



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DISEÑO DIGITAL DE SONRISA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ERIKA LESLIE JUÁREZ CRUZ

TUTOR: Esp. JOSÉ FEDERICO TORRES TERÁN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Gracias a mis padres por haber apoyado todas mis ambiciones a lo largo de la vida, por cuidarme y procurar mi bienestar en todos los aspectos y en todo momento.

Estoy segura de que siempre podré contar con ustedes en toda decisión que tome.

Gracias a mis hermanos por tener confianza en mí, sé que tendré su apoyo y compañía siempre.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO	6
CAPÍTULO 1 ESTÉTICA DENTAL Y FACIAL.....	7
1.1 Factores de la armonía dental	7
1.1.1 Forma y contorno	7
1.1.2 Tamaño	8
1.1.3 Posición y alineación.....	9
1.1.4 Textura	9
1.1.5 Color.....	10
1.2 Factores de la armonía facial.....	12
1.2.1 Puntos de interés o fijación	12
1.2.2 Puntos de referencia	13
1.2.3 Puntos de conflicto	15
CAPÍTULO 2 ANÁLISIS DENTAL Y FACIAL.....	16
2.1 Tejidos blandos	16
2.1.1 Labios.....	16
2.1.2 Salud gingival.....	18
2.2 Sonrisa	20
2.2.1 Tipos de sonrisa.....	22
2.2.2 Contacto interdental	23
2.2.3 Eje axial.....	25
2.2.4 Cenit.....	26
2.2.5 Línea del borde incisal	27
2.2.6 Corredor bucal	28
2.2.7 Línea media dental.....	29
2.3 Análisis facial	30
2.3.2 Líneas de referencia	30
2.3.3 Proporción transversal	32
2.3.4 Proporción sagital	33
CAPÍTULO 3 HERRAMIENTAS PARA DESARROLLO DEL DISEÑO DE SONRISA	35
3.1 Análisis fotográfico	35
3.2 Análisis fonético	39
3.3 Proporción de oro.....	42
3.4 Proporción estética dental recurrente	44



3.5	Visagismo.....	46
CAPÍTULO 4 PROTOCOLO DE DISEÑO DIGITAL DE SONRISA.....		49
4.1	Flujo de trabajo del diseño digital de sonrisa.....	49
4.1.1	Cruz.....	49
4.1.2	Arco facial digital.....	50
4.1.3	Análisis de la dentadura.....	51
4.1.4	Simulación de la sonrisa.....	51
4.1.5	Transferencia de la cruz a imagen intraoral.....	52
4.1.6	Medición de la proporción dental.....	53
4.1.7	Contorno dental.....	54
4.1.8	Evaluación estética blanco y rosa.....	54
4.1.9	Calibración de la regla digital.....	55
4.1.10	Transferencia de la cruz diagnóstica al modelo de trabajo.....	56
CONCLUSIONES.....		60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		61



INTRODUCCIÓN

Al paso de los años la demanda de tratamientos que mejoren la apariencia de los pacientes ha incrementado, actualmente se solicitan tratamientos no solo para reestablecer funciones masticatorias, sino que involucren o incluso tengan como única finalidad mejorar la estética de la sonrisa.

Siendo la estética una disciplina que estudia la belleza que se percibe por los sentidos, nos vemos obligados a entender el concepto de belleza.

La belleza ciertamente es un concepto que dependiendo de quién la perciba y los intereses propios de la persona puede cambiar, pero también sabemos que existen patrones de la sonrisa que son identificadas por la mayor parte de las personas como atractivas.

El diseño digital de sonrisa permite llegar a un resultado que cumpla con los requerimientos establecidos de una sonrisa estética, eso no significa que todas las sonrisas sean idénticas, sino que se tiene en consideración que uno de los principios de belleza por naturaleza es la variabilidad de los individuos y sabiendo esto se realiza un procedimiento donde se analiza al paciente con el fin de poder llegar a un resultado personalizado que cumpla con su percepción de belleza.



OBJETIVO

Describir las herramientas necesarias para desarrollar un diseño digital de sonrisa.

CAPÍTULO 1 ESTÉTICA DENTAL Y FACIAL

1.1 *Factores de la armonía dental*

La sonrisa está conformada por diferentes factores que revisaremos a continuación, ya que el conjunto de todos ellos son la clave de lo que nos llevará a una sonrisa armónica. Logrando el conjunto de estos factores personalizados para cada persona podremos llegar a un resultado exitoso y aceptado por el paciente.

1.1.1 *Forma y contorno*

Se han encontrado tres formas principales de dientes, más adelante hablaremos sobre la relación que existe entre la forma de los dientes que existe y la elección de ésta para cada paciente.

En la forma triangular, los límites externos del contorno de la cara vestibular son divergentes incisalmente y tienen una convergencia cervical marcada, dejando una apariencia del área cervical estrecha. Para la forma ovoide los límites externos tienden a ser curvos y redondeados, tanto incisal como cervical, acompañado de una reducción gradual del área cervical y del borde incisal. En cuanto a la forma cuadrada, se encuentran los límites externos más o menos rectos y paralelos, creando un área cervical ancha y con un borde igualmente grande (fig.1).¹

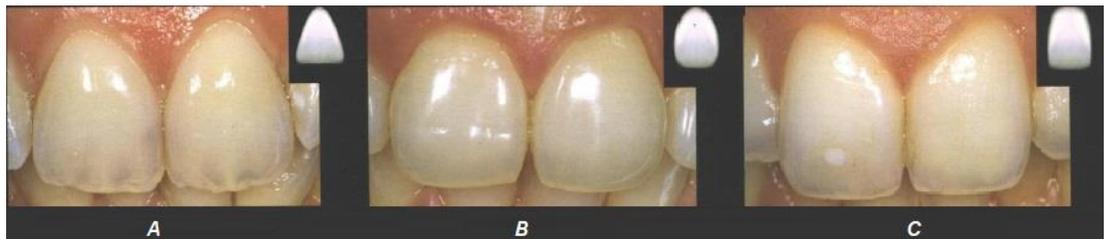


Figura 1 A. Dientes triangulares, B. Dientes ovoides, C. Dientes cuadrados.



1.1.2 Tamaño

Cuando se forma la sonrisa en un individuo se ha determinado que los incisivos centrales superiores cumplen un papel decisivo, convirtiéndose en los dientes dominantes de la sonrisa.

Existen variaciones de tamaño según género y etnia, es de gran importancia conocer y tener en mente estos detalles para lograr establecer los parámetros ideales en el paciente. En un estudio realizado por el doctor Miguel Cabello Chávez en el año 2016 se determinaron las proporciones de longitud y ancho de los dientes del sector anterior superior en una población latinoamericana, dichas medidas son de gran importancia para nosotros como odontólogos, porque éstas medidas son parámetros que se acomodan a nuestros pacientes (tabla 1).²

	Central	Central	Lateral	Lateral	Canino	Canino
Género	Altura	Ancho	Altura	Ancho	Altura	Ancho
Varones	10.36	8.44	8.90	7.00	10.37	8.26
Mujeres	9.45	8.16	8.24	6.78	9.43	8.00

Tabla 1. Grupo de dientes anterosuperiores.

Existen varias maneras de determinar el tamaño ideal que se puntualizarán más adelante. Sin embargo casi todos los estudios de proporción dental han llegado a la conclusión de que el ancho ideal de los incisivos centrales superiores es aproximadamente el 75% y 80% de su longitud.^{1,3}

1.1.3 Posición y alineación

Debemos conocer la posición correcta de los dientes para poder elaborar un trabajo acertado y estéticamente planeado.

En cuanto a la inclinación de los dientes, suele existir una ligera inclinación hacia mesial de los mismos que va acentuándose desde los centrales hasta los caninos. Para determinar la posición del borde incisal con respecto al labio inferior, nos ayudaremos de la fonética. Los bordes incisales de los centrales deben tocar ligeramente el bermellón del labio inferior cuando pronunciamos la "v" o la "f".³

En la dentición natural es difícil encontrar una alineación perfecta, en una composición ideal, los incisivos laterales deben descansar en dos líneas hipotéticas que juntan los incisivos centrales con los caninos, tanto cervical como incisal (fig.2).¹



Figura 2 Posición y lineación dental ideal.

1.1.4 Textura

En la superficie de los dientes existen caracterizaciones morfológicas llamadas micro y macroestructuras. Se entiende por microestructura a las pequeñas estrías, casi todas horizontales, normalmente encontradas en dientes jóvenes, éstas generalmente se reducen o desaparecen en pacientes mayores de 40 a 50 años (fig.3).¹



Figura 3 Microestructura.

La macroestructura se refiere a los lóbulos que dividen la cara vestibular del diente en concavidades y convexidades distinguibles, éstas también se presentan en dientes jóvenes pero desaparecen o se reducen con la edad por consecuencia de la erosión por acción de los músculos peribucales (fig.4).¹



Figura 4 Macroestructura.

1.1.5 Color

Según el Comité de colorimetría “El color no es una propiedad de un objeto sino más bien de la luz que entra en nuestros ojos procedente de él”.⁴

Una fila de dientes de color blanco no refleja una dentición juvenil y perfecta, sino una con apariencia de aspecto artificial, por ello la exhaustiva selección del color, así como la estratificación cromática del diente, y seguir el criterio de variedad diente a diente, tienen un papel muy importante en la obtención de un efecto natural.³

Para hablar de color es imprescindible hablar de luz, ya que la luz determina la percepción del color de cualquier objeto. Desde que Newton demostró que el color blanco era la suma de los tres colores primarios (rojo, verde y azul) y que el resto de los colores son combinaciones de estos tres y combinaciones de los resultados de distintas adiciones, podemos deducir que la luz es uno de los factores más importantes en la determinación del color de un objeto. Hay colores que parecen iguales con una iluminación determinada, pero que están compuestos por diferentes curvas espectrales y al cambiar la iluminación pierden la semejanza. A este fenómeno se le conoce como metamerismo. Por ello, para intentar minimizar el fenómeno del metamerismo, la toma del color de una restauración debería hacerse bajo distintas fuentes de luz, y comprobar que en todas ellas el color se mantiene constante.³

Los incisivos centrales maxilares son los dientes más brillantes y claros de la boca, es otro factor por el cual dominan la composición dental. Los incisivos laterales parecen tener el mismo tono pero menos intenso eso resulta tener menor brillo, los caninos muestran alta intensidad pareciendo un poco más oscuros que los dientes adyacentes y los premolares son de color parecido a los incisivos laterales, eso hace más evidente la diferencia de los caninos.⁴ Fig.5



Figura 5 Progresión de color.¹



Al restaurar el sector anterior superior debemos tener en cuenta que se debe recrear una progresión de color natural antes mencionada, esto quiere decir que debemos concientizar al paciente de el plan de tratamiento y llegar a un punto en el que el mismo sea aceptado.⁴

1.2 *Factores de la armonía facial*

La estética es la ciencia de la belleza en la naturaleza y el arte, todos tenemos un concepto de belleza.⁴

Hegel considera que la belleza es el resultado de la imaginación y las emociones, por lo tanto, no puede ser una ciencia exacta.⁴

1.2.1 *Puntos de interés o fijación*

Yarbus detectó que los seres humanos tendemos a fijar nuestra mirada en ciertos puntos específicos de la cara, éste proceso toma milésimas de segundo.^{5,6}

Señala que el ojo explora una imagen en saltos rápidos pasando de un foco de interés a otro. Estos saltos y cada punto donde el ojo se detiene se denominan “puntos de interés”.^{5,6}

Este fenómeno se debe al hecho de que la parte central de la retina, la fovea tiene alta resolución y la sucesión de la mirada permite al cerebro construir una visión total de la memoria a corto plazo. Estos saltos duran de 20 a 200 milisegundos y es imperceptible, el humano puede observar tres puntos de interés en un segundo (fig.6).^{5,6}

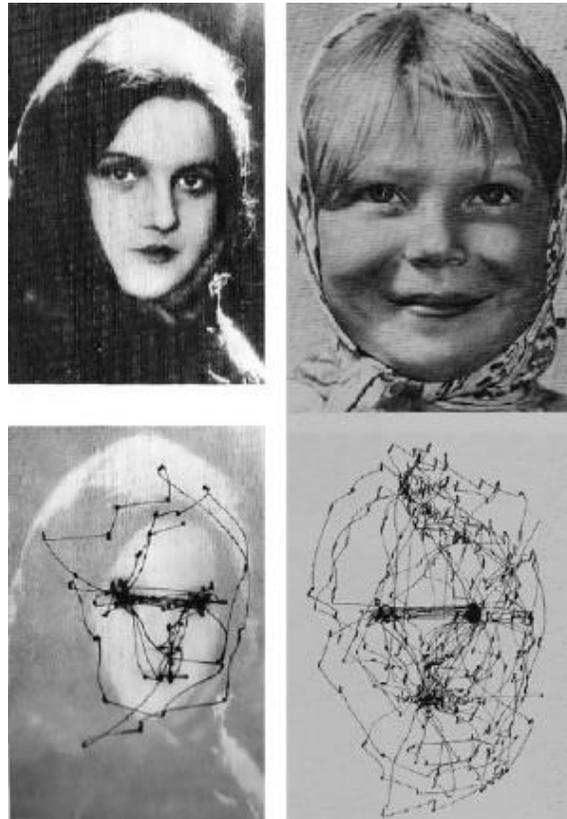


Figura 6 Fijación del comportamiento cíclico durante la visualización de caras. En ambas imágenes se muestra el ciclo de visualización que hace un ojo normal ante la exposición a un rostro, dejando en claro que la atención se centra en los ojos y boca del individuo.

