



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, DE LA SALUD Y DE LA VIDA

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO DE GRADO

**DISEÑO DE SONRISA CON CARILLAS DE PORCELANA POR MEDIO DE
FLUJOS DIGITALES EN UN PACIENTE ADULTO**

GARCÉS SEGURA MARTHA ELIZABEH

TUTOR

DR. JACK VIZCAÍNO

Quito, 2021

RESUMEN

La odontología estética busca restaurar la armonía en los dientes de los pacientes integrándola con su salud y función. Siempre se ha tratado de mejorar técnicas, elaboración o planificación de los tratamientos, por lo que el avance en tecnología, en esta especialidad ha sido significativa.

En el presente caso se trató un paciente femenino de 55 años que presenta carillas de resina pigmentadas, filtradas y fisuradas, acompañadas de sensibilidad, inflamación gingival y molestias en su aspecto físico. Se propuso combinar su fisonomía facial y el escaneo de la cavidad bucal, con el uso del programa digital, mismo que permite realizar el diseño, encerado y mock up digital en tres dimensiones, visualizando a la par su rostro. Con este software se puede obtener una perspectiva global del resultado, mientras el paciente tiene la opción de participar y opinar al instante, en cuanto a la caracterización del diseño realizado, dándole mayor predictibilidad y aceptación a su tratamiento.

La tecnología en odontología estética, ha avanzado, por esto, el escaneo intraoral, análisis estético digital y la impresión de diferentes trabajos con tecnología 3D, como la elaboración de carillas a la medida, es una herramienta de utilidad, pues disminuyen el tiempo de planificación y terminación de un trabajo, facilitan el proceso de un tratamiento, ayudan a la visualización del trabajo por parte del paciente, al instante, aportando a la interacción con el profesional, convirtiendo estas herramientas en necesarias para captar la satisfacción de las personas inmersas en el tratamiento.

Palabras Clave: Intraoral, Gingival, Digital, 3D, Carillas, Porcelana.

ABSTRACT

Aesthetic dentistry seeks to restore harmony in patients' teeth, integrating it with their health and function. It has always tried to improve techniques, elaboration or planning of treatments, so the advance in technology in this specialty has been significant.

The present case involved a 55-year-old female patient with pigmented, filtered and fissured resin veneers, accompanied by sensitivity, gingival inflammation and discomfort in her physical appearance. It was proposed to combine her facial physiognomy and the scanning of the oral cavity, with the use of the digital program, which allows the design, waxing and digital mock up in three dimensions, visualizing at the same time her face. With this software a global perspective of the result can be obtained, while the patient has the option to participate and give an instant opinion on the characterization of the design, giving greater predictability and acceptance of the treatment.

Technology in esthetic dentistry has advanced, therefore, intraoral scanning, digital esthetic analysis and printing of different works with 3D technology, such as the development of custom veneers, is a useful tool, because they reduce the time of planning and completion of a job, facilitate the process of treatment, help the visualization of the work by the patient, instantly, contributing to the interaction with the professional, making these tools necessary to capture the satisfaction of the people involved in the treatment..

Keywords: Intraoral, Gingival, Digital, 3D, Veneers, Porcelain

DEDICATORIA

A mi familia, que con su esfuerzo me permitieron seguir esta hermosa carrera Odontología, nunca me dejaron sola, dieron todo su apoyo y aliento hasta el final, para que la culmine de la mejor manera.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, Martha Segura, quien es un pilar en mi vida y me enseñó, que el rendirse es el único fracaso. No hay nada más gratificante, que lo que ganas con tú esfuerzo.

A mi padre, Carlos Garcés, quien me apoyo para seguir esta carrera de una u otra manera y siempre ha estado a mi lado en todas las decisiones buenas o malas de mi vida.

A mi Abuelita, María Luisa Troya, por ser quien cuidó de mí, me enseñó que no hay atajos en la vida, cada cosa tiene su proceso, no importa cuánto tarde, siempre y cuando sea hecho de forma correcta.

A mi hermano, Emilio Garcés que no me ha dejado sola y siempre me ha a poyado en todas las etapa de mi vida.

A mi tutor, Dr. Jack Vizcaíno, quien me ayudó, apoyó y guió de forma incondicional en todos los aspectos para la elaboración de este caso clínico y durante mi etapa estudiantil.

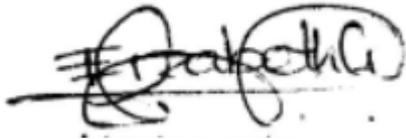
A la Dra. Verónica Cepeda, quien siempre fue una guía y apoyo, durante toda mi carrera.

A todos los profesores que forman parte de la Universidad Internacional del Ecuador y fueron parte de mi formación académica, sin su ayuda y esfuerzo, no sería la profesional que ahora soy.

CERTIFICACIÓN

Yo, Martha Elizabeth Garcés Segura, declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martha Elizabeth Garcés Segura', with a horizontal line drawn through the middle of the signature.

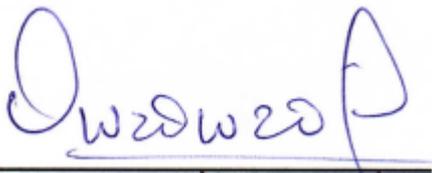
Atentamente

Elizabeth Garcés

Autora

CERTIFICACIÓN

Yo, Dr. Jack Vizcaíno, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Atentamente

Dr. Jack N. Vizcaíno Carrión

Director de Caso Clínico

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	13
2.	. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
3.	. JUSTIFICACIÓN	16
4.	OBJETIVOS.....	18
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	18
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
	MARCO TEÓRICO	19
5.	ANÁLISIS ESTÉTICO DE LA SONRISA	19
5.1	Principios de la macro estética	19
5.1.1	La cara.....	19
5.1.2	Forma de la cara.....	19
5.1.3	Línea media de la cara	20
5.1.4	Línea interpupilar.....	20
5.1.5	Plano incisal	20
5.1.6	Tipo de sonrisa.....	21
5.1.7	Tipo de labio.....	22
5.1.8	Periodonto	23
5.1.9	Dientes en grupo	25
6.	PRINCIPIOS DE LA MICROESTÉTICA	29
6.1.1	Forma	29
6.1.2	Anatomía o arquitectura dentaria.....	30
6.1.3	Tamaño.....	30
6.1.4	Color	31
6.2	Fundamentos para el color de los dientes	31
6.2.1	Matiz.....	31
6.2.2	Croma.....	32
6.2.3	Valor o luminosidad	33
7.	LAMINADO DE PORCELANA.....	33
7.1	Clasificación de laminados:	33
7.1.1	Profundidad de la extensión.....	33
7.1.2	Extensión del laminado	33
7.1.3	Color del diente a ser restaurado.....	33
7.2	Indicaciones para laminados cerámicos:	34
7.2.1	Dientes con alteración de color.	34

Amelogenesis imperfecta, fluorosis, manchas por tetraciclina nivel III y IV, envejecimiento fisiológico, oscurecimiento por trauma, pigmentación intrínseca por infiltración dentinaria. (Peña L., 2003).....	34
7.2.2 Dientes que presentan alteración en la forma.....	34
7.2.3 Dientes con alteración en el posicionamiento de la arcada.....	34
7.2.4 Dientes con restauraciones amplias deficientes y afección de la cara vestibular.....	34
7.2.5 Dientes con alteraciones en el color que no responderían satisfactoriamente a la técnica de blanqueamiento.....	34
7.2.6 Dientes que necesitan modificación de la forma coronaria.....	35
7.2.7 Dientes cortos o desgastados.	35
7.2.8 Dientes que necesitan cierre de diastema y presentan alguna alteración y/o expectativa de modificación estética en la sonrisa por parte del paciente.....	35
7.2.9 Dientes anteriores que necesitan el restablecimiento de las guías anterior y canina. 35	
7.3 Ventajas.....	35
7.4 Limitaciones.....	36
7.4.1 Pacientes con hábitos parafuncionales.....	36
7.4.2 Dientes con gran apiñamiento o giroversión.....	36
7.4.3 Dientes con estructura dentaria coronaria significativamente reducida	36
7.4.4 Dientes con alteración del posicionamiento hacia vestibular.....	36
7.4.5 Técnica de fabricación y manipulación del laminado cerámico antes del cementado	37
7.5 Oclusión.....	37
8. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE DISEÑOS DE SONRISA	37
8.1 Generación 1.....	38
8.2 Generación 2.....	38
8.3 Generación 3.....	38
8.4 Generación 4.....	39
8.5 Generación 5.....	40
8.6 Generación 6.....	40
9. PERSPECTIVAS DE FUTURO EN LA ODONTOLOGÍA DIGITAL	41
10. ADOPTAR LA ODONTOLOGÍA DIGITAL	41
11. FLUJO DIGITAL	42
11.1 Flujo digital asociado a procedimientos CAD/CAM.....	42
11.2 Digitalización	43
11.3 FASE CAD.....	44
11.4 FASE CAM.....	45

12. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO	47
12.1 HISTORIA CLÍNICA	47
12.2 Odontograma	48
12.3 Indicadores de salud	48
12.4 Exámenes complementarios	49
12.4.1 Radiografía panorámica	49
12.4.2 Exámenes de laboratorio:	49
12.5 Diagnóstico	51
12.6 Plan de tratamiento	52
12.7 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS	53
12.7.1 Motivación, fisioterapia oral y profilaxis	53
12.7.2 Protocolo fotográfico y escaneo intraoral digital	53
12.7.3 Análisis de flujos digitales en el laboratorio (Análisis facial y dental digital) 57	
12.7.4 Modelo en 3D del encerado diagnóstico digital	60
12.7.5 Cirugía periodontal	60
12.7.6 Toma de color	61
12.7.7 Preparación de dientes para carillas de porcelana	62
12.7.8 Toma de impresiones y comunicación con el laboratorio	64
12.7.9 Prueba de porcelana	66
12.7.10 . Cementación	67
12.7.11 . Preparación de la porcelana	67
12.7.12 . Preparación del diente	68
12.7.13 . Cementación	69
12.7.14 . Protocolo fotográfico final	71
12.7.15 . Antes y después del tratamiento	72
13. . DISCUSIÓN	73
14. . CONCLUSIONES	75
15. . RECOMENDACIONES	76
16. . BIBLIOGRAFÍA	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Formas de la cara. (A) Cuadrada, (B) Ovoide, (C) Triangular	20
Gráfico 2. Relación entre las líneas interpupilar y el plano incisal	21
Gráfico 3. Tipo de sonrisa: (A) Alta, (B) Media, (C) Baja	22
Gráfico 4. (A) Grueso, (B) Medio, (C) Fino.....	23
Gráfico 5. (A) Contorno gingival estéticamente equilibrado, (B) Desequilibrio en el contorno gingival de los incisivos centrales perjudica la estética de la sonrisa.	24
Gráfico 6. El cénit gingival ubicado, en la posición más distal y elevada del contorno gingival del diente.....	24
Gráfico 7. La mal posición de la papila interdientaria puede generar un “agujero negro” o efecto estético desagradable.....	25
Gráfico 8. (A) Curvatura incisal convexa, proporcionando una imagen estética agradable, (B) Curvatura incisal cóncava, como ala de gaviota.	26
Gráfico 9. Verificación de la proporción áurea entre incisivo central y lateral con regla (Golden Rule, Safident), el diente 11 tiene amplitud del 60% mayor al diente 12 es decir proporción de 1,618 a 1.....	28
Gráfico 10. Formas del diente (A) Cuadrada, (B) Ovoide, (C) Triangular.	29
Gráfico 11. Escala de color VitaPan classical.....	32
Gráfico 12. Odontograma	48
Gráfico 13. Indicadores de salud	48
Gráfico 14. Radiografía panorámica de los maxilares	49
Gráfico 15. Exámenes de laboratorio	51
Gráfico 16. Fotografías extraorales	54
Gráfico 17. Escaneo intraoral maxilar	55
Gráfico 18. Escaneo intraoral mandibular	56
Gráfico 19. Escaneo intraoral con paciente en oclusión	57
Gráfico 20. Diseño digital de sonrisa en 3D	59
Gráfico 21. Encerado diagnóstico digital final, modelo preliminar de impresión 3D	59
Gráfico 22. Modelo en 3D del encerado diagnóstico digital.....	60
Gráfico 23. Gingivoplastia	61
Gráfico 24. Toma de color.....	62
Gráfico 25. Tallado dental cara vestibular de los dientes.....	63
Gráfico 26. Tallado incisal	64
Gráfico 27. Toma de impresión de la preparación realizada (A, B, C) Método de dos pasos con silicona por adición. (D) Registro de mordida con silicona por condensación.	65
Gráfico 28 (A) (B). Provisional posicionado en boca.....	66
Gráfico 29. Prueba de porcelana.....	67
Gráfico 30. Preparación de la porcelana (A) Colocación de mangos en los laminados para facilitar su manipulación (B) Aplicación de Ácido Fluorhídrico (C) Aplicación de Silano.	68
Gráfico 31. Preparación del diente, (A) Aplicación de Ácido Ortofosfórico al 37% (B) Aplicación de Adhesivo.	69
Gráfico 32. Proceso de Cementación.....	70
Gráfico 33. Control a los 4 días de realizada la cementación	70
Gráfico 34. Protocolo fotográfico final.....	71
Gráfico 35. Antes y Después de realizado el tratamiento.	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Promedio de la longitud y amplitud de la corona de los dientes anteriores para ambos sexos	31
Tabla 2. Plan de tratamiento	53

1. INTRODUCCIÓN

Los dientes anteriores tienen una gran importancia en la estética facial, tomando en cuenta esto, son valorados por los pacientes que desean mejorar su aspecto. Existe cierta controversia con respecto a la necesidad de desgastarlos significativamente para la mejora estética. Tomando en cuenta esto, los laminados cerámicos son una alternativa, pues el desgaste dentario es el necesario durante la preparación y como resultado proporciona una transformación estética duradera. (Nocchi E., 2019).

