REDLIC
Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea

Aportes innovadores para la formación odontológica: Diseño de sonrisa integral mediante sistemas digitales

Cristian Danilo Urgilés Urgilés, Lenin Francisco Vivar Crespo, Iván Bolívar Valladolid Zhizhingo, Fernanda Nataly González Andrade, María Isabel Bravo Guapisaca, Cristina Estefanía Urgilés Esquivel, Daniela Fernanda San Martín Andrade, Angel Aurelio Morocho Macas



REDLIC
Red Editorial Latinoamericana de Investigaci—nContempor‡nea

APORTES INNOVADORES PARA LA FORMACIÓN ODONTOLÓGICA: DISEÑO DE SONRISA INTEGRAL MEDIANTE SISTEMAS DIGITALES

Aportes innovadores para la formación odontológica: Diseño de sonrisa integral mediante sistemas digitales

Cristian Danilo Urgilés Urgilés, Lenin Francisco Vivar Crespo, Iván Bolívar Valladolid Zhizhingo, Fernanda Nataly González Andrade, María Isabel Bravo Guapisaca, Cristina Estefanía Urgilés Esquivel, Daniela Fernanda San Martín Andrade, Angel Aurelio Morocho Macas

Indexaciones

Bases de datos

Licencia

Título:
Aportes innovadores para la formación odontológica: Diseño de sonrisa integral mediante sistemas digitales

Autores: Cristian Danilo Urgilés Urgilés, Lenin Francisco Vivar Crespo, Iván Bolívar Valladolid Zhizhingo, Fernanda Nataly González Andrade, María Isabel Bravo Guapisaca, Cristina Estefanía Urgilés Esquivel, Daniela Fernanda San Martín Andrade, Angel Aurelio Morocho Macas

Primera edición: mayo de 2025
e-ISBN: 978-9942-659-27-9

DOI: https://doi.org/10.58995/lb.redlic.61
Link: https://redliclibros.com/index.php/publicaciones/catalog/book/61

Obra sometida al arbitraje por pares dobles ciego

Copyright (c) 2025 Cristian Danilo Urgilés Urgilés, Lenin Francisco Vivar Crespo, Iván Bolívar Valladolid Zhizhingo, Fernanda Nataly González Andrade, María Isabel Bravo Guapisaca, Cristina Estefanía Urgilés Esquivel, Daniela Fernanda San Martín Andrade, Angel Aurelio Morocho Macas

Este texto está protegido por una licencia CreativeCommons 4.0

Usted es libre para Compartir copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de: Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no deforma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumendelicencia - Textocompletodela licencia

Producción editorial y coordinación técnica

© Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea REDLIC S.A.S. (978-9942-7063)
Avenida 3 de noviembre y segunda Transversal
www.editorialredlic.com
rev.investigacioncontemporanea@gmail.com
contactos@editorialredlic.com
098 001 0698

Coordinador editorial:
Dra. Marcia Iliana Criollo Vargas, PhD

Diseño de portada: Creative
Diseño y diagramación: Creative

DOI

AUTORES

Cristian Danilo Urgiles Urgiles
Ph.D. Ciencias Odontológicas. Especialista en Rehabilitación Oral
Universidad Católica de Cuenca
Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues
Grupo de investigación básica, clínica y epidemiológica GIBCE
Azogues, Ecuador
curgilesu@ucacue.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-4077-4601

Lenin Francisco Vivar Crespo
Odontólogo. Especialista en endodoncia restauradora
Graduado de la Universidad Católica de Cuenca.
Estudiante de la Universidad Hemisferios.
Cuenca, Ecuador
fvivarc22est.ucacue.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-7520-8054

Iván Bolívar Valladolid Zhizhingo
Médico. Especialista en Gestión para la Atención de Riesgos de Desastres
Universidad Católica de Cuenca
Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues
Grupo de investigación básica, clínica y epidemiológica GIBCE
Cuenca, Ecuador
ivan.valladolid@ucacue.edu.ec
https://orcid.org/0009-0008-4768-5517

Fernanda Nataly González Andrade
Odontóloga. Especialista en Atención Primaria de Salud. Magíster en Medicina Forense
Universidad Católica de Cuenca
Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues
Grupo de investigación básica, clínica y epidemiológica GIBCE
Cuenca, Ecuador
fngonzaleza@ucacue.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-3675-0933

María Isabel Bravo Guapisaca
Odontóloga. Especialista en Endodoncia
Universidad Católica de Cuenca
Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues
Grupo de investigación básica, clínica y epidemiológica GIBCE
Cuenca, Ecuador
maria.bravo@ucuenca.edu.ec
https://orcid.org/0009-0002-4735-9670

Cristina Estefanía Urgilés Esquivel
Odontóloga. Especialista en Ortodoncia
Universidad Católica de Cuenca
Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues
Grupo de investigación básica, clínica y epidemiológica GIBCE
Azogues, Ecuador
cristina.urgiles@ucacue.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-3272-0910

Daniela Fernanda San Martin Andrade
Odontóloga. Especialista en Rehabilitación Oral
Universidad Católica de Cuenca
Grupo de Investigación Básica, Clínica y Epidemiológica GIBCE
Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues
Cuenca, Ecuador
daniela.sanmartin@ucacue.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-9449-7008

Angel Aurelio Morocho Macas
Ph.D.(c) en Ciencias de la Educación. Magíster en Administración de Tecnologías de Información
Universidad Católica de Cuenca
Grupo de Investigación Básica, Clínica y Epidemiológica.
Grupo de Investigación, Salud, Ciencia, Innovación. Grupo de Investigación en Tecnología y Sociedad para la Salud Bucal.
Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues
Cuenca, Ecuador
amorocho@ucacue.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-2946-1284

Como citar

Libro

Urgilés Urgilés, C. D., Vivar Crespo, L. F., Valladolid Zhizhingo, I. B., González Andrade, F. N., Bravo Guapisaca, M. I., Urgilés Esquivel, C. E., San Martín Andrade, D. F., y Morocho Macas, A. A. (2025). *Aportes innovadores para la formación odontológica: Diseño de sonrisa integral mediante sistemas digitales*. Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea REDLIC S.A.S.

Derechos de autor

Los autores que publiquen en la Red Editorial Latinoamericana de investigación contemporánea (REDLIC S.A.S.) aceptan los siguientes términos: 1. Los autores mantienen sus derechos de autor (copyright) y otorgan a la Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC S.A.S) el derecho de la primera publicación de su trabajo, bajo una licencia Creative Commons Attribution 4.0. Esta licencia permite que terceros utilicen el contenido publicado, siempre que se mencione la autoría y la primera publicación en esta editorial. 2. Los autores pueden establecer acuerdos adicionales para la distribución no exclusiva de la versión publicada de su libro/capítulo de libro en otros lugares, como repositorios institucionales, siempre y cuando se indique claramente que el trabajo fue publicado por primera vez en esta editorial. 3. Los autores conservan sus derechos de autor (copyright) y garantizan a la Red Editorial Latinoamericana de investigación contemporánea (REDLIC S.A.S.) el derecho a publicar el manuscrito a través de los canales que considere apropiados. 4. Se permite y se recomienda a los autores compartir su trabajo en línea (por ejemplo, en repositorios institucionales o páginas web personales), una vez que el libro o capítulo de libro haya sido aceptado para su publicación. Esto puede conducir a intercambios productivos y a una mayor y más rápida citación del trabajo publicado.

Aviso legal

Importante

Los autores de esta obra asumen plena y exclusiva responsabilidad por los contenidos incluidos en el presente libro. Las opiniones, ideas y expresiones aquí vertidas corresponden únicamente a los autores y no reflejan necesariamente la postura, valores o posición de la editorial.

Este libro se publica con fines informativos, educativos y/o de entretenimiento. La editorial no garantiza la exactitud, integridad o actualidad de la información contenida en la obra y no se hace responsable por errores, omisiones o cualquier interpretación que los lectores puedan hacer del contenido.

Ni los autores ni la editorial serán responsables, en ningún caso, por daños directos, indirectos, incidentales, especiales o consecuentes derivados del uso de este libro. Asimismo, cualquier referencia a marcas, nombres comerciales, productos o servicios de terceros se hace únicamente con fines ilustrativos o informativos y no implica respaldo o asociación alguna con la editorial.

Contenido

Prólogo 21

Introducción 25

CAPÍTULO I
EL DISEÑO DE SONRISA 28

1.1. La evolución del diseño de sonrisa: del analógico a lo digita 29

1.2. Beneficios del uso de sistemas digitales en odontología estética 33

1.3. Principios del diseño de sonrisa integral digital 34

CAPÍTULO II
HERRAMIENTAS DIGITALES 38

2.1. Herramientas digitales para el diseño de sonrisa 39

2.2. Software especializado en odontología digital 40

2.2.1. Exocad: Software Avanzado para el Diseño Digital en Odontología 41

2.2.2. Digital smile design (DSD): innovación en odontología estética 42

2.2.3. Smile Designer Pro: innovación en el diseño digital de sonrisas 43

2.2.4. Planmeca Romexis Smile Design y el análisis facial 44
2.3. Escáneres intraorales: tipos y precisión 46
2.3.1. Escáneres intraorales: tipos y precisión en la odontología digital 46
2.4. Impresión 3D aplicada al diseño de sonrisa 50
2.4.1. Impresión 3D en el diseño de sonrisa: Innovación en odontología digital 50
2.4.2. Principios de la Impresión 3D en odontología 50
2.4.2.1. Aplicaciones en el Diseño Digital de Sonrisa 50
2.4.3. La fotografía de alta resolución en el diseño de sonrisa: herramienta esencial en odontología estética 51

CAPÍTULO III
PARÁMETROS ESTÉTICOS Y FUNCIONALES 54
3.1. Parámetros Estéticos y Funcionales en el Diseño Digital 55
3.2. Protocolo fotográfico para diseño de sonrisa 56
3.2.1. Vistas frontales: 56
3.2.2. Visualizaciones de perfil: 56
3.2.3. Intraoral: 56
3.3. Análisis de la proporción y simetría facial 57
3.3.1. Macro parámetros 57
3.3.1.1. Forma del rostro 58
3.3.1.2. Línea media facial

