramente que la apariencia facial tiene una influencia penetrante y no trivial, en la forma en cómo las personas son vistas y tratadas en cada competencia importante de la vida social” (Nandra, 2007). Por tal razón las personas en la actualidad se preocupan más por tener sus dientes bien alineados, adecuadamente contorneados y blancos. Además ya hemos podido observar como ciertas sonrisas espectaculares se adueñan de los medios de comunicación causando impacto y provocando un mayor interés por parte de los pacientes en realizarse procedimientos correctivos y cosméticos. (Uribe, 2010)

Es aquí donde nos hacemos una pregunta importante, “¿funcionalidad o estética?”. (Quirós, 1999) La respuesta es sencilla, la una no elimina a la otra, al contrario la una es consecuencia de la otra; La estética es consecuencia de una buena funcionalidad. Por lo tanto al planificar un tratamiento se debe considerar estos dos aspectos fundamentales. Sin embargo, ¿cuál es el concepto de estética o belleza? Queda claro que la belleza es algo relativo, puede variar según la época, la cultura, las creencias, el género, la religión, la moda entre otras cosas. Se ha podido observar que “debido a la fuerte dependencia que la cultura crea sobre el concepto de lo bello, al evolucionar la cultura humana también evoluciona su concepto de lo bello” (Gershenson, 2000). Es así, que si viajamos al pasado,

específicamente a la cultura griega, todo lo que gustaba, atraía o causaba admiración era considerado bello. (Ortiz & Molina, 2005). Más tarde, en la Edad Media se comienza a plantear ciertos parámetros de referencia para definir el concepto de belleza o estética; primero Petrarca crea la frase tan conocida de “non so ché”, que significa un “*no sé qué*”, en un intento de explicar que es belleza de una manera racional. (Tatarkiewicz, 2004) La simetría y proporción comienzan a ser consideradas factores estéticos. Leonardo Da Vinci es el primer científico en estudiar de manera seria la anatomía de la cabeza, cara, dientes, su interrelación y proporciones. (Maxilofacial.mx, 2013) Por su parte Firenzuola, decía que “la belleza deriva de una oculta proporción y medida que ignoramos”. (Tatarkiewicz, 2004)

La ortodoncia y la estética son dos especialidades odontológicas que van a cumplir con estas dos necesidades. La ortodoncia se encargará de alinear los dientes, corregir la oclusión y dejar una función óptima del sistema masticatorio, mientras que la estética seguirá ciertos parámetros establecidos en cosmética dental, con el fin de conseguir una sonrisa agradable una vez finalizado el tratamiento de ortodoncia. Según el biotipo facial del paciente se podrá decidir qué características corregir y resaltar en el mismo para posteriormente ofrecerle tratamientos como diseño de sonrisa, blanqueamiento y contorneado dental. (Quirós, 1999)

El arco de sonrisa es uno de los ocho componentes estéticos que se toman en cuenta para el balance de una sonrisa. (Cárdenas, Gurrola, & Casasa, 2008) “Se define como la relación entre la curvatura de los bordes incisales de los

incisivos y caninos superiores y la curvatura del borde superior del labio inferior en la sonrisa social posada". (Graber, Vig, & Vanarsdall, 2012)

1.1 Justificación:

Tomando en cuenta que la principal razón que lleva a los pacientes a realizarse un tratamiento de ortodoncia es la estética y un arco de sonrisa plano, causado a veces por el tratamiento de ortodoncia, puede afectar las expectativas estéticas finales del paciente, nació el interés propio de realizar este estudio para determinar la influencia del arco de sonrisa, como factor estético, en la sonrisa de pacientes que han finalizado el tratamiento de ortodoncia, así como también en la sonrisa de pacientes que no ha tenido ortodoncia, que tienen una oclusión óptima; y con esto establecer cuán importante es considerar este factor dentro del plan de tratamiento de ortodoncia.

Como objeto de este estudio se realizaron los siguientes objetivos e hipótesis:

1.2 Objetivo general:

Analizar si existe una diferencia significativa en la proporción de pacientes con arco de sonrisa convexo entre un grupo post-ortodoncia y un grupo sin ortodoncia; y la proporción de pacientes con arco de sonrisa plano entre los mismos dos grupos. Tomando como muestra treinta pacientes de 18 a 30 años que han acabado el tratamiento de ortodoncia en el último año y medio, y treinta pacientes de 18 a 30 años que no han recibido tratamiento de ortodoncia; para sugerir que se incluya el arco de sonrisa de manera imprescindible en el plan de tratamiento de ortodoncia y que de esta manera se evite la inconformidad

estética, en cuanto al arco de sonrisa, por parte de varios pacientes al terminar el tratamiento de ortodoncia.

1.3 Objetivos específicos:

- 1.3.1 Determinar el tipo de arco de sonrisa (positivo, plano o inverso) que presentan los treinta pacientes post tratamiento de ortodoncia.
- 1.3.2 Determinar el tipo de arco de sonrisa (positivo, plano o inverso) que presentan los treinta pacientes que no han recibido tratamiento de ortodoncia.
- 1.3.3 Comprobar si un paciente tiene mayor tendencia a presentar arco de sonrisa plano, tras someterse a tratamiento de ortodoncia.
- 1.3.4 Comprobar si hay una tendencia mayor en el grupo sin ortodoncia a presentar arco de sonrisa positivo.

1.4 Hipótesis:

La proporción de pacientes que presenta arco de sonrisa plano es mayor en pacientes post-tratamiento de ortodoncia que en pacientes que no han recibido tratamiento de ortodoncia; mientras que la proporción de pacientes con arco de sonrisa positivo es mayor en pacientes sin ortodoncia, que en pacientes post-ortodoncia.

2. Marco teórico

2.1 La estética en la sociedad

La belleza es un término que está asociado con la armonía y la hermosura. Mucha gente asocia la belleza con el arte, debido a que las dos son formas de expresarse y en su mayoría buscan ser agradables para los ojos de los seres humanos. (Coachman, 2013) “Fueron los filósofos griegos los que introdujeron el término estética y se aplicaron al estudio de las razones por las que el objeto o la persona resultaba bella o agradable a la vista” (Canut, 1988). Se cree que la estética se consigue en base a la experiencia (Gershenson, 2000); “las obras de un maestro de pintura son más estéticas que las de un niño de primaria; no porque el niño no tenga la capacidad (potencial), sino porque no ha pintado los cientos de cuadros que hacen que el maestro haya aprendido cómo funcionan las cosas” (Gershenson, 2000).



Imagen No 1. **La Gioconda (Monalisa).** (Wikipedia, 2013).



Imagen No 2. **David. (Wikipedia, 2013)**

Hoy en día, ya se ha aceptado que la belleza tiene una percepción relativa; es decir ninguna persona tiene el mismo gusto u opinión que otra. (Definición.de, 2012) Al parecer Einstein, fue el primero en plantear este concepto, gracias a su “Teoría de la Relatividad”, en la cual acepta que “los objetos, la materia y el tiempo dependen de quien los observa, y desde que situación los observa” (Gershenson, 2000). Sin embargo, “Se conoce como canon de belleza a ciertas características que la sociedad en general considera como atractivas, deseables y bonitas” (Definición.de, 2012). En algunos campos como el baile, la pintura, la actuación, la cirugía estética y en este caso la odontología, se ha llegado a acuerdos estéticos, imponiendo ciertos parámetros.

“La moda ambiental propicia unos cambios en el gusto social por unas determinadas facciones de acuerdo con los criterios estéticos de la época. Las caras que son reconocidas como bellas siguen normas socialmente impuestas por la estrella cinematográfica del momento” (Canut, 1988).

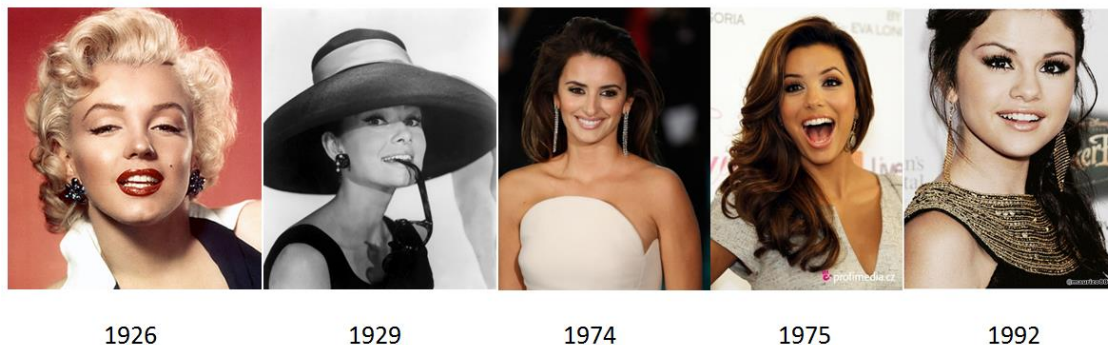


Imagen No 3. **Cambios estéticos según la época. (varios autores).**

“Poetas y escritores han escrito a cerca de la sonrisa, artistas y escultores la han captado en pinturas y obras, y publicistas han usado sonrisas para vender sus productos” (Terry & Pirtle, 2001). Una sonrisa puede reflejar múltiples emociones, como felicidad, alegría, placer, aceptación entre otras; la sonrisa representa un factor importante en la sociedad y por algunas razones psicológicas causa un efecto de bienestar en la persona que la da o la recibe. (Terry & Pirtle, 2001)



Imagen No 4. **Sonrisa espontánea. (Flores, 2013)**

Sin embargo, la belleza de una sonrisa es también relativa, y depende del concepto de belleza que tenga el receptor. Por lo tanto calificar una sonrisa podría ser muy subjetivo; a menos que se tomen en cuenta ciertos criterios ya establecidos, para analizar las sonrisas de manera más objetiva (Sarver D. M., 2001).

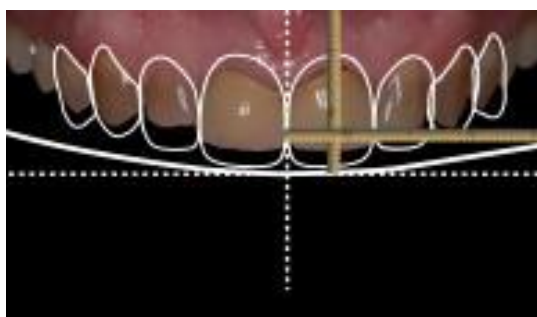


Imagen No 5. **Digital Smile Design. (Crooke and Laguna dental Clinic, 2012)**

En el mundo actual se han generado algunos estereotipos; esto significa que se han generalizado las características de varios miembros de un grupo basándose en las características que presentaba la mayoría, y sin tomar en cuenta la variación dentro del mismo grupo. (Nanda, 2007) Uno de los estereotipos que se ha planteado está relacionado a la apariencia facial y dental específicamente. “En general, hay mucha evidencia de que el ser humano tiende a adoptar actitudes negativas y un comportamiento discriminatorio hacia aquellos que percibe como poco atractivos, y por otro lado, impresiones y trato más positivas de las personas con caras atractivas” (Nanda, 2007). El valor de una sonrisa atractiva es innegable, es un aspecto considerado alrededor del mundo por todas las culturas como un signo de amistad (Maulik & Nanda, 2007). Influye en la vida personal y profesional de todas las personas (Sarver D. M., 2001).



Imagen No 6. **Sonrisa + Éxito. (EmpresariosManantial, 2013)**

Se han realizado numerosos estudios de la correlación entre las desarmonías dentofaciales y desórdenes psicológicos que pueden presentar algunas personas. Según un estudio realizado por Shaw y Col. detrás del tratamiento de ortodoncia existe un beneficio psicológico-social. (Nanda, 2007) Estos autores estudiaron tres tipos de influencia que podría tener la apariencia dentofacial; el primero fueron los apodos y las burlas, sostuvieron que no se debe subestimar el tratamiento ortodóncico cuando existe alguna anomalía que provoca burla en el paciente, el segundo fue la apariencia dental y el atractivo social y determinaron que si afectan a ciertas condiciones sociales como amistad, popularidad e inteligencia; la tercera fue la autoestima y la popularidad y encontraron que si hay relación entre la belleza y estos factores.

(Nanda, 2007)



Imagen No 7. **Ortodoncia antes y después.**
(PastorCasasClínicaDental, 2013)

En Nueva York, después de un estudio en el cual se buscó comprobar que el tratamiento ortodóncico aminora la discriminación social, se concluyó que por lo menos en la auto-percepción tiene un impacto significativo y que los pacientes post-ortodoncia tienen una percepción de sí mismos más positiva que las personas que no han recibido tratamiento.

(Rutzen, 1973).

2.2 Estética Dental

“La odontología estética o cosmética es una especialidad de la odontología que soluciona problemas relacionados con la salud bucal y la armonía estética de la boca en su totalidad” (Odontología/cosmética-dental, 2012). Como ya se ha podido observar una de las características más importantes para determinar el atractivo, es la sonrisa; alcanzando en la investigación de Goldstein el 31% de aceptación, en ser el factor más importante en la estética facial. (Kerns, Silveira, Kerns, & Regennitter, 1997)

Es complicado determinar si una sonrisa es estética o no, debido a que la objetividad no está del todo presente en este juicio; depende mucho de los sentimientos y la interpretación de cada persona. (Fischer, 1999).