El profesional debe tomar en cuenta la importancia de realizar un diagnóstico y planificación adecuada, tener una comunicación eficaz con el paciente para percibir su real expectativa de tratamiento. (Nocchi E., 2019).

El uso de la tecnología en prótesis fija y estética, han ayudado a reducir los tiempos de trabajo, realizar trabajos con mejor adaptación, siendo estos individualizados para cada paciente con mayor precisión. (Nocchi E., 2019).

Las carillas cerámicas son una alternativa conservadora y de alta estética. Son usadas como tratamiento de restauración y se colocan sobre la superficie vestibular del diente reemplazando su esmalte desgastado, son individualizadas, buscando resultados naturales. Las carillas se han convertido en una de las mejores opciones para mejorar el color de dientes exageradamente teñidos, con ligera mala posición o cierre de espacios proximales, siempre y cuando su preparación sea mínima y manteniendo la mayor cantidad de esmalte. (Fioranelli, Trajano, Garofalo & Martins, 2010).

El objetivo de este caso es mostrar el uso de herramientas tecnológicas, como el escáner intraoral, el programa de diseño de sonrisa automatizado y la impresión del encerado diagnóstico en 3D, los cuales se incluyen en una planificación digital de elaboración de

carillas de porcelana, y se pueda utilizar en otros trabajos como guía de elaboración con sistemas de flujos digitales para la rehabilitación estética de un paciente.

2. . PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pacientes que presentan alguna alteración en sus dientes tanto de color, forma o tamaño buscan llegar a tener un equilibrio en su sonrisa, al decidir realizarse un tratamiento estético, el profesional debe asumir la responsabilidad de realizarlo con una buena planificación, respetando los principios biológicos y buscando devolverle salud al paciente. (Nocchi E., 2019).

La paciente de sexo femenino, acudió a la consulta con una clara inconformidad en su estética dental, manifestó haberse realizado carillas de resina hace 8 años, hace 6 años estas se pigmentaron y hace 2 años se fisuraron, causando sensibilidad, incomodidad e insatisfacción con su sonrisa, así como al momento de hablar. Al evaluar al paciente clínicamente, se evidencian carillas pigmentadas, desgastadas en los dientes N° 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, en los dientes 1.1 y 2.2 las carillas fisuradas y sensibilidad en todos los dientes.

Los análisis de sonrisa digitales convencionales, para la elaboración, en este caso de carillas, realizan el análisis facial y dental por separado, tomando en cuenta la simetría en general de cada elemento sin analizarlos de forma conjunta. A fin de continuar el tratamiento, el especialista debe trasladar las modificaciones dentales analizadas en modelos de estudio (encerado diagnóstico), realizar una llave de silicona, preparar el mock up y proceder a colocarlo en la boca del paciente, de esta manera, solo hasta este momento se puede visualizar el resultado de la planificación de forma conjunta, observar sus falencias, realizar modificaciones y que el paciente manifieste su satisfacción o no, comunique sus aportes al diseño realizado por el profesional, para proceder con el tratamiento.

Lo anterior hace necesario la comprobación de los resultados de las nuevas tecnologías informáticas para el diseño de sonrisa.

3. . JUSTIFICACIÓN

Las carillas de porcelana se han convertido en una opción conservadora, de alta estética para devolver armonía a la sonrisa del paciente, confiables a largo plazo, el uso por parte del clínico de un cemento adecuado más una técnica de tallado de acuerdo al material a utilizar, preservando la mayor parte de la estructura dental, hace que sean una buena opción como tratamiento.

Usar los medios digitales que están al servicio de la odontología, permitirá a los profesionales reducir tiempos de trabajo, realizar trabajos más precisos, con menos discrepancias, por lo tanto, menos pruebas y un mejor resultado final.

La planificación de diseño de sonrisa con flujos digitales es una opción para la elaboración de carillas indirectas de cualquier material cerámico.

Este trabajo en su elaboración, incluye sistemas de flujo digital, permitiendo al clínico trabajar con medidas dentales exactas y personalizadas pues se realiza el escaneo intraoral en 3D de la boca del paciente: maxilar, mandibular, paciente en oclusión cotejándolo con fotografías en 2D de su rostro, para un diseño integral con una vista global (cara-estética rosa y blanca), una impresión 3D del encerado diagnóstico realizado, basado en las medidas reales de los dientes del paciente, realizado en el programa de diseño de sonrisa digital con plantillas modificadas a detalle en aspectos como el tamaño, angulación, etc., de cada diente de acuerdo a la necesidad del profesional tomando en cuenta su oclusión.

Las nuevas tecnologías informáticas de diseño digital de sonrisa, proporcionan la posibilidad de integrar todos los rasgos fisonómicos del paciente, cavidad oral completa, proyectarlos en 3 dimensiones -3D- lo cual permite, realizar el diseño, encerado y visualizar los resultados al instante (mock up digital), lo que faculta tanto al especialista como al paciente, conocer, sin haber realizado procedimiento clínico alguno, el resultado

final de la rehabilitación. Este procedimiento informático aporta a que el paciente consienta con más conocimiento y seguridad el tratamiento, alcanzando finalmente una mayor satisfacción.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Restaurar la estética del paciente mediante la elaboración de carillas de porcelana por medio de flujos digitales de trabajo.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Usar el diseño digital de sonrisa 3D para planificación y la subsiguiente elaboración de carillas de porcelana.
- Modificar la estética blanca de la paciente.
- Devolver salud gingival de la paciente.

MARCO TEÓRICO

5. ANÁLISIS ESTÉTICO DE LA SONRISA

5.1 Principios de la macro estética

5.1.1 La cara

La cara es un punto esencial de lo considerado estéticamente agradable; todo procedimiento dental, en estética, debe tomar en cuenta el equilibrio que debe llegar a tener con esta. (Abers HF 2002). La sonrisa es uno de los elementos principales, que las personas observan, siendo un detalle notable que conforma la cara. Se utilizan varios trazos imaginarios, en sentido vertical y horizontal como referencia para el análisis estético del rostro. (Vanini L, 1996).

5.1.2 Forma de la cara

Los prototipos de forma de cara se han catalogado en: cuadrada, ovoide y triangular. Tiempo atrás se afirmó que existe una gran relación entre la forma de la cara y la forma de los dientes. (Williams, 1914). Sin embargo, otros autores sugieren que no existe dicha relación. (Baratieri, 1995). Consecuentemente, otros elementos pueden ayudar a establecer la forma de los dientes, como el carácter y lo que pretende proyectar el paciente. El especialista, debe trazar líneas que fragmentan la cara en tercios, para contrastar su proporción. (Nocchi E., 2019).



Gráfico 1. Formas de la cara. (A) Cuadrada, (B) Ovoide, (C) Triangular

Fuente: (Nocchi E., 2019).

5.1.3 Línea media de la cara

En un plano frontal del paciente, se puede observar si existe algún grado de divergencia en la línea media del rostro. Los sitios a considerar para el trazado de esta línea son: glabella, punta de la nariz, filtro labial y punta del mentón. Cualquier modificación sobre esta línea, constituiría un desequilibrio o asimetría de los elementos que componen el rostro. (Nocchi E., 2019).

5.1.4 Línea interpupilar

La línea interpupilar, debe ser paralela al plano incisal de los dientes superiores y al contorno del margen gingival, esta armonía debe acentuarse haciendo que el plano incisal siga la línea labial inferior durante la sonrisa. Esta línea sirve para evaluar el plano incisal y los márgenes gingivales del maxilar y así realizar modificaciones del plano gingival, tratamiento ortodóntico o cirugía antes de recurrir al diseño de sonrisa. (Pinault A, .1998)

5.1.5 Plano incisal

Debe ser equivalente a las líneas interpupilar y gingival, para dar lugar a un equilibrio estético. (Nocchi E., 2019).



Gráfico 2. Relación entre las líneas interpupilar y el plano incisal

Fuente: (Nocchi E., 2019).

5.1.6 Tipo de sonrisa

La sonrisa se clasifica en alta, media y baja, en base a la proporción de la exposición dental y gingival en el área del sextante anterosuperior. Alta, cuando se expone totalmente los dientes anteriores superiores y parte de encía siendo esta de altura variable. Media, cuando incluye la corona total o un 75% de los dientes anteriores superiores y sus papilas interproximales. Baja, cuando se expone el 75% o menos de la corona de los dientes anteriores superiores. (Fradeani M., 2006).

Una sonrisa agradable se podría definir como la que exponga totalmente los dientes maxilares, junto con 1mm hasta 2 a 3mm de tejido gingival considerándolo estéticamente agradable. Mientras que más de 3mm se considera estéticamente desagradable. (Fradeani M., 2006).

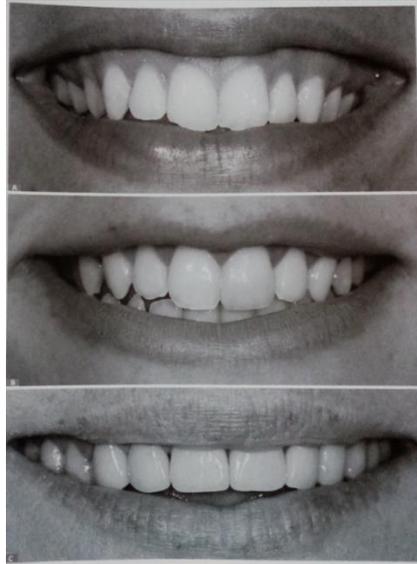


Gráfico 3. Tipo de sonrisa: (A) Alta, (B) Media, (C) Baja

Fuente: (Nocchi E., 2019).

5.1.7 Tipo de labio

Como referencia se conoce que la medida de los labios separados en reposo es de 1 a 5mm. Los diferentes tipos de labios se podrían clasificar en gruesos, medios y finos. Clínicamente, los pacientes en los que se visualiza toda la corona clínica de los dientes anteriores superiores y encía mientras se produce la sonrisa, presentan labios finos, y las características contrarias, labios gruesos. (Nocchi E., 2019).

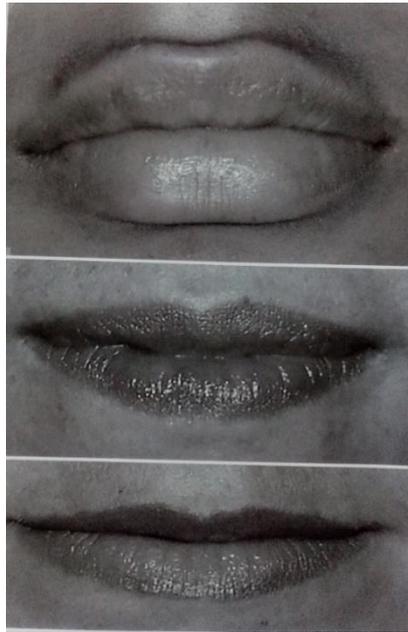


Gráfico 4. (A) Grueso, (B) Medio, (C) Fino.

Fuente: (Nocchi E., 2019).

5.1.8 Periodonto

5.1.8.1 Contorno gingival

El contorno gingival debe ser regular, continuo en general, pero con un desplazamiento pequeño en los incisivos laterales en dirección coronal, en contraste con los incisivos centrales y caninos para ser visualmente agradable. Esta es una condición, para mantener un resultado estético, por lo que, cuando el paciente presenta sonrisa media o alta, y el contorno gingival no es adecuado, se sugiere realizar una cirugía plástica periodontal, de acuerdo al caso y al diagnóstico respectivo, como por ejemplo, gingivectomía, gingivoplastia y alargamiento de corona, trabajando a la par con estética y así obtener un tratamiento favorable a las expectativas planteadas. (Nocchi E., 2019).