3.3.1.3. Proporciones horizontales y verticales faciales 59

3.3.1.4. Proporción vertical 59

3.3.1.5. Proporción transversal 60

3.3.1.6. Análisis de perfil 61

3.3.1.7. Ángulo naso labial 62

3.3.1.8. Plano E 63

3.3.1.9. Línea interpupilar 63

3.4. Evaluación digital de la línea de la sonrisa 64

3.4.1. Línea media dental 64

3.5. Morfología dental: medidas y proporciones ideales 65

3.5.1. Armonía del contorno gingival 66

3.5.2. Tamaño del órgano dental 66

3.5.3. Exposición del diente en reposo 67

3.5.4. Forma del órgano dental 68

3.5.5. Proporción dentaria individual 68

3.5.6. Longitudes incisales 69

3.5.7. Puntos cenit 70

3.5.8. Inclinaciones axiales 71

3.5.9. Punto de contacto interdental 71

3.5.10. Tronera incisal 72

3.5.11. Textura del diente 73

3.5.12. Color del diente 74

3.6. Relación diente-labio en reposo y en dinámica 74

3.6.1. Línea de la Sonrisa 74
3.6.2. Pasillo labial 75

CAPÍTULO IV
FLUJO DE TRABAJO DIGITAL 76
4.1. Flujo de Trabajo Digital en el Diseño de Sonrisa 77
4.2. Beneficios del flujo de trabajo digital 78
4.2.1. Mayor precisión y personalización 78
4.2.2. Optimización de procesos con impresión 3D 79
4.2.3. Comodidad para el paciente 80
4.3. Desafíos y limitaciones 80
4.3.1. Importancia de la participación del paciente 81
4.4. Protocolo paso a paso: desde el diagnóstico hasta el diseño 82
4.4.1. Paso 1: Evaluación clínica inicial y recopilación de datos 83
4.4.1.1. Herramientas clave 83
4.4.2. Paso 2: Análisis estético y funcional 83
4.4.3. Paso 3: Planificación y simulación digital 84
4.4.3.1. Tecnologías y métodos utilizados: 84
4.4.4. Paso 4: Validación con mock-ups digitales y físicos 85
4.4.4.1. Beneficios de los mock-ups: 85
4.4.5. Paso 5: Ejecución del tratamiento 85

4.4.6. Paso 6: Seguimiento y mantenimiento 85
4.5. Integración de imágenes 2D y 3D para la planificación 86
4.6. Comunicación interdisciplinaria mediante sistemas digitales 87
4.7. Uso de Mock-Ups digitales y físicos para validación del paciente 87
4.8. Feedback del paciente en tiempo real: herramientas interactivas 89
4.9. Técnicas y tendencias actuales en el diseño digital de sonrisa 90 90
4.9.1. Digital Smile Design (DSD): concepto y aplicación 90 90
4.9.2. Concepto de diseño de sonrisa digital 91
4.9.3. Aplicación en odontología 92
4.9.4. Componentes claves que definen el enfoque Digital Smile Design (DSD) para la odontología estética incluyen la integración de imágenes 2D y 3D, tecnología CAD/CAM y algoritmos de simulación. 93
4.9.5. Percepciones sobre los pacientes y los profesionales 93
4.10. Comunicación entre los profesionales odontológicos y los pacientes 94
4.10.1. Digital Smile Design (DSD) mejora significativamente la comunicación entre los profesionales dentales y los pacientes al proporcionar una plataforma visual e interactiva para la planificación del tratamiento 94

4.10.2. Estos son los aspectos clave de cómo DSD mejora la comunicación: 95
4.10.2.1. Visualización mejorada 95
4.11 Herramientas tecnológicas para el diseño digital de sonrisas 96
4.11.1. Equipos asociados: 99
4.11.1.1. Limitaciones 99
4.12. Inteligencia artificial en la odontología estética 99
4.13. Automatización de análisis facial y dental 102

CAPÍTULO V

ARMONIZACIÓN FACIAL. APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS MÍNIMAMENTE INVASIVOS PARA UNA ESTÉTICA INTEGRAL 106

5.1. Fundamentos Anatómicos y Fisiológicos 107
5.2. Anatomía facial relevante para la armonización 108
5.2.1. Músculos elevadores del labio y ángulo de la boca 108
5.2.2. Músculos alrededor de la boca 109
5.3. Cambios anatómicos y fisiológicos asociados al envejecimiento facial 109
5.4. Sustancias utilizadas en la armonización facial 110
5.4.1. Ácido hialurónico 110
5.4.2. Técnicas de inyección y consideraciones de seguridad 111

5.4.3. Consideraciones de seguridad 113
5.4.4. Otros Rellenos Dérmicos 113
5.5. Procedimientos mínimamente invasivos para la armonización facial 114
5.5.1. Hilos tensores 115
5.5.1.1. Hilos de polidioxanona (PDO) 115
5.5.1.2. Hilos de ácido poliláctico (pl) 115
5.5.2. Terapias basadas en energía 116
5.6. Enfoque Integral de la Armonización Facial 117
5.7. Evaluación clínica del paciente: análisis facial y determinación de necesidades 117
5.7.1. Planificación de tratamientos combinados para resultados óptimos 118
5.8. Valoración Completa del Paciente 119
5.8.1. Importancia de la simetría y proporción en la estética facial 119
5.9. Innovaciones y Tendencias Actuales 120
5.9.1. Avances en técnicas de imagen para planificación y seguimiento de tratamientos. 121
5.9.2. Imágenes 3D para la Planificación de Tratamientos 121
5.9.3. Simuladores de remodelación facial basados en inteligencia artificial para la armonización facial 122
5.10. Proyección de labios en la armonización facial 123

5.10.1. Importancia de la proyección labial en la armonía facial 123

5.10.2. Procedimientos para mejorar la proyección labial 124

5.11. Reflexiones finales 125

5.11.1. Reflexiones sobre la evolución y el futuro de los procedimientos mínimamente invasivos. 126

5.11.2. Práctica ética centrada en la armonización facial en la odontología 127

CONCLUSIONES 128

REFERENCIAS 131

BIOGRAFÍAS DE LOS AUTORES 158

Índice de figuras

Figura 1. Herramienta para el análisis de características dentales–Exocad.....31
Figura 2. Diseño de sonrisa con software CEREC versión 5.3.....33
Figura 3. Digital Smile Design.....36
Figura 4. ExoCad.....41
Figura 5. Digital Smile Design (DSD).....43
Figura 6. Smile Designer Pro.....44
Figura 7. Planmeca Romexis Smile Design.....45
Figura 8. Escáner ITERO.....46
Figura 9. Escáner TRIOS.....47
Figura 10. Escáner CS3600.....48
Figura 11. Escáner TRIOS 3.....49
Figura 12. Escáner MEDIT.....49
Figura 13. Protocolo para toma de fotografías A: Vista frontal, B: Vista lateral.....57
Figura 14. Forma del rostro.....58
Figura 15. Línea media facial.....59
Figura 16. Proporción vertical.....60
Figura 17. Proporción transversal.....61
Figura 18. Análisis del perfil.....62
Figura 19. Ángulo naso labial.....62
Figura 20. Plano E.....63
Figura 21. Línea interpupilar.....64
Figura 22. Línea media dental.....65
Figura 23. Parámetros dentogingivales.....65
Figura 24. Armonía del contorno gingival.....66
Figura 25. Identificando el tamaño del órgano dental.....67
Figura 26. Tamaño del órgano dental (dimensiones).....67

Figura 27. Forma del órgano dental....68
Figura 28. Proporción dentaria individual....69
Figura 29. Longitudes incisales....70
Figura 30. Puntos cenit....70
Figura 31. Inclinaciones axiales....71
Figura 32. Punto de contacto interdental....72
Figura 33. Tronera incisal....73
Figura 34. Textura del diente....73
Figura 35. Línea de la sonrisa....75
Figura 36. Dimensión de la sonrisa – pasillo labial....75
Figura 37. Diseño endocrown....81
Figura 38. Fresado endocrown....82
Figura 39. Endocrown de disilicato de litio....82
Figura 40. Mock-ups....88
Figura 41. Smile Creator....89
Figura 42. Digital Smile Design....91
Figura 43. Programa SmileCloud....92
Figura 44. Simetría y Equilibrio....94
Figura 45. Programa DSD....95
Figura 46. Programa DSD Medición de la discrepancia entre la línea media facial y la línea media dental.....97
Figura 47. Programa DSD Exocad....98
Figura 48. Programa Invisalign SmileView....101
Figura 49. Dicom Viewer....103
Figura 50. Protocolo SAT3D....104
Figura 51. Tratamiento del surco nasogeniano con ácido hialurónico....110
Figura 52. Aplicación de ácido hialurónico....112
Figura 53. Proyección labial....125

Prólogo

La evolución de la odontología digital ha revolucionado significativamente la práctica clínica, estableciendo un nuevo paradigma en la elaboración de estrategias y la ejecución de intervenciones estéticas y de rehabilitación. En un contexto en el que la precisión, la previsibilidad y la eficiencia son fundamentales para la excelencia clínica, la digitalización ha facilitado la optimización de cada fase del proceso terapéutico. Desde la evaluación estética y funcional hasta la implementación de restauraciones a medida, la fusión de tecnologías avanzadas ha redefinido los puntos de referencia de la odontología contemporánea.

El diseño digital de la sonrisa es la culminación del avance gradual de instrumentos innovadores que han permitido sustituir las metodologías tradicionales, caracterizadas por la subjetividad y la variabilidad técnica, por sistemas basados en modelos tridimensionales, algoritmos de inteligencia artificial y simulaciones digitales de alta precisión. Mediante la utilización de escáneres intraorales, software CAD/CAM, impresión 3D y sofisticadas técnicas de análisis facial, los odontólogos han logrado no solo mejorar la previsibilidad de los tratamientos, sino también aumentar la satisfacción del paciente a través de una comunicación visual más eficaz y una mayor participación en la toma de decisiones.

En este contexto, este manuscrito representa una contribución fundamental al establecimiento del diseño digital de la sonrisa como un estándar normativo en odontología estética y de rehabilitación. Mediante una metodología interdisciplinaria, se examinan los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la planificación digital de la sonrisa, integrando los conceptos de la biomimética, el análisis de las proporciones faciales y los principios de la funcionalidad oclusal. El trabajo no solo aclara las ramificaciones clínicas de la digitalización, sino que también investiga los desafíos intrínsecos a la adopción de estas tecnologías, incluida la curva de aprendizaje, la inversión en infraestructura y la necesidad de una formación especializada para maximizar su aplicabilidad clínica.

A su vez, el contenido de este manuscrito subraya la importancia del flujo de trabajo digital en odontología, lo que acentúa la pertinencia de una planificación organizada que permita lograr resultados predecibles y reproducibles. La capacidad de realizar simulaciones previas al tratamiento ha aportado un valor considerable a la odontología digital, ya que ha facilitado la validación de cada procedimiento antes de su ejecución clínica. De esta manera, el odontólogo no solo garantiza una planificación superior, sino que también optimiza los tiempos operativos y reduce la necesidad de ajustes posteriores.

Actualmente, la integración de la inteligencia artificial y los sistemas de análisis automatizados en el diseño digital de la sonrisa ha ampliado las posibilidades de personalizar los tratamientos, lo que permite formular planes terapéuticos basados en algoritmos de reconocimiento facial y análisis de patrones morfológicos. Este avance ha consolidado un enfoque más preciso y adaptado a las necesidades individuales de cada paciente, brindando una atención dental más eficiente y menos invasiva. Sin embargo, es imperativo que la implementación de estas tecnologías no sustituya los principios biológicos y funcionales fundamentales de la práctica dental, sino que los complemente y mejore, garantizando una atención de calidad basada en la evidencia científica.