1.2.2 Puntos de referencia

Estos puntos permiten localizar, guiar y limitar las estructuras de estudio en unidades. Es el paso inicial para una correcta interpretación de las estructuras faciales. Nos permite delimitar y percibir proporciones.^{6,7}

El plano horizontal de Frankfort es la línea que se dibuja desde el borde superior del canal auditivo externo hasta el punto más inferior del borde infraorbital mientras que los ojos del paciente están en forma paralela con respecto al piso (fig.7).^{6,7}



Figura 7 Plano de Frankfort.

El Triquium (Tr) es el punto en el plano mediosagital donde se inicia la línea de implantación del pelo. La Glabella (G) es la zona más prominente de la frente en el plano mediosagital. El Nasion (N) depresión profunda donde se unen la piel de la frente con la raíz de la nariz. Punto Subnasal (Sn) donde termina la columela (base) y comienza el labio superior. Surco mentolabial (Si) zona más posterior entre el labio inferior y la barbilla. Pogonion (Pg) punto más prominente del tejido blando de la barbilla. Mentón (Me) es el punto más bajo del tejido blando de la barbilla (fig.8).⁷

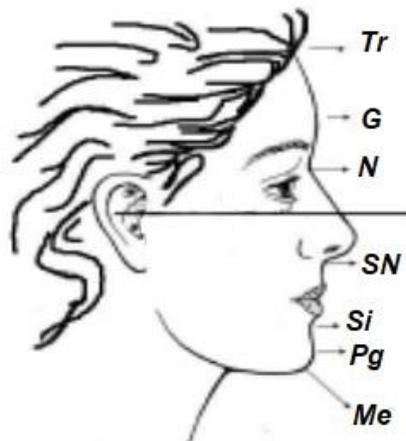


Figura 8 Algunos puntos tomados para el análisis facial.



1.2.3 Puntos de conflicto

El cerebro humano es capaz de evaluar mediante la observación y la interpretación lo que nos gusta y lo que nos desagrada, aunque es fácil tener una percepción de lo bello y lo feo, la dificultad recae en identificar la ubicación específica del error, que no siempre es fácil.⁶

Mientras que los puntos de referencia indican la ubicación de los puntos que delimitan las estructuras, los puntos de discrepancia muestran los defectos. Estos puntos son vistos cada vez que se pierde la continuidad en las líneas que delimitan el diseño y las estructuras específicas que estemos analizando.⁶

En la parte analizada se identificarán los puntos que rompan o alteren su armonía, se considera como un punto de discrepancia donde el profesional debe estar alerta para detectar las características de la normalidad. Sólo entonces el observador tendrá condiciones para identificar lo que es discrepante o tiene una alteración no deseada.⁶



CAPÍTULO 2 ANÁLISIS DENTAL Y FACIAL

2.1 Tejidos blandos

No hay nada que se pueda observar de forma aislada sin la observación simultánea del ámbito que lo rodea.

Según Lombardi en 1974 “Cuando se observa una cara no se perciben los detalles aislados sino más bien una unidad conjunta, una unidad que sólo conduce al reconocimiento inconsistente de sus partes separadas, cuando alguna de sus unidades está alterando la armonía del conjunto”.⁴

2.1.1 Labios

Los labios cumplen la función de enmarcar la sonrisa. Matthews en 1978 desarrolló un cuadro al que llamó “la anatomía de la sonrisa” para poder incluir la evaluación de los labios en la valoración estética.⁴

Todo esto cuando los labios se encuentran en contacto donde la medición vertical de los labios tendrá como resultado verse gruesos, intermedios o delgados y en una medición horizontal encontramos labios anchos, intermedios y estrechos.⁴

En el mismo cuadro se puede evaluar la longitud labial la cual va desde el borde inferior de la nariz al punto más alto de los labios, esta distancia puede resultar ser larga, intermedia o corta (fig.9).⁴

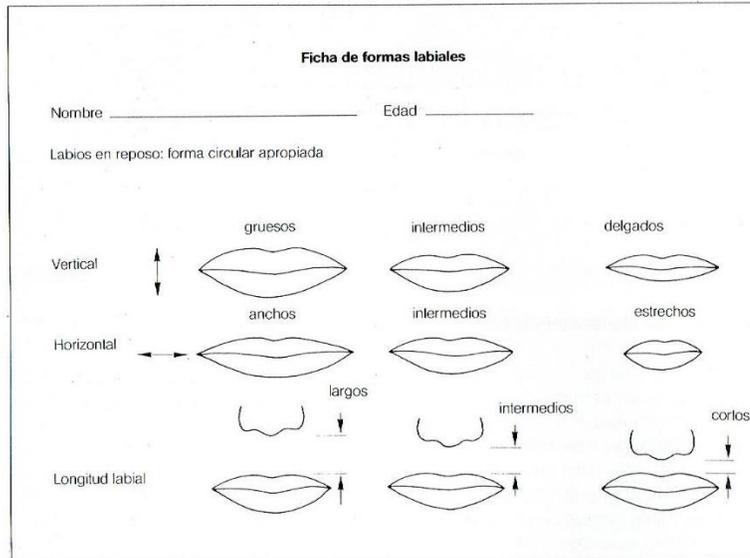


Figura 9 Cuadro sobre la forma de los labios diseñada por Matthews 1978.

Con la mandíbula en posición de reposo los dientes no están en contacto y los labios están levemente separados. Encontramos una relación importante del labio superior con los dientes maxilares anteriores superiores. Vig en 1978 determinó una medida en milímetros de la longitud de diente que se muestra cuando la mandíbula está en posición de reposo.⁴

En su estudio afirma que hay una relación entre la longitud labial de cada individuo y la longitud de diente que se muestra, entre más corta sea la longitud labial por consecuencia la longitud dental mostrada será mayor. Independientemente de la longitud de labio que se presente existe una tendencia a mostrar 1 o 2 mm de los incisivos centrales superiores.⁴

Los promedios que determinó son: 1.9 mm en incisivos centrales superiores en hombres y en mujeres puede llegar a ser el doble, un aproximado de 3.4 mm.⁴ Fig.10



Figura 10 Exposición dental en reposo.^{FD}

2.1.2 Salud gingival

La encía es la parte de la mucosa bucal que reviste los procesos alveolares de los maxilares y rodea a los dientes en su parte cervical. El grosor de la encía cambia con la edad, siendo más gruesa en la juventud y más fina en la adultez. Además, la encía es más fina en las mujeres y en la mandíbula. La anatomía gingival se constituye por los siguientes puntos: (fig.11)^{8,9}

Encía marginal o libre: corresponde al borde de la encía que rodea a los dientes como un collar, tiene aproximadamente 1mm de ancho en sentido corono apical formando la pared blanda del surco gingivodentario.

Surco gingivodentario: corresponde al espacio poco profundo alrededor del diente circunscrito por la superficie dentaria, por un lado, y el revestimiento epitelial del margen libre de la encía o epitelio del surco por el otro. Tiene forma de V. A través de este se circula el líquido crevicular.

Encía adherida: este tipo de encía está unida firmemente al periostio del proceso alveolar. Limita apicalmente con el límite mucogingival, que lo va a separar de la mucosa alveolar y coronalmente llega hasta el surco marginal.

Papila o encía interdental: corresponde a la porción de encía que se encuentra en el espacio interproximal por debajo del área de contacto. Su

forma puede ser piramidal, dependiendo del punto de contacto entre los dientes vecinos y la altura ósea interproximal.

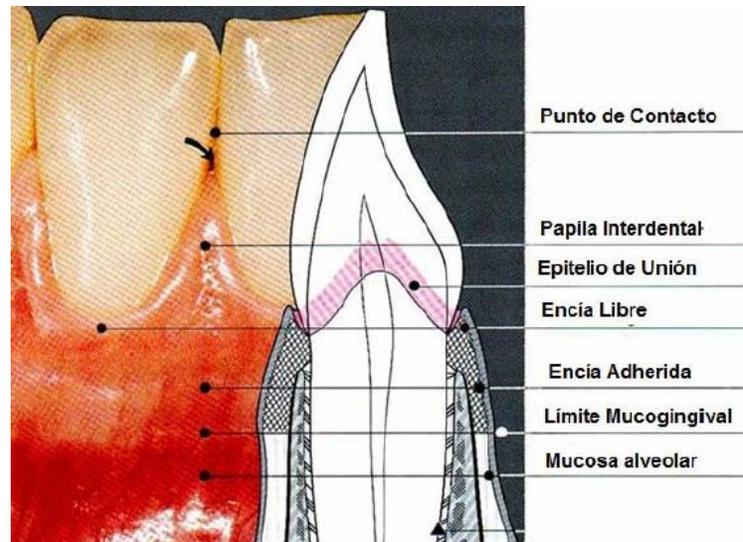


Figura 11 Anatomía gingival.

Características de una encía sana: (fig.12)⁸

Color: por lo general se describe como rosado pálido, dependiendo del aporte vascular, el grosor y el grado de la queratinización del epitelio, así como la presencia de células que contengan pigmentos.

Tamaño: corresponde a la suma total de la masa de elementos celulares e intercelulares de la encía y su vascularización. Su tamaño puede variar en relación con su estado de salud.

Forma: la forma de la encía depende del contorno y tamaño de las áreas interdetales, las cuales a su vez dependen de la posición y forma dentaria. Su margen gingival es delgado y tiene una terminación contra el diente en filo de cuchillo.

Consistencia: la encía es firme y resiliente, con excepción del margen libre, se fija firmemente al hueso subyacente. La naturaleza colágena del tejido conjuntivo y su intermediación con el mucoperiostio del hueso alveolar

determinan la consistencia firme de la encía insertada. Las fibras gingivales contribuyen a la firmeza del margen de la encía.

Textura superficial: una encía sana generalmente presenta un punteado con aspecto de cáscara de naranja en la mayoría de los pacientes.



Figura 12 Encía sana.