Gráfico 5. (A) Contorno gingival estéticamente equilibrado, (B) Desequilibrio en el contorno gingival de los incisivos centrales perjudica la estética de la sonrisa.

Fuente: (Nocchi E., 2019).

5.1.8.2 Cénit del contorno gingival

Es el punto más alto y hacia distal del centro del contorno gingival de cada diente. El cénit debe ser conservado, durante cualquier procedimiento a realizarse en la cara vestibular de cada diente. (Nocchi E., 2019).



Gráfico 6. El cénit gingival ubicado, en la posición más distal y elevada del contorno gingival del diente.

Fuente: (Nocchi E., 2019).

5.1.8.3 Papila interdentaria

Origina el cierre del espacio interdental junto con el punto de contacto interproximal, dando como resultado una sonrisa equilibrada, especialmente en personas jóvenes. (Nocchi E., 2019).



Gráfico 7. La mal posición de la papila interdentaria puede generar un “agujero negro” o efecto estético desagradable

Fuente: (Nocchi E., 2019).

5.1.9 Dientes en grupo

Un buen estado y equilibrio estético de los dientes anteriores, es armonía en la sonrisa.

5.1.9.1 Curvatura incisal

El plano incisal, cuando se observa de frente tiene una curva convexa que sigue un paralelismo a la concavidad natural del labio inferior mientras se está sonriendo. Esta puede ser más o menos acentuada. Suele ser evidente en pacientes dentales de clase I, mientras en sujetos de clase III se encuentra hacia afuera. En pacientes de clase II puede percibirse convexa, pero se apreciara una marcada diferencia entre incisivos centrales y laterales. Los laterales se encuentran cerca de 1mm más alejados de la línea convexa que formaran los bordes incisales de los caninos y de los incisivos centrales, dando al plano incisivo un aspecto típico de “ala de gaviota”. (Fradeani M., 2006).



Gráfico 8. (A) Curvatura incisal convexa, proporcionando una imagen estética agradable, (B) Curvatura incisal cóncava, como ala de gaviota.

Fuente: (Nocchi E., 2019).

5.1.9.2 Línea media dentaria

Establece el equilibrio de cada arcada pues con un trazo imaginario divide los incisivos centrales tanto superiores como inferiores. Esta línea debe colocarse en la línea media facial o en línea media de la boca utilizando como referencia el frenillo labial, puede o no estar alineada con la línea media facial. (Pinault A, .1998)

5.1.9.3 Alineación dentaria

La posición y alineamiento de los dientes en el arco pueden influir de una manera muy significativa en la apariencia de una sonrisa, rompiendo la armonía y equilibrio de esta. Una sonrisa es más agradable cuando los dientes se encuentran alineados. Dientes en mala posición o con giro versión, no solo rompen la armonía del arco, sino también interfieren en la proporción aparente de cada diente causando una transición estética desagradable. (Pinault A., 1998)

5.1.9.4 Inclinación axial

Cada diente tiene una inclinación, que se puede observar si se realiza un trazo imaginario de acuerdo al eje longitudinal de cada diente, empezando desde el incisivo central en adelante, esta inclinación, está en íntima relación con el cénit gingival, aumentando

progresivamente hacia distal, mientras avanza hacia el incisivo lateral, canino, etc. Esta relación y transición progresiva debe mantenerse en equilibrio, pues de ser modificada de forma brusca se podría perjudicar la armonía de la sonrisa como del contorno gingival. (Nocchi E., 2019).

5.1.9.5 Proporción entre los dientes

Un concepto aplicado por artistas, matemáticos y arquitectos en 1973 Lombardi introdujo la aplicación de las proporciones de oro que más tarde fue revisada y desarrollada por Levin en 1978. (Fradeani M., 2006).

Tomando en cuenta la línea media, la proporción de oro dice que va a existir una relación entre la anchura del incisivo lateral y central superior de 1:1,618 y del incisivo lateral y canino 1:0,618. El incisivo central debe ser casi 60% más ancho que el incisivo lateral. (Fradeani M., 2006).

La proporción áurea no es absoluta, ya que son medidas deducidas observando solo una proporción del diente, en general vista de frente, por lo tanto esta proporción solo se aplicaría a la parte del diente vista bajo esas circunstancias específicas. (Fradeani M., 2006).



Gráfico 9. Verificación de la proporción áurea entre incisivo central y lateral con regla (Golden Rule, Safident), el diente 11 tiene amplitud del 60% mayor al diente 12 es decir proporción de 1,618 a 1.

Fuente: (Nocchi E., 2019).

5.1.9.6 Corredor bucal

Se visualiza como un fondo oscuro a cada lado de la boca. Se forma con la cara vestibular de los dientes superiores posteriores y el interior de la mejilla al sonreír, cuando se forma este corredor, se observa, el grado de amplitud con el que el paciente sonríe, permite al clínico tomar en cuenta el número de dientes visibles y su contorno gingival, durante la sonrisa. (Conceicao EN., 2005).

6. PRINCIPIOS DE LA MICROESTÉTICA

Se los denomina así, a las características estéticas únicas que posee cada diente, estas deben ser tomadas en cuenta por los profesionales para realizar cualquier tipo de restauración estética directa o indirecta. (Nocchi E., 2019)

6.1.1 Forma

Cada grupo de dientes tiene una forma única, esta debe ser la primera característica que el clínico debe percibir en el paciente, deberá usar esta característica para reproducirla en los demás dientes que van a ser tratados, procurando que la forma sea lo más cercana a la realidad, de cada paciente. La forma, es una de las características más relevantes de la estética dental, que no pasaran desapercibidas con facilidad. Hay 3 formas de dientes: Cuadrado, con líneas paralelas; ovoide, con líneas redondeadas convergentes hacia cervical e incisal; triangular, con líneas convergentes hacia cervical. (Rufenacht CR., 1998)

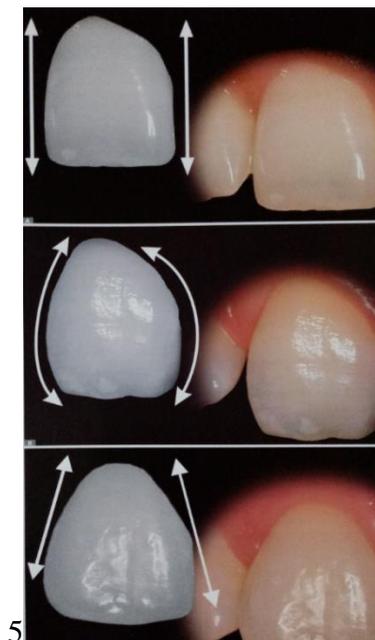


Gráfico 10. Formas del diente (A) Cuadrada, (B) Ovoide, (C) Triangular.

Fuente: (Nocchi E., 2019).

6.1.2 Anatomía o arquitectura dentaria

Cada diente tiene su anatomía, es decir sus características, es importante detectar estos detalles para identificar cada uno, como para realizar su reproducción de ser necesaria, con los respectivos detalles anatómicos que perdió, por medio de una restauración estética. (Nocchi E., 2019).

6.1.3 Tamaño

El ancho por la altura de los dientes, se debe conservar de acuerdo a cada grupo dentario, los incisivos centrales son dientes dominantes por lo que su anchura es aproximadamente 80% de su longitud, si este grupo tuviera un tamaño menor al 65% se los vería muy estrechos y mayor a 85% cortos. (Fradeani M., 2006).

El incisivo lateral tiene una altura por ancho de 60 a 65%. El aspecto más relevante de la superficie vestibular, es si esta, tiene una forma convexa o plana. Por medio de las carillas cerámicas, es posible interferir en la “ilusión” de amplitud del diente que percibe el observador. En la parte vestibular se debe tener especial cuidado en reproducir los tres planos, cervical, medio e incisal, controlando la percepción de la amplitud del diente, agrandando o acortando su área. Si se ubican las crestas marginales hacia los extremos del área vestibular, aumentan el área que refleja luz, dando la percepción de un diente más largo. La convexidad de la cara vestibular del diente controlará si este parece corto o estrecho, de acuerdo a su diseño en sentido cervicoincisal o mesiodistal. (Nocchi E., 2019).

	Mujeres	Hombres
Altura del incisivo central superior	9,4 mm	10,2 mm
Amplitud del incisivo central superior	8,1 mm	8,6 mm
Altura del incisivo lateral superior	7,8 mm	8,7 mm
Amplitud del incisivo lateral superior	6,1 mm	6,6 mm
Altura del canino	8,9 mm	10,1 mm
Amplitud del canino	7,1 mm	7,6 mm

Tabla 1. Promedio de la longitud y amplitud de la corona de los dientes anteriores para ambos sexos

Fuente: (Nocchi E., 2019).

6.1.4 Color

Es una característica compleja de lograr, un reto de la cotidianidad del profesional, por lo que se deben tomar en cuenta ciertos fundamentos.

6.2 Fundamentos para el color de los dientes

Debemos tener claro que solo utilizando ondas electromagnéticas que delimitan la luz, es posible distinguir el color. Conociendo, que no existe color, sin luz. El color que distinguimos, es la suma de los colores reflejados por el objeto, es decir cuando este objeto es blanco es porque refleja todas las luces y cuando este objeto es negro es porque absorbe todas las luces. . (Nocchi E., 2019).

6.2.1 Matiz

Sinónimo de color, es la longitud de onda que no es absorbida al momento de observar el objeto pero que es reflejada hacia el ojo humano. (Cristiani J., 2016)

El tono designa la longitud de onda dominante de un color en el espectro visible. Esto quiere decir que el matiz es el nombre del color por ejemplo azul, rojo, amarillo, etc. En dientes naturales las variaciones de color son muy limitadas oscilando entre pocos tonos

amarillo y naranja, además de pequeños detalles azulados y grisáceos en la región incisal. (Espinoza D, 2016)

Se establece por medio de la longitud de onda que refleja en diente. En odontología se usan diferentes letras para describir diversos matices. Un ejemplo es la escala Vita Lumini (Gráfico 11) la cual posee cuatro categorías que se clasifican por el influjo de los colores A (rojo-marrón), B (Naranja-amarillo), C (verde-gris) y D (rojo-gris). (Zapta R., 2018).



Gráfico 11. Escala de color VitaPan classical.

Fuente: (Nocchi E., 2019).

6.2.2 Cromo

Es el nivel de saturación de cada color, es decir la cantidad de color que existe en un matiz. La cantidad de pureza del croma determina su vivacidad o palidez. El croma se determina por la cantidad de gris que tiene un color. (Espinoza D., 2016)

Suele ser representado por numeración en la escala Vita por números que van del 1 al 4, donde 4 representa un croma mayor y 1 el menor. Clínicamente se facilita definir el croma en los dientes a nivel cervical hacia tercio medio, en virtud del menor espesor del esmalte y mayor de la dentina. Mientras más espesor de dentina exista, mayor será el croma o saturación del color. (Nocchi E., 2019).

6.2.3 Valor o luminosidad

Es también conocido como brillo, es la cantidad de luz que se refleja por un objeto, esta luz será evaluada en rango de claro a oscuro. En una tabla que va desde blanco, alta reflexión de luz, hasta los grados de grises que es reflexión intermedia de luz hasta obtener el negro como valor más bajo posible, donde hay ausencia de reflexión de luz. (Espinoza D, .2016)

Significa cuan claro u oscuro es un objeto o en este caso un diente, cuanto más oscuro está, el valor es bajo, cuanto más claro está, el valor es más alto. Clínicamente, se refiere a la cantidad de gris que existe en la saturación del diente. (Nocchi E., 2019).

7. LAMINADO DE PORCELANA

7.1 Clasificación de laminados:

7.1.1 Profundidad de la extensión

- Sin desgaste dentario
- Desgaste en esmalte
- Desgaste en esmalte/dentina

7.1.2 Extensión del laminado

- Total: cuando se restaura toda la cara vestibular
- Total con recubrimiento incisal: cuando se restaura toda la cara vestibular, incluyendo la reducción del borde incisal e inclusión parcial de la cara palatina

7.1.3 Color del diente a ser restaurado

- Sin alteración del color
- Con alteración moderada del color
- Con alteración acentuada del color

Los laminados cerámicos están indicados de forma genérica en dientes que presentan alteración del color, forma o posición, incluyendo la cara vestibular. (Nocchi, 2019, p. 451).

7.2 Indicaciones para laminados cerámicos:

7.2.1 Dientes con alteración de color.

Amelogenesis imperfecta, fluorosis, manchas por tetraciclina nivel III y IV, envejecimiento fisiológico, oscurecimiento por trauma, pigmentación intrínseca por infiltración dentinaria. (Peña L., 2003)

7.2.2 Dientes que presentan alteración en la forma.

Presentan dientes cónicos, microdoncia e incisivos de Hutchinson. (Nocchi E, 2019, p 452).