Por ello, este libro se convierte en una referencia fundamental para aquellos profesionales que se esfuerzan por integrar la odontología digital en su práctica cotidiana, proporcionando un conocimiento sistemático sobre los instrumentos disponibles, sus usos clínicos y sus ramificaciones para la toma de decisiones terapéuticas. La metamorfosis digital de la odontología no solo significa una mejora en la eficacia de los tratamientos, sino que también requiere una dedicación al avance profesional y la adopción de metodologías de vanguardia para lograr la excelencia en la rehabilitación estética y funcional.

En este sentido, este trabajo académico alienta al lector a sumergirse en el cautivador ámbito del diseño digital de sonrisas, investigando sus fundamentos teóricos, metodologías y aplicaciones clínicas con el objetivo de fortalecer la práctica dental en la era digital. Con un paradigma basado en la precisión, la estética y la funcionalidad, este manuscrito sirve como un conducto entre la odontología convencional y el futuro de la odontología digital, y ofrece un compendio completo para la implementación de las tecnologías más sofisticadas en el campo de la estética dental.

Karla Elizabeth Vallejo Vélez
Especialista en Rehabilitación Oral
Universidad Central del Ecuador

Introducción

El diseño de sonrisas ha experimentado una transformación considerable con la llegada de los sistemas digitales, que han transformado la elaboración de estrategias y la implementación de las terapias dentales. En un entorno en el que la precisión, la previsibilidad y la personalización son primordiales, la odontología digital se ha convertido en un aparato esencial para la rehabilitación estética y funcional. A tal punto, que la capacidad de combinar diversas tecnologías, como el escaneo intraoral, las imágenes digitales de alta resolución, el software de simulación y la impresión 3D, ha mejorado la práctica clínica y ha facilitado intervenciones más eficaces y resultados más gratificantes para el paciente.

Además, la transición del diseño de sonrisa analógico a lo digital ha supuesto una mejora en la comunicación entre los profesionales y los pacientes, lo que ha otorgado a estos últimos un papel más participativo en el proceso de toma de decisiones. De esta manera, gracias a los avances tecnológicos, los pacientes pueden prever el resultado final

de su tratamiento antes de su ejecución, lo que aumenta su confianza y satisfacción. A su vez, los profesionales de la odontología pueden evaluar con mayor precisión la estructura ósea, las proporciones dentofaciales y la armonía gingival, garantizando así un diagnóstico más preciso y un tratamiento más eficaz.

Este manuscrito aborda los principios fundamentales del diseño digital de la sonrisa desde una perspectiva holística, teniendo en cuenta no sólo las dimensiones estéticas sino también las consideraciones funcionales y biológicas. Se analizan minuciosamente los parámetros fundamentales que influyen en el éxito de una intervención estética, incluida la alineación dental, la simetría facial, la morfología gingival y la relación entre dientes y labios. Además, se describen los instrumentos digitales más sofisticados de la odontología estética, que abarcan software especializado, escáneres intraorales y metodologías de impresión 3D, cada uno con sus respectivas implicaciones para la optimización del flujo de trabajo clínico.

Por otra parte, la progresión del diseño digital de la sonrisa ha fomentado la interdisciplinariedad en el ámbito dental, fomentando la colaboración entre prostodoncistas, ortodoncistas, periodoncistas y especialistas en la armonización orofacial. La asimilación de los datos obtenidos mediante tomografías, escaneos digitales y modelos virtuales ha permitido adoptar un enfoque integral de la planificación del tratamiento, lo que ha permitido obtener resultados más predecibles y personalizados. Este paradigma ha sido fundamental para el avance de la odontología estética, reforzando la importancia de la tecnología en la práctica clínica contemporánea.

Así también, es necesario reconocer que uno de los obstáculos para la adopción de sistemas digitales en el diseño de sonrisas reside en la necesidad de una educación especializada y de inversiones en aparatos tecnológicos avanzados. Si bien estos sistemas presentan numerosas ventajas, su implementación requiere una formación continua

de los profesionales para garantizar una utilización óptima de las herramientas disponibles. En este contexto, la educación continua y la actualización de nuevas tecnologías asumen un papel esencial en la consolidación de la odontología digital como estándar de tratamiento.

Este libro está organizado en cinco capítulos, que abordan de manera detallada cada uno de los componentes fundamentales del diseño digital de la sonrisa. Se investigan los marcos teóricos y las implementaciones clínicas, ofreciendo un panorama amplio de las oportunidades que presenta la odontología digital en el ámbito de la estética. Desde la evolución del diseño de la sonrisa hasta la utilización de software especializado, pasando por la armonización facial y la elaboración de estrategias de tratamiento digital, cada segmento está formulado para proporcionar conocimientos actuales basados en la evidencia científica.

A través de esta obra, se pretende proporcionar una referencia para los odontólogos interesados en integrar herramientas digitales en su práctica profesional, a fin de facilitar la evolución de una odontología más eficiente, precisa y centrada en el paciente, promoviendo la excelencia en la rehabilitación tanto estética como funcional. Por ello, se necesita comprender que la combinación de la comprensión teórica y la ejecución clínica permitirá a los lectores comprender la importancia del diseño digital de la sonrisa en la odontología contemporánea y su influencia en la calidad de los tratamientos.



CAPÍTULO I

EL DISEÑO DE SONRISA

1.1. La evolución del diseño de sonrisa: del analógico a lo digital

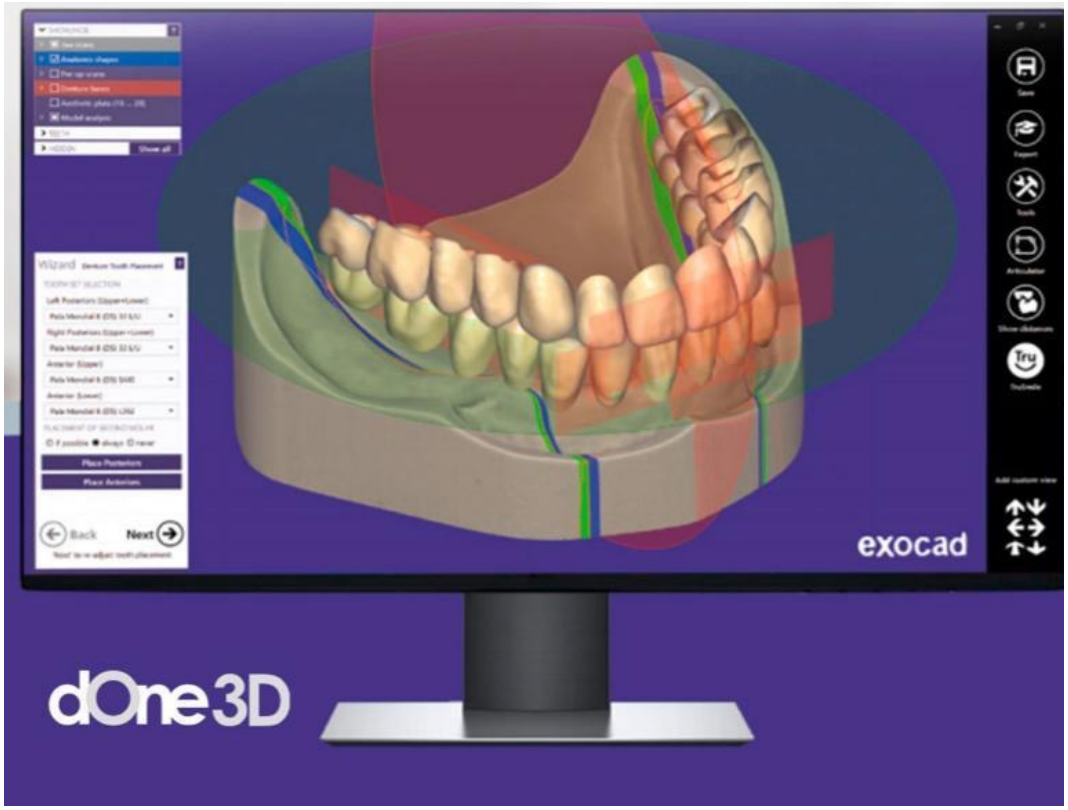
La rehabilitación oral es una disciplina dentro de la odontología, encaminada a restaurar la salud dental de los pacientes desde el punto de vista funcional y estético. Este enfoque no solo permite devolver la capacidad masticatoria y fonética, sino también mejora la autoestima y calidad de vida de quienes padecen problemas dentales. Para proceder a su diagnóstico y plan de tratamiento es importante iniciar desde una correcta planificación. (Reyes Pico et al., 2019)

Según el enfoque tradicional para la planificación de un paciente que necesita de una rehabilitación completa se basaba en técnicas manuales como encerados diagnósticos, fotografías a blanco y negro o colores y guías estéticas; estos procedimientos requerían una considerable habilidad y tiempos prolongados; por lo que estos procesos solían ser limitados en cuanto a la predicción de resultados y dependían de la interpretación subjetiva del profesional; al mismo tiempo existía una desconexión visual por parte del paciente restringiendo sus expectativas.(Villavicencio-Caparó et al., 2022). Sin embargo, gracias al avance de la tecnología se ha permitido digitalizar esta disciplina mejorando los procedimientos restauradores. Estas tecnologías digitales han revolucionado la rehabilitación oral. Digital Smile Design (DSD) ha surgido como una valiosa herramienta para la planificación

de tratamientos, mejorando la comunicación durante toda la fase rehabilitadora entre profesionales odontológicos, laboratoristas dentales y pacientes. (Navarro et al., 2023). El flujo de trabajo digital, que incluye software y equipos automatizados, optimiza el tiempo clínico y ofrece varios beneficios; entre ellos permiten tratamientos más conservadores, preservando la estructura dental al tiempo que logran sonrisas de aspecto natural(Cruzara, 2024).

Estas herramientas modernas, mencionadas en el párrafo anterior, se utilizan para analizar detalladamente las características faciales y dentales¸ (Cantú Moreira et al., 2016); así mismo ayuda a identificar discrepancias en la morfología de tejidos blandos o duros y permite discutir soluciones utilizando imágenes amplificadas (Cervino et al., 2019). Dentro de las aplicaciones de software para la ejecución de DSD están: Adobe Photoshop CS6, Microsoft PowerPoint (Microsoft Office, Redmond, Washington, EE. UU.), Smile Designer Pro (Tasty Tech Ltd), Aesthetic Digital Smile Design (ADSD: Dr. Valerio Bini), Cerec SW 4.2 (Sirona Dental Systems Inc.), Planmeca Romexis Smile Design (Planmeca Romexis®), VisagiSmile (Web Motion LTD), aplicación DSD de Coachman (DSD App LL), Keynote (iWork, Apple, Cupertino, California, EE. UU.), sistema de posicionamiento guiado (GPS), DSS (solución EG), Nemo DSD (3D), y Exocad Dental CAD (Coachman, Calamita, & Sesma, 2017). Durante la práctica clínica, el DSD se ha aplicado con éxito en tratamientos multidisciplinares, como el remodelamiento gingival entre otras (Cantú Moreira et al., 2016). (Kasnakova et al., 2018). Este enfoque digital facilita un diagnóstico completo, optimiza la comunicación integral, mejora la previsibilidad y permite a los pacientes visualizar los resultados de una manera real durante todo el proceso de tratamiento (Olivares et al., 2020).