“La sonrisa es uno de los medios más efectivos por el cual las personas transmiten sus emociones” (Husley, 1970); su estética depende también de un equilibrio de las zonas faciales y una integración armoniosa de sus receptores. (Rufenacht, 1990) Se encuentra enmarcada por los labios, que van a jugar un papel importante en la estética de la sonrisa; ya que su color, forma, tonicidad y tamaño contrastará con los dientes favoreciendo o empobreciendo su estética. (Husley, 1970)



**Imagen No 8. Dientes enmarcados por labios gruesos.
(Genteinfame, 2011)**

Los cambios anatómicos que causan una apariencia envejecida en la sonrisa se presentan a una edad temprana. Existen modificaciones significativas presentes ya a los 25 años de edad, como la caída de la punta de la nariz y la profundización de los surcos naso-labiales; pero el movimiento de los tejidos se acelera abruptamente a los 35 años de edad.

(Rufenacht, 1990).

Este cambio puede darse debido a que con la edad se produce un aplanamiento, hundimiento y estrechamiento natural de la piel, por su falta de hidratación y elasticidad. (Terry & Pirtle, 2001)



Imagen No 9. **Envejecimiento anatómico. (Clínica de párpados, 2013)**

En los últimos años ha habido un desarrollo significativo de los materiales y las técnicas utilizadas en estética dental, esto se ha dado debido a la gran demanda, que cada día va en aumento en esta área. El esteticista dental sabe manejar correctamente la luz, el color, la ilusión y la forma para conseguir resultados buenos; sobre todo sabe relacionar estos factores con el biotipo facial de cada paciente, para ofrecerle al mismo un tratamiento integral y único.

(Aschheim & Dale, 2002)



Imagen No 10. **Luz, color, ilusión y forma. (Flores S. , 2013)**

Los objetos normalmente presentan dos dimensiones, sin embargo la luz pega en distintas direcciones lo que “revela la textura y produce sombras, añadiendo la tercera dimensión de la profundidad que da un aspecto más realista” (Aschheim & Dale, 2002).

En estética dental se debe considerar el color, que se encuentra dividido en tres parámetros: tono, croma y valor. El tono es el nombre que corresponde al color; el croma es la saturación o cantidad del tono; y el valor es la luminosidad del color. (Aschheim & Dale, 2002)

La forma es otro aspecto importante a considerar, va a depender mucho de la percepción de cada individuo y esta va a estar ligada directamente a la cultura y al arte; los dientes femeninos deben ser redondeados y los masculinos más angulosos y duros, deben también conservar la proporción divina 1:1.618. (Aschheim & Dale, 2002)

Finalmente la luz y la ilusión vienen de la mano, ya que la luz ayudará a cambiar la percepción del perceptor y conseguir que un objeto parezca diferente de lo que en realidad es, causando una ilusión óptica. (Aschheim & Dale, 2002)

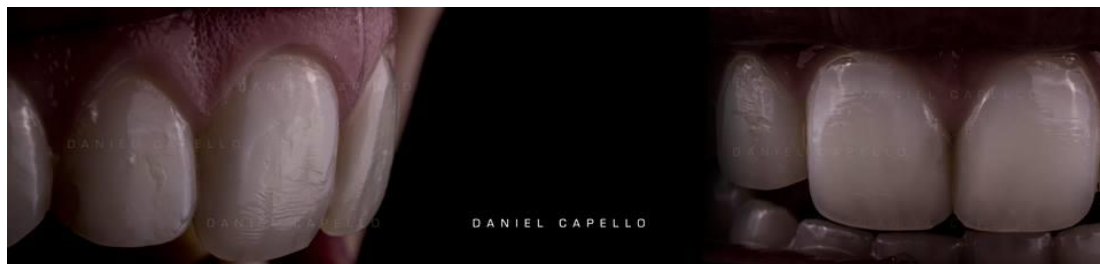


Imagen No 11. **Incisivos anteriores superiores. (Capello, 2013)**

Se han propuesto una variedad de líneas horizontales y verticales que pueden ser trazadas en la cara para determinar ciertas estructuras anatómicas. “Estas líneas proporcionan una base importante para la evaluación de la estética facial” (Fischer, 1999). Las líneas ayudarán a observar las proporciones y la simetría facial. Robert Ricketts, conocido Ortodoncista, “estudió las proporciones áureas de la cara en diferentes segmentos, así como su asociación con la dentición, aplicando las series numéricas de Fibonacci y diseño una compás con tres segmentos, que al abrirse y cerrarse, mantiene siempre la proporción aurea de 1: 0.618” (Ortiz & Molina, 2005).

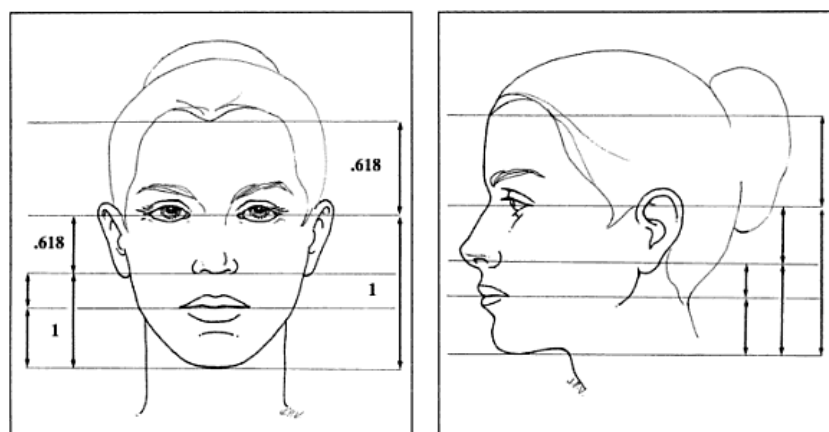


Imagen No 12. **Proporciones áureas. (Ortiz & Molina, 2005)**

Algunas de las líneas más importantes son la línea media (vertical), la cual separa la cara en dos mitades; la línea bipupilar (horizontal), la cual atraviesa las pupilas; y la línea intercomisural (horizontal), la cual va de ángulo a ángulo de la

boca. (Fischer, 1999) “Estas líneas imaginarias normalmente descansan de forma paralela una sobre otra, sugiriendo una armonía facial al observador” (Fischer, 1999).

“En la región facial, como regla, la boca es la estructura más dominante y dinámica” (Fischer, 1999); y gracias al establecimiento de ciertos trazos o medidas, se ha podido determinar ciertos factores que influyen en la estética de la sonrisa; entre estos están el arco de sonrisa, los corredores bucales, la simetría facial, los dientes incisivos entre otros (Gul & Mubassar, 2008).

El Doctor Edward Philips, nos plantea una lista de diez principios artísticos y científicos para el diseño de una sonrisa, los cuales son: (Philips, 2007)

El arco de sonrisa: Comprende una línea imaginaria que pasa a lo largo del borde incisal de los incisivos anteriores superiores y debe ser paralela a otra línea imaginaria que pasa por el borde superior del labio inferior. (Philips, 2007)



Imagen No 13. **Arco de Sonrisa. (Odontologiaestetica, 2013)**

La proporción relativa dental: “El concepto de la proporción relativa dental se basa en la creencia de que existe un grupo de proporciones ideales, no solo en odontología, sino en la naturaleza en general” (Philips, 2007). Las proporciones áureas son una serie de medidas que evalúan la relación de ancho y altura de los dientes anteriores superiores. (Philips, 2007)

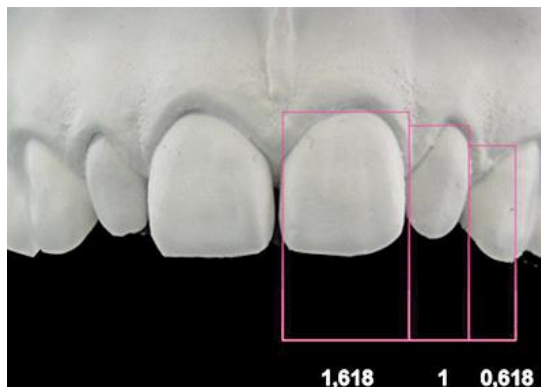


Imagen No 14. **Proporciones áureas en odontología. (Garcia, 2007)**

El dominio de los incisivos centrales: Deben ser simétricos y tener un ancho que comprenda el 80% del alto de los mismos. (Philips, 2007)



Imagen No 15. **Incisivos centrales dominantes. (dent, 2011)**

Siluetas: Las siluetas de los dientes centrales deben ser paralelas a las de los dientes laterales; y estas paralelas a las de los caninos. (Philips, 2007)

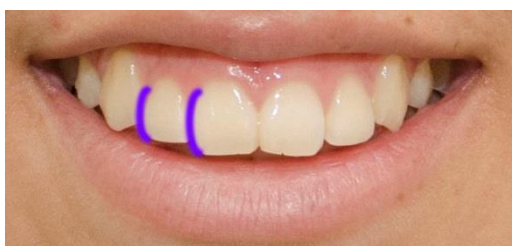


Imagen No 16. **Siluetas incisivos anteriores superiores. (Flores M. A., 2013)**

La progresión de las troneras de los dientes superiores: la tronera más pequeña debe estar entre los dos incisivos centrales superiores e ir aumentando a medida que se observan los dientes más lejanos en la boca. (Philips, 2007)

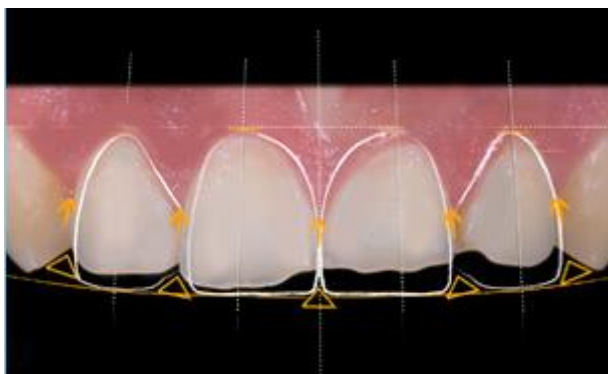


Imagen No 17. **Troneras dentales. (Ramírez, 2013)**

La progresión de los contactos: los puntos de contacto deben formar una línea imaginaria paralela al arco de sonrisa. (Philips, 2007)



Imagen No 18. **Contactos dentales. (Flores M. Á., 2013)**

Alineación axial: “el eje vertical debe ser perpendicular y comenzar a angularse mesialmente, desde la línea media hasta los dientes posteriores” (Philips, 2007).



Imagen No 19. **Eje vertical dental. (Flores M. A., 2013)**

Cenit gingival: En una sonrisa ideal no se debe observar más de 3mm de encía, ni menos de 1mm. (Philips, 2007)



Imagen No 20. **Cenit Gingival. (Singhal & Singhal, 2012)**

Oclusión: Se procura observar y controlar cualquier irregularidad obvia, como pérdida de dimensión vertical o mordida abierta. (Philips, 2007).



Imagen No 21. **Sonrisa en Oclusión. (Mariño, 2012)**

Color: Cuando se diseña una sonrisa se debe tomar en cuenta el color desde algunas perspectivas como: uniformidad, contraste, diferencias y manchas. (Philips, 2007)



Imagen No 22. **Color dental. (Romero, 2013)**

Lo cierto, es que más allá de los principios que plantea el doctor Philips, que sirven como guía durante los procedimientos de estética dental; existen tres conceptos principales que debemos tener siempre presentes: simetría, proporción y dominancia. “A pesar de las variables culturales y subjetivas ciertos requisitos deben coincidir para que un conjunto de elementos sea considerado estético” (Fischer, 1999).

Anderson, Kurt et al., realizaron un estudio en base a la opinión de tres grupos de personas distintos, entre los que estaban Ortodoncistas, Esteticistas y un grupo de gente inexperta (sobre la forma de los incisivos) y constataron la importancia de la forma para favorecer o afectar a la estética dental, según la opinión que emitieron los participantes.

2.3 Ortodoncia

La ortodoncia es la rama de la odontología que se encarga de corregir las anomalías de los dientes y la cara, por medio del uso de aparatos fijos o removibles (Medlineplus, 2012).

“Nació, como especialidad, en 1906 cuando Edward Angle, en EUA, sienta las bases del diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones que siguen siendo

válidas en la actualidad y están dirigidas hacia unos objetivos funcionales, estético y psico-sociales” (Ustrell & Duran, 2002).

La ortodoncia va a generar cambios en la posición de las estructuras dentales y cambios ortopédicos gracias a la aplicación de fuerzas leves en su mayoría. Se va a centrar en corregir la oclusión y debería después enfocarse en la estética; lo que nos daría como resultado funcionalidad y belleza.

Es una especialidad que va a tener mucha relación sobre todo con la cirugía maxilo-facial, la rehabilitación oral y la odontopediatría.