7.2.3 Dientes con alteración en el posicionamiento de la arcada.

Cuando se presenta una mínima alteración de angulación, inclinación o giroversión del diente. (Peña L., 2003)

7.2.4 Dientes con restauraciones amplias deficientes y afección de la cara vestibular.

Dientes fracturados, caries extensas pero superficiales, deformaciones congénitas y anomalías adquiridas. (Peña L., 2003)

7.2.5 Dientes con alteraciones en el color que no responderían satisfactoriamente a la técnica de blanqueamiento.

Muchas veces el blanqueamiento no resulta con las expectativas deseadas, con más frecuencia, en dientes sin vitalidad o en dientes que vuelven a oscurecer después de realizado el blanqueamiento. Los laminados son una indicación. (Nocchi E., 2019).

7.2.6 Dientes que necesitan modificación de la forma coronaria.

Cuando se necesita modificar la forma de algún diente por mantener una transición armónica estética. (Nocchi E., 2019).

7.2.7 Dientes cortos o desgastados.

Se puede alargar los dientes con carillas de porcelana siempre y cuando el paciente posea un soporte posterior, equilibrio oclusal, y de no ser así, haber trabajado con el clínico en los dientes posteriores para reunir estas condiciones. (Nocchi E., 2019).

7.2.8 Dientes que necesitan cierre de diastema y presentan alguna alteración y/o expectativa de modificación estética en la sonrisa por parte del paciente.

Cuando son muchas alteraciones pero mínimas y no está indicada ortodoncia se pueden realizar los laminados. (Nocchi E., 2019).

7.2.9 Dientes anteriores que necesitan el restablecimiento de las guías anterior y canina.

Se pueden utilizar para rehabilitar al paciente, restableciendo dimensión vertical, devolviendo guía anterior y canina, a la vez integrando la restauración de los dientes posteriores, estableciendo una nueva oclusión, siendo una solución estética y funcional al mismo tiempo. (Nocchi E., 2019).

7.3 Ventajas

- Poco desgaste dentario durante la preparación.
- Excelentes resultados estéticos.
- Estabilidad en el color.
- Biocompatibilidad con el periodonto.
- Resistencia al desgaste.
- Resistencia a la tinción.

- Resistencia al ataque químico.
- Radiopacidad.
- Refuerzo de la estructura dentaria.
- Mayor longevidad clínica en comparación con las facetas directas de resina compuesta. (Peña L., 2003. Nocchi E., 2019)

7.4 Limitaciones

7.4.1 Pacientes con hábitos parafuncionales.

Estos hábitos pueden ser, bruxismo, morder objetos o uñas, los que pueden perjudicar el tratamiento, llevándolo al fracaso, se debe alertar al paciente sobre estos inconvenientes y las posibles opciones a realizar, que son, un seguimiento psicológico, placa miorrelajante y uso de toxina botulínica que ayudara a disminuir su actividad muscular, etc. Reevaluar después de un tiempo si se puede realizar el tratamiento o está contraindicado. (Nocchi E., 2019).

7.4.2 Dientes con gran apiñamiento o giroversión.

Cuando existe una gran alteración en los dientes, esto conlleva mucha cantidad de diente a desgastar lo que contraindica los laminados de cerámica.

7.4.3 Dientes con estructura dentaria coronaria significativamente reducida

No están indicados cuando hay menos del 50% de estructura dental, ya sea esta haya sido retirada por caries o restauraciones múltiples. (Nocchi E., 2019).

7.4.4 Dientes con alteración del posicionamiento hacia vestibular

Si esto se presenta en un diente o dos, está limitado su uso pues el desgaste a realizar, será significativo. (Nocchi E., 2019).

7.4.5 Técnica de fabricación y manipulación del laminado cerámico antes del cementado

La diferencia en costos es significativamente alto en comparación con otras técnicas estéticas directas, además que, de parte del clínico exige experiencia, cuidado, habilidad y amplio conocimiento en especial, en su manejo y cementación. (Nocchi E., 2019).

7.5 Oclusión

Debe ser un aspecto principal a evaluar, empezando por contactos en máxima intercuspidadación, oclusión habitual y la realización de movimientos excursivos, en lateralidad y protrusión. Esto permitirá analizar el espacio que poseemos o no para la preparación de la porcelana. Hay que tener en cuenta que los pacientes con mordida bis a bis, no podrán recibir este tratamiento sin antes recubrir el borde incisal y los que padecen de bruxismo sin las medidas preventivas antes mencionadas. (Nocchi E., 2019).

8. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE DISEÑOS DE SONRISA

Siempre debemos diseñar antes de entrar en el plan de tratamiento interdisciplinario o de tomar cualquier decisión funcional, biológica y estructural. (Coachman, 2017).

En estos últimos 20 años, el diseño de sonrisa ha evolucionado paulatinamente, iniciando desde el diseño físico analógico hacia el diseño digital, es decir de un diseño 2D a uno 3D. En un principio se utilizaban los dibujos a mano sobre fotos del paciente impresas siendo estas las herramientas para comunicar y transmitir a los pacientes el resultado deseado, ahora esto ha evolucionado a un diseño enteramente digital, utilizando un programa informático específico en un computador, siendo fácil de modificar de forma accesible y en instantes logrando un diseño final exitoso, equilibrando las necesidades estéticas y funcionales del paciente. (Morimoto, Albanesi, Sesma, Agra, Braga, 2016)

Se planteó la evolución de los sistemas de diseño de sonrisa en generaciones. (Coachman, 2017).

8.1 Generación 1

Se realizaba el dibujo a mano con bolígrafo sobre fotos del paciente impresas tanto para el diseño como el resultado, no se podía relacionar con el modelo de estudio, guiando el encerado por comparación visual. (Coachman, 2017).

8.2 Generación 2

Dibujos digitales en 2D y la conexión con el modelo de estudio era por comparación visual, el inicio del mundo digital ha llegado al diseño de sonrisa, con el PowerPoint, utilizando fotos de sonrisa en mi primer plano, por lo que el rostro no se tenía en cuenta totalmente, aunque no es un programa específico para odontología y de dos dimensiones, se obtenía más precisión con menor tiempo de trabajo, que de la manera análoga, (Coachman, 2017).

8.3 Generación 3

Diseños digitales en 2D y conexión física con el modelo de estudio. Fue el inicio de una conexión digital-analógica. Apareció un software específico para la odontología digital, el cual unía el diseño digital en 2D con el mock-up en 3D. Se integró al rostro en el diseño de sonrisa. (Coachman 2017)

La transferencia del diseño realizado en forma de mock-up directamente a la boca del paciente, crea una emoción y a la vez infunde confianza en las capacidades del clínico, creando un vínculo emocional crucial, entre el paciente y la propuesta de tratamiento. Un encerado acertado y preciso es la clave para maximizar el impacto emocional y la

posterior aceptación del caso. Brindando una gran importancia al vínculo 2D-3D para guiar el diseño incluyendo el rostro del paciente. (Coachman 2017)

Se desarrolló el concepto de odontología emocional y el mock-up. Esto no sólo implicaba el enlace 2D-3D y el encerado guiado con fines técnicos (mock-up técnico), incorporaba y añadía el mock-up en 3D para aumentar la aceptación utilizando el mock-up motivacional como principal protagonista, permitiendo una visualización en tiempo real de la rehabilitación estética proyectada. (Coachman 2017)

8.4 Generación 4

Este es el momento en que la odontología digital pasó del análisis en 2D al análisis en 3D. Se podía hacer un encerado digital en 3D con integración facial y parámetros estéticos dentales predeterminados. (Coachman 2017)

Este diseño no solo mejora la comunicación entre el clínico y el paciente, también entre los miembros del equipo interdisciplinario. Permitiendo que todos los miembros del equipo puedan acceder a esta información siempre que sea necesario, para revisar, cambiar o añadir componentes durante las fases de diagnóstico y tratamiento, sin estar permanecer en el mismo lugar o al mismo tiempo. El técnico de laboratorio también recibe información sobre las expectativas del paciente relacionadas con la forma, la disposición y el color para permitir cualquier modificación. Esta doble comprobación persistente garantiza la calidad del resultado final. (Coachman 2017)

En 2013 se realizó por primera vez la conexión 2D-3D con un formato completamente digital, las fotos faciales se calibraron dentro del software, permitiendo al diseñador 3D desarrollar el proyecto, guiado por el odontólogo, utilizando un software de diseño de sonrisa completamente orientado al rostro en 4 ángulos calibrándose con el archivo 3D STD del modelo y el encerado digital 3D será realizado con extrema precisión y una

integración facial ideal. Volviéndose los provisionales, restauraciones, mock up mucho más predecibles desde el punto de vista de integración facial y los ajustes intraorales se redujeron significativamente. (Coachman 2017)

En el mismo año, con la colaboración del maestro Paulo Kano, se utilizó el concepto, conocido como SKYN Concept; en ese momento este era todavía un protocolo combinado analógico y digital. Kano demostró que los escáneres eran capaces de escanear la morfología natural, el software podía manipular adecuadamente esta información y, sobre todo, las fresadoras eran capaces de fresar este mismo algoritmo natural. (Coachman 2017)

Se desarrolló la primera biblioteca de algoritmos dentales naturales para software 3D. En esta generación, no sólo se perfeccionó el enlace facial 2D-3D, sino que se integró una morfología dental natural. El encerado digital empezó a generar mock-up y restauraciones que replicaban realmente la morfología dental natural detallada, requiriendo apenas ajustes. Comenzaba el mundo de las sonrisas de diseño completamente digital con algoritmos naturales. (Coachman 2017)

8.5 Generación 5

Completa flujo de trabajo en 3D. (Coachman 2017)

8.6 Generación 6

El concepto 4D. Añadiendo el movimiento al proceso de diseño de la sonrisa. (Coachman 2017)

La mayoría de los programas que se usaban para el diseño de sonrisa pasaban por alto los parámetros estéticos faciales y se centran en los parámetros estéticos dentogingivales y dentales. Photoshop y Keynote no fueron creados específicamente para el diseño digital

de sonrisas; sin embargo definen, miden y modifican el mayor número de parámetros estéticos dentogingivales y dentales. El programa específico para el diseño de sonrisa se desarrolló y programo, para analizar y simular digitalmente una sonrisa de forma exhaustiva, teniendo en cuenta parámetros faciales, dentogingivales y dentales además de conectarse a un CAD/CAM para producir un encerado digital 3D. (Bini 2014,2015).

9. PERSPECTIVAS DE FUTURO EN LA ODONTOLOGÍA DIGITAL

El flujo de trabajo digital completo en 3D todavía aun no es utilizado ampliamente, pero podría entrar en la práctica a lo largo y ancho dependiendo de cuantos clínicos adopten el escáner digital, las impresoras 3D y el CAD/CAM dejando a un lado la necesidad de tomar impresiones, que tanto tiempo consumen, y que dejaran de ser necesarias con las mejoras en el software. En los próximos años será posible abordar la estética facial en casos avanzados en los que sea necesario colocar implantes mediante la superposición de los archivos procedentes de un TAC o un Cone Beam, junto con los archivos 3D de un escaneo oral o un escáner facial y una foto. También existe la posibilidad de incorporar el concepto 4D en el que se puede añadir movimiento al concepto de diseño de la sonrisa. Con la rápida evolución de la tecnología, puede llegar un momento, no muy lejano, en el que la sonrisa diseñada digitalmente pueda proyectarse en unas gafas de realidad virtual para prever la sonrisa deseada en la realidad actual. (Jafri, et al., 2020)

10. ADOPTAR LA ODONTOLOGÍA DIGITAL

La tecnología digital es un factor clave para que las clínicas dentales puedan ofrecer calidad y eficiencia al tiempo que se vuelven más competitivas. La odontología corporativa cambiará drásticamente el panorama y los dentistas que son dueños de sus consultorios deben estar preparados. (Coachman 2019)

Las principales ventajas de la odontología digital son:

- Crear más valor percibido, simplificar y mejorar el proceso de documentación del paciente
- Mejorar la comunicación del equipo para mejorar los procesos de toma de decisiones
- Simular ideas de tratamiento antes de realizarlas en la boca del paciente
- Presentar el proyecto de tratamiento de una forma más educativa y atractiva
- Poder ofrecer una odontología guiada: resultados finales más parecidos a los proyectos iniciales
- Incorporar el control de calidad en los procedimientos clínicos
- Más eficiencia en los procedimientos clínicos como el registro de la mordida y la preparación de los dientes. (Coachman 2019)

11. FLUJO DIGITAL

En Odontología se considera flujo digital a una sistemática de trabajo, en la que cada fase del protocolo a seguir durante el procedimiento: diagnóstico, planificación y tratamiento esta mediada por un recurso digital. (Pradés G. 2017)

11.1 Flujo digital asociado a procedimientos CAD/CAM

La tecnología de diseño y fabricación asistida por ordenador (CAD/CAM) se encuentra en un momento de gran desarrollo y tiene ya obtenido niveles de calidad, fuera de toda duda. Sin olvidar que estas dos fases del protocolo de flujo de trabajo están mediatizadas por la primera fase del proceso: la digitalización. (Pradés G. 2017).