Figura 1. Herramienta para el análisis de características dentales–Exocad



Fuente: Tomada de la página oficial: https://exocad.com/es/productos/dentalcad

Otro sistema digital que se encuentra en la vanguardia es el escaneo intraoral; consiste en un sistema de diseño asistido por computadora (CAD) (CAM) cuyo propósito sirve para crear restauraciones personalizadas permitiendo la fabricación de prótesis de una manera más simplificada, usando diversos materiales, asegurando una gran precisión y con ello minimizando el tiempo durante la fabricación de restauraciones dentales (Piza Pellizzer & De Luna Gomes, 2021). (Araújo et al., 2024)

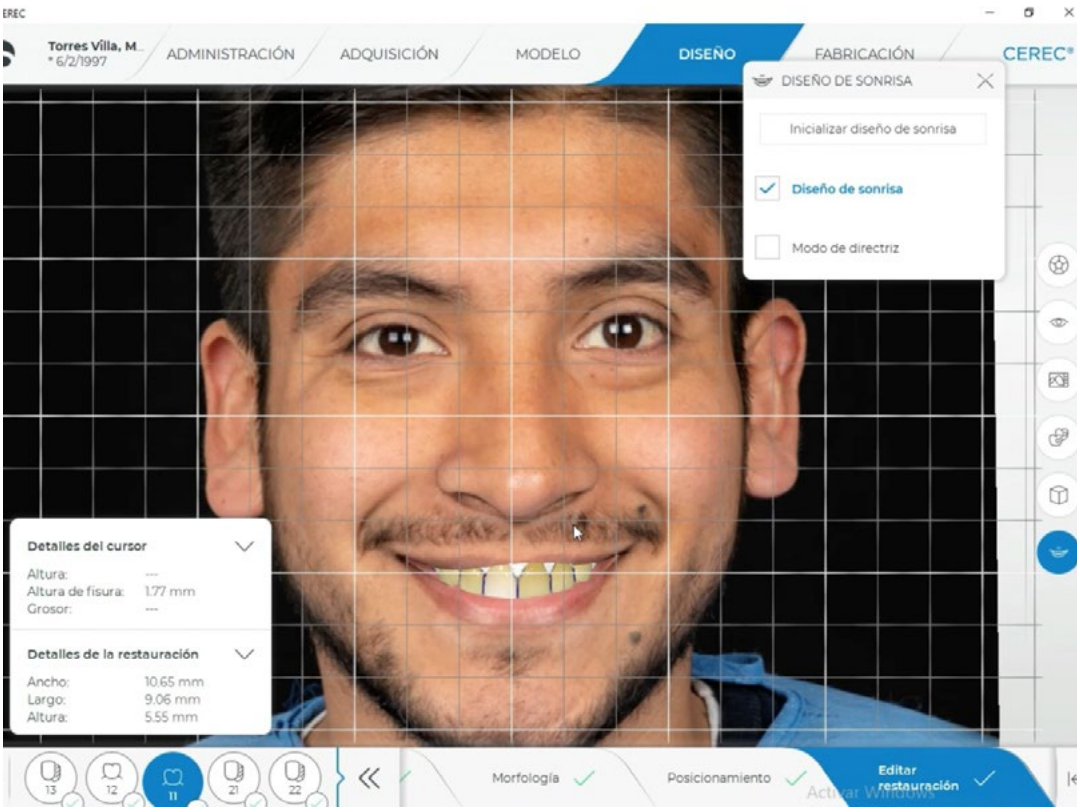
La fotografía digital juega un papel crucial en el diagnóstico preoperatorio, permitiendo la duplicación de los lados izquierdo y derecho de la cara para un análisis estético preciso (Inédito et al., 2008). Si bien el concepto de proporción áurea ha sido ampliamente estudiado en odontología, su aplicación sigue siendo controvertida debido a otros

parámetros influyentes (Olivares et al., 2020).

Por otro lado, la herramienta de integración digital que influye en la capacidad de diagnóstico es la radiografía digital misma que ha mejorado significativamente en cuanto a la calidad de la imagen al tiempo que ha reducido la exposición a la radiación y con ello facilitando el trabajo multidisciplinario. (González-Alva, 2024).

La odontología digital abarca no únicamente equipos avanzados, sino también la integración de múltiples tipos de archivos, incluyendo imágenes 2D, escaneos 3D e incluso archivos dinámicos 4D, lo que permite una planificación y ejecución de tratamientos integrales (Olarte-Sarmiento & Castro-Osorno, 2021). Este paradigma digital se ha convertido en un componente integral de la odontología moderna. Si bien las tecnologías digitales están a la vanguardia, los principios biológicos y fisiológicos fundamentales de la odontología permanecen sin cambios(Olarte-Sarmiento & Castro-Osorno, 2021). Esta integración de herramientas digitales en la odontología ha dado lugar a rehabilitaciones más fiables permitiendo un examen exhaustivo de las características faciales y dentales, identificando posibles problemas mediante exámenes clínicos, fotografía e impresiones digitales conservando perspectivas estéticas altas como funcionales (Abdulhadi, 2023, Crusara, 2024).

Figura 2. Diseño de sonrisa con software CEREC versión 5.3.



Fuente: Elaboración propia

1.2. Beneficios del uso de sistemas digitales en odontología estética

La odontología digital ha revolucionado los tratamientos estéticos, ofreciendo una mayor precisión, eficiencia y personalización. Diseño de Sonrisa Digital (DSD) es una herramienta versátil que mejora la planificación del tratamiento, la comunicación y la previsibilidad mediante el análisis de las características faciales y dentales (Coachman, Calamita, & Sesma, 2017). Los escáneres intraorales capturan estructuras dentales con alta precisión, minimizando errores asociados con materiales de impresión convencionales (Medina-Sotomayor et al., 2020). El software DSD permite diseños de sonrisa personalizados basados en proporciones faciales y características específicas del paciente, permitiendo simulaciones virtuales que mejoran la comunicación y la

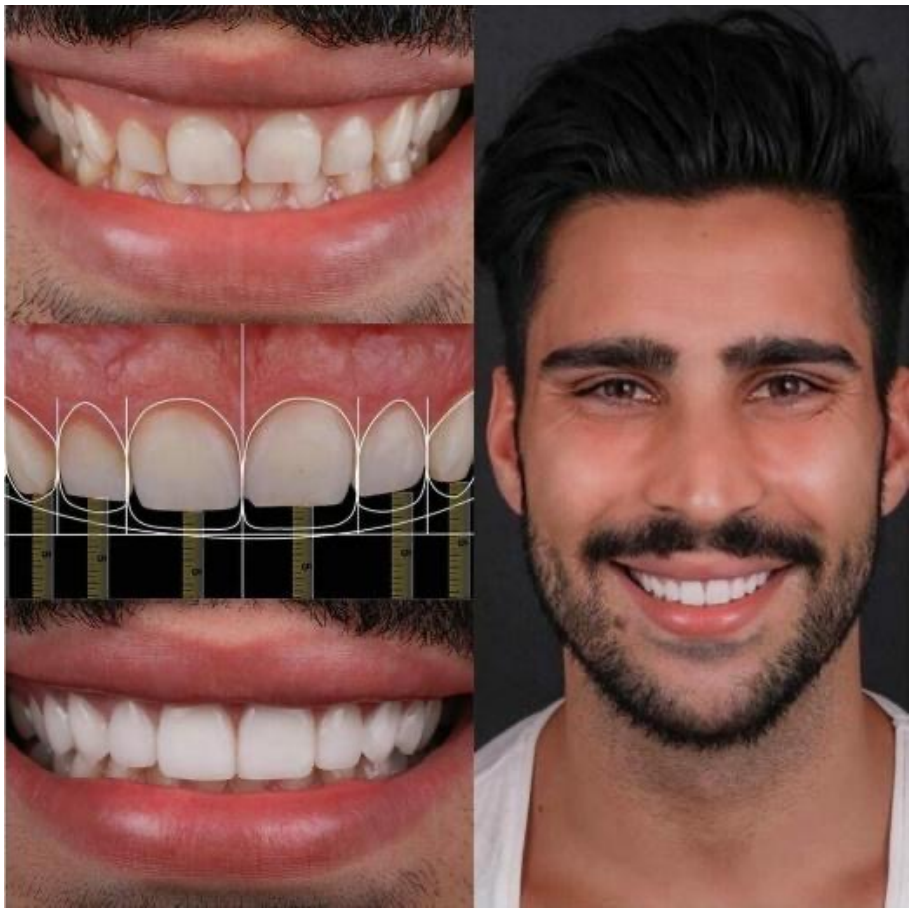
confianza del paciente (Alvarado-Chicas et al., 2021). El flujo de trabajo digital integra la tecnología CAD/CAM para restauraciones realizadas el mismo día y la impresión 3D para una producción más rápida de guías y prótesis quirúrgicas(Cervino et al., 2019). Además, los sistemas digitales facilitan la colaboración interdisciplinaria compartiendo modelos virtuales y diseños en línea (Cervino et al., 2019). En general, la odontología digital mejora la experiencia del paciente al proporcionar simulaciones virtuales de "antes y después" y eliminando impresiones físicas incómodas (Alvarado-Chicas et al., 2021).

1.3. Principios del diseño de sonrisa integral digital

Digital Smile Design (DSD) es una herramienta avanzada en la odontología estética que utiliza la tecnología digital para planificar y visualizar tratamientos dentales (Kasnakova et al., 2018). Integra el análisis facial, las proporciones dentales y las relaciones de tejidos blandos para crear resultados armoniosos y personalizados (Alvarado-Chicas et al., 2021). DSD mejora la comunicación entre dentistas, pacientes y técnicos; proporcionando simulaciones virtuales de los resultados de tratamiento (Kasnakova et al., 2018). Esta tecnología incorpora principios estéticos, funcionales y biológicos, permitiendo una coincidencia precisa durante la toma de color en la fabricación de restauraciones dentales, y permite un análisis oclusal e integración gingival (Alvarado-Chicas et al., 2021). DSD se puede combinar con otras herramientas digitales como escáneres intraorales y sistemas CAD/CAM para mejorar la precisión y previsibilidad del tratamiento. En general, el DSD facilita la comprensión y la participación de los pacientes en la planificación del tratamiento, lo que conduce a resultados mucho más satisfactorios (Morán Ramírez, 2020). A pesar de los altos valores de mercado, la adquisición de tecnologías digitales en la odontología ofrece aspectos más positivos que negativos, lo que conduce a mejores resultados clínicos (Cervino et al., 2019).