(Ustrell & Duran, 2002)

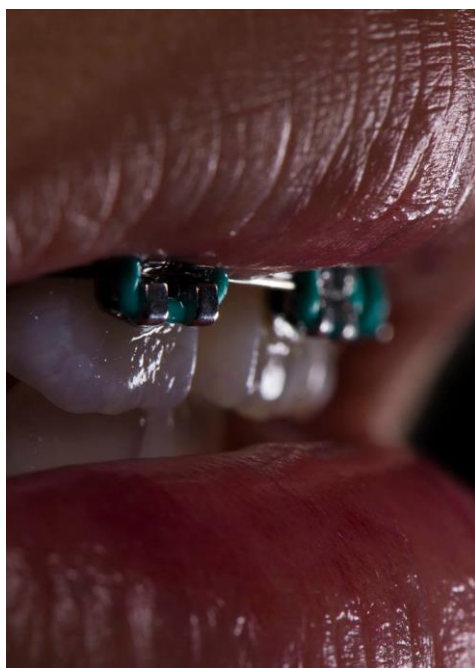


Imagen No 23. **Ortodoncia. (Capello, 2013)**

La ortodoncia se basa principalmente en la relación oclusal, sin embargo hoy en día los Ortodoncistas prestan más atención a los parámetros estéticos, ya que la mayor parte de pacientes acuden a tratamientos de ortodoncia buscando mejorar su sonrisa (Sujala, Nagaraj, & Vijay, 2012). La ortodoncia juega un papel

fundamental en tratamientos integrales, donde no sólo se encarga de alinear los dientes, sino de mejorar el conjunto de la sonrisa (labios, dientes y encía). (Molina, 2005) “Ricketts describió ciertos criterios que rigen la apreciación estética en ortodoncia y la influencia de la proporción áurica en la valoración de las proporciones faciales” (Canut, 1988).

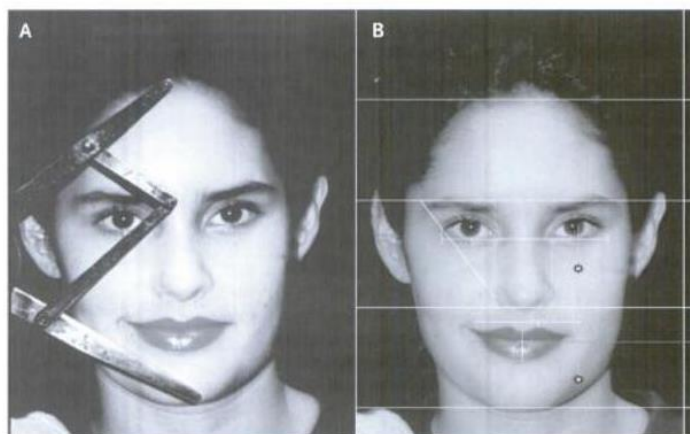


Imagen No 24. **Compás de tres puntas, modificación Ricketts.**
(Suárez, 2008)

Es importante considerar que el Ortodoncista “durante el habitual protocolo diagnóstico debe hacer un listado de problemas y establecer un orden de prioridad” (Molina, 2005), en muchos casos el aspecto estético es secundario a algunas condiciones funcionales.

Molina, Nuria et al. sugieren la utilización de una plantilla de análisis de la sonrisa, compuesta por doce parámetros. Esta plantilla es una “herramienta sencilla donde se puede registrar de forma ordenada y secuencial todos los datos que alteran una sonrisa” (Molina, 2005), además ayudará “a plantear un diagnóstico diferencial y orientar el plan de tratamiento” (Molina, 2005).

Tabla 1. Variables y símbolos de la plantilla de la sonrisa

















1. Contorno labio superior	
2. Márgenes gingivales	
3. Exposición gingival	
4. Punto de contacto	
5. Ausencia de papila	
6. Torque caninos	
7. Eje axial de incisivos	
8. Recesiones	
9. Línea media superior	
10. Borde incisal	
11. Troneras incisales	
12. Plano incisal-oclusal	
13. <i>Canting</i>	
14. Comisuras	
15. Amplitud de la sonrisa	
16. Contorno del labio inferior	

Imagen No 25. **Plantilla Análisis de la Sonrisa. (Molina, 2005)**

Kerns et al. pudieron observar por medio de un estudio, que los Ortodoncistas y los pacientes tienen valores estéticos muy distintos; y además que la sonrisa frontal no es calificada de igual manera que la sonrisa de perfil. (Kerns, Silveira, Kerns, & Regennitter, 1997) Sugirieron que el Ortodoncista debe también considerar las vistas frontales y de perfil de la sonrisa del paciente, al momento de planificar el tratamiento ortodóntico, para de esta manera cumplir mejor con las expectativas del paciente. (Kerns, Silveira, Kerns, & Regennitter, 1997)

Durante el tratamiento de ortodoncia el arco de sonrisa puede verse afectado de algunas maneras. La alineación de los dientes en las arcadas puede dar como resultado pérdida del arco de sonrisa. (Sarver D. M., 2001) Por lo que “es importante que al planificar el tratamiento se tome en cuenta si es necesario extruir un poco los dientes incisivos centrales para recuperar la curva o colocar los brackets de manera que se mantenga el arco de sonrisa” (Sarver D. M., 2001).

Ackerman et al. realizaron un estudio con pacientes tratados y no tratados ortodónticamente. 40% de los pacientes tratados con ortodoncia presentaron cambios, de los cuales 32% tuvo un arco aplanado; mientras que en los pacientes no tratados un 13% presentó cambio en el arco de sonrisa y sólo 5% lo tuvo aplanado.

(Sarver D. M., 2001)

Otra razón por la cual se produce un aplanamiento del arco de sonrisa es el deseo de mantener la guía canina en el tratamiento de ortodoncia, y en consecuencia la intrusión de los dientes incisivos. (Sarver D. M., 2001)



Imagen No 26. **Ortodoncia y arco de sonrisa plano. (DeltaDent, 2013)**

2.4 Ortodoncia y Estética

La ortodoncia y la estética dental son dos especialidades odontológicas que están estrechamente relacionadas. Existe una diferencia entre dientes adecuadamente alineados y dientes bonitos. (Sarver, 2004) Antes se creía que la belleza de una sonrisa se podía conseguir únicamente con dientes rectos y bien orientados; sin embargo en la actualidad se ha podido observar que se necesita mucho más que eso. Además aunque muchos Ortodoncistas no estén de acuerdo y no lo practiquen; “una proyección de metas estéticas debería hacerse como

parte del plan de tratamiento” (Mclaughlin & Bennett, 1991). Ya que al pasar por alto las metas estéticas del paciente, muchos al finalizar el tratamiento de ortodoncia no quedan conformes con los resultados estéticos y el Ortodoncista se ve limitado para satisfacer estas exigencias; es aquí donde debe intervenir el Rehabilitador oral y sus conocimientos en estética dental; incluso el Periodoncista que va a desempeñar un papel importante en el diseño de sonrisa en donde la encía es también un factor determinante. (Sarver, 2004)



Imagen No 27. **Ortodoncia y Estética. (Puigcarbó, 2013)**

“Un objetivo primordial de la terapia ortodóntica moderna es mejorar la estética facial” (Husley, 1970). “La exploración directa de la cara es un punto fundamental del diagnóstico ortodóntico por la importancia que el aspecto de la cara tiene en el resultado final de la corrección” (Canut, 1988). Los cambios que se producen durante el tratamiento ortodóntico no sólo son evaluados por el paciente sino también por sus parientes y amigos, por lo que es importante que estos cambios sean estéticos. (Isiksal, Hazar, & Akyalcin, 2006) En la última década se ha considerado más dentro el plan de tratamiento dental, la estética, sobre todo en el ámbito de la ortodoncia, donde hoy en día se presta más atención a conceptos como corredores bucales y arco de sonrisa. (Parekh, Fields,

Beck, & Rosenstiel, 2007) Debido a la relación tan importante que debería existir entre estas dos especialidades, en los últimos años se han ido creando ciertos formularios o índices para establecer parámetros en tratamientos ortodóncicos y estéticos; para de esta manera no olvidar ningún factor importante en el diseño de sonrisa; pero no siempre estos coinciden con las preocupaciones o expectativas del paciente. (Shue-Te, Koochek, Vlaskalic, Boyd, & Richmond, 2000)

Ackerman et al. concluyeron después de estudiar las sonrisas de pacientes que recibieron tratamiento de ortodoncia y pacientes que no, que el tratamiento ortodóncico no necesariamente proporciona una vista deseada de los dientes anteriores durante la sonrisa. (Isiksal, Hazar, & Akyalcin, 2006)

Es sumamente importante que no se subestime la opinión y percepción del paciente, ya que éste es el principal afectado y debe quedar conforme con los resultados del tratamiento, tanto funcional como estéticamente. (Shue-Te, Koochek, Vlaskalic, Boyd, & Richmond, 2000)

Actualmente lo ideal es realizar un tratamiento interdisciplinario, realizando una planificación inversa, es decir antes de realizar alguna intervención en el paciente se debe establecer una lista de objetivos y expectativas. En equipo el Ortodoncista y el Rehabilitador deben realizar la planificación del tratamiento y el seguimiento del mismo.

(Mena, 2013)

En la etapa de acabado del tratamiento de ortodoncia se debe considerar la opinión del Rehabilitador respecto a las posiciones finales de los dientes y si es necesario la intervención del mismo con procedimientos de especialidad, como

ajustes oclusales, recontorneados, blanqueamientos, carillas y restauraciones directas e indirectas. Siempre explicando al paciente las limitaciones del tratamiento, con el fin de evitar posibles frustraciones, decepciones y por ende pacientes insatisfechos.

(Mena, 2013)

2.5 Arco de Sonrisa

La sonrisa puede ser espontánea o fingida. La sonrisa fingida, también conocida como Clase I, puede ser reproducible y no involucra necesariamente una emoción. Mientras que la sonrisa espontánea, o clase II, es natural, dinámica e involuntaria y se produce cuando la persona tiene una emoción. (Sarver D. M., 2001) Se ha podido determinar que la sonrisa fingida comprende “una moderada contracción muscular, haciendo que se muestren únicamente los dientes superiores” (Villacrés, Gutiérrez, & Yáñez, 2003); mientras que la sonrisa espontánea provoca una máxima contracción del labio superior e inferior y quedan expuestos los dientes superiores e inferiores. (Villacrés, Gutiérrez, & Yáñez, 2003)



Imagen No 28. **Julia Roberts sonrisa fingida. (Zydmizar, 2010)**



Imagen No 29. **Julia Roberts sonrisa espontánea. (CineTele, 2011)**

Cuando se realiza un análisis en ortodoncia, normalmente se lo hace de una sonrisa fingida. Se observa el porcentaje de encía visible, la posición de los dientes anteriores y la dimensión transversal de la sonrisa. (Sarver D. M., 2001) “Los Ortodoncistas y los Dentistas prefieren que se vea toda la cara vestibular de los dientes e incluso una pequeña porción de encía” (Sarver D. M., 2001).

El arco de sonrisa se define como “la relación entre la curvatura de los bordes incisales de los dientes maxilares y la curva superior del borde del labio inferior” (Sarver D. M., 2001) Se busca que estas dos curvas sean paralelas y positivas o consonantes. Sin embargo el concepto de arco de sonrisa puede

variar ligeramente según la especialidad odontológica que la analice; la prostodoncia, la ortodoncia y la odontología cosmética. (Sarver D. M., 2001)

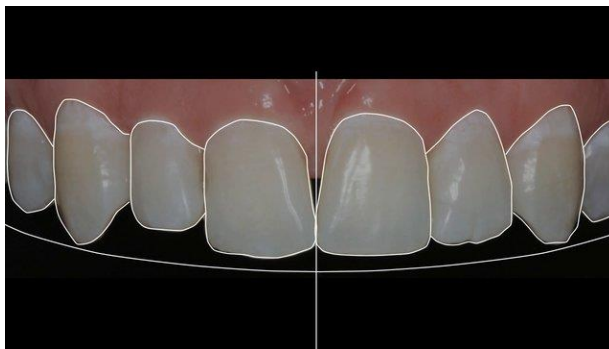


Imagen No 30. **Arco de sonrisa diseño digital. (Breda, 2013)**

“Una correcta distancia interincisal entre los dientes centrales, laterales y caninos es necesaria para crear una curvatura incisal atractiva, que sea paralela a la curvatura interna, superior del labio inferior y que cree también el espacio negativo dinámico estéticamente requerido” (Tjan, Miller, & The, 1984). El arco de sonrisa puede presentarse de tres maneras, su tipo va a depender de la relación existente entre los dientes anteriores maxilares y la curvatura del labio inferior; este puede ser paralelo (positivo), reverso (negativo) o plano (recto).