Entendiendo que el flujo digital consta de 3 fases:

1. Digitalización
2. Diseño (CAD)
3. Producción (CAM)

11.2 Digitalización

La digitalización de elementos 3D o estructuras en Odontología puede ser básicamente:

De volúmenes completos: En general, radiológica (con capacidad de penetración en distintos tejidos). La digitalización radiológica utiliza tecnología que logra que las radiaciones ionizantes con capacidad de penetración en los tejidos por acción de los Rayos X, se conviertan en imágenes procesadas digitalmente que pasan a ser interpretadas por softwares de reformateo de dichas imágenes. Ejemplo: Aparato de Tomografía de haz cónico. (Pradés G. 2017)

De superficies: Intraoral y Extraoral. Utilizando aparatología de estructuras intra o extraoral. Ambos ofrecen los archivos en general en nubes de puntos (point clouds) o en archivos STL. (Pradés G. 2017)

Los escáneres extraorales, se utilizan en los laboratorios dentales y son capaces de digitalizar modelos e impresiones mediante sistemas de palpación táctil o de registro óptico. Los sistemas de palpación táctil son más precisos, pero limitados con el tamaño de escaneo y el tiempo. Los de registro óptico son mucho más rápidos pero no tienen buen nivel de precisión (6 a 12 micras) que suele ser suficiente pero no en casos que estén implicados gran número de implantes. (Pradés G. 2017)

En cuanto a los escáneres intraorales, la tecnología utilizada en todos los casos es de tipo óptico, actualmente la fiabilidad de los escáneres intraorales se puede garantizar,

incluso con mejores resultados que los obtenidos por impresiones convencionales con hidrocoloides o elastómeros para aquellas preparaciones protésicas escaneadas en ausencia de sangre, saliva y márgenes visibles. (Zarauz C. 2016)

Una de las limitaciones de los escáneres intraorales puede ser la obtención de arcos completos en los que se implica un gran número de restauraciones sobre dientes o implantes para ser ferulizadas, en especial para prótesis atornilladas. Para solucionar este problema se pone énfasis cada vez más, en los protocolos guiados de escaneado para que la superposición de imágenes disminuya y por lo tanto no exista error.

(Gimenez B, Oscan M., 2014)

11.3 FASE CAD

Es todo aquello que corresponde al diseño asistido por ordenador. Es decir todos los softwares de edición o modificación y planificación podrán enmarcarse en esta fase.

(Pradés G. 2017)

Fue una de las primeras formas de realizar mock up asistidos a los trabajos protésicos y diseños de sonrisa, si bien, sin duda el máximo exponente de los protocolos del análisis de diseño de sonrisa lo agrupa el DSD propuesto por Coachman y Calamita, los cuales proponen una sistemática de trabajo basada en un software de (Power Point o Keynote) para realizar cálculos y comunicar al laboratorio para la fase de mock up. (Coachman C, Calamita MA., 2017).

Esta supone una opción muy limitada en sus partes prácticas ya que al trabajar contra imágenes 2D, la única información realmente fiable es la correspondiente al incisivo central, en todo caso no se le puede quitar el valor formativo que ha supuesto para que el profesional fuera consciente de valores estéticos básicos y tener comunicación con el laboratorio. Actualmente las versiones simplistas de los protocolos 2D de diseño de

sonrisa deben ser sustituidos por los protocolos de diseño 3D, para lo cual el desarrollo de los nuevos escáneres resulta de vital importancia. (Pradíes G. 2017)

También se pueden colocar en esta etapa softwares dedicados especialmente al diseño de restauraciones protésicas que posteriormente serán enviadas a fabricar. (Pradíes G. 2017)

11.4 FASE CAM

Esta fase es la de producción o fabricación de las prótesis. Cuando el archivo digital 3D logrado mediante los softwares de diseño necesita ser producido, para ello existen dos formas de tecnología disponibles en la actualidad la técnica de fabricación por ADICIÓN, y la técnica de fabricación por SUSTRACCIÓN. (Pradíes G. 2017)

Técnicas de fabricación por sustracción:

- Fresado
- Electro erosión
- Ablación laser

Técnicas de fabricación por adición:

- SLA (Estereolitografía)
- FDM (Modelado por deposición fundida)
- DMD (Deposición directa de metal)
- SLM (Sinterización Laser selectiva)
- EBM (Fundido selectivo por haz de electrones), etc. (Pradíes G. 2017)

Para estas técnicas es necesaria la utilización del software de Nesting, que se ocupa de alojar espacialmente a la pieza a ser producida en el lugar concreto del bloque o disco de material que se va a utilizar. Y el software de la estrategia de fresado, que se encarga

de dar las instrucciones concretas a la maquina para determinar la fresa que se va a utilizar, el número de pasadas que va a dar, etc. La tecnología de fresado está totalmente madura y los resultados obtenidos con ella cumplen unos estándares de precisión superiores a los obtenidos con técnicas convencionales de colado. (Pradíes G. 2017)

12. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

12.1 HISTORIA CLÍNICA

APELLIDOS		NOMBRES			
CARDENAS		GLADYS	YOLANDA		
TROYA					
FECHA		EDAD		SEXO	
NACIMIENTO					
2/5/1966		55 años		FEMENINO	
MOTIVO DE CONSULTA					
"QUIERO CAMBIAR MIS CARILLAS"					
ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL					
<p>PACIENTE REFIERE QUE HACE 8 AÑOS SE REALIZÓ CARILLAS DE RESINA EN EL MAXILAR SUPERIOR SECTOR ANTERIOR, DESDE HACE 6 AÑOS LAS CARILLAS ESTAN PIGMENTADAS, HACE 2 AÑOS SE FISURARON LA DEL INCISIVO CENTRAL DERECHO E INCISIVO LATERAL IZQUIERDO CAUSANDO INCOMODIDAD E INSATISFACCION CON SU SONRISA Y AL MOMENTO DE HABLAR, ADEMAS DE SENSIBILIDAD EN TODOS LOS DIENTES ANTERIORES.</p>					
ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES					
<p>A.P: ARTRITIS REUMATOIDE A.F: MADRE ARTRITIS REUMATOIDE, HIPERTENSIÓN, ENF.CARDIACA, HIPOTIROIDISMO A.F: HERMANAS: ARTRITIS REUMATOIDE</p>					
SIGNOS VITALES					
PRESIÓN ARTERIAL		FREC. CARDIACA	TEMPERATURA EN °C.	FREC. RESPIRATORIA	
119/78 mmHg		80 lpm	37°C	18 rpm	
EXAMEN DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO					
LABIOS		MAX. SUP	LENGUA	PISO DE BOCA	
MEJILLAS		MAX. INFERIOR	PALADAR	CARRILLOS	
GLAND. SALIV		ORO FARINGE	A.T.M	GANGLIOS	
PACIENTE SIN PATOLOGÍA APARENTE					

12.2 Odontograma

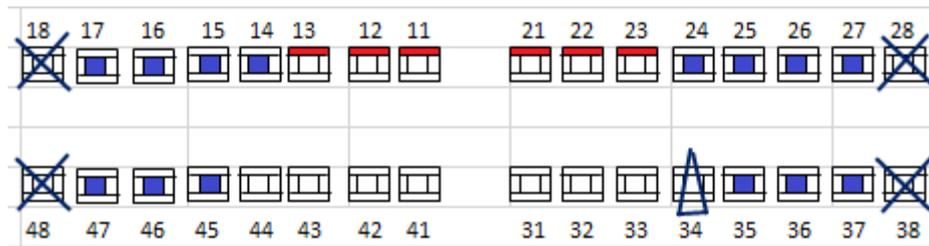


Gráfico 12. Odontograma

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.3 Indicadores de salud

PIEZAS DENTALES		PLACA	CÁLCULO	GINGIVITIS
		0-1-2-3	0-1-2-3	0-1-2-3
16 X	17 55	1	0	0
11 X	21 51	1	0	0
26 X	27 65	1	0	0
36 X	37 75	1	0	0
31 X	41 71	1	0	0
46 X	47 85	1	0	0
TOTALES		1	0	0

ENF. PERIODONTAL	MAL OCLUSIÓN	FLUOROSIS
LEVE	ANGLE I	LEVE
MODERADA	ANGLE II	MODERADA
SEVERE	ANGLE III	SEVERA

INDICES CPO-ceo				
D	C	P	O	TOTAL
	6	4	15	25
d	c	e	o	TOTAL

Gráfico 13. Indicadores de salud

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.4 Exámenes complementarios

12.4.1 Radiografía panorámica

En el maxilar, existe ausencia de los dientes 1.8 y 2.8 y en los dientes 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 se observa sombras radiopacas a nivel de la corona compatibles con restauraciones odontológicas.

En la mandíbula, existe ausencia de los dientes 3.8 y 4.8, en el premolar 3.4 se observa una sombra radiopaca compatible con un tratamiento de conducto y en los dientes 3.5, 3.6, 3.7, 4.5, 4.6, 4.7 se observa sombras radiopacas a nivel de la corona compatibles con restauraciones odontológicas.



Gráfico 14. Radiografía panorámica de los maxilares

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.4.2 Exámenes de laboratorio:

Como protocolo quirúrgico la Clínica Odontológica de la Universidad Internacional se solicita exámenes de sangre, en los cuales debe constar biometría hemática, tiempos de coagulación; Tiempo de protrombina (TP), Tiempo de tromboplastina parcial (TTP), Cociente internacional normalizado (INR) (Gráfico 28.), después de constatar los

resultados, se llegó a la conclusión que el paciente goza de buena salud y está preparado para someterse a cualquier procedimiento quirúrgico odontológico.



NOMBRE: **GLADYS YOLANDA CARDENAS TROYA**
EDAD: 55a Femenino CC: 1708727332
SOLICITUD: **W 27713**
SOLICITA: SR.(A) / DR.(A)
FECHA: 03-FEB-2021

INFORME DE LABORATORIO DE COAGULACION Y HEMOSTASIA

EXAMEN: TIEMPO DE PROTROMBINA (TP)

MÉTODO: Coagulometría Automatizada

RESULTADO:

Tiempo de protrombina: 12,6 s
INR 1,05

INTERVALO DE REFERENCIA:

Sin medicación INR: 1

Medicación anticoagulante INR: 2 a 4

EXAMEN: TIEMPO DE TROMBOPLASTINA PARCIAL (TTP)

RESULTADO: 29,8 s

MÉTODO: Coagulometría Automatizada

INTERVALO DE REFERENCIA:

26,0- 36,0 s

INFORME DE LABORATORIO DE HEMATOLOGIA**EXAMEN: BIOMETRÍA HEMÁTICA****MÉTODO:** Analizador automatizado Sysmex XS 800i

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. REF.
Glóbulos blancos	6,43	10 ³ /uL	4,5 - 10,0
Glóbulos rojos	5,19	10 ⁶ /uL	3,5 - 5,5
Hematocrito	45,20	%	38,0 - 54,0
Hemoglobina (HB)	15,70	g/dL	12,5 - 17,0
Volumen corpuscular medio	87,10	fL	80 - 100
HB. corpuscular media	30,30	pg	27,5 - 33,0
Conc. HB. corpuscular media	34,70	g/dL	31 - 36
Plaquetas	388	10 ³ /uL	150 - 450
Amplitud de los hematíes	14,10	%	11 - 16
Volumen plaquetario medio	8,50	fL	9,0 - 13
FORMULA DIFERENCIAL			
Segmentados	61,90	%	40 - 70
Basófilos	0,60	%	0,0 - 2,0
Eosinófilos	3,00	%	1,0 - 5,0
Monocitos	8,70	%	2,0 - 10,0
Linfocitos	25,80	%	20 - 45
VALOR ABSOLUTO			
Segmentados	3,98	10 ³ /uL	2,0 - 7,0
Basófilos	0,04	10 ³ /uL	0,0 - 0,1
Eosinófilos	0,19	10 ³ /uL	0,0 - 0,2
Monocitos	0,56	10 ³ /uL	0,1 - 1,0
Linfocitos	1,66	10 ³ /uL	1,0 - 4,5
MORFOLOGÍA DE LOS HEMATÍES			
.	Normal		



Responsable del Análisis:
Msc. Daysi Argudo
1005-12-1116947



Dr. Camilo Zurita
Director General
7160R-12-4879

Gráfico 15.Exámenes de laboratorio**Fuente:** Laboratorios Zurita y Zurita**12.5 Diagnóstico**

Paciente femenino de 55 años de edad, presenta artritis reumatoide, al examen intraoral, se observa carillas de resina en los dientes 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3 pigmentadas y las de los dientes 1.1 y 2.2 fisuradas.