2.2 Sonrisa

La sonrisa en los seres humanos es un medio de expresión de emociones y sentimientos que es considerada una parte importante del estereotipo físico y cultural que nos ayuda a tener una interrelación social. La sonrisa tiene un papel muy importante en la apreciación de nuestra apariencia y personalidad.^{3,10}

Basado en la función muscular, la sonrisa tiene dos etapas. Donde la primera etapa presenta una contracción del labio superior y del pliegue nasolabial, involucrando la función del músculo elevador del labio superior, el músculo cigomático mayor y algunas fibras superiores del buccinador.^{10,11}

En la segunda etapa se presenta una contracción de la musculatura periorcular para soportar la máxima elevación del labio superior teniendo como resultado los ojos entrecerrados.^{10,11}

Intervienen un total de 24 músculos, sólo en el movimiento particular de los labios, 8 que regulan los movimientos nasales, 6 que controlan los



movimientos auriculares, 8 encargados de los movimientos palpebrales y ciliares. Total de 46 músculos necesarios para la mímica y la expresión facial.¹²

Existen tres tipos básicos de sonrisa según la clasificación de Rubin de 1974, que se basa en la contracción muscular:¹³

- a. La sonrisa de “Mona Lisa” resulta de la tracción mayormente del músculo cigomático, que desplaza los ángulos de la boca hacia distal, existiendo escasa o ninguna resistencia por parte de los músculos depresores.
- b. La sonrisa Canina presenta una contracción dominante del elevador del labio superior con cierta resistencia por parte de los depresores de los labios.
- c. La sonrisa Franca presenta una exposición dental completa, superior e inferior y resulta de la contracción de todos los músculos elevadores y depresores de los labios y de las comisuras. Con la acción significativa del músculo cutáneo del cuello, retrae y deprime el ángulo de la boca.

Otra clasificación de la sonrisa que encontramos se basa en el grado de conciencia que involucra:¹⁰

- La primera que encontramos es la sonrisa voluntaria la cual puede ser o no ser provocada por una emoción, es estática y reproducible.
- La segunda es la involuntaria y es inducida por una emoción auténtica es dinámica y se reproduce en periodos de tiempo cortos.

2.2.1 Tipos de sonrisa

Existe una clasificación anatómica que tiene como referencia el borde inferior del labio superior con los incisivos superiores y su encía:^(10,14)

En sonrisa Alta se muestra el total de la longitud cervicoincisal de los dientes anteriores superiores y una banda de encía. O sea que se muestra un 100% de la superficie los dientes involucrados en la sonrisa.¹⁰ Fig.13



Figura 13 Sonrisa Alta.¹

Una sonrisa Media es la que muestra del 75 al 100 % de la superficie vestibular de los dientes anteriores superiores y las papilas interproximales.¹⁰ Fig.14



Figura 14 Sonrisa Media.¹

En una sonrisa Baja se muestra menos del 75% de la superficie vestibular de los dientes anteriores superiores.¹⁰ Fig.15



Figura 15 Sonrisa Baja.¹

2.2.2 Contacto interdental

La importancia de los puntos de contacto entre los dientes en la prevención de la impactación de comida es imprescindible. La ubicación de los puntos de contacto generalmente se encuentra en el tercio incisal u oclusal en las paredes interproximales. La determinación del punto de contacto debe imitar también al de los dientes naturales.^{3,15}

El punto de contacto en la dentición natural es variable, pero por lo general el punto de contacto entre ambos incisivos centrales suele ser bastante incisal, aproximadamente en la zona media del tercio incisal del diente, y va desplazándose progresivamente hacia cervical entre incisivos centrales y laterales, y entre laterales y caninos.^{3,15} Fig.16

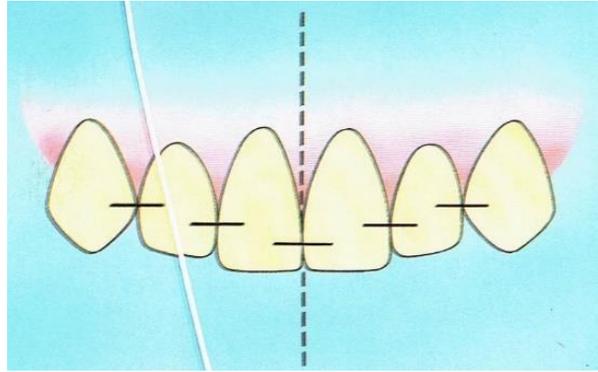


Figura 16 Contactos interdentales de dientes anteriores superiores.¹

La curva que deberían dibujar los puntos de contacto anteriores debería tener el mismo grado de curvatura que la que dibuja el labio inferior en la sonrisa, enmarcando los bordes incisales de los dientes anterosuperiores. La posición del punto de contacto va a condicionar en gran medida la posición del triángulo interdental (fig.17).^{1,3}

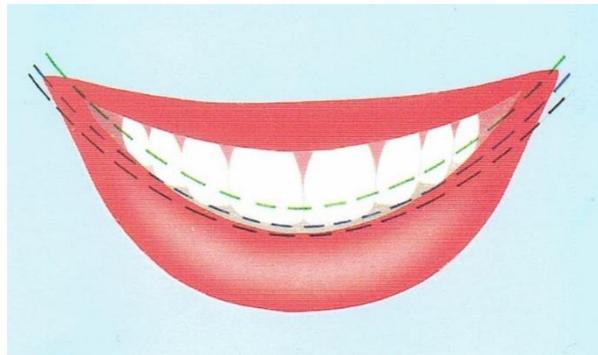


Figura 17 Curva de los puntos de contacto, bordes incisales y labio inferior en armonía.

En la sonrisa, los "espacios negros interdentes", también llamados espacios negativos, no son en absoluto estéticos y por ello debemos siempre evitarlos o disimularlos. Por supuesto, siempre que podamos, este espacio debe estar recubierto por la papila. De otro modo no tendremos otra opción

más que recurrir a la cirugía mucogingival para solucionar los problemas estéticos causados por la retracción del margen gingival (fig.18).^{1,3}



Figura 18 Espacios negros interdentes.

Los ángulos interincisales son aberturas que se forman entre diente y diente en relación con el borde incisal de casa uno. Su anchura está determinada por el área de área de contacto interdental. En una composición ideal las áreas de contacto interdental se localizan gradualmente de forma más apical, produciendo así una abertura interincisal más ancha desde mesial a distal (fig.19).¹



Figura 19 Ángulos interincisales de dientes anteriores superiores.

2.2.3 Eje axial

Los ejes de los dientes anteriores superiores en relación con la línea media normalmente tienen una mesoinclinación incisal y una distoinclinación

apical. Esta condición se acentúa gradualmente desde los incisivos centrales, incisivos laterales y los caninos (fig.20).¹

Idealmente los ejes axiales de los centrales, laterales y caninos deberían ser simétricos y a una imagen en espejo de la inclinación de los dientes colaterales. Cualquier asimetría y falta de imagen en espejo en la línea media son rápidamente perceptibles y podría considerarse un punto de conflicto.¹



Figura 20 Ejes axiales ideales en dientes anteriores superiores.

2.2.4 *Cenit*

El cenit es el punto más alto o apical del contorno gingival, en los dientes superiores, normalmente se ubica distal al eje axial del diente. Se debe tener consideración del cenit para preparación protésica o quirúrgica ya que la forma del contorno gingival enmarca la forma del diente y la simetría necesaria para llegar a un resultado estético (fig.21).^{1,15}



Figura 21 Posición ideal del cenit.

2.2.5 Línea del borde incisal

La línea del borde incisal representa un aspecto fundamental del diagnóstico estético porque su correcta localización influye en la apariencia final de la sonrisa y determina la curva incisiva.¹

Una curva incisiva convexa se observa de frente, generalmente tiene una forma en curva convexa que sigue un paralelismo a la concavidad natural del labio inferior mientras se está sonriendo.¹

La relación entre la curva incisiva y la línea de la sonrisa puede ser sin contacto, esto quiere decir que se encuentra una separación entre estos durante la sonrisa. Otra manera de encontrar la relación entre estos dos factores es en contacto, siendo considerada particularmente estético. Cuando los incisivos superiores son cubiertos por el labio inferior se conoce a la relación como cubierta (fig. 22).¹

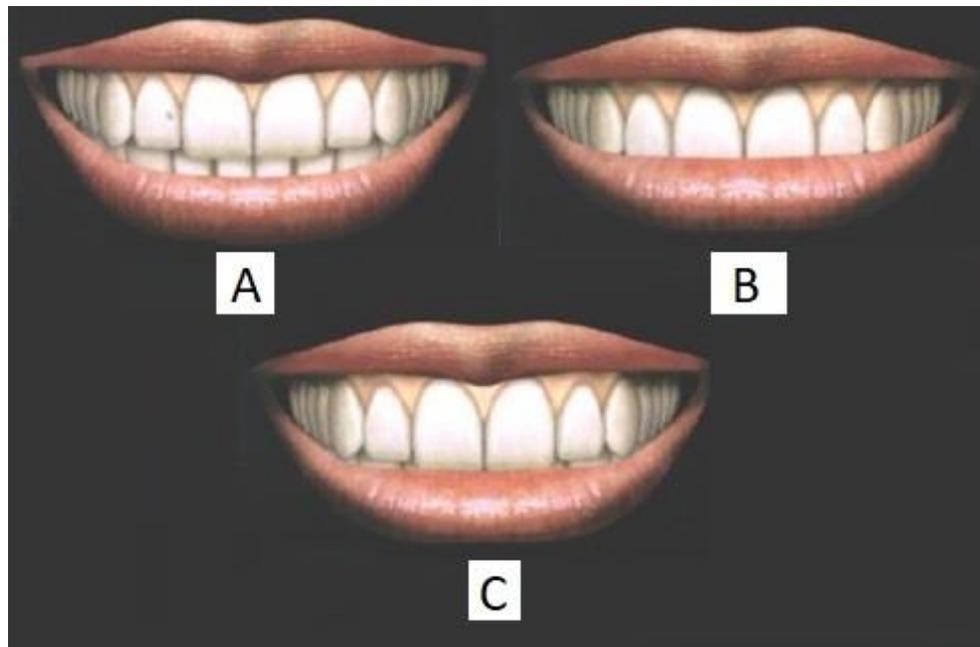


Figura 22 A. Relación sin contacto, B. Relación cubierta, C Relación en contacto.

2.2.6 Corredor bucal

El corredor bucal es un espacio creado entre la superficie bucal de los dientes posteriores y la comisura de los labios, mientras el paciente sonríe (fig.23).¹⁶

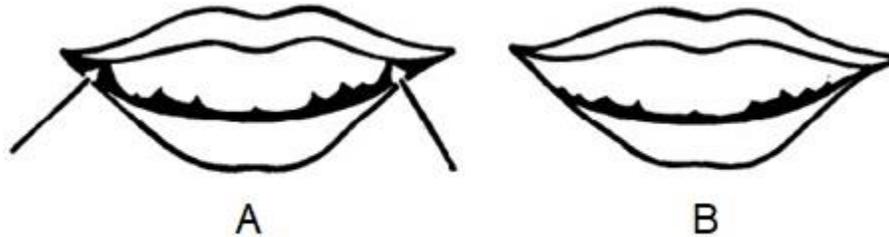


Figura 23 A. Corredor bucal visible, B. Ausencia de corredor bucal.