Dentro de la aplicación de Procedimientos Mínimamente Invasivos para una Estética Integral están los procedimientos de armonización facial con rellenos inyectables, que requieren un conocimiento profundo de la anatomía facial para garantizar la seguridad y unos resultados óptimos. La compleja estructura del rostro, que comprende piel, grasa, huesos, músculos, vasos sanguíneos y nervios, lo hace susceptible a diversas complicaciones derivadas de los procedimientos estéticos inyectables (Da Costa Schmidt & Cascaes da Silva, 2021). Los riesgos potenciales incluyen asimetrías, ptosis, parecía, embolia, ceguera y necrosis tisular, siendo los eventos más graves a menudo el resultado de una preparación profesional inadecuada (Da Costa Schmidt & Cascaes da Silva, 2021). La nariz y el pliegue nasolabial son sitios comunes de necrosis, mientras que la glabela se asocia con el riesgo de ceguera (Bhertha M. Tamura., 2014). El conocimiento de los compartimentos grasos y las estructuras neurovasculares es crucial para maximizar la eficacia y minimizar las complicaciones (Sykes et al., 2015). La variada distribución anatómica de la arteria facial y sus anastomosis con las arterias carótida externa y oftálmica requieren precaución durante los procedimientos mínimamente invasivos para evitar complicaciones vasculares (Angulo et al., 2022).

Figura 3. Digital Smile Design



Fuente: Tomada de la página: https://avilesdentalclinic.com/diseno-sonrisa-digital/

Con esta perspectiva, la toxina botulínica (TB) se ha establecido como un tratamiento estético facial, efectivo y seguro, ofreciendo una alternativa menos invasiva a los procedimientos quirúrgicos (Juan Diego & John Jairo, 2024)(Melo et al., 2022). Su eficacia en la reducción de arrugas y líneas de expresión, combinada con resultados rápidos y naturales, ha llevado a un aumento significativo en su uso. Los estudios indican que la TB es segura, con efectos adversos generalmente leves y temporales, y una duración de 3 a 6 meses (Rodríguez et al., 2024). La satisfacción del paciente y la mejora en la calidad de vida son notables tras el tratamiento (Arévalo Buendía & Murillo Cáceres, 2024). Sin embargo, es fundamental que los profesionales estén adecuadamente capacitados en anatomía facial y técnicas de aplicación para prevenir

complicaciones (Sant et al., 2024). Junto con el ácido hialurónico, la TB representa un cambio de paradigma en la medicina estética, satisfaciendo la creciente demanda de procedimientos menos invasivos (Sousa et al., 2024).

Por otro lado, la cirugía mínimamente invasiva (CMI) ha ganado prominencia en los campos médicos, con el objetivo de reducir el trauma quirúrgico y mejorar los resultados de los pacientes (Lera, 2005, Carrasco & Fernández, 2023). En odontología, se emplean técnicas CMI como la planificación preoperatoria en 3D, la cirugía guiada por computadora y la tomografía computarizada de haz cónico para mejorar la eficiencia del procedimiento y reducir la morbilidad (León Sánchez et al., 2024). La laparoscopia, un desarrollo clave en CMI, permite varias cirugías abdominales al tiempo que minimiza el daño a la superficie peritoneal y la pared abdominal (Lera, 2005). En la cirugía ortognática, los enfoques CMI que utilizan pequeñas incisiones y disecciones mínimas han demostrado una morbilidad reducida y una recuperación posquirúrgica más rápida (Carrasco & Fernández, 2023). A medida que los equipos quirúrgicos ganen experiencia y mejore la tecnología, se espera que aumente el número de procedimientos susceptibles de CMI (Lera, 2005). En general, la MIS ofrece beneficios como reducción del traumatismo tisular, menor sangrado y una recuperación más rápida en comparación con los enfoques quirúrgicos tradicionales (Carrasco & Fernández, 2023, León Sánchez et al., 2024).



CAPÍTULO II

HERRAMIENTAS DIGITALES

2.1. Herramientas digitales para el diseño de sonrisa

Las tecnologías digitales han revolucionado la odontología estética al mejorar la planificación del tratamiento y la comunicación con el paciente. El software Digital Smile Design (DSD) integra imágenes 2D y 3D, tecnología CAD/CAM y algoritmos de simulación para crear planes de tratamiento precisos y visualizar los resultados (Nasri et al., 2024). Estas herramientas facilitan la comunicación entre los profesionales y los pacientes, mejorando la comprensión y la confianza de los pacientes (Nasri et al., 2024). La integración de los rasgos faciales a partir de fotografías 2D o escaneos faciales 3D permite procedimientos de encerado de diagnóstico digital basados en el rostro (Piedra-Cascón et al., 2021).

Los escáneres intraorales, los escaneos CBCT y los escaneos faciales 3D se pueden superponer para lograr un análisis y una planificación integral. Un informe de caso demostró el uso exitoso de DSD e impresiones digitales en la restauración estética anterior, lo que dio como resultado en una mejor satisfacción del paciente (Alvarado-Chicas et al., 2021). Sin embargo, se necesitan más investigaciones para evaluar la precisión de las representaciones virtuales y su impacto en las percepciones estéticas (Piedra-Cascón et al., 2021).

Los avances recientes en tecnología sanitaria incluyen la integración de la inteligencia artificial (I) y el aprendizaje automático, que automatizan los procesos de análisis y ofrecen sugerencias de diseño basadas en grandes bases de datos (Álvarez Vega et al., 2020). Estas herramientas han ampliado las posibilidades de personalización, asegurando que los diseños se adapten a las necesidades únicas de los pacientes, considerando tanto parámetros estéticos como funcionales (Barajas-Gamboa, 2022). La IA y el aprendizaje automático tienen el potencial de mejorar los sistemas de atención sanitaria al analizar millones de puntos de datos clínicos para crear modelos de pronóstico, detección y diagnóstico (Álvarez Vega et al., 2020).

La combinación de Big Data, IA y aprendizaje automático se utiliza para interrogar computacionalmente datos estructurados y no estructurados para detectar patrones, tendencias y posibles correlaciones entre varias fuentes de datos (Mina, 2020). Se espera que estas tecnologías transforman los métodos tradicionales de gestión de pacientes en la era de la explosión de la información médica, con aplicaciones en la detección temprana, el diagnóstico preciso y la medicina personalizada (Avila-Tomás et al., 2020; Mina, 2020).

2.2. Software especializado en odontología digital

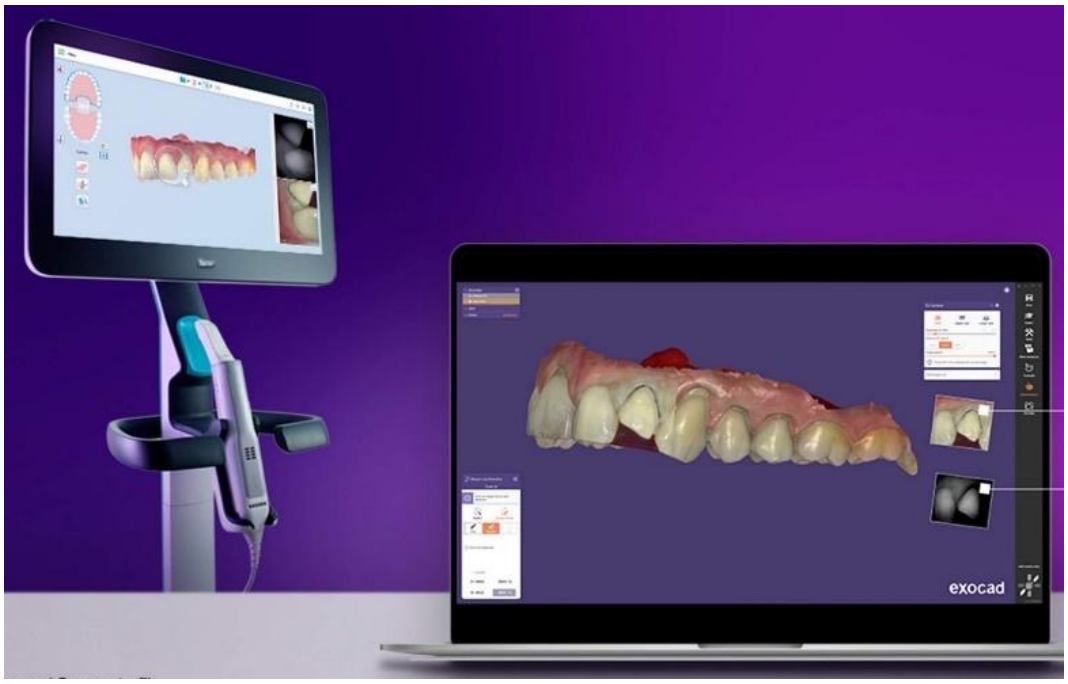
Los softwares para diseño de sonrisa permiten crear modelos virtuales en 2D y 3D que simulan los cambios estéticos y funcionales en la sonrisa del paciente. Programas como EXOCAD, DSD (Digital Smile Design), Smile Designer Pro y Planmeca Romexis Smile Design son ampliamente utilizados.

2.2.1. Exocad: Software Avanzado para el Diseño Digital en Odontología

Exocad es caracterizado por ser un software de diseño asistido por computadora (CAD) ampliamente utilizado en odontología digital. Su versatilidad y precisión lo han llevado a convertirse en una herramienta esencial en la planificación y elaboración de prótesis dentales, ortodoncia, implantes y diseño de sonrisa. Gracias a su interfaz intuitiva y a su integración con diversos escáneres y sistemas de fresado e impresión 3D, Exocad permite a los profesionales odontológicos optimizar sus flujos de trabajo y mejorar la predictibilidad de los tratamientos.

Con Exocad, se pueden diseñar digitalmente sonrisas personalizadas a detalle mediante la evaluación de proporciones faciales y dentales. Esta herramienta es especialmente útil en odontología estética, ya que permite visualizar los resultados antes del tratamiento y mejorar la comunicación con el paciente, logrando un diseño de sonrisa en armonía con el rostro del paciente. (Alharbi et al., 2024).

Figura 4. ExoCad



Fuente: Tomada de la página oficial: https://exocad.com/es/productos/dentalcad

2.2.2. Digital smile design (DSD): innovación en odontología estética

El diseño digital de sonrisas (DSD, por sus siglas en inglés) es un enfoque digital avanzado en odontología estética que mejora la planificación, la comunicación, y la previsibilidad del tratamiento. Utiliza herramientas digitales para analizar las características faciales y dentales, lo que permite un diseño preciso de sonrisas personalizadas (Coachman, Calamita, & Sesma, 2017). El DSD integra datos de diagnóstico, deseos del paciente y consideraciones funcionales en un plan de tratamiento estético, lo que facilita la colaboración interdisciplinaria (Finelle, 2017) . El proceso implica dibujar líneas de referencia y formas en fotografías digitales para evaluar asimetrías y desarmonías, guiando la selección de técnicas restauradoras apropiadas (Coachman, Calamita, & Sesma, 2017).