12.6 Plan de tratamiento

SESIÓN	PLAN DE TRATAMIENTO
1	APERTURA DE HISTORIA, REALIZACIÓN DE EXAMENES COMPLEMENTARIOS, DIAGNÓSTICO, MOTIVACIÓN, FISIOTERAPIA ORAL Y PROFILAXIS
2	DIAGNÓSTICO DEFINITIVO, PLAN DE TRATAMIENTO, PLANTEAMIENTO DEL TRATAMIENTO AL PACIENTE Y REALIZACIÓN DEL PRESUPESTO.
3	PROTOCOLO FOTOGRÁFICO, ESCANEADO DIGITAL INTRAORAL, DISEÑO DIGITAL DE SONRISA, IMPRESIÓN DEL ENCERADO DIGITAL 3D.
4	CIRUGÍA PERIODONTAL ESTÉTICA (GINGIVOPLASTIA)
5	PREPARACIÓN DENTAL, IMPRESIONES Y COMUNICACIÓN CON EL LABORATORIO

6	PRUEBA DE PORCELANA
7	CEMENTACIÓN
8	CONTROL 1: A LOS 4 DIAS Y PROTOCOLO FOTOGRAFICO FINAL

Tabla 2. Plan de tratamiento

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

12.7.1 Motivación, fisioterapia oral y profilaxis

Después de realizar la revisión y diagnóstico al paciente, se realizó ciertas observaciones sobre la técnica de cepillado que debería emplear, en este caso Bass Modificada, el uso de un cepillo de cerdas suaves, uso de hilo dental y colutorio. Mantener la dieta en su mayoría, recalcando el consumo de frutas y vegetales. Se procedió a realizar la profilaxis.

12.7.2 Protocolo fotográfico y escaneo intraoral digital

12.7.2.1 Protocolo fotográfico

Se realizó una fotografía frontal serio, frontal en reposo, frontal sonriendo espontanea, frontal sonriendo de forma exagerada, intrabucal con dientes cercanos, intrabucal con dientes en oclusión.

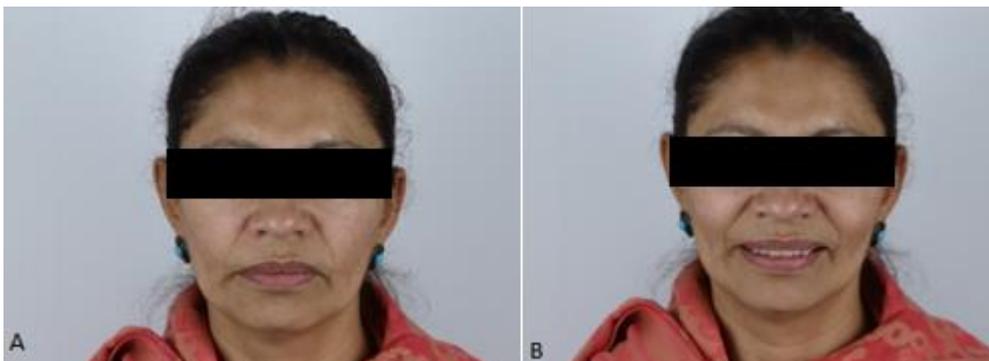




Gráfico 16. Fotografías extraorales

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.2.2 Escaneo digital

Fue realizado con el programa y su aparato de escáner digital incorporado, el escaneo debe realizarse de forma progresiva desde la parte posterior hacia la parte anterior de cada arcada dental, respetando el tiempo de construcción y difusión de la imagen que suele llegar a ser unos segundos.

12.7.2.2.1 Maxilar



Gráfico 17. Escaneo intraoral maxilar

Fuente: Medit Link

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.2.2.2 Mandibular

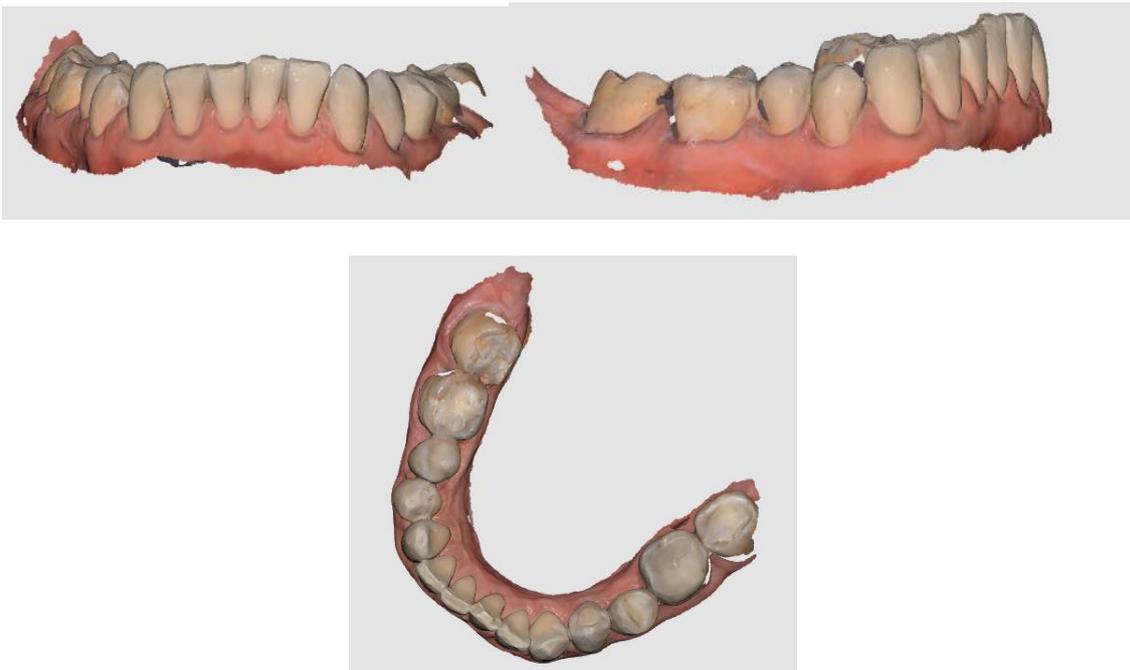
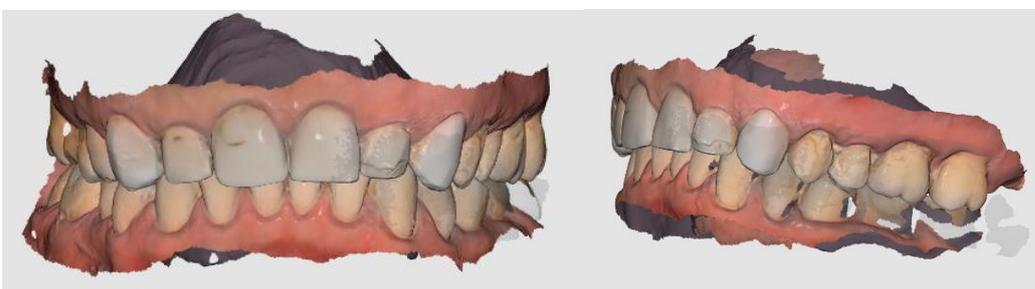


Gráfico 18. Escaneo intraoral mandibular

Fuente: Medit Link

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.2.2.3 Oclusión



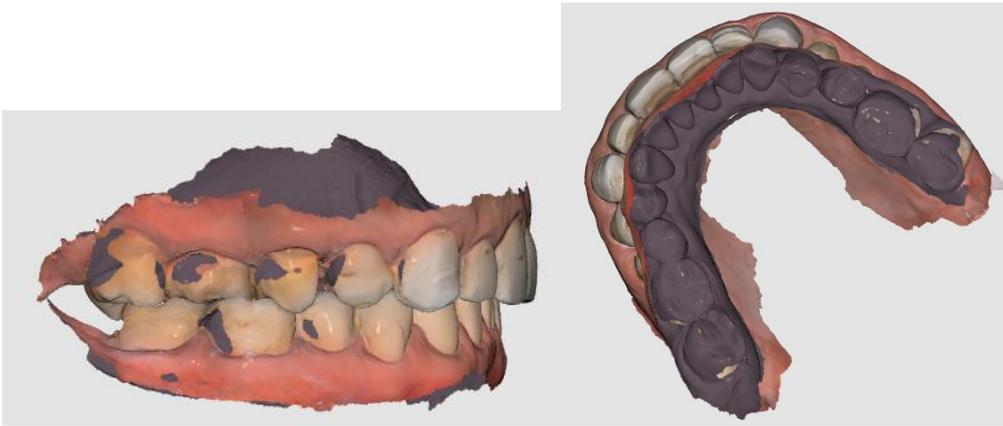


Gráfico 19. Escaneo intraoral con paciente en oclusión

Fuente: Medit Link

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.3 Análisis de flujos digitales en el laboratorio (Análisis facial y dental digital)

Usando el programa de diseño digital de sonrisa, combinamos la fotografía tomada al paciente y el escaneo digital intraoral en 3D previamente realizado, cotejando los dos componentes, utilizando puntos específicos del rostro y dientes, de tal forma que coincidan de forma íntegra, se procede a realizar un análisis facial y dental por parte del programa, los dientes sometidos a diseño de sonrisa son 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5, automáticamente el programa despliega la opción de varias plantillas de diseños de sonrisa en 2D que al tiempo se transforman y visualizan en 3D, de acuerdo al diseño escogido, se puede personalizar diente por diente, todas las dimensiones y características en 360°, de acuerdo al criterio del profesional, visualizando al instante en 2 y 3D lo realizado, este proceso se puede realizar con el paciente presente, de esta manera llegar a un consenso, contando con su opinión, así todas las partes llegan a un acuerdo del trabajo realizado, se procede a realizar la impresión del encerado diagnóstico digital 3D, modelo que nos servirá como base para los siguientes procedimientos a realizar (gingivoplastia y provisionales).

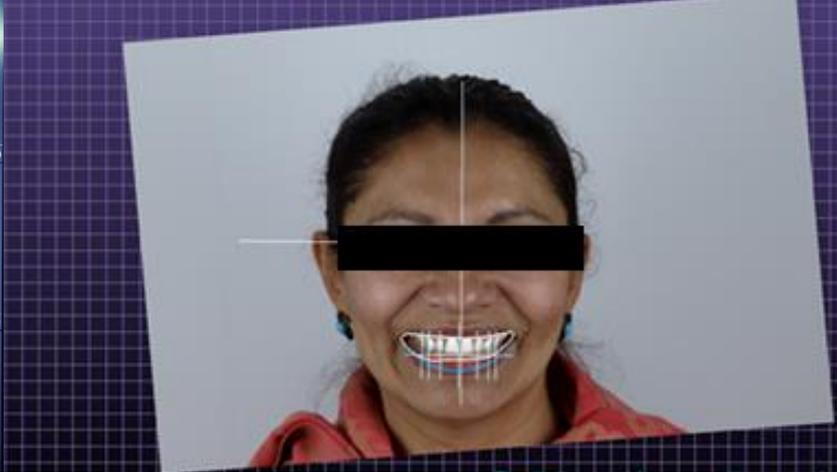




Gráfico 20. Diseño digital de sonrisa en 3D

Fuente: Exocad Smile Creator

Elaborado por: Elizabeth Garcés



Gráfico 21. Encerado diagnóstico digital final, modelo preliminar de impresión 3D

Fuente: Exocad Smile Creator

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.4 Modelo en 3D del encerado diagnóstico digital

Impresión en 3D del diseño de sonrisa digital, permite visualizar de forma física lo realizado, servirá como base para elaboración de, la guía de silicona con el nuevo tamaño y forma de las futuras carillas que se utilizará para el mock up, referencia para cirugía periodontal y elaboración de provisionales, mientras se elaboran en el laboratorio los futuros laminados.