El corredor bucal comienza en la cúspide del canino, su tamaño y forma están controlados por la posición y la inclinación de las cúspides. El corredor bucal puede ser amplio, nulo o estrecho.¹⁶ Fig. 24

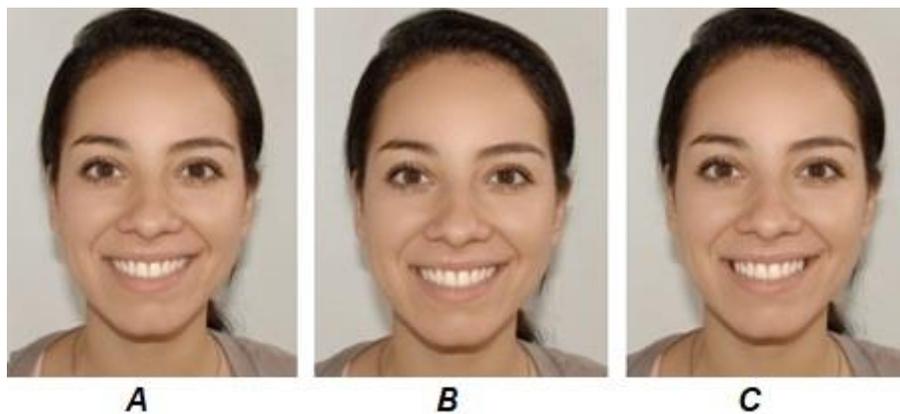


Figura 24 A. Corredor bucal nulo, B. Corredor bucal estrecho, C. Corredor bucal amplio.¹⁷



Los corredores bucales han tomado importancia en la estética de la sonrisa en los últimos años, ya que visualmente son agradables a la vista y son bien aceptados por el espectador. Debemos tener en cuenta que la estética es un factor variable que constantemente está cambiando, influenciado directamente por la sociedad y la moda.¹⁷

Ritter y Goldstein coinciden en la importancia estética de los Corredores Bucles durante la sonrisa, lo cual se contrapone a los resultados de Hulseley, quien reporta que las personas ajenas al medio odontológico no tienen preferencia de una sonrisa que presenta corredores bucales sobre otra que no los presenta.¹⁸

2.2.7 Línea media dental

Una de las primeras referencias que tomamos al crear nuevas sonrisas es la línea media dental. Esta línea media no tiene que coincidir necesariamente con la línea media facial, que sería el eje longitudinal de la cara. Aunque en general se busca la alineación de la línea media dental con la de la línea media facial, no es necesario que éstas coincidan exactamente si éstas son paralelas y el desplazamiento es de unos pocos milímetros.^{1,3}

En cambio, sí es muy importante desde el punto de vista estético que la línea media dental no esté ladeada o sea oblicua. La línea media dental debe ser perpendicular a la línea bipupilar y al plano oclusal e incisal y paralela al eje longitudinal de la cara.¹

En muchos casos buscamos que esta línea media dental ocupe el centro de la sonrisa.³ Fig. 25



Figura 25 Línea media dental. ^{FD}

2.3 Análisis facial

Su objetivo reside en la valoración de las proporciones sagitales y transversales que establecen la simetría bilateral de la cara, teniendo en cuenta que todas las personas presentan una ligera asimetría. Esta última se puede comparar tomando de la fotografía frontal, con un montaje fotográfico de los lados izquierdo y derecho.¹⁹

2.3.2 Líneas de referencia

En una visión frontal existen líneas de referencia. La línea interpupilar está determinada por una línea recta que pasa a través del centro de las pupilas, idealmente debe ser paralela al plano horizontal. La línea supraciliar que pasa por encima de las cejas y la línea interalar que pasa por la base de las alas de la nariz, son también líneas de referencia que crean una armonía total si están. Éstas son las líneas que se usan para orientar el plano incisal, el plano oclusal y el contorno gingival.¹ Fig.26

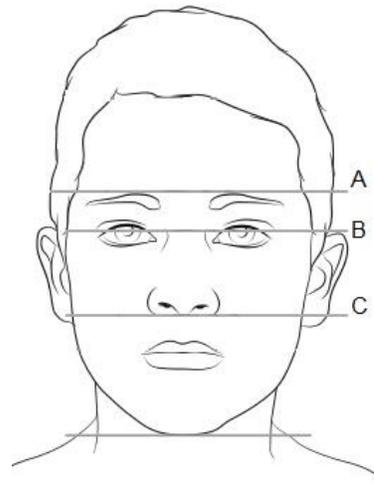


Figura 26 A. Línea supraciliar, B. Línea interpupilar, C. Línea interalar.¹⁹

La línea media se dibuja trazando una línea vertical hipotética a través de la glabella, la nariz, el filtrum y la extremidad de la barbilla, debe ser perpendicular a la línea interpupilar, entre más centradas y perpendiculares sean éstas líneas se hace mayor la sensación de armonía, estos planos y las proporciones entre ellos se comparan para ver si hay inclinaciones.¹ Fig. 27

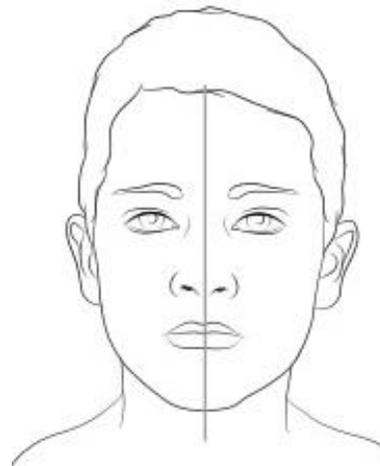


Figura 27 Línea media facial.¹⁹

2.3.3 Proporción transversal

Se trabaja con el objetivo de valorar la simetría de la parte derecha y la izquierda en el plano vertical, para descartar la más larga o corta en ciertas zonas o para determinar alguna inclinación. Una vez se han trazado los tres tercios de la cara se emplean también la línea supraciliar, la línea interpupilar y la línea interalar antes ya mencionadas.^{1,19}

El tercio superior va desde la implantación del cabello (triquion) a la línea superciliar, el medio va de la línea superciliar a la base de la nariz (subnasal) y el inferior va de la base de la nariz a la parte más inferior del mentón (menton).¹⁹

Este último a su vez se subdivide en dos: el superior desde la base de la nariz a estomion superior (constituye 1/3) y el inferior desde estomion inferior al borde inferior mandibular (constituye 2/3), tomando en cuenta que el estomion superior es el punto más inferior del labio superior y el estomion inferior es el punto más alto del labio interior (fig.28).¹⁹

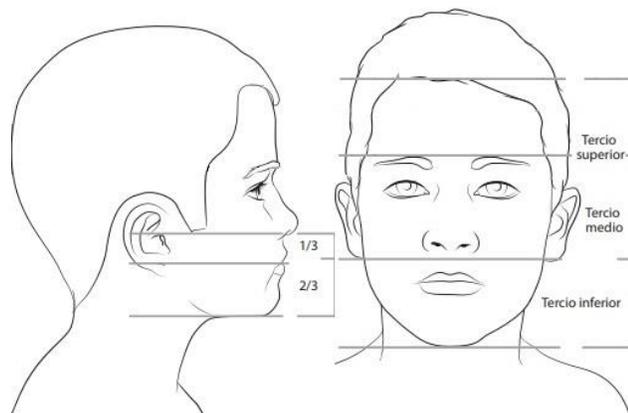


Figura 28 Tercios faciales.¹⁹

La armonía ideal en cuestión transversal sería tener un paralelismo de la línea interpupilar, la línea comisural y el horizonte, teniendo en cuenta que la posición de la cabeza la podemos orientar con el plano de Frankfurt. Debemos tener en cuenta que a veces no se puede obtener ese paralelismo por cuestiones anatómicas de cada paciente, en algunos casos las líneas se encuentran inclinadas y aun así ser paralelas entre sí (fig.29).¹



Figura 29 Orientación del plano transversal.

Esa deficiencia de paralelismo crea una orientación facial oblicua respecto al plano horizontal, por estos casos debemos tener en cuenta que el plano horizontal no puede funcionar como referencia absoluta y si las líneas son paralelas se pueden usar como referencia para la rehabilitación protésica.¹

Si ambas líneas no coinciden en paralelismo entre sí ni con el horizonte, el clínico debe discutir con el paciente la línea de referencia a elegir.¹

2.3.4 Proporción sagital

En el sentido sagital se evalúan los quintos faciales con líneas verticales, ya que la interrelación entre las anchuras de los componentes faciales es

importante en la proporcionalidad global de la cara. La regla de los quintos se utiliza para describir las relaciones transversales ideales de la cara, la cual se divide en cinco partes iguales desde la línea que conecta la parte más distal de la oreja o hélix de ambas orejas (cada uno de los segmentos debe tener la misma anchura de un ojo). El quinto central de la cara es limitado por cantos internos del ojo (esquina interna del ojo que contiene el conducto lagrimal) y los quintos mediales se conforman por una línea que va desde los cantos externos de los ojos, que debería coincidir con los ángulos de la mandíbula (fig.30).¹⁹

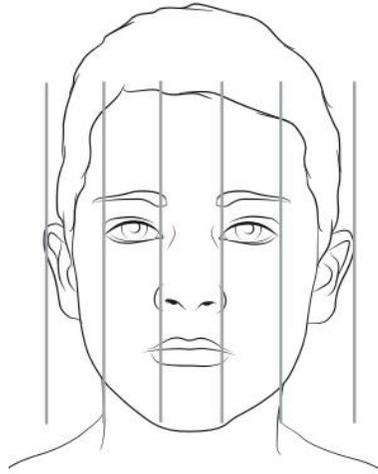


Figura 30 Quintos faciales.

Como ya se mencionó la línea media cruza por la glabella, la punta de la nariz y la barbilla, sin embargo estos puntos no siempre pueden ser una referencia fiable porque a veces las estructura difieren del eje principal, por ese motivo se sugiere utilizar el centro del labio superior como referencia ideal para determinar la línea media facial del paciente.¹



CAPÍTULO 3 HERRAMIENTAS PARA DESARROLLO DEL DISEÑO DE SONRISA

El diseño digital de sonrisa o también llamado DDS es un protocolo conceptual para los clínicos que fortalece su habilidad en la realización de un diagnóstico estético extraoral, intraoral, así como su evaluación estructural y les da las herramientas y el lenguaje que necesitan para comunicarse más efectivamente con los otros miembros del equipo de tratamiento. Además, el DDS permite a los clínicos educar y motivar a sus pacientes, mejora la percepción visual de sus pacientes, y en última instancia, aumenta la aceptación del caso.²⁰

La estética en odontología es el arte de crear, reproducir, copiar y armonizar las restauraciones con las estructuras dentales y anatómicas circundantes, de modo que el trabajo restaurado resulte bello, expresivo e imperceptible. La estética dental es a menudo lo que motiva a los pacientes a buscar atención para obtener unas restauraciones más atractivas.²

3.1 *Análisis fotográfico*

El análisis fotográfico es un complemento importante en el estudio extraoral e intraoral del paciente. Con las fotografías como se puede corroborar lo visto clínicamente o verificar mediante mediciones directas que lo reportado sea lo más adecuado. Además, facilita al estudiante realizar un análisis más detallado del paciente con mediciones directas sobre las fotos.

Al iniciar la toma de la serie fotográfica, se deben tener presentes las siguientes recomendaciones:¹⁹

- Ubicar al paciente de pie teniendo como referencia el plano de Frankfort, el cual debe estar paralelo al piso.