El DSD mejora la comunicación entre el paciente y el dentista, lo que permite a los pacientes visualizar los resultados del tratamiento y participar activamente en el proceso de planificación (Cantú Moreira et al., 2016). Ha demostrado ser eficaz en la planificación de cirugías plásticas periodontales, ofreciendo una visualización precisa previa al tratamiento (Firme de Matos et al., 2021). En general, DSD transforma la práctica dental contemporánea al combinar estética, funcionalidad y eficiencia clínica en un flujo de trabajo digital.

Figura 5. Digital Smile Design (DSD)



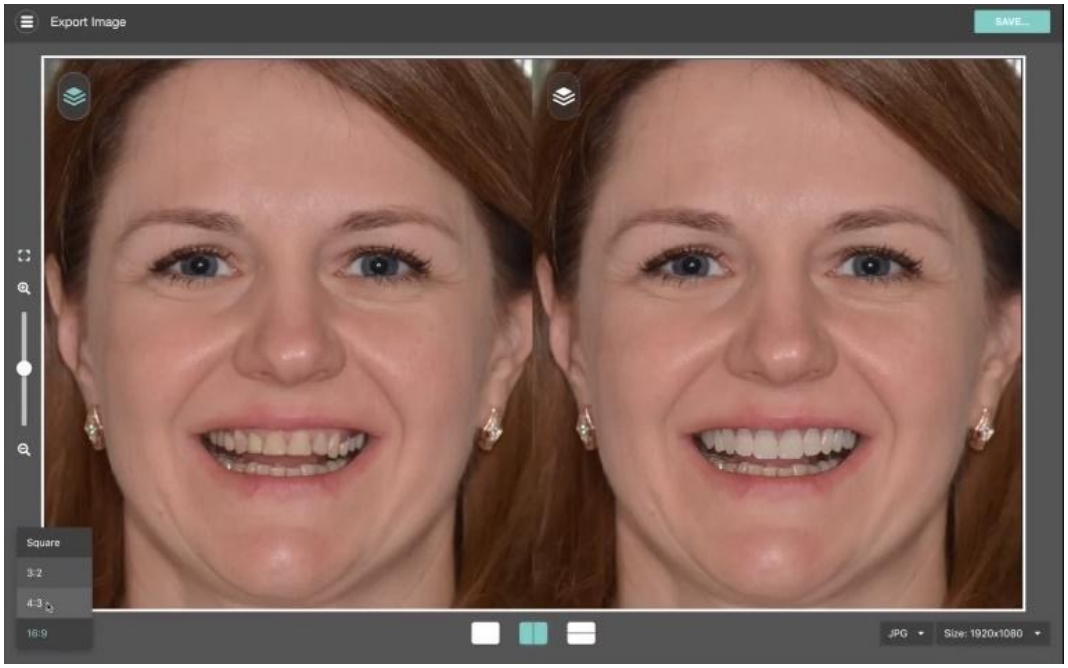
Fuente: Tomado de https://www.prodenta.com.au/digital-smile-design/

2.2.3. Smile Designer Pro: innovación en el diseño digital de sonrisas

El software de diseño de sonrisa digital (DSD) ha revolucionado la odontología estética al permitir a los médicos crear planes de tratamiento personalizados y visualizar los resultados (Nasri et al., 2024). Esta tecnología integra herramientas digitales como imágenes 2D y 3D con sistemas CAD/CAM para generar diseños de tratamiento completos y precisos (Nasri et al., 2024 ; Jafri et al., 2020). El DSD facilita una mejor comunicación entre los profesionales dentales y los pacientes al proporcionar representaciones visuales de los resultados potenciales, lo que mejora la comprensión y la confianza del paciente (Coachman y Calamita, 2012; Jafri et al., 2020). El software permite un análisis detallado de las características faciales y dentales, lo que ayuda a identificar asimetrías y desarmonías (Coachman y Calamita, 2012). Ha demostrado ser eficaz en la planificación de cirugías plásticas periodontales, ofreciendo visualizaciones precisas previas al tratamiento (Firme de Matos et al., 2021). Al permitir que los pacientes

obtengan una vista previa y aprueben los resultados del tratamiento, la DSD aumenta la aceptación de los casos y garantiza resultados más predecibles (Jafri et al., 2020; Firme de Matos et al., 2021).

Figura 6. Smile Designer Pro



Fuente: Tomado de https://www.smiledesignerpro.com/tutorials

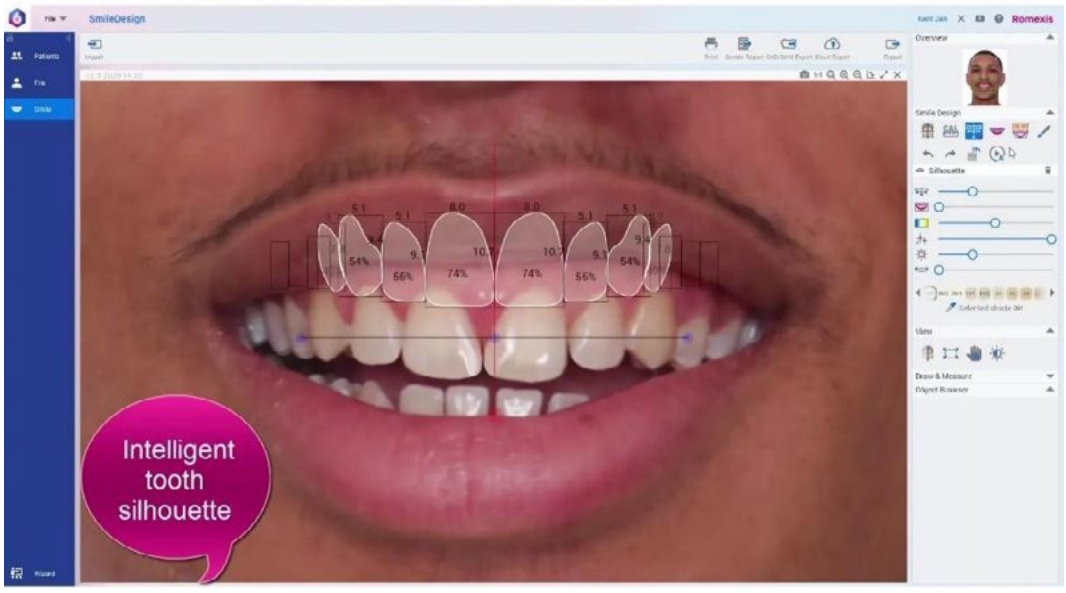
2.2.4. Planmeca Romexis Smile Design y el análisis facial

La tecnología de escaneo facial ha surgido como una herramienta valiosa en la odontología digital, ofreciendo representaciones 3D precisas de la morfología facial para mejorar la planificación del tratamiento estético. Estos escáneres proporcionan una captura rápida y precisa de datos faciales, integrándose perfectamente con escaneos intraorales e imágenes de TC para una planificación integral del tratamiento(García Silva & Mazón Loaiza, 2024). La tecnología facilita una mejor comunicación entre los equipos dentales y los pacientes, lo que permite una mejor visualización de los resultados del tratamiento (Alvarado-Chicas et al., 2021). El diseño digital de sonrisas (DSD) incorpora el escaneo

facial para crear simulaciones virtuales de restauraciones dentales, lo que permite resultados más personalizados y estéticamente agradables (Alvarado-Chicas et al., 2021). Si bien la tecnología de escaneo facial muestra un gran potencial en prostodoncia e implantología dental, persisten desafíos, incluidos los altos costos de inversión y la necesidad de un mayor desarrollo técnico para mejorar la integración clínica (García Silva & Mazón Loaiza, 2024). Más allá de la odontología, el escaneo facial también tiene aplicaciones en las ciencias forenses para fines de identificación.

Estos softwares logran combinar fotografías, videos y escaneos intraorales y faciales para realizar simulaciones precisas y fieles. Además, integran funciones para análisis facial, de proporciones dentales y planificación más realista, lo que mejora la predictibilidad de los tratamientos (Coachman, Calamita, & Sesma, 2017) .

Figura 7. Planmeca Romexis Smile Design



Fuente: Tomado de https://www.planmeca.com/es/software-dental/planmeca-romexis/software-diseno-sonrisa-digital/

2.3. Escáneres intraorales: tipos y precisión

2.3.1. Escáneres intraorales: tipos y precisión en la odontología digital

Los escáneres intraorales han revolucionado la odontología digital, ofreciendo una alternativa precisa y cómoda a las impresiones convencionales (Morales-Núñez et al., 2022). Estudios han demostrado que estos dispositivos proporcionan imágenes tridimensionales clínicamente aceptables, mejorando la eficiencia y la experiencia del paciente (Maldonado Lalama et al., 2023). La precisión de los escáneres intraorales, como iTero y Trios, se ha comparado favorablemente con los métodos tradicionales, aunque puede variar según el grado de irregularidad dental y la secuencia de escaneo (Anh et al., 2016). Estos sistemas digitales ofrecen ventajas significativas en términos de adaptación anatómica y precisión en los tratamientos, permitiendo una mejor planificación en diversas áreas de la odontología (Paredes-Balseca et al., 2022). A pesar de las diferencias entre marcas y modelos, los escáneres intraorales han demostrado ser herramientas valiosas para mejorar la atención al paciente y optimizar los flujos de trabajo clínico (Maldonado Lalama et al., 2023).

Figura 8. Escáner ITERO



Fuente: Tomado de https://www.resycam.com/escaner-intraoral-itero-5d-caracteristicas/

Figura 9. Escáner TRIOS



Fuente: Tomado de https://www.resycam.com/escaner-intraoral-itero-5d-caracteristicas/

Los escáneres CS 3600 y Trios3 demostraron constantemente una alta precisión en impresiones de coronas individuales, prótesis parciales y arcadas completas (Mangano et al., 2019). Los factores que afectan la precisión de las impresiones digitales incluyen la experiencia del dentista, la convergencia de la preparación de los dientes y la línea de acabado cervical (Medina-Sotomayor et al., 2020). Si bien se descubrió que la aplicación de polvo era irrelevante, los sistemas Lava COS, iTero y True Definition mostraron una alta precisión para tipos de rehabilitación específicos (Medina-Sotomayor et al., 2020) . Los escáneres Bluecam, Trios y Carestream 3500 mostraron una precisión superior, mientras que True Definition, Omnicam y Fastscan sobresalieron en cuanto a veracidad (Carrillo Vaca & Astudillo Ortiz, 2021). En general, los IOS ofrecen una precisión adicional (Paredes-Balseca et al., 2022).