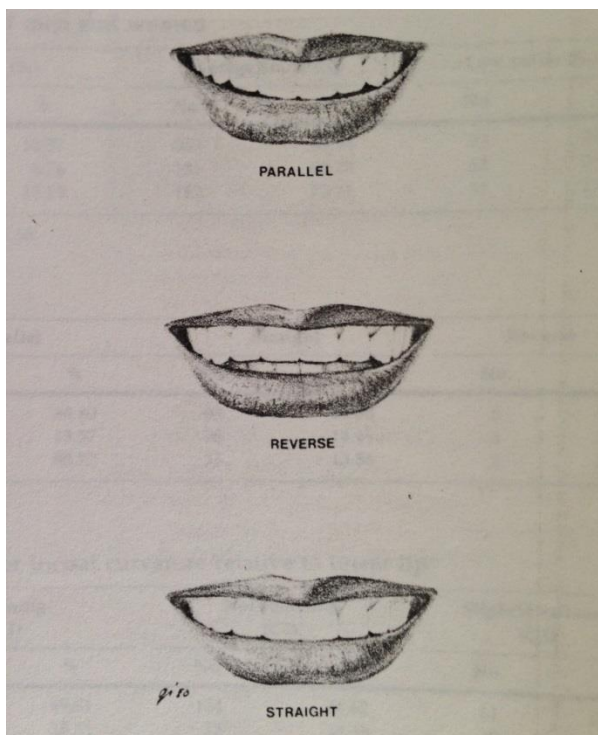


Imagen No 31. **Tipos de arco de sonrisa. (Tjan, Miller, & The, 1984)**

La importancia del arco de sonrisa no ha sido totalmente apreciada por los Ortodoncistas, por ser un factor netamente estético. (Villacrés, Gutiérrez, & Yáñez, 2003) Zachrisson realizó un estudio en el que notó que los sujetos que recibieron tratamiento de ortodoncia tenían sonrisas menos estéticas. (Sarver D. M., 2001) Se cree que esto sucede debido a que la ortodoncia influye en el arco de sonrisa, aplanándolo. Por otro lado, Husley realizó un estudio con 40 sujetos; 20 tratados ortodónticamente y 20 con oclusión normal y observó que el arco de sonrisa fue aplanado en los sujetos tratados ortodónticamente. (Sarver D. M., 2001)



Sin ortodoncia | *Post-ortodoncia*

Imagen No 32. **Arco de sonrisa en pacientes sin ortodoncia y post-ortodoncia. (Flores M. Á., 2013)**

Parekh et al. realizaron un estudio, en el cual reunieron un grupo de gente inexperta y Ortodoncistas para calificar la estética de sonrisas modificadas en su arco de sonrisa digitalmente; y concluyeron que el arco de sonrisa plano era el menos atractivo para los dos grupos, después de analizar las calificaciones y la veracidad de los resultados.

(Parekh S. , Fields, Beck, & Rosenstiel, 2005)

Algunos de los factores que influyen en el tratamiento de ortodoncia para que el arco de sonrisa sea plano son: la colocación de los brackets, los maxilares que presentan curvas acentuadas, el biotipo esquelético (braquifaciales) y los hábitos como la succión digital. (Sarver D. M., 2001)

Se deben colocar los brackets tomando en cuenta ciertas medidas desde el borde incisal al centro de la corona clínica en cada diente (ic: 4.5 mm, il: 4mm, caninos: 5mm), pero al aplicar estas medidas de manera general a todos los pacientes, se puede ver afectada la estética de la sonrisa. Por lo tanto la ubicación de los brackets debe ser de acuerdo a cada caso.

(Sarver D. M., 2001)

Por otro lado cuando se coloca los brackets en los incisivos inferiores muy pegados al margen gingival, con el objetivo de evitar la obstrucción oclusal y que de esta manera no haya caída de los brackets, se produce una extrusión de los incisivos inferiores lo que hace que los incisivos superiores se intruyan para evitar el OB y se produzca una aplanamiento del arco de sonrisa.

(Sarver D. M., 2001)



Imagen No 33. **Colocación de Brackets.** (Flores M. A., 2013)

Otra de las razones que se pueden atribuir al arco de sonrisa plano o inverso es la erupción excesiva de los dientes posteriores, que aumenta la altura de la sonrisa en el segmento posterior y aplana el arco. (Maulik & Nanda, 2007)

Una de las incógnitas más importantes es si el arco de sonrisa se ve afectado por la extracción de premolares. David Sarver sostiene que este factor no afecta al arco de sonrisa y por ende a la estética de la misma; mientras que “Sphal piensa que la extracción de premolares ocasiona un arco dentario insuficiente para llenar la cavidad oral durante la sonrisa” (Villacrés, Gutiérrez, & Yáñez, 2003). “No existe evidencia de que la extracción de premolares sea perjudicial para la estética de la sonrisa” (Johnson & Smith, 1995); la extracción podría afectar al ancho de arco dental y al ancho de la sonrisa como tal, mas no

va a afectar el tipo de arco de sonrisa presente en el individuo. (Johnson & Smith, 1995)

Si bien es cierto que calificar a una sonrisa como “bonita” es muy subjetivo, parámetros de referencia como el arco de sonrisa nos permite analizar una sonrisa y realizar ciertos juicios de manera más objetiva. (Isiksal, Hazar, & Akyalcin, 2006) Es así que en el estudio realizado por Isiksal, E., Hazar, S., & Akyalcin, S. se pudo observar que no hubo gran diferencia entre los criterios de evaluación de los seis grupos encuestados a cerca de belleza de las sonrisas de tres grupos de muestra distintos; sin extracciones, con extracciones y no tratamiento ortodóncico previo, porque se utilizó parámetros de referencia específicos.

Según Mackley, el perfil de una persona no determina necesariamente la estética de la sonrisa, mientras que la relación entre los tejidos blandos y duros, sí lo hace. Para este autor los componentes verticales, transversales y horizontales de la cara en equilibrio o en armonía permiten que la sonrisa que encaja dentro de los mismos sea agradable.

(Gul & Mubassar, 2008)

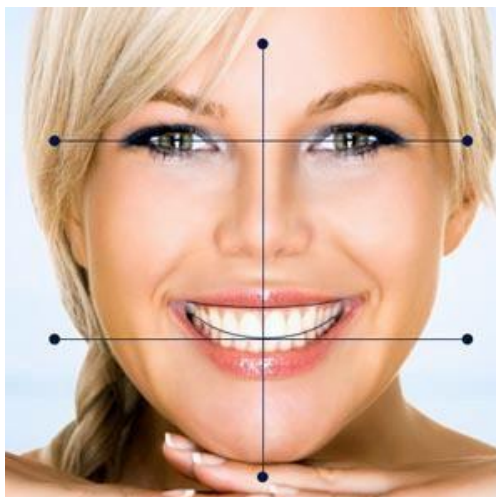


Imagen No 34. **Análisis facial y de la sonrisa. (Garcia J. , 2013)**

Por otro lado, Sabri, considera factores como el labio superior, el labio inferior y la relación de estos dos con los dientes incisivos superiores para considerar a una sonrisa más o menos agradable; pero sobre todo sostiene que lo ideal es que el arco de sonrisa sea positivo o por lo menos plano.

(Gul & Mubassar, 2008)



Imagen No 35. **Sonrisa Agradable.**
(BlanqueamientodentalyortodonciaCúcuta, 2013)

3. Materiales y Métodos

3.1 Tipo de Estudio

Este es un estudio analítico, comparativo y descriptivo que busca además confirmar la importancia del arco de sonrisa, como factor estético dental, a considerar, dentro del plan de tratamiento ortodóntico

3.2 Muestra

La muestra será por conveniencia y estará compuesta por sesenta fotografías frontales de individuos de entre 18 a 30 años, de ambos sexos, residentes de la ciudad de Quito y sus valles. De estos individuos treinta serán pacientes que habrán concluido el tratamiento de ortodoncia en el último año (clase I esquelética) y los otros treinta individuos serán pacientes que no han recibido tratamiento de ortodoncia (clase I esquelética).

Se decidió realizar este estudio con personas de 18 a 30 años por dos razones; para que siendo mayores de edad puedan firmar personalmente su consentimiento informado y porque se ha podido observar que la estética de la sonrisa se ve afectada pasados los 30 años de edad.

3.3 Criterios de inclusión

- Individuos de entre 18 y 30 años.
- Residentes de la ciudad de Quito o sus valles.
- Nacionalidad Ecuatoriana.
- De ambos sexos.
- Pacientes que han firmado previamente el consentimiento informado.

- Pacientes que han finalizado el tratamiento de ortodoncia hace máximo un año y medio o pacientes que no han recibido tratamiento de ortodoncia y son clase I esquelético.
- Individuos que conserven sus dientes anteriores superiores naturales y completos; o que tengan restauraciones mínimas por caries o fracturas.
- Pacientes con perfil recto.
- Pacientes con OJ y OB : 0-2.5 mm.

3.4 Criterios de Exclusión

- Individuos con anomalías cráneo-faciales; como labio y paladar hendido, malformaciones de la mandíbula, fisuras faciales, craneosinostosis y malformaciones de la órbita.
- Individuos con asimetrías esqueléticas significativas; como deficiencias transversal del maxilar, hiperplasia condilar y asimetría mandibular.
- Individuos con anomalías dentales; como agenesias dentarias, dientes supernumerarios, fusiones dentarias, dens in dente entre otras.
- Personas con coronas o restauraciones extensas en los dientes anteriores superiores.
- Personas con dientes anteriores superiores con caries o fracturas.
- Pacientes Clase II esquelético.
- Pacientes Clase III esquelético.
- Pacientes ortodóncico - quirúrgicos.
- Pacientes con canteo del maxilar superior.

3.5 Materiales

Los materiales utilizados para llevar a cabo este estudio serán:

- Sesenta fotografías digitales, frontales de individuos de entre 18 a 30 años.
- Computadora TOSHIBA PORTÉGÉ Z935-P300
- Hojas de consentimiento informado.
- Software de Diseño Gráfico (photoshop)
- Cámara Fotográfica NIKON D7000 16.2 MP
- Flash para cámara fotográfica Nikon D7000.
- Tripode para cámara fotográfica Nikon D7000.
- Tarjeta de memoria Fujifilm, 16GB.
- Polvo de maquillaje.
- Carmex.
- Plomada.
- Hojas de recolección de datos personales (código, sexo, edad, uso de ortodoncia, fotografías)
- Hoja de cálculo en Excel, para recolección de datos y tabulación de los datos obtenidos.
- Software para análisis estadístico, Minitab (prueba 2 proporciones)
- Metro (para mediciones de distancia entre la cámara y el asiento).
- Silla
- Cinta Adhesiva.

3.6 Metodología

Una vez obtenida la aprobación del comité de bioética de la Universidad San Francisco de Quito, se dio inicio a la parte experimental de este estudio.

En cuatro consultorios odontológicos de la ciudad de Quito y en la Clínica Odontológica de la Universidad San Francisco de Quito se procedió a citar a

sesenta pacientes para que participen en el estudio. Estos pacientes debían cumplir con un rango de edad de 18 a 30 años, ya que se considera que esta es una edad promedio para que el factor edad no influya en el arco de sonrisa y también porque en los últimos años hay que destacar una creciente demanda de tratamientos de ortodoncia en pacientes adultos, que buscan no sólo función sino también estética.

Al llegar a la clínica los pacientes fueron informados del proyecto, del procedimiento a realizarse y firmaron la hoja de consentimiento informado previo a la toma de la fotografía.

Uno por uno, cada paciente llenó una hoja de datos básicos, anónima, con código y fue fotografiado. La fotografía fue tomada de frente al paciente, el cual fue ubicado en una silla, sentado a aproximadamente 90°, al lado de una plomada. La plomada es una herramienta que nos ayuda a conocer cuál es la vertical verdadera del ambiente en el que estamos trabajando y de esta manera podemos colocar la base del trípode (donde se asienta la cámara) formando un ángulo recto y que la misma no se encuentre canteada. El paciente fue centrado con ayuda del enfoque de la cámara, de manera que el plano horizontal de Frankfort estuvo paralelo al piso y el plano medio sagital de la cabeza estuvo alineado con el centro del lente de la cámara. La cámara NIKON, fue colocada a 1 metro del paciente, sobre un trípode marca NIKON, a una distancia focal de 50mm, para evitar distorsiones en la imagen; esta fue ajustada de manera que se obtuvo una imagen clara desde la punta de la nariz hasta la prominencia del mentón. La cámara tiene una resolución de 16.2 Megapíxeles.



Imagen No 36. **Paciente sentado de frente a la cámara. (Flores M. Á., 2013)**



Imagen No 37. **Paciente sentado en aproximadamente 90°. (Flores M. Á., 2013)**



Imagen No 38. **Toma de fotografía 1. (Flores M. Á., 2013)**



Imagen No 39. **Toma de fotografía 2. (Flores M. Á., 2013)**

Posteriormente los datos solicitados fueron ingresados digitalmente a una hoja de Excel, en una computadora TOSHIBA PORTEGE Z935-P300, las fotografías frontales de cada paciente fueron ingresadas a una carpeta llamada “pacientes investigación” en la misma computadora; todos los datos y fotografías

se ingresaron utilizando el código asignado a cada paciente para proteger su identidad.

Una vez obtenidos los datos completos de cada paciente se realizó los trazos y análisis pertinentes de cada fotografía, con la ayuda de un software de diseño gráfico ADOBE PHOTOSHOP CS6, para esto se siguió un procedimiento específico:

Se seleccionó la foto más adecuada de cada paciente, con la claridad necesaria.