- Postura natural de la cabeza con dientes en oclusión.
- Musculatura en reposo, incluso los labios.
- Cabello recogido o ubicado por detrás de las orejas. Retirar gafas, aretes o cualquier aditamento.
- Se indica exponer el lado derecho en la fotografía lateral.
- Campo o tela de color detrás de la cara del paciente para resaltar sus características

3.1.1 Fotografías extraorales

Para las fotografías extraorales se incluyen las siguientes tomas:¹⁹

Frontal: Con posición natural de la cabeza, ojos abiertos mirando a la cámara, orejas expuestas, labios en reposo, sonrisa natural y sonrisa exagerada. Fig.31



Figura 31 Fotos frontales. A. Labios en reposo, B. Sonrisa natural, C. Sonrisa exagerada.²¹

Perfil derecho e izquierdo: Con posición natural de la cabeza y labios en reposo, sonrisa natural y sonrisa exagerada. Fig.32

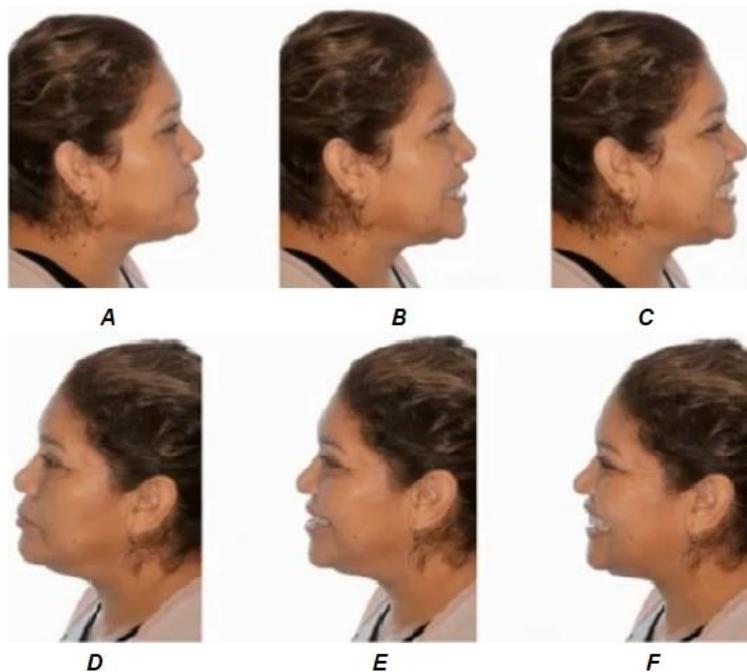


Figura 32 Fotos de perfil derecho e izquierdo. A. Perfil derecho con labios en reposo, B. Perfil derecho con sonrisa natural, C. Perfil derecho con sonrisa exagerada, D. Perfil izquierdo con labios en reposo, E. Perfil izquierdo con sonrisa natural, F. Perfil izquierdo con sonrisa exagerada.²¹

Tres cuartos: Tiene como objetivo el análisis de la sonrisa. Una toma oblicua derecha y oblicua izquierda. En todas las tomas deben ser visibles el cuello y el mentón, y los dientes deben estar en oclusión; las fotos deben ser tomadas tanto al inicio como al final de un tratamiento. Fig.33



Figura 33 Foto tres cuartos. A. Toma frontal, B. Toma oblicua izquierda, C. Toma oblicua derecha.²²



3.1.2 Fotografías intraorales

Al inicial la serie fotográfica intraoral debemos tener en cuenta estos parámetros: ¹⁹

- Indicar al paciente que se siente donde tenga un apoyo para la cabeza y que la incline hacia atrás.
- Para la fotografía de los arcos, utilizar un espejo oclusal que proporcione una vista desde los incisivos hasta los últimos molares presentes en la boca. Colocarlo en la parte posterior detrás del último diente y dejar un ángulo de 45° entre el espejo y el arco superior, poniendo el arco inferior paralelo al piso.
- Para las fotografías laterales como la oclusión frontal se utilizan separadores de labios y carrillos transparentes, y se le pide al paciente que los dientes hagan oclusión.

Para las fotos intraorales se incluyen las siguientes tomas: ¹⁹

Oclusión frontal, oclusión lateral derecha e izquierda, y arcada superior e inferior. Se pueden adicionar fotografías para evaluar la micro y la miniestética. Para sacar las fotografías oclusales se sienta al paciente donde tenga apoyo y se utilizan separadores de labios y carrillos (usar siempre el separador compatible con el tamaño de la boca), que deben ser manipulados por el auxiliar o un acompañante, se le solicita al paciente que ocluya y se seca con la jeringa triple. Fig.34

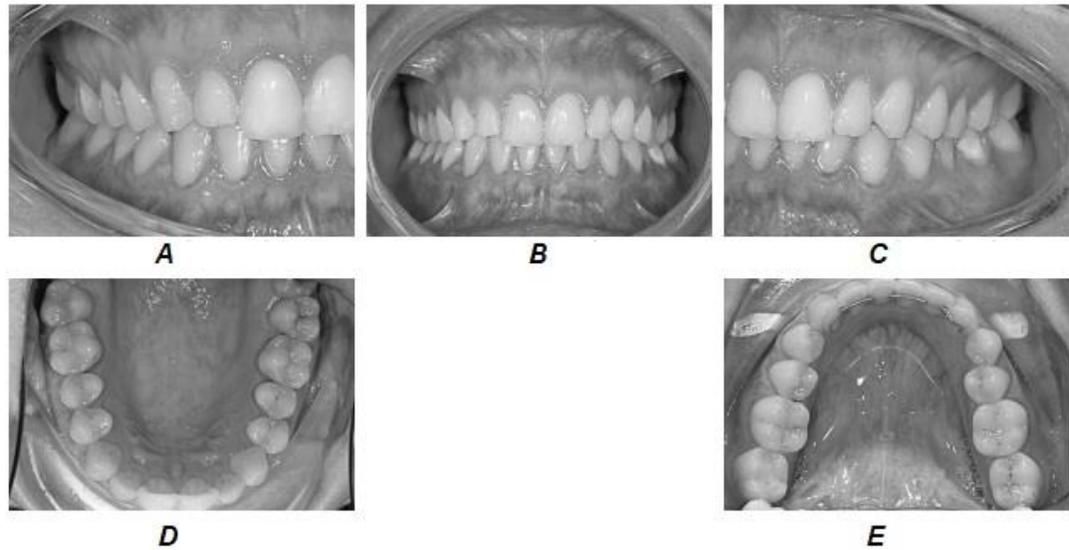


Figura 34 Fotos intraorales. A. Oclusión lateral derecha, B. Oclusión frontal, C. Oclusión lateral izquierda, D. Arcada superior, E. Arcada inferior.²²

3.2 *Análisis fonético*

El análisis fonético es una herramienta útil para determinar un correcto diagnóstico y plan de tratamiento estético y funcional, nos ayudará para establecer la posición y la longitud de los dientes en conjunto con los demás parámetros mencionados como el tamaño en longitud cervico-incisal y el borde incisal expuesto en una posición de reposo.¹

3.2.1 *El sonido M*

La pronunciación del fonema M nos ayuda a evaluar la longitud incisal y determinar la dimensión vertical. En cuando a la dimensión vertical cuando el paciente se encuentra en posición de reposo, existe un espacio entre las arcadas con un valor promedio de 2 a 4 mm, ese espacio nunca es ocupado por los dientes y se llama espacio libre, el mantenimiento de ese espacio es indispensable para garantizar una función correcta.¹

La longitud de los incisivos se determina con la pronunciación repetida de palabras que contengan la consonante, en intervalos regulares, por ejemplo: mamá... mama´..., se puede establecer la posición de la mandíbula en reposo basándonos en la longitud de los incisivos. La determinación de esta medida se logra teniendo la posibilidad de acortamiento o de alargamiento del tercio incisal de los incisivos con base a la exposición del diente, el sexo, la edad y la opinión del paciente.¹ Fig.35



Figura 35 Pronunciación del fonema M.²¹

3.2.2 El sonido E

La pronunciación prolongada del fonema E nos ayuda a evaluar la longitud incisal. Por ejemplo: meeee... Mientras el paciente realiza este sonido, se puede ver un espacio entre los labios superior e inferior que idealmente es ocupado solo por los incisivos superiores.¹

En pacientes jóvenes el espacio que hay entre el labio superior y el labio inferior puede ser ocupado por los incisivos maxilares en un 80% , el pacientes mayores se recomienda que éste espacio sea ocupado en un 50%, ya que de ser mayor podría dar la percepción de tener una longitud excesiva.¹

3.2.3 El sonido F/V

La pronunciación de los fonemas F y V nos ayudan a evaluar la longitud incisal y el perfil de los incisivos. La pronunciación de estos sonidos es producida por el contacto ligero entre los incisivos centrales superiores y la superficie del bermellón del labio inferior. El borde del bermellón representa el límite bucal dentro del cual deben ser colocados los bordes incisales,

cuando estos bordes incisales apenas tocan el bermellón se puede considerar que la longitud es la correcta. Si existe una separación se debe evaluar si es conveniente aumentar la longitud apoyándose de los demás fonemas.¹ Fig.36



Figura 36 Pronunciación del fonema F.²¹

3.2.4 El sonido S

La pronunciación del fonema S se determina por el paso uniforme del aire que está forzado entre las superficies de los dientes anteriores superiores e inferiores. Este aspecto debe ser evaluado cuidadosamente antes de cualquier tipo de rehabilitación, ya que dependiendo de la relación del maxilar superior e inferior podremos partir para un plan de tratamiento.¹ Fig.37

En pacientes clase III y clase I según Spear, el movimiento mandibular es de retrusión o protrusión según sea el caso, para llevar los dientes a una posición borde a borde. Los pacientes clase II, tienden a llevar la mandíbula a un movimiento vertical en el cual el bode de los incisivo inferiores llegan a un contacto con la cara palatina de los incisivos superiores.¹

Algunos pacientes pronuncian el fonema S rozando ligeramente los bordes de los incisivos superiores e inferiores con un movimiento de protrusión, en estos casos se debe cuidar la longitud de los dientes ya que, si se alarga de más, podríamos provocar una alteración en la fonética por un contacto indeseado entre los dientes anteriores. Por otro lado si el espacio entre los dientes anteriores superiores e inferiores es excesivo, el paciente tiende a usar la lengua para reducir este espacio y al pronunciar el fonema se distingue un ceceo, ese sonido es creado por el aire que pasa entre la superficie del diente y la superficie suave de la lengua.¹



Figura 37 Pronunciación del fonema S.²¹

3.3 *Proporción de oro*

Algunos autores atribuyen a Pitágoras la "Proporción de Oro", que relaciona las dos dimensiones básicas de un objeto (largo/ancho) siguiendo la proporción de 1 x 1.618. En 1202, Filius Bonacci describió una serie numérica partiendo del número 1 y sumándole el número 2. Al resultado le sumaba el último número de la operación anterior, y así sucesivamente, obteniendo la siguiente serie: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89... En esta progresión y cuanto mayores son los números, basta con multiplicar el último número por 1.618 para obtener el número siguiente. Esta proporción numérica se puede observar en la propia naturaleza y en obras de arte antiguas como el Partenón donde esta proporción se repite en sus dimensiones.³

La proporción de oro se basa en la teoría de que existe una relación entre la belleza en la naturaleza y las matemáticas. Aplicado al diseño de la sonrisa se maneja un porcentaje del 62% que equivale a la relación de 1.618, establece que el ancho del incisivo lateral superior, visto desde el frente, debe estar en proporción dorada con el ancho del incisivo central superior. El incisivo lateral superior debe ser del 62% del ancho del incisivo central superior y el ancho del canino superior debe ser del 62% del ancho del incisivo lateral resultante (fig.38).^{3,23}

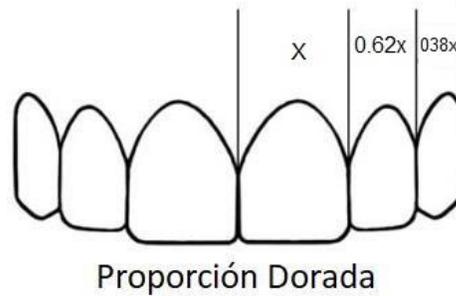


Figura 38 Representación gráfica de la proporción de oro.