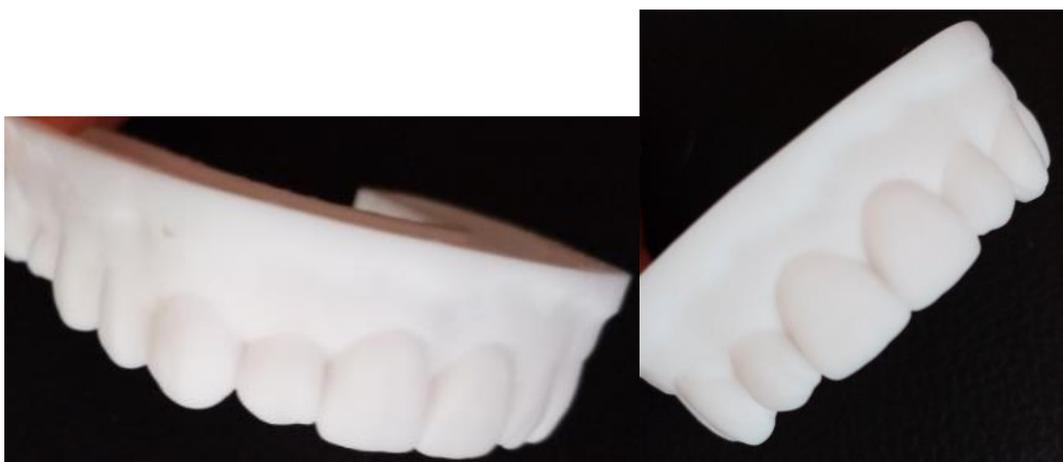


Gráfico 22. Modelo en 3D del encerado diagnóstico digital

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.5 Cirugía periodontal

12.7.5.1 Gingivoplastia

En el diagnóstico preliminar se pensaba que se debía realizar alargamiento de corona debido a la asimetría gingival presentada por la paciente a simple vista, después de realizado el análisis y examen clínico, se definió que para el éxito del tratamiento se debía realizar cirugía estética periodontal o gingivoplastia en los dientes 1.2, 1.5, 2.1, 2.2, 2.4, y 2.5, para lo cual se utilizó la impresión digital 3D sirviendo como base para la elaboración de una matriz y con esto la confección del mock up que sirvió, como guía quirúrgica sobre la cantidad de tejido gingival a retirar, no se colocó puntos de sutura.



Gráfico 23. Gingivoplastia

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.6 Toma de color

Se debe realizar la toma de color, observando los dientes homólogos. Se envió, fotografías con y sin escalas de colores colocados junto a los dientes, al ceramista para que este también nos de su sugerencia sobre el color.

Se realizó la toma de color con la guía de color Chromascop de Ivoclar Vivadent estableciéndose un color 1C/140.



Gráfico 24. Toma de color

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.7 Preparación de dientes para carillas de porcelana

Se anestesió al paciente, utilizando una técnica infiltrativa para los nervios dentarios anteriores, anestésico con vasoconstrictor; para el tallado, la fresa de 3 rodelas de 1mm, con la cual se tallaron, 3 surcos guías en la cara vestibular de los dientes, para delimitar la profundidad del desgaste deseado, una vez realizados los surcos, se los marco con un lapicero color rojo, con una fresa tronco cónica de punta redonda, se unió los 3 surcos guías, tallando la cara vestibular de mesial a distal evitando romper el punto de contacto interproximal, respetando la dirección natural del diente, 3 direcciones, cervical tomando en cuenta que su desgaste debe ser de 0,3mm, preparación tipo chanfer y de 0,5mm a nivel medio y cercano al borde incisal. Se procede a realizar el mismo procedimiento pero utilizando fresas de grano fino y extrafino, asegurándose de eliminar la totalidad de resina de las carillas anteriormente colocadas o alguna aspereza.



Gráfico 25. Tallado dental cara vestibular de los dientes

Elaborado por: Elizabeth Garcés

Preparación incisal

Con una fresa troncocónica de punta redonda, calibrada a 1mm se procedió a tallar el borde incisal, se realizaron 3 surcos guías, con la misma fresa se unió los surcos realizados. Con una lija de metal se procedió a quitar los excesos de resina que se encontraban en las superficies proximales de cada diente.



Gráfico 26. Tallado incisal

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.8 Toma de impresiones y comunicación con el laboratorio

La impresión se realizó con cubeta metálica y silicona por adición (polivinilsiloxano) con el método de dos pasos (Gráfico. 40A, B, C), la impresión de la arcada antagonista o mandibular se realizó con alginato y fue vaciada en yeso piedra, la impresión del registro de mordida se realizó en máxima intercuspidad con silicona por condensación (Gráfico. 40D).

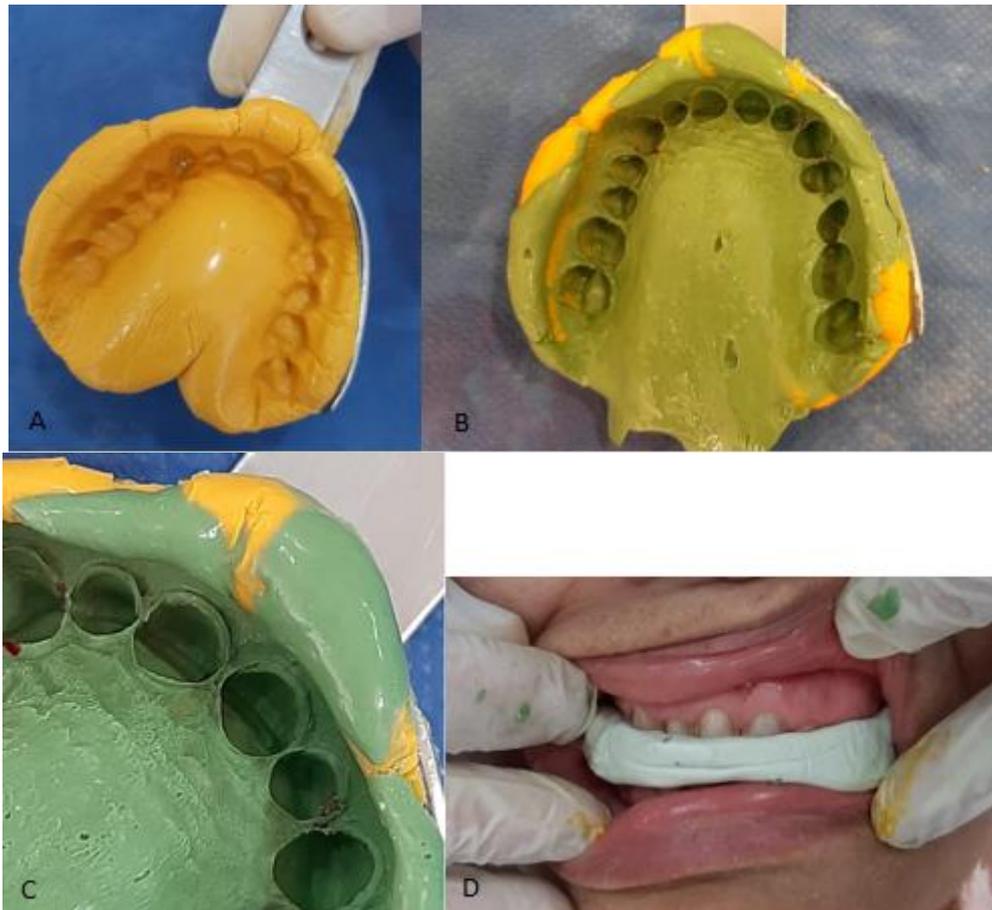


Gráfico 27. Toma de impresión de la preparación realizada (A, B, C) Método de dos pasos con silicona por adición. (D) Registro de mordida con silicona por condensación.

Elaborado por: Elizabeth Garcés

Todas las impresiones antes mencionadas, junto con la toma de color, fueron enviadas al laboratorio, cabe mencionar que, el laboratorio previamente ya poseía las fotos y diseño digital realizado, con lo cual completo los elementos necesarios para la realización de las carillas en Disilicato de Litio.

Posteriormente se colocó el provisional, realizado con el encerado digital impreso en 3D elaborado por medio de una llave de silicona por condensación y resina bis acrílica (STRUCTURPREMIUM) color A2. (Gráfico 41 A, B)

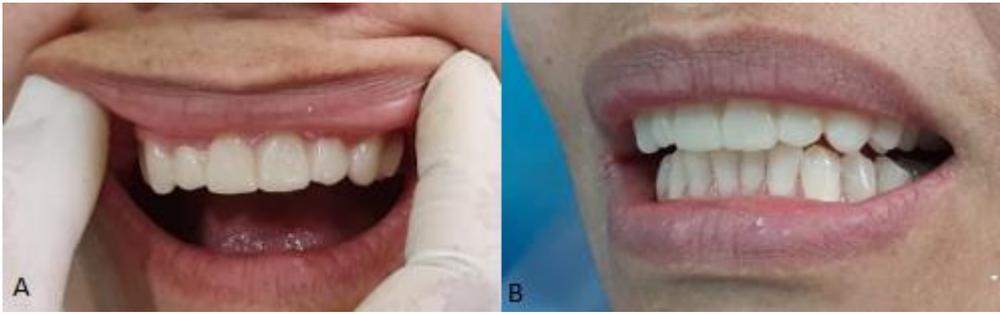


Gráfico 28 (A) (B). Provisional posicionado en boca

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.9 Prueba de porcelana

Se verificó cuidadosamente la adaptación marginal, los contornos vestibular y proximal, el punto de contacto, el límite cervical del laminado, con el uso de la sonda exploratoria, el tamaño, forma, color de cada laminado y al finalizar la oclusión.

Usando papel de articular, se detectó que existían unos leves puntos de contacto los cuales se controló de forma cuidadosa. El laboratorio envió las carillas en color A1 para la prueba, considerando que sería el último momento para que el paciente considere el color a realizar, pues la cerámica una vez pigmentada no puede regresar a su color inicial. La paciente manifestó, “deseo que los dientes tengan pigmentaciones a nivel cervical tal como mis dientes inferiores”, con estas indicaciones y el color previamente escogido se envió al laboratorio para su terminado.



Gráfico 29. Prueba de porcelana.

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.10. Cementación

Se realizó una última prueba de adaptación, laminado por laminado, verificando su adaptación, y color con éxito. El laboratorio entregó los laminados, con el proceso de arenado en la superficie interna, ya realizado.

12.7.11. Preparación de la porcelana

- Se colocó los laminados en Clorhexidina al 2%, una vez secos.
- Con la ayuda de aplicadores y Clip F, se fijó cada laminado a un aplicador para facilitar su manipulación. (Gráfico 43 A)

- Su superficie interna fue acondicionada con Ácido Fluorhídrico (Porcelain Etch-Ultradent) al 9% durante 20 segundos, se removió el ácido con agua y secó cuidadosamente.(Gráfico 43B)
- Se aplicó Silano (Silane-Ultradent) durante 1 minuto y esperó hasta que se evapore. (Gráfico 43C).

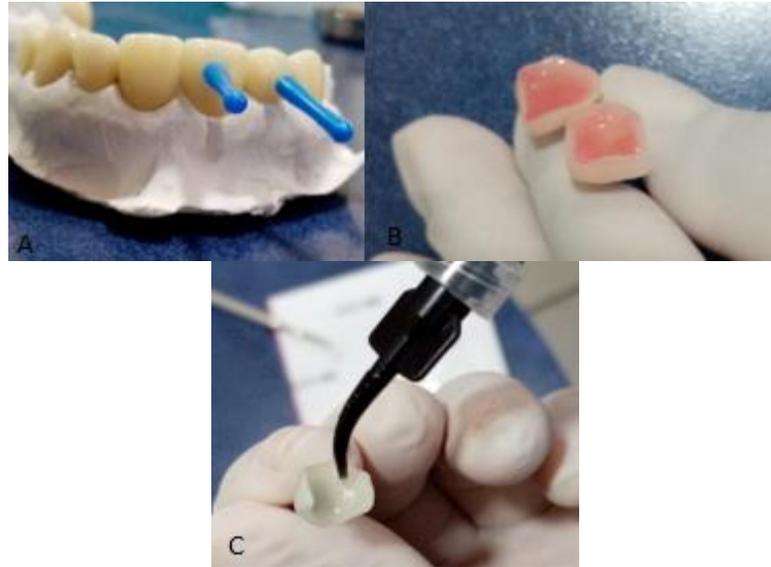


Gráfico 30. Preparación de la porcelana (A) Colocación de mangos en los laminados para facilitar su manipulación (B) Aplicación de Ácido Fluorhídrico (C) Aplicación de Silano.

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.12. Preparación del diente

- Desinfección de la superficie vestibular con Clorhexidina 2%
- Aislamiento de los dientes vecinos con teflón en mesial y distal
- En la superficie del esmalte, se colocó Ácido Orto Fosfórico Scotchbond Universal 3M ESPE al 37% durante 15 segundos, lavó con agua durante 30 segundos y secó. (Gráfico 44A)
- Se aplicó Adhesivo Single Bond 3M ESPE sin polimerizar (Gráfico 44B)



Gráfico 31. Preparación del diente, (A) Aplicación de Ácido Ortofosfórico al 37% (B) Aplicación de Adhesivo.

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.13. Cementación

Posterior al acondicionamiento tanto del diente como de la porcelana, se procedió a la cementación, se utilizó para esto, cemento dual, AllCem FMG color A2, una vez colocado el laminado cerámico y fijado con la ayuda del mango del espejo, se retiraron los excesos a nivel cervical con un aplicador, hasta lograr su máxima remoción, cuidadosamente se retiró el teflón y utilizó hilo dental para retirar los excesos de las superficies proximales, usando la lámpara de fotocurado, se fotopolimerizó por 60 segundos en la superficie vestibular y palatina. Los excesos que quedaron se retiraron con un bisturí N°12, se controló oclusión.