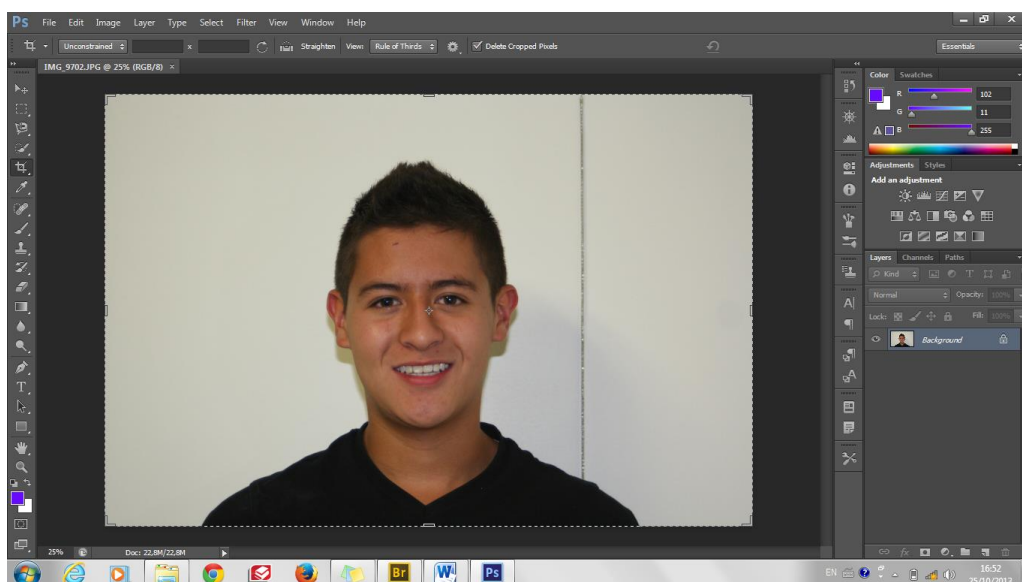


Ilustración 1. Selección de fotografía en Photoshop CS6.

Se realizó zoom en la fotografía, aproximadamente del 66.6%, para poder observar mejor la sonrisa y los dientes.

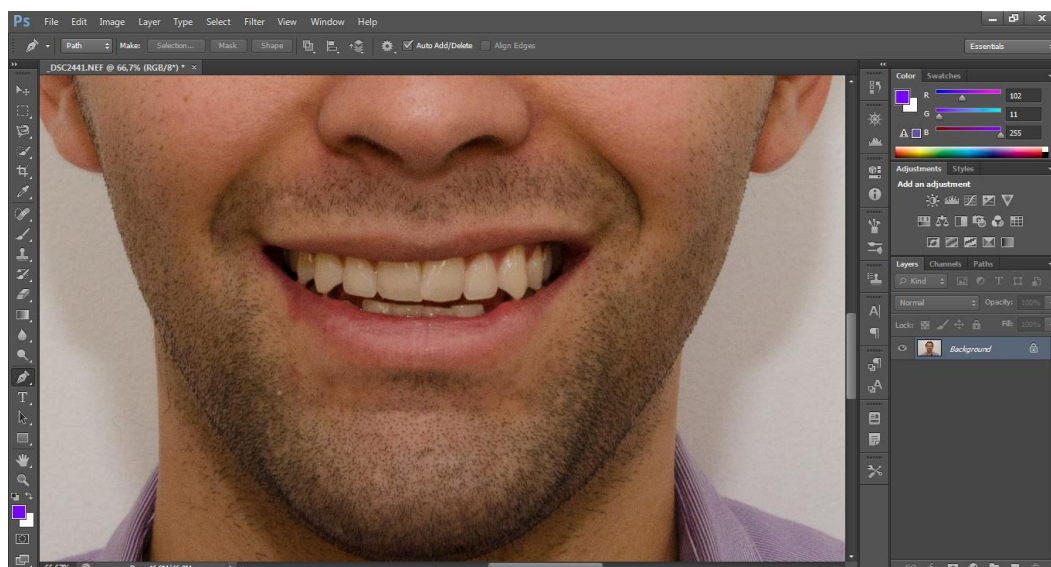


Ilustración 2. Zoom de fotografía.

Con la herramienta lápiz se trazó un punto en el centro de cada borde incisal de los dientes caninos, laterales y centrales.

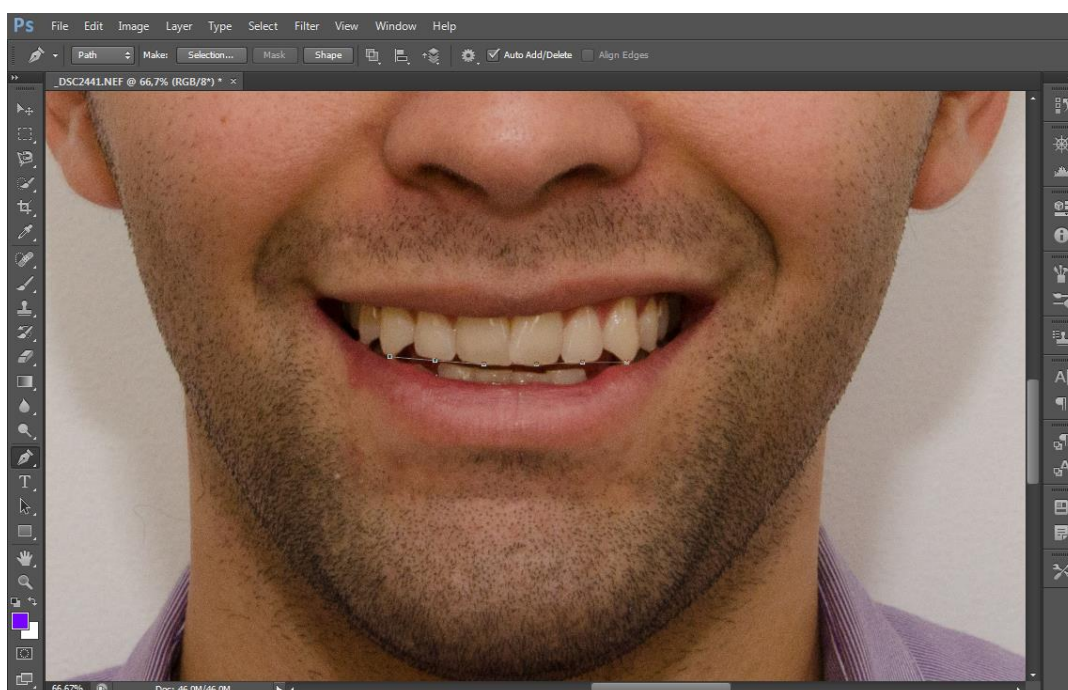


Ilustración 3. Trazado de puntos.

La unión de los puntos formaban una línea; y según la forma (cóncava, convexa o plana) y la terminación de las esquinas (hacia el labio superior, rectas o

hacia el labio inferior) de la línea, se determinó el tipo de arco de sonrisa de cada paciente.

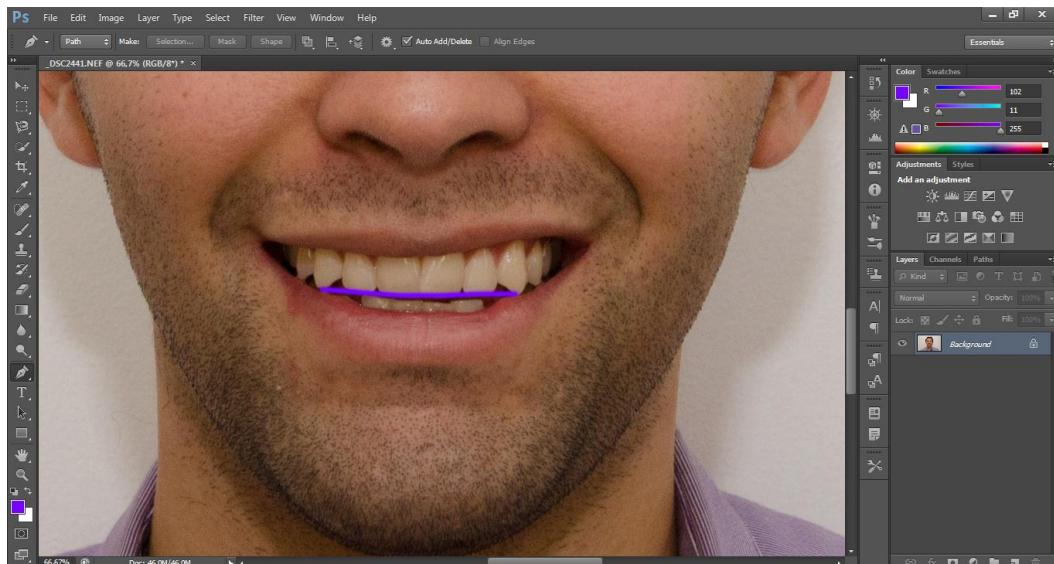


Ilustración 4. Trazado de arco (línea) de sonrisa plano.



Ilustración 5. Trazado arco de sonrisa positivo.



Ilustración 6. Trazado arco de sonrisa negativo.

Finalmente se recortó la fotografía, para archivar en la carpeta “pacientes investigación” únicamente las fotos de la sonrisa de cada paciente.

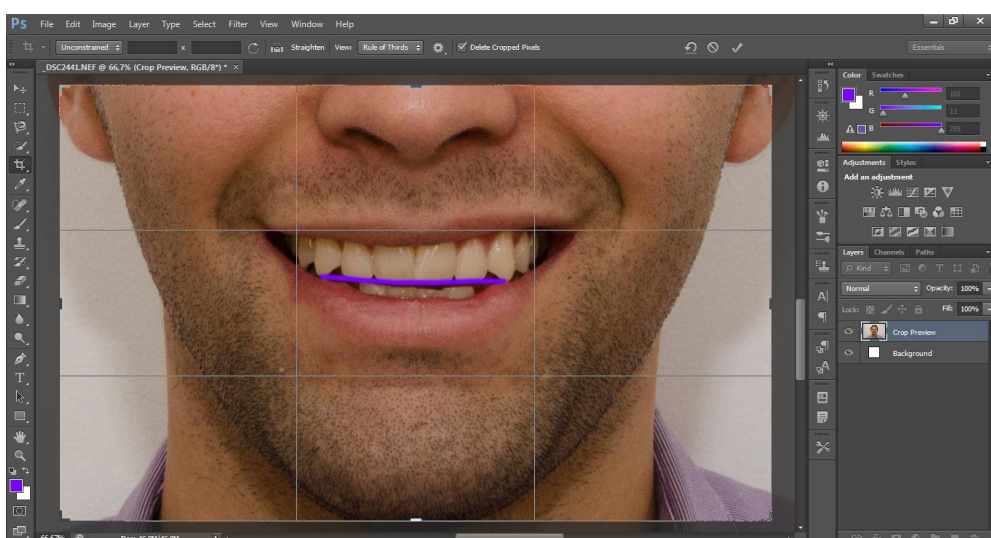


Ilustración 7. Recorte final de fotografía.

Con el tipo de arco de sonrisa determinado en cada paciente se procedió a analizar los datos por medio de un software de análisis estadístico MINITAB, con la prueba 2 proporciones.

Prueba 2p:

Configuración de la prueba:

Accedemos a la prueba estadística de 2 proporciones.

Estadísticas >> Estadísticas Básicas >> 2 proporciones...

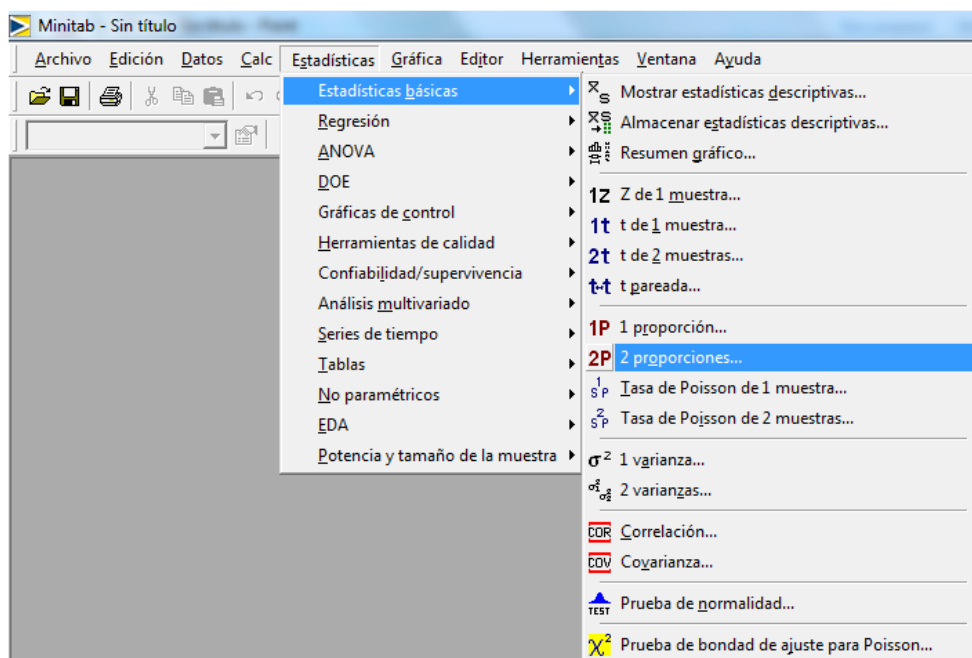


Ilustración 8. Prueba 2 proporciones Minitab.