Por ejemplo, para un central cuya anchura fuera de 8 milímetros, el lateral sería $8 \times 0.62 = 4,96$ milímetros, y el canino, $4,94 \times 0.62 = 3.07$ milímetros. La "Proporción de Oro" sólo debe usarse como punto de referencia y no debemos ser estrictos en su aplicación. Por ejemplo, en algunos casos de cierre de diastemas, es prácticamente imposible mantener estas proporciones.^{3,23}

Es importante remarcar que la "Proporción de Oro" no se refiere a la anchura absoluta del diente, sino a lo que se ve del mismo desde una visión frontal de la sonrisa. Por tanto, la anchura del diente es mayor al tamaño que nos resulta de aplicar la proporción mencionada de 62%. En el caso del lateral, la anchura real es muy parecida a la que resulta de la proporción 1,618 o 62%, tal vez 0.2- 0.5 milímetros más que la cifra resultante de la anchura del central multiplicado por 0.618 o 62%. En cuanto a longitud, debemos tener en cuenta que el margen gingival del central se ubica 1 o 2 milímetros por debajo del borde gingival del central, y el borde gingival del canino se ubica a la misma altura del central. Para el borde incisal, debemos tener en cuenta que el lateral tiene un borde incisal de 0.25 a 3 mm más borde en relación con el borde incisal del central y la cúspide del canino está a la misma altura que el borde incisal del central.^{3,23}

Otra teoría propuesta del diseño de la sonrisa, como la define Snow, es la "media dorada", que establece que el ancho del incisivo central superior debe ser del 25% del ancho total de la vista frontal desde el extremo distal del

canino superior de un lado hasta el extremo distal del canino del lado contrario. Cada incisivo lateral superior debe ser del 15% y cada canino maxilar el 10% de la distancia intercanina vista desde el frente (fig.39).^{3,23}

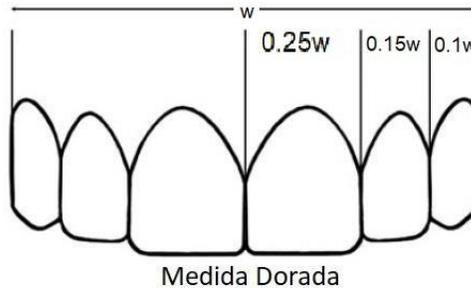


Figura 39 Representación gráfica de la medida dorada.

3.4 Proporción estética dental recurrente

Se ha propuesto un concepto de diseño de sonrisa proporcional donde los factores de variabilidad entre los individuos y factores de las proporciones del diente, la cara y el cuerpo se incluyen en los cálculos. La proporción estética dental recurrente o conocida como RED indica que la proporción de los anchos sucesivos de los dientes maxilares vistos desde el frente debe permanecer constante, progresando distalmente. Las sonrisas diseñadas usando este principio se basan en una progresión de coeficiente lineal en la que el ancho de cada diente sucesivo como se ve desde el frente disminuye en la misma proporción. El ancho del incisivo lateral se reduce en un porcentaje seleccionado del ancho del incisivo central, y el ancho de cada diente distalmente se reduce en este mismo porcentaje desde su diente mesial.²³

Al usar la proporción del 70% de RED, el ancho del incisivo lateral superior es el 70% del ancho de la vista frontal del incisivo central superior, y el canino superior es el 70% del ancho del incisivo lateral resultante.

Se pueden usar diferentes proporciones de RED en diferentes personas, siempre que la misma proporción RED se use de manera consistente con la misma sonrisa individual.²³

Si los incisivos centrales son más largos, también deben ser más anchos para mantener esta relación preferida de ancho/alto. El resultado es un incisivo central más ancho y más dominante con dientes altos y un incisivo lateral y lateral más angosto y de anchura similar con dientes cortos. Al aplicar los principios de la proporción RED, cuanto más altos son los dientes, menor es la proporción RED utilizada, y cuanto más cortos son los dientes, mayor es la proporción RED: ²³

La proporción del 62% de RED se recomienda para usar en sonrisas con dientes muy altos.

Para dientes muy cortos, se recomienda una proporción RED cercana al 80%.

La proporción del 70% de RED se ha recomendado para dientes de longitud normal con una relación de ancho / altura del 78% de los incisivos centrales superiores (fig.40).

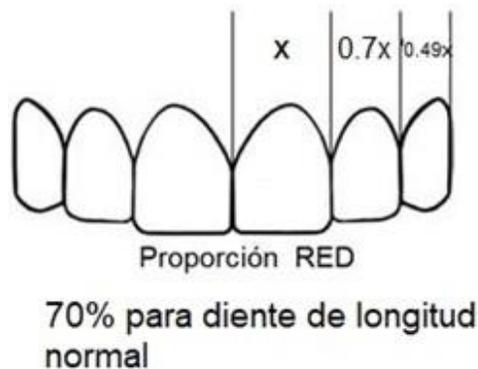


Figura 40 Representación gráfica de la proporción RED.



3.5 Visagismo

Visagismo implica la creación de una imagen personal a medida que expresa el sentido de identidad de una persona. El método utilizado para aplicar este concepto se deriva de la asociación de los principios del lenguaje visual artística con disciplinas como la psicología, la antropología y la sociología.²⁴

Tener en cuenta este término nos ayuda a cumplir las expectativas del paciente ya que muchas veces no son logradas debido a la falta de armonía entre el diseño de la sonrisa y de la personalidad del paciente. El paciente puede sentir que los dientes restaurados realmente no “pertenecen” a él o ella.²⁴

Desde 1956 Frush y Fisher publicaron una serie de artículos en los cuales sugieren una forma de selección de dientes que permita armonizar las formas de los dientes con toda la cara con base a parámetros tales como el género, la personalidad y la edad.²⁵⁻²⁷

Debemos conocer los temperamentos de las personas para comenzar la personalización del tratamiento a hacer. De acuerdo con Hipócrates, la personalidad de un individuo está formado por una combinación única de cuatro tipos de temperamento: colérico, sanguíneo, melancólico y flemático. Uno o dos de estos tipos son por lo general dominante en relación con los otros.²⁴

El temperamento colérico o fuerte se identifica por ser determinado, objetivo, explosivo, intenso y apasionado. El temperamento sanguíneo o dinámico: extrovertido, expansivo, comunicativo, alegre, lleno de vida. El temperamento melancólico o sensible: organizado, meticuloso, perfeccionista, tímido, reservado y con una gran capacidad de pensar en abstracto. El temperamento flemático o pacífico: diplomático, pacífico, místico, espiritual pero con una tendencia a ser apáticos y conformistas.²⁴

Las líneas rectas verticales representan la fuerza, el poder y la masculinidad. Las líneas rectas horizontales la pasividad y tranquilidad. Las líneas rectas inclinadas expresan dinamismo, movimiento y alegría. Las líneas curvas representan la transición gradual entre dos planos (verticales y horizontales) y expresa la dulzura, delicadeza, feminidad, y la sensualidad.²⁴

Según el visagismo la forma de los arcos también nos ayuda a personalizar según el temperamento de cada paciente (fig.41).²⁴

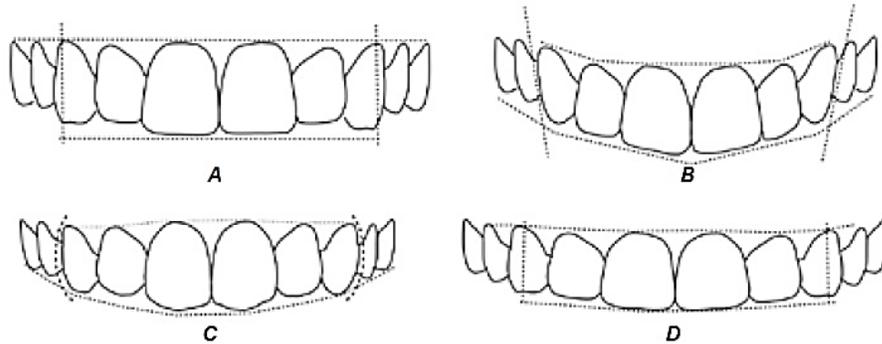


Figura 41 Arcos maxilares con diseños estéticos en relación con los cuatro temperamentos.
A. Fuerte, B. Dinámico, C. Sensible, D. Pacífico.

Para la selección del tipo de diente según el visagismo los parámetros del diseño son los siguientes (fig.42):²⁴

Colérico o Fuerte: Este diseño se compone de los dientes anteriores superiores posicionados con sus ejes largos perpendiculares al plano horizontal, incisivos centrales rectangulares visualmente dominantes, y la posición canino vertical. La línea de conexión de las troneras es horizontal entre los incisivos centrales y laterales, mientras que la línea de conexión de los cenit gingivales de canino a canino es horizontal con los incisivos laterales por debajo de ella. El arco superior es predominantemente rectangular.

Optimista o dinámico: Este diseño se compone de los dientes anteriores superiores posicionados con sus ejes largos ligeramente inclinados distalmente. La línea de conexión de los cenit es ascendiente o en forma de

zigzag, y las líneas de conexión de las troneras y el plano incisal son ascendente desde la línea medial. Los incisivos centrales son generalmente de forma triangular o trapezoidal y el aspecto labial de los caninos es recta e inclinada hacia palatino. El arco superior es predominantemente triangular o poligonal.

Melancólico o sensible: Este diseño se compone de los dientes anteriores superiores con ejes largos rectilíneos o distal inclinado, con simetría radial discreto. Las líneas de conexión de los cenit y troneras descienden de la línea medial, la creación de un plano incisal invertida. La forma de los incisivos centrales es generalmente oval, mientras que el aspecto labial de los caninos es inclinada y curvada en sentido medial. El arco superior es predominantemente oval.

Flemático o pacífico: Este diseño se compone de los dientes anteriores superiores con ejes largos perpendicular al plano horizontal, a excepción de la canina, que puede estar ligeramente girada de lado. Ningún grupo de dientes es dominante. simetría horizontal está presente, generalmente con diastemas en un amplio arco. La línea de conexión de los cenit gingivales es recta, como lo es la línea de conexión de las troneras. Los incisivos centrales tienden a ser cuadrado y pequeños, mientras que el aspecto labial de los caninos es curva y en posición vertical. El arco maxilar suele ser redondo.

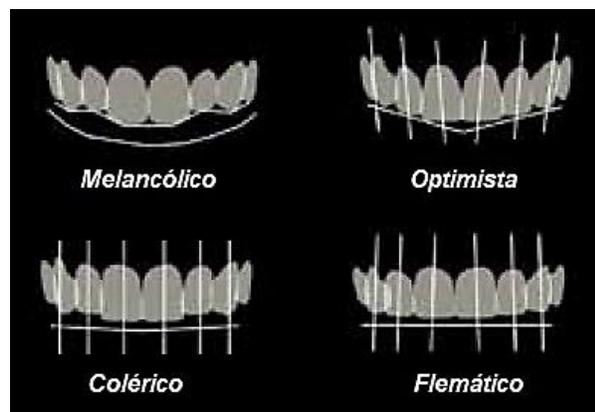


Figura 42 Forma de dientes según el visagismo.



CAPÍTULO 4 PROTOCOLO DE DISEÑO DIGITAL DE SONRISA

Para Coachman Calamita, el protocolo de diseño de sonrisa también llamado DDS “se caracteriza por una comunicación efectiva entre el equipo dental interdisciplinario, incluyendo el técnico dental. Los miembros del equipo pueden identificar y poner de relieve las discrepancias en la morfología de los tejidos blandos o duros y discutir la mejor solución disponible utilizando las imágenes amplificadas”.²⁰

4.1 Flujo de trabajo del diseño digital de sonrisa

Los autores llevan a cabo el protocolo de DDS utilizando un software que permite una sencilla manipulación de las imágenes digitales y la adición de líneas, formas y medidas sobre las imágenes clínicas y de laboratorio. Tres puntos de vista básicos fotográficos son necesarios: cara completa con una amplia sonrisa y los dientes separados, toda la cara en reposo, y la vista retraída de la arcada superior completa con dientes separados.²⁸

También se recomienda un breve vídeo en el que el paciente es impulsado por el clínico para explicar sus preocupaciones y expectativas de tratamiento. Al mismo tiempo, el vídeo debe capturar todas las posibles posiciones dentales y sonrisa, incluyendo 45 grados y vistas de perfil. Las fotografías y vídeos se descargan y se insertan en la presentación de diapositivas. El flujo de trabajo entonces procede de la siguiente manera.²⁸

4.1.1 Cruz

Corresponde a las líneas de referencia vertical y horizontal, que se toman de las herramientas de Keynote o Power Point y se colocan en el centro de la

diapositiva (fig.43). Detrás de estas referencias se coloca luego la foto facial de sonrisa amplia.^{20,28}

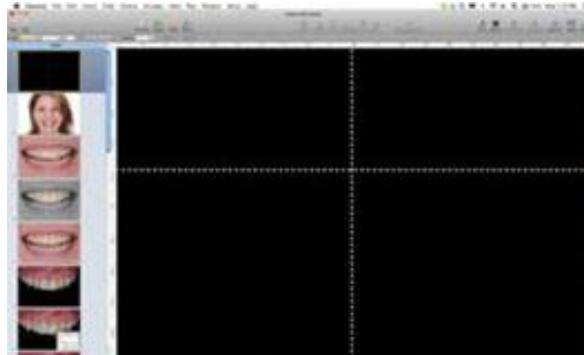


Figura 43 Líneas de referencia.