Figura 10. Escáner CS3600



Fuente: Tomado de https://www.dentalcompare.com/News/348896-CS-3600-Intraoral-Scanner-Recognized-for-Performance-in-Finish-Line-Accuracy/

En lo referente al escáner intraoral Medit i700, estudios recientes han demostrado la alta precisión y rendimiento del escáner intraoral Medit i700. En comparaciones con otros escáneres, el i700 mostró consistentemente una excelente veracidad y precisión para escaneos de arcada completa (Alharbi et al., 2024; Giuliodori et al., 2023). Su precisión fue comparable o mejor que la de los escáneres de alta gama como Primescan, con valores de veracidad de alrededor de 20-25 μm (Giuliodori et al., 2023; Jivănescu et al., 2021). También se encontró que el rendimiento del i700 era similar al de los escáneres de escritorio avanzados, lo que sugiere su idoneidad para prótesis de arcada completa (Borbola et al., 2023). Si bien las estrategias de escaneo pueden influir en la precisión, el i700 funcionó bien con diferentes técnicas (Giuliodori et al., 2023) . Sin embargo, la experiencia del operador puede afectar su rendimiento (Giuliodori et al., 2023). En general, estos estudios indican que el Medit i700 ofrece impresiones digitales de alta calidad, fieles y confiables, lo que lo posiciona como una opción competitiva en el mercado de escáneres intraorales para diversas aplicaciones dentales.

Figura 11. Escáner TRIOS 3



Fuente: Tomado de https://parejalecaros.pe/producto/3shape-trios-3/

Figura 12. Escáner MEDIT



Fuente: Tomado de https://centraldent.es/producto/oferta-escaner-medit-i700w-inalambrico-portatil/

2.4. Impresión 3D aplicada al diseño de sonrisa

2.4.1. Impresión 3D en el diseño de sonrisa: Innovación en odontología digital

La impresión 3D ha revolucionado a la odontología, facilitando herramientas avanzadas para el diseño y fabricación de restauraciones personalizadas. En el ámbito del diseño de sonrisa, esta tecnología permite la producción precisa de modelos, mock-ups y prótesis, mejorando la planificación y predicción de los resultados estéticos, funcionales y la satisfacción del paciente. La integración de la impresión 3D con técnicas digitales, como el escaneo intraoral y el diseño asistido por computadora (CAD/CAM), ha optimizado los flujos de trabajo en odontología estética y rehabilitadora (Silva et al., 2024).

2.4.2. Principios de la Impresión 3D en odontología

La impresión 3D se basa en la fabricación aditiva, en la que un objeto tridimensional se construye capa por capa a partir de un diseño digital. Sin embargo, existen desafíos, como la necesidad de materiales biocompatibles duraderos y la capacitación en el uso de software y equipos especializados (Carbajal-Casique et al., 2024). A pesar de estas limitaciones, la impresión 3D se perfila como una herramienta transformadora en la odontología, impulsando la precisión, personalización y eficiencia de los tratamientos (García Silva & Mazón Loaiza, 2024). En la actualidad se encuentran varias tecnologías de impresión 3D aplicadas en odontología, siendo las más comunes:

2.4.2.1. Aplicaciones en el Diseño Digital de Sonrisa

La impresión 3D ha permitido mejorar la predictibilidad y personalización en tratamientos estéticos. Algunas de sus principales aplicaciones incluyen:

- **Mock-ups y Prototipos Diagnósticos:** Los mock-ups impresos en 3D permiten a los pacientes visualizar y probar su nueva sonrisa antes del tratamiento definitivo, facilitando la toma de decisiones (Mangano et al., 2019).

- **Modelos de Trabajo y Presentación**: Facilitan la comunicación entre el odontólogo, el laboratorio y el paciente, permitiendo ajustes antes de la fabricación final de carillas, coronas o prótesis.

- **Guías Quirúrgicas y de Preparación:** Las guías impresas en 3D ayudan en procedimientos como colocación de implantes o preparaciones mínimamente invasivas, mejorando la precisión y reduciendo errores clínicos (Alharbi et al., 2024).

- **Carillas y Prótesis Provisionales:** La impresión 3D permite la fabricación rápida y precisa de restauraciones provisionales de alta calidad, optimizando el flujo de trabajo clínico y la experiencia del paciente.

2.4.3. La fotografía de alta resolución en el diseño de sonrisa: herramienta esencial en odontología estética

La fotografía de alta resolución se ha consolidado como una herramienta fundamental en la odontología estética, especialmente en el diseño de la sonrisa. Su capacidad para capturar detalles precisos de la anatomía oral y facial permite planificar y comunicar de manera efectiva los tratamientos estéticos.

La fotografía digital ha adquirido gran relevancia en la odontología moderna, especialmente en el campo de la estética dental. Se utiliza ampliamente para documentación, diagnóstico, planificación de tratamientos, comunicación con pacientes y otros profesionales, y

marketing (Ramírez et al., 2022). Es esencial comprender conceptos básicos de fotografía como exposición, apertura, velocidad de obturación y equilibrio de blancos para obtener imágenes de alta calidad (Liu, 2020). Existen estándares establecidos por organizaciones internacionales para la fotografía clínica estética oral (Liu, 2020). Además de su aplicación clínica . El uso de software de edición y diseño de sonrisas digitales (DSD) permite ajustar las imágenes y establecer objetivos estéticos para los tratamientos (Liu, 2020).





CAPÍTULO III

PARÁMETROS ESTÉTICOS Y FUNCIONALES

3.1. Parámetros Estéticos y Funcionales en el Diseño Digital

El análisis facial constituye un componente fundamental de los tratamientos estéticos y requiere una metodología multidisciplinaria que tenga en cuenta la alineación, la simetría y las proporciones (Matos, 2020). Un examen facial sistemático eficaz debe basarse en mediciones antropométricas faciales directas y en referencias armoniosas para facilitar un diagnóstico integral y unos resultados cuantificables.

El proceso analítico abarca tanto la perspectiva frontal como la lateral, y se concentra en características críticas como la nariz, los labios, la sonrisa y el mentón (Gómez Vela, 2024). El marco clínico ilustrativo propuesto para la evaluación de los perfiles faciales puede ayudar a los profesionales y académicos a diagnosticar y elaborar estrategias para tratar los dismorfismos faciales sagitales (Martins et al., 2023).

La evaluación de las estructuras faciales debe basarse en una catalogación objetiva de los estímulos visuales, teniendo en cuenta los puntos de referencia de los tejidos blandos y duros para lograr un equilibrio entre el atractivo estético y la integridad fisiológica (Navarro & Villanueva, 2011). Es imperativo reconocer que las percepciones de la

belleza son inherentemente subjetivas, están moldeadas por influencias culturales y sociales, y las preferencias de los pacientes deben tenerse en cuenta invariablemente en la ecuación del tratamiento (Martins et al., 2023).

3.2. Protocolo fotográfico para diseño de sonrisa

Los protocolos fotográficos estandarizados son cruciales para documentar y analizar los cambios en los tratamientos de armonización orofacial (Saleme et al., 2021). Las fotografías deben ser tomadas en posición natural de la cabeza: (Véase Figura 2)

3.2.1. Vistas frontales:

- Rostro completo con sonrisa amplia, dientes separados y orejas visibles.
- Rostro completo, oclusión en reposo.
- Arco maxilar y mandibular completo en oclusión.

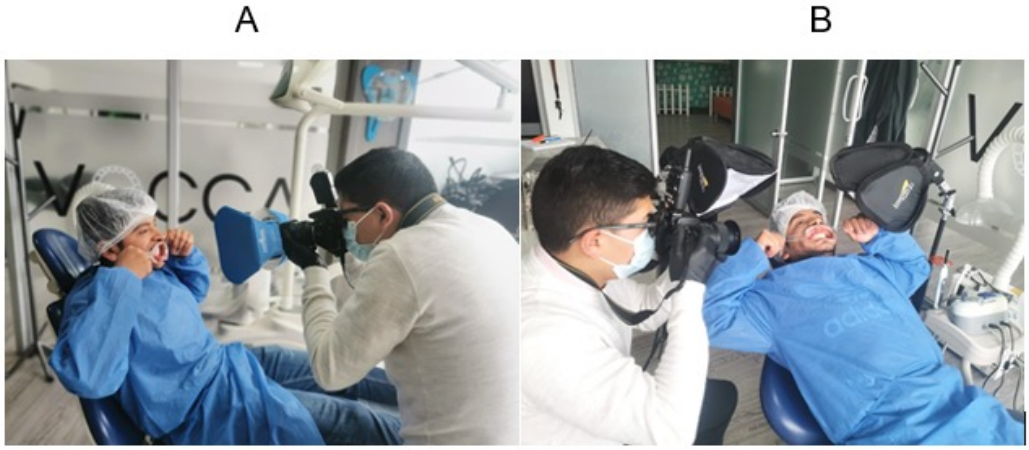
3.2.2. Visualizaciones de perfil:

- Perfil lateral en reposo.
- Perfil lateral con sonrisa.

3.2.3. Intraoral:

- Arcadas en oclusión vista frontal.
- Arcadas en oclusión vista lateral.
- Arcada superior individual.
- Arcada inferior individual lateral

Figura 13. Protocolo para toma de fotografías A: Vista frontal, B: Vista lateral



Fuente: Elaborada por el autor

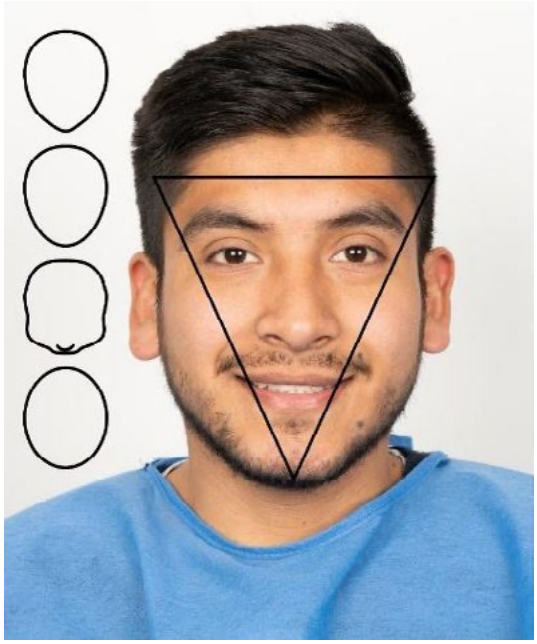
3.3. Análisis de la proporción y simetría facial

3.3.1. Macro parámetros

3.3.1.1. Forma del rostro

La forma del rostro es un parámetro necesario cuando se va a realizar un diseño de sonrisa digital, con el fin de crear una simetría entre la forma de los dientes y la forma facial del paciente, conjuntamente con parámetros del aspecto general del individuo (Olivares et al., 2020). (Véase Figura 14).

Figura 14. Forma del rostro



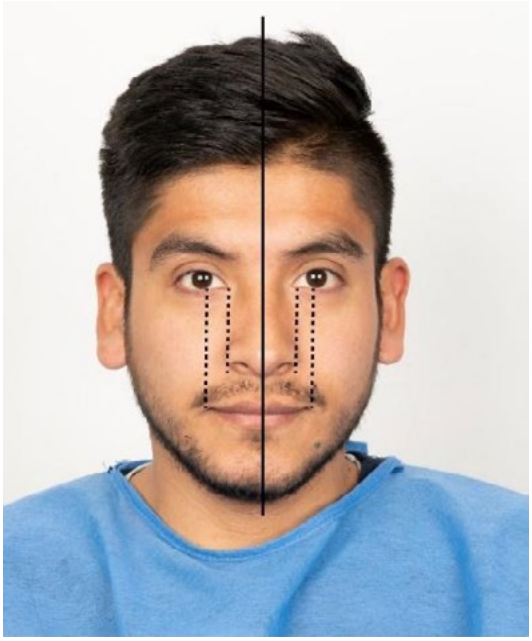
Fuente: Elaboración propia del autor.