Elegimos *Muestras en una columna* y seleccionamos la muestra (Tipo de arco de sonrisa) y el Subíndice del grupo que estamos evaluando (Grupo con o sin ortodoncia).

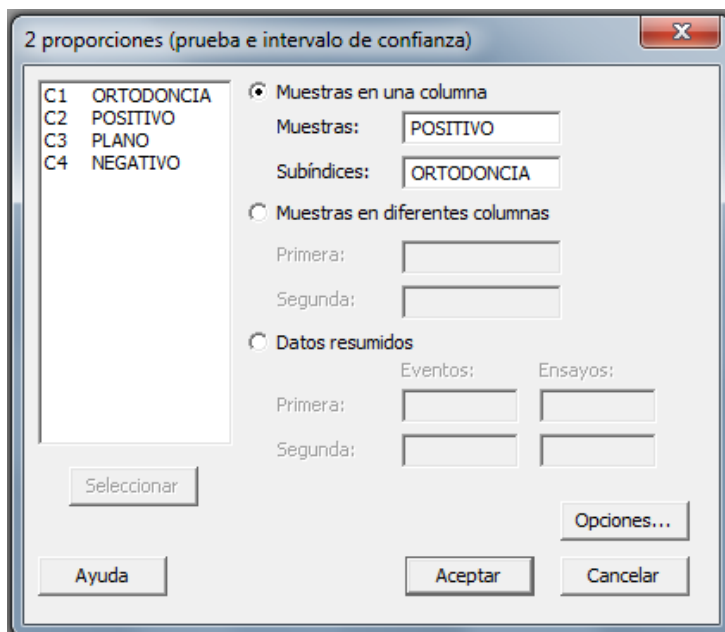


Ilustración 9. Elección de Muestras.

En Opciones seleccionamos un nivel de confianza de 95% y una hipótesis alterna de no es igual a, ya que queremos comprobar si existe algún tipo de diferencia (mayor o menor) entre las proporciones o porcentajes.

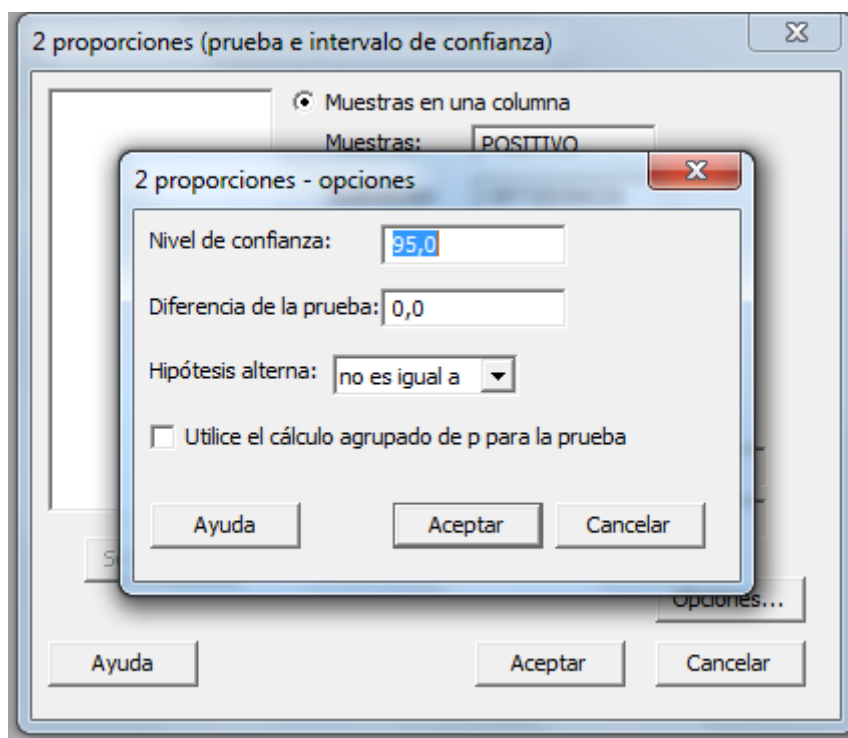


Ilustración 10. Selección nivel de confianza.

Finalmente seleccionamos Aceptar y obtenemos los resultados de la prueba de hipótesis.

Al igual que con los primeros datos, los resultados y el análisis de los mismos fueron guardados en la misma carpeta “pacientes investigación”.

4. Resultados

En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos:

	Post -Ortodoncia		NO Ortodoncia	
	# Pacientes	%	# Pacientes	%
POSITIVO	12	40%	20	67%
PLANO	17	57%	9	30%
NEGATIVO	1	3%	1	3%
TOTAL	30	100%	30	100%

Tabla 1. Tabla de número de pacientes y porcentajes de pacientes con cada tipo de arco.

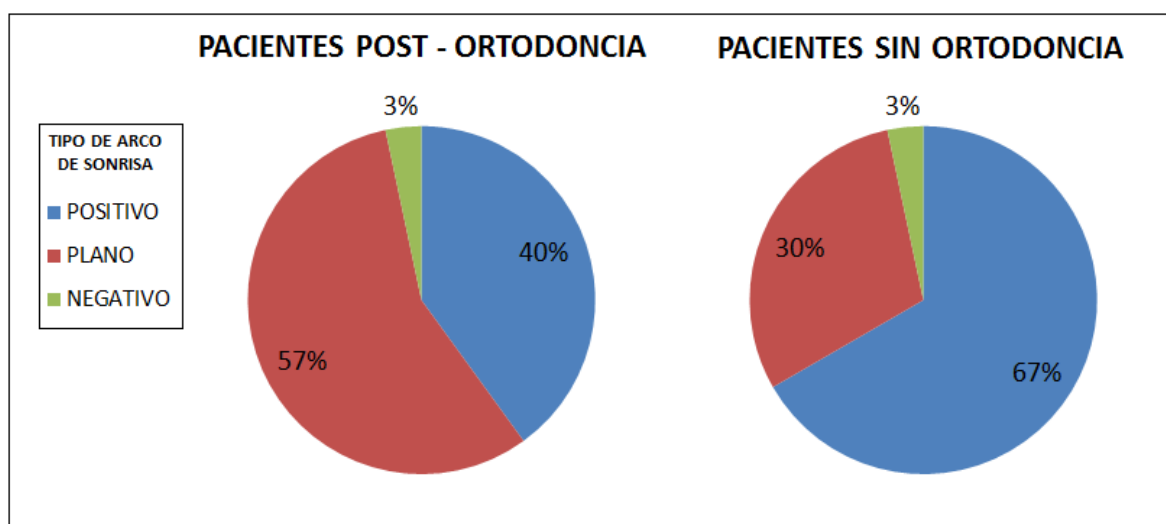


Gráfico 1. Gráfico de pastel de tipos de arcos de sonrisa.

Mediante los gráficos de pastel se puede observar que la mayor parte de pacientes post-ortodoncia tienen el arco de sonrisa plano, mientras que en el grupo sin ortodoncia la mayor parte de pacientes tienen el arco de sonrisa positivo.

4.1 Prueba de 2 proporciones Arco Positivo

Hipótesis Nula: No existe una diferencia estadísticamente significativa entre los porcentajes de pacientes con arco de sonrisa positivo del grupo de con y sin ortodoncia.

Hipótesis Alternativa: Si existe una diferencia estadísticamente significativa entre los porcentajes de pacientes con arco de sonrisa positivo del grupo de con y sin ortodoncia.

Resultados:

Prueba e IC para dos proporciones: POSITIVO. ORTODONCIA

Evento = SI

ORTODONCIA	X	N	Muestra p
CON	12	30	0,400000
SIN	20	30	0,666667

Diferencia = p (CON) - p (SIN)

Estimado de la diferencia: -0,266667

IC de 95% para la diferencia: (-0,509950. -0,0233830)

Prueba para la diferencia = 0 vs. no = 0: Z = -2,15 Valor P = 0,032

Ilustración 11. Prueba e Intervalos de Confianza para prueba de dos proporciones 1.

Se puede ver que el valor p es menor a 0,05 por lo que se rechaza la hipótesis nula. Es decir que con un nivel de confianza del 95%, se puede concluir que si existe una diferencia estadísticamente significativa en el porcentaje de pacientes con arco de sonrisa positivo entre el grupo con y sin ortodoncia.

La muestra p de cada grupo nos indica que el porcentaje de pacientes con arco de sonrisa positivo es mayor en el grupo que no recibió tratamiento de ortodoncia.

Se puede afirmar con un 95% de certeza, que la diferencia en el porcentaje de personas con arco de sonrisa positivo, entre el grupo de pacientes que recibieron tratamiento de ortodoncia y el grupo que no lo recibió está entre: -50,9% y -2,33%.

4.2 Prueba 2 proporciones arco Plano

Hipótesis Nula: No existe una diferencia estadísticamente significativa entre los porcentajes de pacientes con arco de sonrisa plano del grupo de con y sin ortodoncia.

Hipótesis Alternativa: Si existe una diferencia estadísticamente significativa entre los porcentajes de pacientes con arco de sonrisa plano del grupo de con y sin ortodoncia.

Resultados:

Prueba e IC para dos proporciones: PLANO. ORTODONCIA

Evento = SI

ORTODONCIA	X	N	Muestra p
CON	17	30	0,566667
SIN	9	30	0,300000

Diferencia = p (CON) - p (SIN)

Estimado de la diferencia: 0,266667

IC de 95% para la diferencia: (0,0251439, 0,508189)

Prueba para la diferencia = 0 vs. no = 0: Z = 2,16 Valor P = 0,030

Ilustración 12. Prueba e Intervalos de Confianza para prueba de dos proporciones 2

Se puede ver que el valor p es menor a 0,05 por lo que se rechaza la hipótesis nula. Es decir que con un nivel de confianza del 95%, se puede concluir

que si existe una diferencia estadísticamente significativa en el porcentaje de pacientes con arco de sonrisa plano entre el grupo con y sin ortodoncia.

La muestra p de cada grupo nos indica que el porcentaje de pacientes con arco de sonrisa plano es mayor en el grupo que recibió tratamiento de ortodoncia.

Se puede afirmar con un 95% de certeza, que la diferencia en el porcentaje de personas con arco de sonrisa plano, entre el grupo de pacientes que recibieron tratamiento de ortodoncia y el grupo que no lo recibió está entre: 2,51% y 50,8%.

5. Discusión

Si bien es cierto la estética de la sonrisa es relativa, su armonía puede estar determinada por algunos factores ya establecidos como hemos visto a lo largo de este trabajo. Es por esto que esta investigación se centró en el factor *arco de sonrisa*, para analizar su importancia en estética dental y como puede verse afectado el mismo.

En este estudio se pudo comprobar que sí existe una diferencia estadísticamente significativa entre el porcentaje de pacientes con arco de sonrisa plano que usaron ortodoncia y el porcentaje de los que presentaron arco de sonrisa plano en el grupo sin ortodoncia; concordando con los resultados obtenidos por Akerman et al. en su estudio comparativo de arco de sonrisa y con Husley que también obtuvo en su investigación un número mayor de pacientes post-ortodoncia con arco de sonrisa plano. Por otro lado se discrepó completamente con los resultados obtenidos por Maulik, C., & Nanda, R. en su estudio dinámico de arco de sonrisa, en el cual los pacientes no tratados ortodónticamente tuvieron una tendencia mayor a presentar arco de sonrisa plano; se puede atribuir esta diferencia a la técnica dinámica utilizada en aquel trabajo para el análisis de las fotografías.

Sin embargo, aunque los objetivos pudieron alcanzarse, es importante considerar las limitaciones que tuvo este estudio. Las fotografías frontales nos permiten analizar una gran parte de la sonrisa, pero no nos permiten hacerlo por completo; para que el estudio sea más completo se debería contar también con fotografías de perfil de cada paciente. Además es preciso tomar en cuenta que los grupos post y sin ortodoncia no son del todo comparables, puesto que no se

puede determinar cómo influye el factor genética y técnica ortodóntica utilizados en el arco de sonrisa de cada paciente, sus puntos de inicio son distintos; en este estudio no se hizo un seguimiento pre y post ortodoncia a los mismos pacientes, sino que se escogió al azar 30 individuos para cada grupo. Sin embargo, la incidencia con la que se presenta cierto tipo de arco de sonrisa en cada grupo, si es comparable.

Las fotografías adquiridas para la muestra fueron de la sonrisa, para centrar la atención del analista únicamente en esta y evitar la influencia de la punta de la nariz, el mentón o los pómulos en la percepción de la misma, como lo sugieren en el estudio de Ganadapi, Sujala et al.

Durante el trazado de cada fotografía se pudo observar que ciertos factores influyeron en el arco de sonrisa obtenido después del tratamiento, de algunos pacientes. Primero, en cuanto a la consideración que cada Ortodoncista le dio al arco de sonrisa en el tratamiento de sus pacientes, segundo en la morfología dental de cada paciente.