4.1.2 Arco facial digital

Relacionar la imagen de la sonrisa de cara completa a la línea de referencia horizontal es el más importante paso en el proceso de diseño de sonrisa. La línea interpupilar debe ser la primera línea de referencia para establecer el plano horizontal, pero no debe ser la única. La cara en su conjunto debe ser analizada antes de determinar la mejor referencia horizontal para lograr la armonía. Después de determinar la línea de referencia horizontal, la línea media facial se perfila según a las características faciales, tales como la glabella, la nariz, y barbilla (fig.44).²⁸

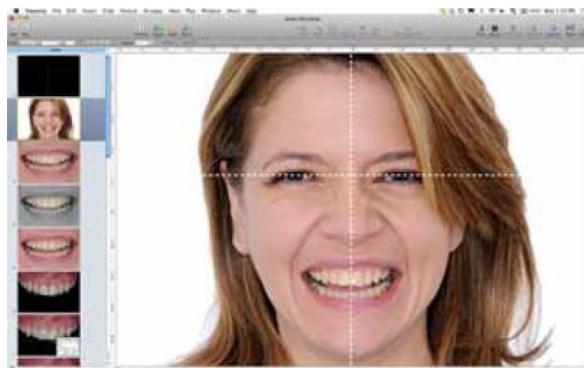


Figura 44 Relación de la foto con las líneas de guía.

4.1.3 Análisis de la dentadura

Llevar la línea horizontal sobre la boca nos servirá para la evaluación inicial de la relación de las líneas de expresión con la sonrisa. El agrupamiento de las líneas y las fotografías faciales permitirán al clínico acercar la imagen sin perder la referencia entre las líneas y fotografía. La línea media, el plano de desplazamiento oclusal y de inclinación pueden ser fácilmente detectados (fig.45).²⁸



Figura 45 La transferencia de la cruz a la sonrisa: la agrupación de las líneas con la fotografía facial.

4.1.4 Simulación de la sonrisa

La simulación puede realizarse reubicando la posición del borde incisal, inclinación, desplazamiento, proporciones de los dientes y contornos de los tejidos blandos (fig.46).^{20,28}



Figura 46 Simulación dental realizado mediante el recorte de las imágenes de los dientes y colocarlos sobre la fotografía sonrisa, corregir el nivel gingival, la longitud y el de inclinación de los dientes anteriores.

4.1.5 Transferencia de la cruz a imagen intraoral

Para analizar las fotografías intraorales de acuerdo con las referencias faciales, la fotografía de sonrisa amplia debe ser reemplazada por la fotografía con los labios replegados, utilizando tres líneas transferibles dibujadas sobre la vista de la sonrisa de la siguiente manera (fig.47): ²⁸

Línea 1: Desde la punta de un canino a la punta del canino contralateral.

Línea 2: Desde el centro del borde incisal del incisivo central a la mitad del borde incisal del incisivo central contralateral.

Línea 3: Sobre la línea media dental, desde la punta de las papilas interdentes de la línea media a la tronera incisal.



Figura 47 Fotografía extraoral e intraoral ajustado a las tres líneas de referencia.

Es necesario calibrar cuatro características de la fotografía: tamaño, inclinación, posición de borde incisal y la posición de la línea media. Línea 1 guiará a los dos primeros aspectos (tamaño y de inclinación), la línea 2 guiará la posición del borde incisal, y la línea 3 guiará la posición de la línea media.²⁸

4.1.6 Medición de la proporción dental

La medición de la anchura / longitud proporción de los incisivos centrales es el primer paso hacia la comprensión de cómo rediseñar la sonrisa. Un rectángulo se coloca sobre los bordes de ambos incisivos centrales. Las proporciones de los incisivos centrales del paciente se pueden comparar con las proporciones ideales descritas en la literatura (fig.48).²⁸

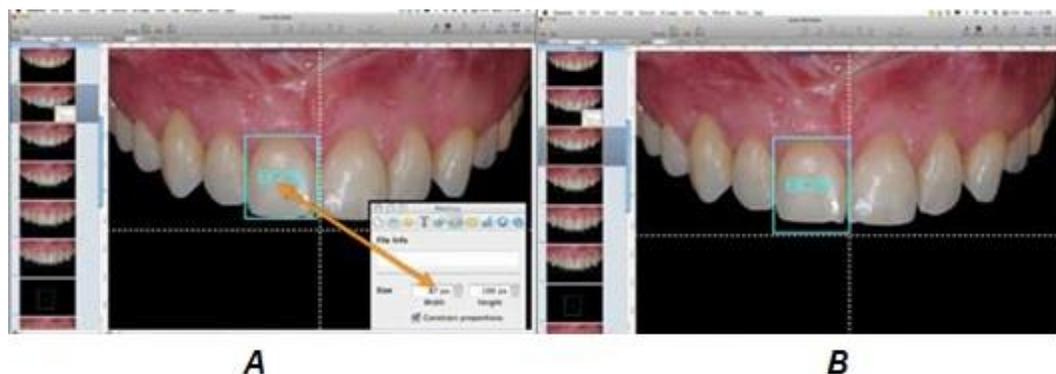


Figura 48 A. Fotografía intraoral con la cruz utilizado para medir la longitud / proporción ancho real, B. Un rectángulo con longitud ideal / proporción anchura (80%) se coloca sobre el incisivo central para comparar la proporción de pretratamiento real con el ideal.

4.1.7 Contorno dental

A partir de este paso, todos los dibujos se pueden llevar a cabo en función de lo que necesita ser visualizado o comunicado para cada caso específico. Los contornos de los dientes pueden ser dibujados sobre la imagen digital, o los contornos de dientes prefabricados pueden ser copiados. La selección de la forma del diente dependerá de factores tales como la entrevista, los deseos del paciente, características faciales, y las expectativas estéticas (fig.49).²⁸

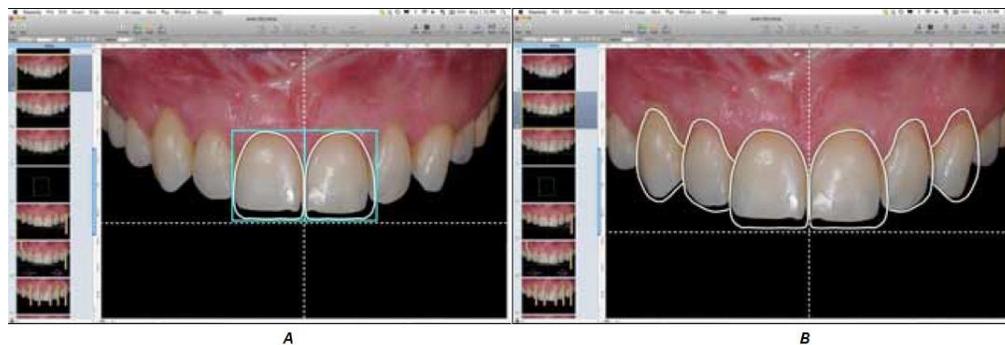


Figura 49 A. Dibujar el contorno de los dientes, guiado por la cruz y por la proporción del rectángulo, B. Los dientes definitivos se muestran en la línea blanca que muestra la relación entre la situación preoperatoria y el diseño ideal.

4.1.8 Evaluación estética blanco y rosa

Después de todas las líneas de referencia y dibujos que han sido trazados, el clínico debe tener un claro entendimiento de las cuestiones estéticas que participan en el arco maxilar del paciente, incluyendo la proporción de dientes, la relación interdental, la relación entre los dientes y línea de la sonrisa, la discrepancia entre las líneas media facial y dental, la línea media y el plano de inclinación oclusal, la falta de armonía del tejido blando, la relación entre tejidos blandos y dientes, alturas papilares, niveles del margen gingival, diseño del borde incisal y eje del diente (fig.50).²⁸

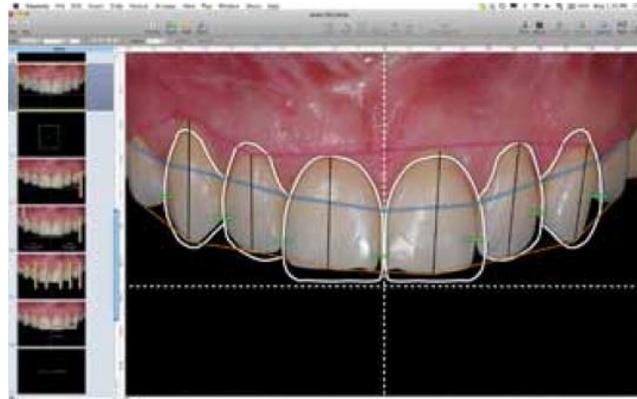


Figura 50 Análisis dental.

4.1.9 Calibración de la regla digital

La regla digital puede ser calibrada sobre la fotografía intraoral mediante la medición de la longitud de uno de los incisivos centrales en el modelo y la transferencia de esta medición a la computadora. Una vez que se calibra la regla digital, el clínico puede hacer cualquier medición necesaria sobre el área anterior de la imagen (fig.51).²⁸

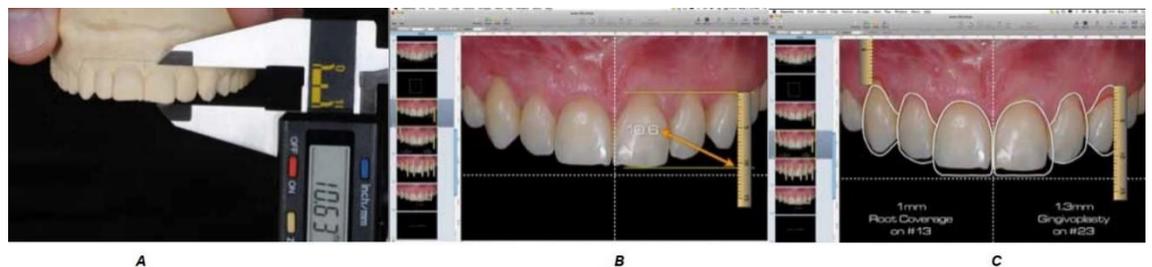


Figura 51 A. La medición de la longitud del incisivo central izquierdo (10,6 mm) sobre el modelo. Esta medición se transferirá a la calibración de la regla digital, B. Calibración de la regla digital en la diapositiva, C. La localización preoperatoria de las zonas cervicales de los caninos en comparación con la ubicación ideal. En este caso, un canino superior necesita un alargamiento de corona y el otro una cobertura de la raíz.

4.1.10 Transferencia de la cruz diagnóstica al modelo de trabajo

Hay que ubicar la línea horizontal sobre la fotografía intraoral debe ser llevada por encima del margen gingival de los seis dientes anteriores. La distancia entre la línea horizontal y el margen gingival de cada diente se mide usando la regla digital y estas mediciones se escriben abajo en la diapositiva (fig.52).²⁸

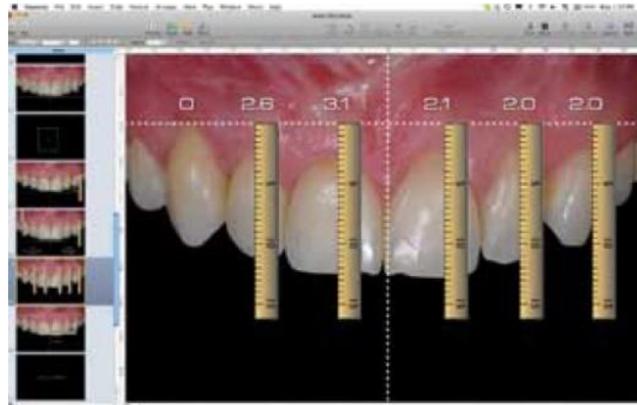


Figura 52 La línea horizontal se coloca aleatoriamente por encima del margen gingival de los dientes anteriores. Esta distancia se mide entonces y se transfiere al modelo de yeso utilizando la regla digital.