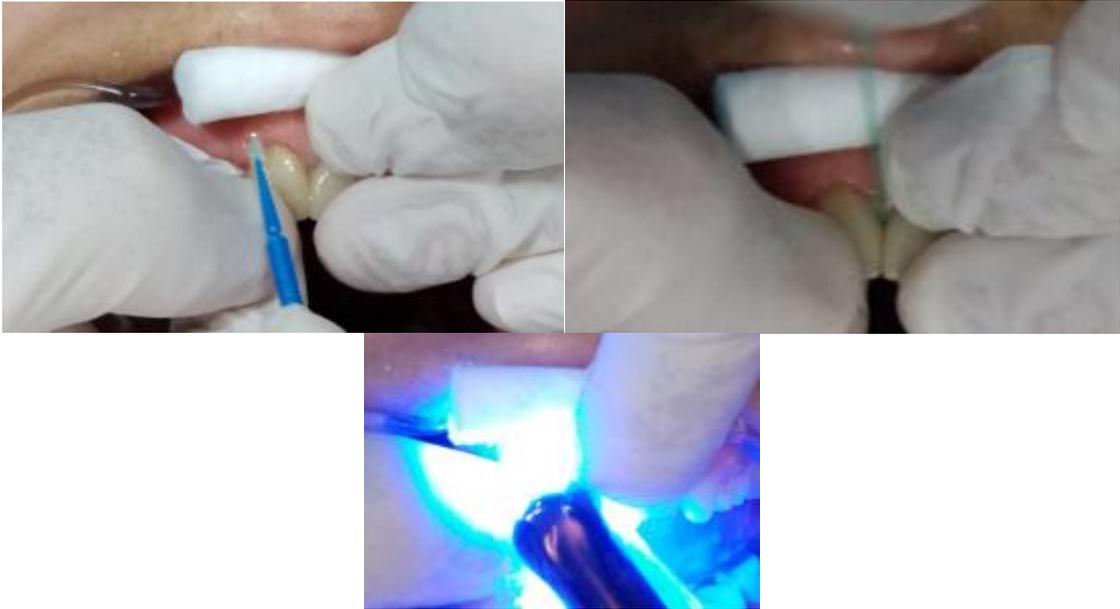


Gráfico 32. Proceso de Cementación

Elaborado por: Elizabeth Garcés

Se realizó control a los 4 días donde se retiró el resto de excesos de cemento no eliminados, revisó oclusión, la cual se encontraba estable, adaptación a los tejidos blandos en los márgenes de las carillas, se comprobó buena adaptación y satisfacción por parte del paciente del trabajo realizado. (Gráfico 46).



Gráfico 33. Control a los 4 días de realizada la cementación

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.14. Protocolo fotográfico final

Se realizaron 3 fotografías: frontal en reposo, frontal sonriendo espontánea, frontal sonriendo de forma exagerada



Gráfico 34. Protocolo fotográfico final.

Elaborado por: Elizabeth Garcés

12.7.15. Antes y después del tratamiento



Gráfico 35. Antes y Después de realizado el tratamiento.

Elaborado por: Elizabeth Garcés

13. . DISCUSIÓN

La mayoría de programas de diseño de sonrisa, que han sido utilizados con mayor frecuencia, -específicos para estética odontológica-, no analizan, en un solo procedimiento, parámetros estéticos faciales y dentales sino que se centran en los parámetros estéticos dentales y gingivales (Helvey, 2007a–c; McLaren and Culp, 2013; Zaccaria and Squadrito, 2015), dando lugar a la falta de un análisis de forma global de los parámetros estéticos faciales, gingivales y dentales durante todo el proceso de diseño hasta llegar al definitivo. (Doya O, Duarte C, 2018)

En Medicina y Odontología los desarrolladores de softwares y la bioingeniería han trabajado de la mano para crear herramientas que ayuden en la terapéutica de los pacientes como es el software especializado que permite la experimentación tridimensional del diseño de sonrisa, antes de trabajarlo en el paciente, lo que ha significado un gran paso. (Cervino, G, Fiorillo, L, Vladimirovna A, et al., 2019).

El diseño de sonrisa digital 3D es una herramienta que está siendo utilizada, en los últimos años, por la odontología estética; esta herramienta permite un análisis objetivo del caso y la planificación virtual del diseño mediante la edición de fotografías y el escaneo de la boca del paciente. (Doya O, Duarte C, 2018).

En este caso se usó el software de diseño digital de sonrisa 3D, programa informático que, a través de algoritmos, aporta al profesional criterios que ayudan a discernir sobre la terapéutica correcta a seguir, es decir que, por medio de la vía digital, se pudo visualizar el resultado antes de comenzar el tratamiento clínico. (Cervino, G, Fiorillo, L, Vladimirovna A, et al., 2019).

El uso de este software permitió que la paciente, desde el inicio, tenga plena conciencia del resultado a lograr y del plan a seguir durante el tratamiento, convirtiéndola en partícipe

de su rehabilitación porque aportó sus expectativas y necesidades de forma inmediata, de esta manera, la paciente y el clínico pudieron tener objetivos compartidos. (Doya O, Duarte C, 2018).

El software proporciona al técnico dental, de manera fácil y rápida, los datos obtenidos o incluso permite transmitir dichos datos a otros profesionales que, de ser el caso, colaboran con el tratamiento; en conclusión, la aplicación del software posibilita compartir la información necesaria, simplificando la comunicación interprofesional, la cual se transfiere de manera, virtual, clara, visual y completa. (Cervino, G, Fiorillo, L, Vladimirovna A, et al., 2019).

Los softwares de diseño digital de sonrisa en su mayoría, en la actualidad, combinan las estructuras facial, dental y gingival para realizar el diseño, esta posibilidad da lugar, de manera inmediata, a la comprobación del diseño realizado, es decir, logramos un mock up digital que puede ser probado en el rostro. La imagen permite observar los rasgos, la personalidad que transmite el paciente y la transformación de sus dientes, mientras se realiza el diseño, para lograr la armonía total, recalcando la importancia de la perspectiva del rostro en combinación de los dientes durante el diseño. (Doya O, Duarte C, 2018).

14. . CONCLUSIONES

1. El uso de los flujos de trabajo digitales permitió que, sin ningún procedimiento clínico, se presente el diseño, mediante el mock up digital, mismo que tuvo aportaciones del paciente y pudo ser aprobado por éste de manera inmediata.
2. El diseño digital tanto como el convencional, incorpora información que advierte sobre la necesidad de realizar procedimientos adicionales como una cirugía gingival o procedimientos que pueden contribuir a la salud y estética dental del paciente.
3. Se restauró la estética rosa y blanca del paciente, realizando una cirugía estética gingival (gingivoplastia) manteniendo su salud periodontal, se diseñó su estética blanca, proporcionándole color, forma y tamaño acogiendo de manera profesional las sugerencias del paciente, principalmente, en cuanto a color cuyo resultado final fue armónico y satisfactorio para el paciente.
4. El diseño digital muestra de manera fiel el resultado probable a obtener al finalizar el tratamiento.
5. El diseño digital ahorra tiempo debido a que se realiza la impresión, el diseño y el mock up directamente en el programa, abreviando la intervención clínica a una sola sesión.

15. . RECOMENDACIONES

1. Tener una visión abierta sobre las nuevas opciones en cuanto a tecnología aplicada a la Odontología desarrollando una visión crítica frente a métodos convencionales.
2. Aprovechar las facilidades que proporciona el programa digital para interactuar con las expectativas del paciente y simplificar el tratamiento evitando intervenciones clínicas que alargan el tratamiento y la solución deseada por el paciente.
3. Tener en cuenta las facilidades que proporciona el programa digital para interactuar con otras especialidades odontológicas mediante el intercambio de imágenes e información (fotos, escaneo de boca del paciente, medidas realizadas en el programa y previamente analizadas) de forma fiel, sobre su estado dental y facilitar el trabajo multidisciplinario de forma virtual.
4. Explotar las opciones que proporciona el programa digital para planificar intervenciones futuras en la boca del paciente.
5. Crear un archivo automatizado de la boca de los pacientes que puede servir como respaldo del profesional en la parte legal, pues se puede registrar el estado inicial y todos los tratamientos realizados de forma fiel, específica y poder observar los cambios conforme se vayan realizando los procedimientos dentales en cualquier lugar del mundo, pues van a estar en la red de forma segura.

16. . BIBLIOGRAFÍA

1. Rufenacht CR. (1998). Fundamentos de la estética. 1era ed. Sao Paulo: Quintessence
2. Vanini L. (1996). Light and color in anterior composite restorations. Rac Periodont Aesthet Dent.
3. Abers HF. (2002). Tooth-colored restoratives. 9 ed. BC Decker.
4. Nocchi. E. (2019). Odontología cosmética. Salud y estética (3era ed.). Brasil: Quintessence
5. Baratieri, L. N., Monteiro, S., & Spezia, T. (1995). Odontología restauradora. Fundamentos y técnicas. Sao Paulo: Santos
6. Conceicao EN. (2005). Restauraciones estéticas: Composites, cerámicas e implantes. Porto Alegre. Artmed
7. Prádies GR. (2018). Odontología Digital: El futuro es ahora. Soluciones clínicas en odontología. Revista SCO. (20), 4-10.
8. Zarauz C, Valverde A, Martinez-Rus F, Hassan B, Pradies G. Clinical evaluation comparing the fit of all-ceramic crowns obtained from silicone and digital intraoral impressions. Clin Oral Investig. 2016; 20(4):799-806.
9. Gimenez B, Ozcan M, Martinez-Rus F, Pradies G. Accuracy of a digital impression system based on parallel confocal laser technology for implants with consideration of operator experience and implant angulation and depth. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014; 29(4):853-62.
10. Coachman C, Calamita MA, Sesma N. Dynamic Documentation of the Smile and the 2D/3D Digital Smile Design Process. Int J Periodontics Restorative Dent. 2017; 37(2):183-93.

11. Helvey, G.A., 2007b. Computer-generated smile analysis: part 1. *Dent.Today* 26 (7), 148–152.
12. Culp, L., McLaren, E.A., Swann, L.C., 2013. Smile analysis: the photoshop smile design technique part 2. *J. Cosmet. Dent.* 2 (29),94–108
13. Zaccaria, M., Squadrito, N., 2015. Photographic-assisted prosthetic design technique for the anterior teeth. *Int. J. Esthet. Dent.* 10 (1) ,48–67.
14. Doya, O.; Duarte, C. (2018). The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. *Saudi Dent. J.* 30, 7–12.
15. Cervino, G, Fiorillo, L, Vladimirovna A, Spagnoulo G, Ciccio M. (2019). Dental Restorative Digital Workflow: Digital Smile Design from Aesthetic to Function. *Dentistry Journal*. Recuperado desde: <https://digitalsmiledesignapp.com/es/digital-smile-design/>
16. Zapta, R. (2018). Estudio comparativo de la integración óptica según tipo de iluminación entre 2 sistemas de resina compuesta. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
17. Espinoza, D. (2016). Evaluación de la eficacia del clareamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35%, en la superficie dental libre y cubierta por el bracket durante y después del tratamiento de ortodoncia fija. Quito: Universidad Central del Ecuador.
18. Cristiani, J. (2016). Color: Consideración en Odontología e Instrumentos para el registro. *RODIB*, 10.
19. Pinault A. (1998) Prótesis fija estética en dientes anteriores, 1era edición. Barcelona- España. Ed.Masson.

20. Peña L. (2003). Técnica y sistemática de la preparación y construcción de carillas de porcelana. RCOE. Vol 8, N°6, 647-668. España.
21. Morimoto S, Albanesi RB, Sesma N, Agra CM, Braga MM. (2016). Main clinical outcomes of feldspathic porcelain and glass-ceramic laminate veneers: a systematic review and meta-analysis of survival and complication rates. Int J Prosthodont.
22. Coachman C. (2017) Evolution of Smile Design. Recuperado: <https://media.digitalsmiledesign.com/christian-coachman-thoughts/smile-design-evolution>
23. Bini V, (2014). Aesthetic digital smile design: software-aided aesthetic dentistry: part I. CAD/CAM Int. Mag. Digital Dent.
24. Bini V,(2015). Aesthetic digital smile design: software-aided aesthetic dentistry: part II. Cosm Dent.
25. Jafri Z, Ahmad N, Sawai M, Sultan N, Bhardwaj A (2020) . Digital Smile Design-An innovative tool in aesthetic dentistry. Journal of Oral Biology and Craniofacial Research. Recuperado: <file:///C:/Users/personal/Downloads/digitalsmiledesign-published.pdf>
26. Coachman C. (2019). My journey in digital smile design. Recuperado: <https://media.digitalsmiledesign.com/christian-coachman-thoughts/christian-coachman-my-journey-in-digital-smile-design>