Es decir, los pacientes proporcionados por una de las clínicas tenían mayor tendencia a presentar el arco de sonrisa positivo mientras que el resto de pacientes no tenía esta predisposición; esto fue posible debido a que el analista conocía a que clínica pertenecía cada paciente y pudo constatar las diferencias. Según Sarver D. M. el arco de sonrisa es un factor estético que debería ser considerado en el plan de tratamiento de ortodoncia, en esta investigación se pudo constatar que en algunos consultorios esto se está dando y el arco de sonrisa ha sido ya incluido en el tratamiento.

Por otro lado se encontró solo 2 pacientes de 60 con arco de sonrisa inverso (uno de cada grupo), y se observó que estos pacientes tendrían un arco de sonrisa plano si no fuese por la morfología de las cúspides de sus dientes caninos que hacen que la curva tenga una desviación negativa en cada esquina; así como en otros casos los pacientes podrían haber presentado un arco de sonrisa plano si no fuese por la morfología de sus dientes incisivos centrales, que al ser significativamente largos hacen que el arco de sonrisa se presente positivo. En el caso de morfología dental podemos entonces concluir que el factor herencia es influyente en el arco de sonrisa.

Algunas características importantes fueron tomadas en cuenta en la realización de este estudio y principalmente en la elección de la muestra; como la edad y la presencia de premolares.

Se consideró importante realizar la investigación con personas de hasta a 30 años debido a que Rufenacht sostiene que a los 25 años comienzan a presentarse los primeros cambios anatómicos por la edad y a los 35 estos ya son significativos, por lo que se buscó una edad promedio que nos permita también contar con la participación de adultos jóvenes en el estudio; tomando en cuenta también la experiencia de la Dra. Mena que nos explica el aumento en la demanda de procedimientos de estética dental (que incluyen la ortodoncia) por parte de los pacientes adultos jóvenes.

No se excluyeron a los pacientes que presentaban extracción de premolares; aunque tanto Johnson & Smith y Sphal consideran que la extracción de premolares causa un arco de sonrisa acortado e insuficiente. Durante el trazado se vio que el arco de sonrisa corto sí dificultaba la observación del tipo de

arco de sonrisa, mas no cambiaba su tipo, y de esta manera se estuvo de acuerdo con la opinión de Sarver D.M.

En este trabajo también se pudo constatar que si bien el labio inferior marca una guía para el posicionamiento y descanso de los bordes incisales de los dientes anteriores superiores, este no necesariamente proporciona el tipo de arco de sonrisa. Sarver D. M. considera que lo ideal es que la línea que se forma en el borde de los dientes anteriores superiores sea paralela y convexa a la línea que forma el borde superior del labio inferior. En esta muestra algunos pacientes presentaron arcos de sonrisa positivos, mientras que su borde superior del labio inferior era plano o inverso, lo que nos permite asegurar que no necesariamente existe una relación entre una línea y otra.

Finalmente, aunque el objeto de este estudio no sea evaluar la estética de las sonrisas obtenidas, se puede establecer la importancia del arco de sonrisa como factor estético de la misma. La literatura mantiene que lo ideal es que el arco de sonrisa sea paralelo al borde superior del labio inferior y al mismo tiempo sea convexo o positivo, si esto no sucede en los pacientes post- ortodoncia la estética de la sonrisa estaría afectada y se podría decir que los pacientes no obtendrían resultados estéticos óptimos. Shaw y Col. mantienen que tras el tratamiento de ortodoncia existe un beneficio psicológico-social; el cual no existiría si el paciente queda insatisfecho con el resultado, a lo cual este trabajo secunda en opinión y discrepa con el estudio de Rutzen realizado en New York, que considera que todos los pacientes post-tratamiento de ortodoncia mejoran su autoestima y autopercepción. Si el resultado no place al paciente o si la estética

de la sonrisa no ha sido mejorada significativamente la autopercepción no mejorará.

Sujala, D. G. et al. han constatado que la razón principal por la que el paciente acude al Ortodoncista es la estética de la sonrisa y sus expectativas están en esa dirección; entonces ¿se le puede atribuir la insatisfacción del paciente post-ortodoncia en parte al arco de sonrisa plano que provoca el tratamiento? La respuesta, después de observar la incidencia con la que se presenta el arco de sonrisa plano en los pacientes post-ortodoncia según este estudio (57% plano, 40% positivo y 3% inverso) sería: es muy probable que la causa de insatisfacción esté relacionada al aplanamiento de este factor estético de la sonrisa.

Adicionalmente, al igual que Sarver D. M. plantea que la ortodoncia en su deseo de alinear los dientes en la arcada puede aplanar el arco de sonrisa, en este estudio se puede suponer que todos los factores antes revisados como el posicionamiento de brackets, la intrusión de los incisivos centrales superiores, el alcance de la guía canina, la extrusión de la piezas posteriores entre otros, influyen en el aplanamiento del arco.

Como se pudo ya analizar, la estética es subjetiva y va a estar determinada por la percepción de cada individuo; sin embargo aunque no se pueda asegurar como lo hace Zachrisson, que sostiene que la ortodoncia brinda sonrisas menos estéticas debido al aplanamiento del arco de sonrisa, en este estudio se puede aseverar que el alto índice de pacientes post-ortodoncia con arco de sonrisa plano no se encuentra dentro de los parámetros estéticos establecidos por los profesionales. Por último se concuerda con Husley y Sarver, D. M., que la

ortodoncia debe mejorar la apariencia facial general del paciente y los dientes alineados no necesariamente proporcionan una sonrisa bonita por lo que se debe comenzar a incluir otros factores en el plan de tratamiento.

6. Conclusiones

- Sí existe una diferencia estadísticamente significativa en el porcentaje de pacientes con arco de sonrisa positivo entre el grupo con y sin ortodoncia; el porcentaje fue mayor en el grupo sin ortodoncia.
- Sí existe una diferencia estadísticamente significativa en el porcentaje de pacientes con arco de sonrisa plano entre el grupo con y sin ortodoncia; el porcentaje fue mayor en el grupo post-ortodoncia.
- La probabilidad de que un paciente presente arco de sonrisa inverso fue igual en los dos grupos.
- El tratamiento de ortodoncia aumenta la tendencia a que un paciente presente arco de sonrisa plano.
- Un mayor número de pacientes que no han recibido tratamiento de ortodoncia cumple con el factor estético arco de sonrisa positivo, sugerido por los expertos.
- La mayoría de pacientes post-ortodoncia no termina el tratamiento con un arco de sonrisa positivo (adecuado), según lo establecido en la literatura.

7. Recomendaciones

- Incluir el arco de sonrisa en la historia clínica y plan de tratamiento de ortodoncia de todos los pacientes.
- Considerar la opinión y expectativas de cada paciente, para así alcanzar con más éxito la satisfacción del paciente al final del tratamiento.
- Analizar a cada paciente de manera independiente, para así realizar un tratamiento más adecuado en cada caso.
- Realizar un tratamiento integral, sin subestimar la opinión de ningún otro especialista en el plan de tratamiento.
- Explicar con claridad al paciente las limitaciones que puede tener en el tratamiento.
- Analizar y considerar el biotipo facial de cada paciente.
- Realizar otro estudio en el que se considere la opinión y la satisfacción de cada paciente después de terminar el tratamiento de ortodoncia.

8. Bibliografía

- Anderson, K. e. (2005). Tooth shapes Preferences in an Esthetic Smile. *AJODO*.
- Aschheim, & Dale. (2002). *Odontología estética*. Madrid: Elsevier.
- BlanqueamientodentalyortodonciaCúcuta. (11 de septiembre de 2013). *Blanqueamiento dental y ortodoncia Cúcuta*. Obtenido de <http://www.blanqueamientodentalortodonciacucuta.com/%C2%BFpor-que-blanquear-mis-dientes-2/>
- Breda, O. (marzo de 2013). *vimeo*. Obtenido de <http://vimeo.com/59690399>
- Burbano, C. (2012). Estetica Dental. (M. A. Flores, Entrevistador)
- Canut, J. A. (1988). *Ortodoncia Clínica*. Barcelona: Saluat.
- Capello, D. (11 de septiembre de 2013). *Facebook*. Obtenido de <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10151838192471418&set=a.10151187055676418.497365.599301417&type=1&theater>
- Cárdenas, J., Gurrola, B., & Casasa, A. (2008). Los ocho componentes en el balance de la sonrisa. <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2008/art8.asp>.
- CineTele. (febrero de 2011). *reyquiseries*. Obtenido de http://reyquiseries.blogspot.com/2011_02_01_archive.html
- Clínicadepárpados. (7 de octubre de 2013). *Clínica de Párpados*. Obtenido de <http://clinicadeparpados.com/blog/envejecimiento-facial/>
- Coachman, C. (3 de septiembre de 2013). Digital Smile Design.
- Crooke and Laguna dental Clinic. (2012). *Crookedentalclinic.com*. Obtenido de <http://www.crookedentalclinic.com/digital-smile-design/>
- Definición.de. (2012). *Belleza*. <http://definicion.de/belleza/>.

- DeltaDent. (16 de septiembre de 2013). *Delta Dent*. Obtenido de <http://www.deltadent.es/blog/category/tratamientos-dentales-2/brackets-ortodoncia/>
- dent, M. (2011). *Master-Dent*. Obtenido de <http://www.master-dent.com/en/smile>
- EmpresariosManantial. (16 de septiembre de 2013). *Empresariosmanantial*. Obtenido de http://www.empresariosmanantial.com/?page_id=49
- Fischer, J. (1999). *Esthetics and Prosthetics*. Alemania: Quintessence.
- Flores, M. Á. (octubre de 2013). Arco de sonrisa. Quito, Ecuador.
- Flores, M. A. (Septiembre de 2013). Siluetas incisivos superiores. Quito, Ecuador.
- Flores, S. (septiembre de 2013). Sonrisa Espontánea. Quito, Ecuador.
- Garcia, E. e. (4 de 12 de 2007). *Acta odontológica venezolana*. Obtenido de http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/1/aplicacion_clinica_para_metros_esteticos_odontologia_restauradora.asp
- Garcia, J. (11 de septiembre de 2013). *Clínica de estética dental laser*. Obtenido de <http://www.implantesdentalesalgeciras.com/tratamientos-dentales-siglo-xxi/>
- Genteinfame. (27 de junio de 2011). *Gente infame*. Obtenido de <http://blogs.vandal.net/16478/vc/6>
- Gershenson, C. (noviembre de 2000). Mi estética. *UNAM*.
- Graber, L. W., Vig, K. W., & Vanarsdall, R. (2012). *Ortodoncia. Principios y Técnicas Actuales*. Madrid: Elsevier.
- Gul, E. E., & Mubassar, F. (2008). Changes in Smile Parameters as Perceived by Orthodontists, Dentists, Artists and Laypeople. *World Journal of Orthodontics*.
- Husley, C. (1970). An esthetic evaluation of teeth lip relationships present in the smile. *American Journal of orthodontics*.

- Isiksal, E., Hazar, S., & Akyalcin, S. (2006). Smile Esthetics: Perception and Comparison of Treated and Untreated Smiles. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
- Johnson, D., & Smith, R. (1995). Smile Esthetics after orthodontic treatment with and without extraction of four first premolars. *American journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
- Kerns, L., Silveira, A., Kerns, D., & Regennitter, F. (1997). Esthetic Preference of the Frontal and Profile Views of the same Smile. *Journal of Esthetic Dentistry*.
- Mariño, J. L. (19 de junio de 2012). OLX. Obtenido de <http://cucuta.olx.com.co/jose-luis-marino-clinica-de-odontologia-avanzada-iid-402389464>
- Maulik, C., & Nanda, R. (2007). Dynamic Smile Analysis in Young Adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
- Maxilofacial.mx. (28 de septiembre de 2013). *maxilofacial.mx*. Obtenido de http://www.maxilofacial.mx/historia_oscurantismo.htm
- Mclaughlin, R. P., & Bennett, J. C. (1991). Finishing and detailing with a preadjusted appliance system. *JCO*.
- Medlineplus. (2012). *Ortodoncia*. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/orthodontia.html>.
- Mena, N. (6 de octubre de 2013). Rehabilitadora Oral. (M. A. Flores, Entrevistador)
- Molina, N. e. (2005). Análisis de la Sonrisa: Aplicación clínica de la plantilla de la sonrisa. *Revista Española de Ortodoncia*.
- Nanda, R. (2007). *Biomecánicas y Estética*. Colombia: Amolca.
- Nandra, N. (2007). *Biomecánicas y Estética*. Colombia: Amolca.