Las medidas se transfieren a continuación al molde con la ayuda de un calibrador, se marcan con lápiz se hacen en el modelo a las mismas distancias superiores a los márgenes gingivales, como se muestra en las imágenes digitales. Esos puntos se conectan entonces, se crea una línea horizontal por encima de los dientes. El siguiente paso es transferir la línea media vertical. Debido a que la línea vertical debe ser perpendicular a la línea horizontal, es necesario determinar su ubicación con un solo punto. La distancia entre la línea media dental y la línea media facial en el borde incisal se mide en la computadora y la distancia se transfiere entonces al modelo (fig.53).²⁸

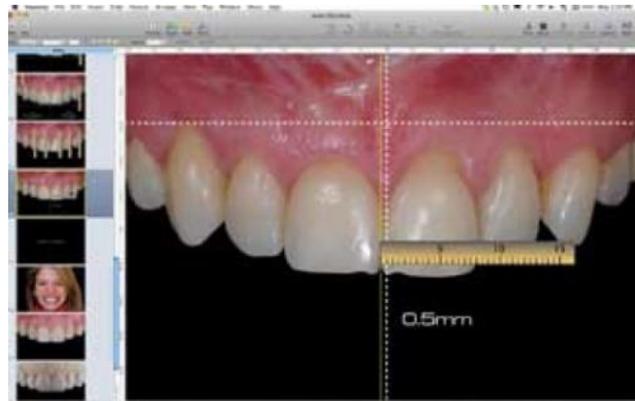


Figura 53 La medición de la discrepancia entre la línea media facial y dental.

Posteriormente, la línea se puede dibujar perpendicular a la línea horizontal que pasa a través de este punto de referencia. Después de dibujar la cruz sobre el modelo. En esta etapa, toda la información que el técnico deberá desarrollar una precisa encerado está disponible tanto en los toboganes y fundido (fig.54).²⁸

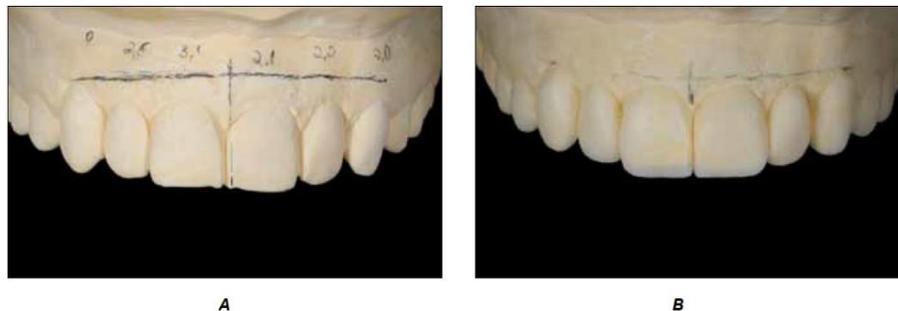


Figura 54 Todas las mediciones se transfieren al modelo, y la cruz se dibuja, B. El encerado de diagnóstico se fabrica usando la cruz y el diseño como guías. La nueva longitud incisal se mide en el equipo y se transfiere al encerado con un calibrador.

El encerado de diagnóstico será una referencia importante para cualquier procedimiento quirúrgico, de ortodoncia y de restauración. Se pueden obtener varias guías sobre este encerado para controlar los procedimientos, tales como guías quirúrgicas, guías de ortodoncia, guías de implante, guías de alargamiento de corona y guías de preparación del diente. El siguiente paso

es importante para evaluar la precisión del protocolo y el encerado es realizar una prueba en boca (fig.55).²⁸



Figura 55 Prueba de provisional hecho con resina de bis acrílica, se obtiene a partir de una impresión de silicona fabricado en la parte superior del encerado de diagnóstico.

La prueba en boca puede llevarse a cabo utilizando una restauración provisional en función de la complejidad del caso. Después de la aprobación del paciente, los procedimientos de restauración pueden ajustarse según sea necesario (fig.56).²⁸



Figura 56 Preparación final del diente mínimamente invasiva guiada por las llaves de silicona.

La fabricación de las restauraciones finales debería ser un proceso controlado con ajustes finales mínimos. Si todos estos pasos se llevan a cabo correctamente y con cuidado, es probable que el resultado final exceda las expectativas del paciente (fig.57)²⁸

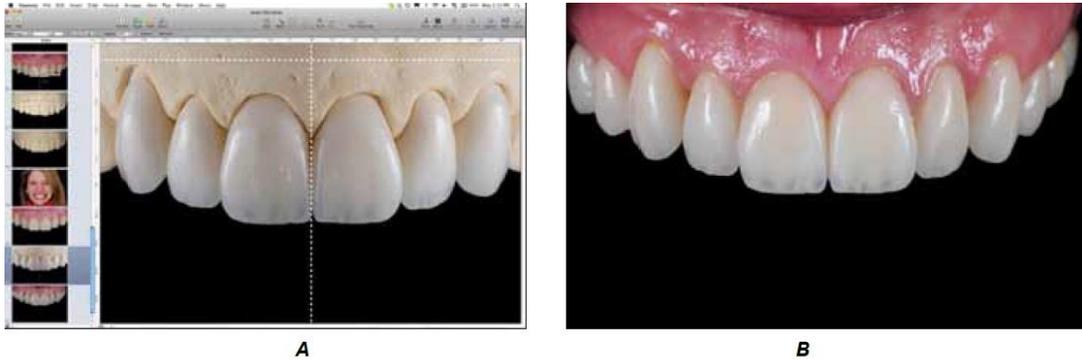


Figura 57 A. Carillas de cerámica fabricadas de acuerdo con las llaves de silicona, B. Carillas cementadas.

El diseño de la sonrisa Digital es una herramienta de múltiples usos que pueden ayudar al equipo restaurador durante todo el tratamiento, la mejora de la comprensión del equipo dental de los problemas estéticos y aumentar la aceptación del paciente del resultado final. La colocación de las líneas de referencias y las fotografías digitales extra e intraoral amplía la visión de diagnóstico del equipo dental y ayuda a evaluar las limitaciones, factores de riesgo y los principios estéticos de cada caso (fig.58).²⁸



Figura 58 Resultado final.



CONCLUSIONES

Actualmente vivimos en una era digital en el cual podemos tomar herramientas para facilitar y desarrollar nuestra profesión de una manera diferente. Las fusiones de los instrumentos análogos con los digitales hacen una combinación excelente que tienen como resultado tratamientos altamente aceptados por el paciente.

El hecho de poder diseñar el tratamiento a hacer en el paciente y poder darle opciones de rehabilitación de manera digital, agiliza el procedimiento de entendimiento para el paciente y se hace de una manera más dinámica.

Teniendo los conocimientos necesarios sobre el análisis facial y dental así como también las proporciones de tamaño, forma y posición de los dientes podremos realizar una selección ideal y personal para cada paciente, es importante tener en cuenta que todos los parámetros no son absolutos y que cada paciente es un individuo con necesidades específicas en el que emplearemos los conocimientos de modo que se integren armónica y funcionalmente a su rehabilitación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mauro Fradeani. Rehabilitación Estética en Prostodoncia Fija: Volumen 1. Análisis Estético. 2006. p. 352. I
2. Chávez MC. Proporciones del ancho/longitud de las coronas clínicas de los dientes anteriores del maxilar en una población Latino-Americana. ADM. 2016;73(4):183–9.
3. Mateu FA, García IG. a sonrisa del 2000 : 3ases para el éxito en su diseño. 2000;
4. Schärer P., Rinn L.A. KFR. Principios estéticos en la odontología restaurativa. 2da ed. Edición Española: DYOMA; 1991. 239 p.
5. Tatler BW, Wade NJ, Kwan H, Findlay JM, Velichkovsky BM. Eye movements and vision. Iperception. 2010;1(1):7–27.
6. Câmara CA. Esthetics in Orthodontics: interest points, reference points and discrepancy points. Dental Press J Orthod . 2012;17(5):4–7.
7. Cedeño JB. La Cara y sus Proporciones Estéticas. Clínica Cent “Cira García”, La Habana Cuba. 2015;1–11.
8. Carranza BF. Periodontología clínica. 9ª. McGraw-Hill; 1998. 920 p.
9. Vandana KL, Savitha B. Thickness of gingiva in association with age, gender and dental arch location. J Clin Periodontol. 2005;32(7):828–30.
10. Miguel Ángel, Botero Mariaca P. La sonrisa y sus dimensiones. Rev Fac Odontol Univ Antioquia. 2012;23(2):253–365.
11. Becerra JES. Análisis de la sonrisa. 2016.
12. Rabell J, Chávez V, Martínez A, Gómez A, Haddad JL, Vecchyo C. Arte y anatomía de la sonrisa. 132(1).
13. Ma D, Hernández H. La sonrisa y su patología. Rev Mex Med física y Rehabil. 2000;(3):49–52.
14. Tjan AHL, Miller GD, The JGP. Some esthetic factors in a smile. J Prosthet Dent. 1984;51(1):24–8.
15. Claude RR. Fundamentals of esthetics. illustrate. Vol. 20, The University of Michigan. Quintessence Pub. Co., 1990; 1990. 373 p.



16. Frush JP, Fisher RD. The Dynesthetic interpretation of the Dentogenic concept. *J Prosthet Dent.* 1958;160–72.
17. Espinoza K, Rios K, Liñán C. Influencia del corredor bucal y la exposición gingival en la percepción estética de la sonrisa. *Rev Estomatol Hered.* 2015;25(2):133–44.
18. Castruita Cruz G, Fernández López A, Marichi Rodríguez F. La asociación entre el arco de sonrisa y los corredores bucales con el biotipo facial en sujetos con normoclusión. *Rev Mex Ortod.* 2015;3(1):8–12.
19. Natalia Vélez Trujillo PMBM. Manual de historia clínica odontológica del escolar. 3ra ed. Colombia EUC de, editor. 2017. 310 p.
20. Carbo F. Diseño de sonrisa digital: Evaluación para comprobar la eficiencia de esta herramienta en planificación, comunicación y aceptación del tratamiento. Universidad Central Del Ecuador; 2016.
21. Moreno MB. Uso de software para diseño de sonrisa. In: Digital EEC, editor. CDMX: Facultad de Odontología Coordinación de educación continua; 2018.
22. Pérez MS. La fotografía clínica en odontología. :1–5.
23. Ward DH. A study of dentists' preferred maxillary anterior tooth width proportions: Comparing the recurring esthetic dental proportion to other mathematical and naturally occurring proportions. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(6):324–39.
24. Paolucci B, Calamita M, Coachman C, Gürel G, Shayder A, Hallawell P. The Art of Dental Composition. *Quintessence Dent Technol.* 2012;187–201.
25. Frush JP, Fisher RD. The age factor in dentogenics. *J Prosthet Dent.* 1957 Jan;7(1):5–13.
26. Frush JP, Fisher RD. How dentogenics interprets the personality factor. *J Prosthet Dent.* 1956;6(4):441–IN2.
27. Frush JP, Fisher RD. How dentogenic restorations interpret the sex factor. *J Prosthet Dent.* 1956;6(2):160–72.
28. Coachman C, Calamita M. Digital Smile Design: A tool for treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry. *Dent Today.* 2007;26(5):100, 102, 104–53.