- Odontología/cosmética-dental. (2012). *Odontología estética o cosmética*. <http://odontologia-estetica-oral.blogspot.com/2010/02/odontologia-estetica-o-cosmetica.html>.
- Odontologiaestetica. (10 de septiembre de 2013). *Odontologiaestetica*. Obtenido de <http://www.odontologiaestetica.com/sonrisa1.htm>
- Ortiz, F., & Molina, F. (2005). *Cirugía Estética del Esqueleto Facial*. México: Editorial Médica Panamericana.
- Parekh, S., Fields, H., Beck, F., & Rosenstiel, S. (2007). The Acceptability of Variations in Smile Arc and Buccal Corridor Space. *Orthod Craniofacial Rest.*
- Parekh, S., Fields, H., Beck, M., & Rosenstiel, S. (2005). Attractiveness of variations in the smile arc and buccal corridor space as judged by Orthodontists and Laymen. *Angle Orthodontist*.
- PastorCasasClínicaDental. (16 de septiembre de 2013). *PastorCasas*. Obtenido de <http://pastorcasas.com/?q=tratamientos>
- Philips, E. (1 de mayo de 2007). *The Studio*. Obtenido de www.cosmeticdentistryto.com/principles.shtml
- Propdental. (16 de septiembre de 2013). *Propdental*. Obtenido de <http://www.propdental.com/blog/video/colocacion-brackets-de-zafiro/>
- Puigcarbó, F. (16 de septiembre de 2013). *Se pone de moda la ortodoncia falsa*. Obtenido de <http://fransiscup.blogspot.com/2013/01/se-pone-de-moda-la-ortodoncia-falsa.html>
- Quirós, O. (1999). Ortodoncia ¿Funcionalidad o Estética? *Acta odontológica*.
- Ramírez, C. D. (10 de septiembre de 2013). *Clinicaramirez*. Obtenido de <http://www.clinicaramirez.com/#>
- Rivero, O. (2012). *Ortodoncia Integral*. Madrid.

- Romero. (2013). *Carenth Romero Hidalgo*. Obtenido de <http://carenthromerohidalgo.com/que-hago/blanqueamiento-dental>
- Rueda, C. (16 de septiembre de 2013). *Clínica Dental Rueda*. Obtenido de <http://www.ortodoncia.com.ec/espanol/ortodoncia.htm>
- Rufenacht, C. (1990). *Fundamentals of Esthetics*. Chicago: Quintessence.
- Rutzen, S. R. (1973). The Social Importance of Orthodontic Rehabilitation. *Journal of Health and Social Behavior*.
- Sarver, D. (2004). Principles of Cosmetic Dentistry in Orthodontics. *AJODO*.
- Sarver, D. M. (2001). The Importance of Incisor Positioning in the Esthetic Smile: The Smile Arc. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
- Shue-Te, Y. M., Koochek, A. R., Vlaskalic, V., Boyd, R., & Richmond, S. (2000). The Relationship of 2 professional occlusal indexes with patients perceptions of aesthetics, function, speech and orthodontic treatment need. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
- Singhal, M., & Singhal, R. (2012). *Indian Journal of Dental Research*. Obtenido de <http://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2012;volume=23;issue=1;spage=112;epage=115;aulast=Singhal>
- Suárez, C. e. (2008). *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de cabeza y cuello*. Madrid: Editorial Panamericana.
- Sujala, D. G., Nagaraj, K., & Vijay, N. (2012). The ideal smile and Its orthodontic implications. *World Journal of Orthodontics*.
- Tatarkiewicz, W. (2004). *Historia de la Estética*. Madrid: Ediciones Akal.
- Terry, D. A., & Pirtle, P. L. (2001). Learning to smile: The neuroanatomic basis for smile training. *Journal of Esthetic and restorative dentistry*.

- Tjan, A., Miller, G., & The, J. (1984). Some esthetic factors in a Smile. *The journal of Prosthetic Dentistry*.
- Uribe, G. (2010). *Ortodoncia Teoría y Clínica*. Medellín: Cooperación para investigaciones biológicas.
- Ustrell, J. M., & Duran, J. (2002). *Ortodoncia*. Barcelona: Ediciones Universidad de Barcelona.
- Villacrés, M. D., Gutiérrez, G., & Yáñez, A. (2003). Evaluación fotográfica del arco de sonrisa después del tratamiento de ortodoncia. *Facultad Odontología UNAM*.
- Wikipedia. (15 de marzo de 2013). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Escultura_del_Renacimiento_en_Italia
- Wikipedia, L. e. (06 de septiembre de 2013). *Wikipedia.org*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/La_Gioconda
- Zydmizar. (26 de enero de 2010). *Lenguaje corporal*. Obtenido de <http://microexpresion.wordpress.com/2010/01/26/facs-au6-y-au7/>



Comité de Bioética. Universidad San Francisco de
El Comité de Revisión Institucional de la USFQ
The Institutional Review Board of the USFQ

Aprobación MSP, Oficio No. MSP-SDM-10-2013-1019-O, Mayo 9, 2013

Quito, 25 de Septiembre de 2013

Señorita
 María Ángela Flores
 Estudiante de Odontología
 UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
 Ciudad

De mi mejor consideración:

Por medio de la presente, el Comité de Bioética de la Universidad San Francisco de Quito se complace en informarle que su estudio de investigación, "Análisis Comparativo de la Influencia del Arco de Sonrisa en la Estética Dental de Pacientes entre 18 y 30 años, que Recibieron y no Recibieron Ortodoncia", ha sido aprobado el día de hoy, en particular a lo que se refiere a:

- Protocolo de estudio de investigación (20 páginas), versión #2 de Septiembre 09 de 2013.
- Formulario de consentimiento informado, versión #2 de Septiembre 09 de 2013.
- Formato para registro de datos
- Formato de registro de datos del participante

Esta aprobación tiene una duración de **un año (365 días)**, transcurrido el cual se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación: **2013-84T**.

El Comité estará dispuesto, a lo largo de la implementación del estudio, a responder cualquier inquietud que pudiere surgir tanto de los participantes como de los investigadores. Es importante recordar que el Comité debe ser informado de cualquier novedad, especialmente eventos adversos, dentro de las siguientes 24 horas. Asimismo, el Comité debe ser notificado de la fecha de término del proyecto.

El Comité de Bioética ha otorgado la presente aprobación en base a la información entregada por los solicitantes, quienes al presentarla asumen la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados. De igual forma, los solicitantes de la aprobación son los responsables de aplicarlos de manera correcta en la ejecución de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Atentamente,

William F. Waters, Ph.D.
 Presidente del Comité de Bioética
 Universidad San Francisco de Quito

Casilla Postal 17-12-841, Quito, Ecuador
comitebioetica@usfq.edu.ec
 PBX (593-2) 297-1775



Código 2013-84T



Comité de Bioética, Universidad San Francisco de Quito

El Comité de Revisión Institucional de la USFQ
The Institutional Review Board of the USFQ

Formulario Consentimiento Informado

Título de la investigación: Análisis Comparativo de la Influencia del Arco de Sonrisa en la Estética Dental de Pacientes entre 18 y 30 años, que Recibieron y no Recibieron Ortodoncia.

Versión y Fecha: Versión # 2, 19 de septiembre de 2013.

Organización del investigador: Universidad San Francisco de Quito.

Nombre del investigador principal: María Ángela Flores

Números telefónicos: Fijo 022257633; Celular 0992520798

Dirección fija y correo electrónico del investigador principal:

Manuel Camacho N39-187 y Hugo Moncayo.

mariangel_flores88@hotmail.com

1. Introducción

Usted ha sido invitado a participar en un estudio de investigación sobre un factor estético de la sonrisa, conocido como *arco de sonrisa*.

Ha sido seleccionado para participar en el mismo, debido a que reside en la ciudad de Quito o sus valles, tiene entre 18 a 30 años, conserva sus dientes superiores, delanteros completos y naturales y ha finalizado su tratamiento de ortodoncia en el último año o no ha recibido tratamiento de ortodoncia.

Para participar debe usted tomarse el tiempo necesario para decidir si lo hará o no, conjuntamente con su familia y amigos. Este formulario incluye un resumen de la información que los investigadores analizarán en su fotografía.

Si usted decide participar en el estudio, recibirá una copia de este formulario. Le invitamos a compartir sus inquietudes sobre el estudio y a hacer todas las preguntas necesarias para que cualquier duda quede resuelta.

2. ¿Por qué se está realizando este estudio de investigación?

Este estudio se está realizando para analizar la influencia del factor estético, *arco de sonrisa*, en la estética de la misma y para poder observar si el tratamiento de ortodoncia influye en la proyección del factor.

Además para poder establecer una referencia de los tipos de *arco de sonrisa* y la frecuencia con la que se presentan en la ciudad de Quito.

3. ¿Este estudio tiene algún beneficio para usted y/o para la sociedad?

Este estudio no tiene ningún beneficio para usted. Sin embargo, el estudio si tiene un beneficio para la sociedad, el cual es el establecimiento de una base de datos anónima de tipos de arcos de sonrisa y su incidencia en Quito, que podría servir como base para otros estudios posteriores.



4. ¿Cuántas personas participarán en el estudio?

En el estudio participarán sesenta (60) personas de entre 18 a 30 años. Que viven en la ciudad de Quito o sus valles, de ambos sexos.

5. ¿En qué consiste el estudio?

Usted deberá acudir al centro odontológico. Cuando llegue será informado del procedimiento y posteriormente si desea participar, se le pedirá firmar el consentimiento informado.

Tendrá que llenar una hoja codificada (para proteger su identidad) con datos básicos como: edad, sexo y si ha recibido tratamiento de ortodoncia o no. Una vez llenada la hoja, se le tomará una fotografía frontal de la sonrisa, en condiciones iguales y específicas a las de los otros participantes.

Con la ayuda de un software de diseño, se trazará el factor estético, *arco de sonrisa* (línea imaginaria) en la fotografía, para posteriormente analizarla. Luego, con el resultado del análisis, se realizará un análisis estadístico de la incidencia de cada tipo de *arco de sonrisa* en los pacientes.

6. ¿Cuánto tiempo durará su participación en este estudio?

Su participación será una sola vez y durará aproximadamente 15 minutos, tiempo que dura tomar la fotografía de su sonrisa.

7. ¿Cuáles son los riesgos para usted, como participante de este estudio?

Podría sentirse incomodo al ser fotografiado con una sonrisa no natural, pero el proceso dura pocos segundos.

Para evitar cualquier daño psicológico o cualquier repercusión social en la vida del participante a corto o largo plazo, no se requerirá sus datos personales como: nombre, teléfono o cédula de identidad; y se protegerá su identidad en las fotos tomando como muestra únicamente la parte inferior del rostro, donde está la sonrisa, de esta manera es más difícil distinguir a que persona pertenece cada sonrisa.

8. ¿La información o muestras que doy son confidenciales?

Mantener la privacidad del paciente es nuestra prioridad, por lo que la información proporcionada y las fotografías serán completamente confidenciales.

Para asegurar la información que nos proporciona, aplicaremos las siguientes medidas: cada participante tendrá un código y no deberá entregar su nombre, apellido o cédula de identidad al momento de realizarse la fotografía.

La información estará disponible únicamente para las personas relacionadas con la investigación (autor de la tesis y tutores) durante el estudio. Posteriormente en la publicación del trabajo serán utilizadas unas pocas fotografías a manera de ejemplo, no se publicarán las fotografías de todos los pacientes; y las fotografías publicadas serán elegidas al azar; pero siempre se mantendrá la confidencialidad del caso.

No se informará a ninguno de los participantes la información obtenida en el estudio.

El Comité de Bioética de la Universidad San Francisco de Quito podrá tener acceso a los expedientes en caso de necesidad, por problemas de seguridad o ética en el estudio.

9. ¿Qué otras opciones tengo?

Usted puede decidir NO participar en el estudio.

10. ¿Cuáles son los costos para el participante por ser parte de este estudio?

El participante no correrá con ninguno de los costos del estudio.



Código 2013-84T

11. ¿Me pagarán por participar en el estudio?

Usted no recibirá ningún pago por participar en este estudio

12. ¿Cuáles son mis derechos como participante de este estudio?

Su participación en este estudio es voluntaria, es decir, usted puede decidir NO participar. Si usted decide participar, puede retirarse del estudio en cualquier momento. Para hacerlo debe ponerse en contacto con los investigadores mencionados en este formulario de consentimiento informado. No habrá represalias, ni sanciones si usted decide no participar, o decide retirarse del estudio antes de su conclusión.

13. ¿A quién debo llamar si tengo preguntas o problemas?

Si usted tiene alguna pregunta acerca del estudio o problema, llame o envíe un mensaje de correo electrónico a:

María Ángela Flores.

Teléfono celular 0992520798.

Teléfono fijo 022257633.

E-mail: mariangel_flores88@hotmail.com

Si usted tiene preguntas sobre este formulario también puede contactar a Dr. William F. Waters, Presidente del Comité de Bioética de la USFQ, al teléfono 02-297-1775 o por correo electrónico a: comitebioetica@usfq.edu.ec

14. El consentimiento informado:

Comprendo mi participación, los riesgos y beneficios de participar en este estudio de investigación. He tenido el tiempo suficiente para revisarlo y el lenguaje del consentimiento fue claro y comprensible. Todas mis preguntas como participante fueron contestadas. Me han entregado una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en este estudio de investigación.

Firma del participante o representante legal (si el participante fuere menor de edad)

Fecha

Nombre del investigador que obtiene el consentimiento : _____

Firma del investigador

Fecha