3.3.1.2. Línea media facial

La línea media facial es la guía para determinar la línea media dental, la asimetría de la línea facial media tiende a alterar los diagnósticos y complicar el plan de tratamiento, sin embargo, las nuevas tecnologías permiten obtener un pronóstico del tratamiento (Stanley et al., 2018).

El análisis de los puntos tiene que ser perfecto para lograr trazar una línea lo más armónica y acorde al rostro, existen ciertos detalles como el tamaño de los dientes, la forma, entre otros que pueden interferir en los resultados (Stanley et al., 2018). (Véase Figura 3).

Figura 15. Línea media facial



Fuente: Elaboración propia del autor.

3.3.1.3. Proporciones horizontales y verticales faciales

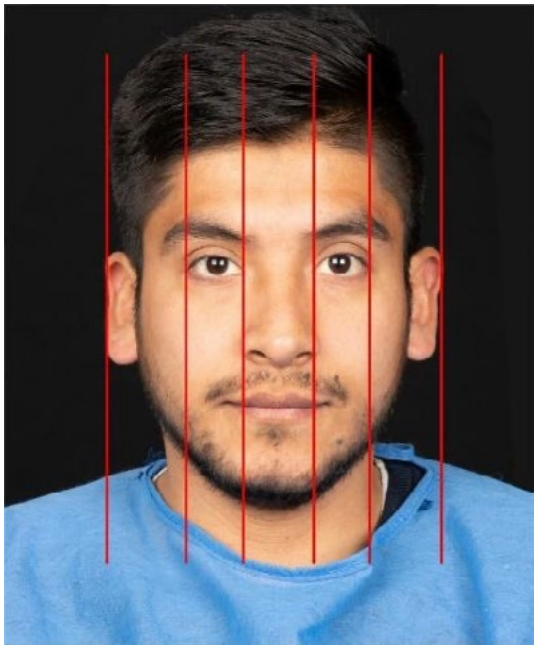
El análisis facial es el método clínico utilizado para evaluar los rasgos y definir proporciones, volumen, apariencia, simetría, y deformidades visibles, previo a un diseño de sonrisa digital, siendo primordiales las proporciones horizontales y verticales, ya que definen el aspecto facial del individuo (Stanley et al., 2018).

3.3.1.4. Proporción vertical

Se analiza la simetría de los lados derecho e izquierdo del rostro. Las proporciones no siempre serán relativamente idénticas, pero se requiere que las asimetrías sean de bajo impacto (Cervino et al., 2019). (Véase Figura 16).

El análisis de estos planos verticales es de ayuda para valorar la simetría y localizar el defecto.

Figura 16. Proporción vertical

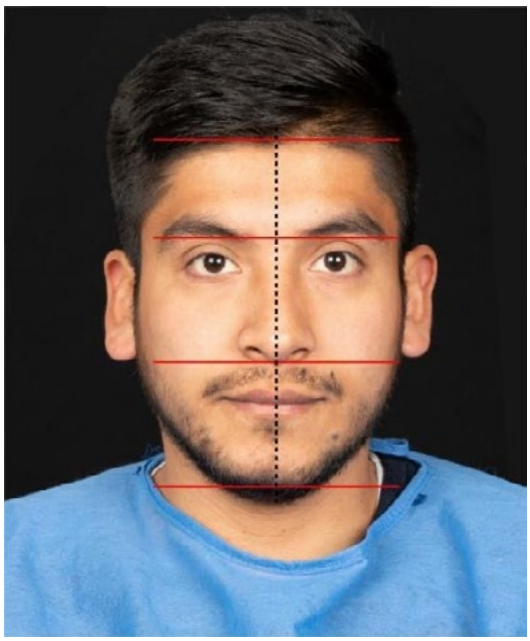


Fuente: Elaboración propia del autor

3.3.1.5. Proporción transversal

Para evaluar las proporciones se realiza a través de la colocación de líneas de referencias transversales. Estos puntos visibles marcamos en la raíz del cabello o punto trichon, crestas superciliares o punto glabela, línea subnasal o punto subnasal, y borde inferior del mentón o punto mentoniano, teniendo el rostro en tres porciones superior, medio e inferior (Cervino et al., 2019). (Véase Figura 5).

Figura 17. Proporción transversal

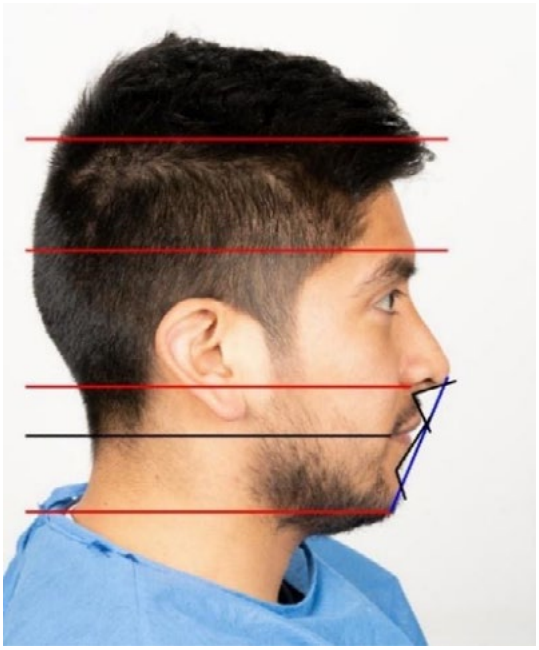


Fuente: Elaboración propia del autor

3.3.1.6. Análisis de perfil

Para evaluar el perfil del paciente debe estar en una postura natural de la cabeza y esto lo hallamos con el plano de Frankfort, como referencia está ubicado en el punto más abajo de la órbita (orbital) y en la parte posterior por la cima del conducto auditivo (porion) (Carrasco-Bustos et al., 2019). Este plano está representado por el plano horizontal, y, es más, se puede observar que es paralelo al horizonte cuando le pedimos al paciente que incline la cabeza levemente hacia delante (Figura 18). Por lo contrario, cuando pedimos al paciente que se mantenga erguido con la mirada hacia el horizonte, el plano de Frankfort va hacia arriba, y forma un ángulo de 8 grados aproximadamente (Regidor et al., 2020). (Véase Figura 6).

Figura 18. Análisis del perfil

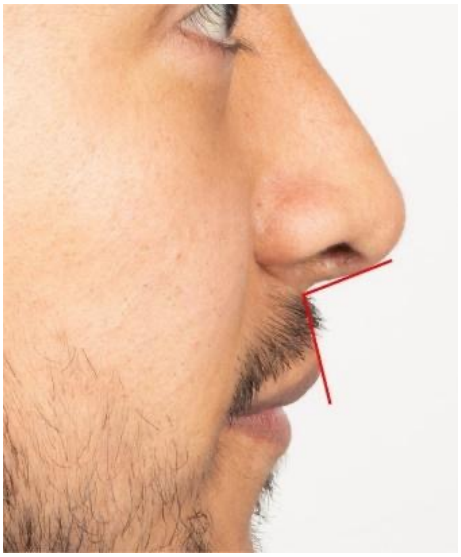


Fuente: Elaboración propia del autor

3.3.1.7. Ángulo naso labial

La relación entre la nariz y el labio superior se establece determinando el ángulo naso labial (Cervino et al., 2019). (Véase Figura 19).

Figura 19. Ángulo naso labial

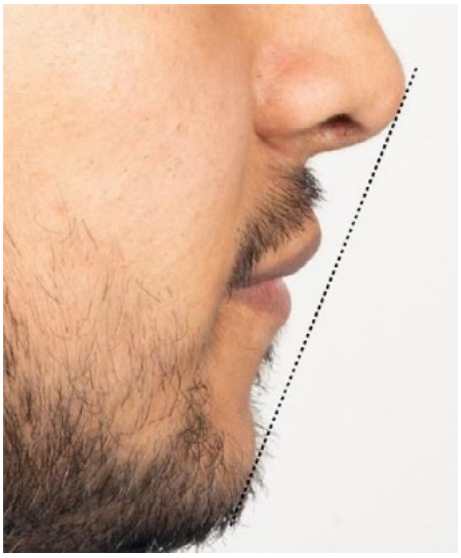


Fuente: Elaboración propia

3.3.1.8. Plano E

Es una herramienta útil para evaluar los perfiles faciales midiendo la posición de los labios en relación con una línea que conecta la punta de la nariz y el mentón. Ricketts dice que es un perfil normal cuando el labio superior se encuentra a 4 mm de la línea E, y el labio inferior se encuentra a 2 mm, sin embargo, hay posibilidades en las que existen variaciones significativas dependiendo del género. (Véase Figura 20)

Figura 20. Plano E

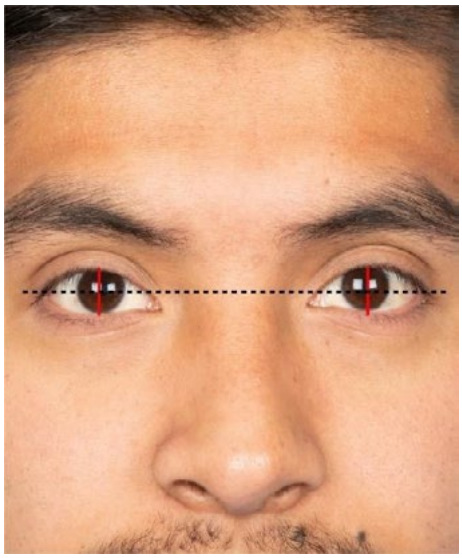


Fuente: Elaboración propia del autor

3.3.1.9. Línea interpupilar

Un diseño de sonrisa está vinculado al análisis de varios parámetros, desde el punto de vista estético dental, la dirección del plano incisal de los dientes y el margen de la encía deben ser paralelos a la línea interpupilar principalmente, y a la línea comisural de manera accesoria, en casos de que no se cumpla la norma, se debe revisar la perspectiva horizontal de la cara (Malafaia et al., 2009; Naylor, 2002) (Véase Figura 21).

Figura 21. Línea interpupilar



Fuente: Elaboración propia

3.4. Evaluación digital de la línea de la sonrisa

3.4.1. Línea media dental

La línea media dental está determinada por la superficie de contacto entre los incisivos centrales; se considera uno de los factores estéticos más importante para una simetría dentó facial (Figura 22), siendo la que define el plano de equilibrio de los maxilares, por ello es primordial en el diagnóstico. En caso de que se presente alguna anomalía es importante primero corregir antes de cualquier tratamiento rehabilitador (Malafaia et al., 2009; Naylor, 2002).

Figura 22. Línea media dental

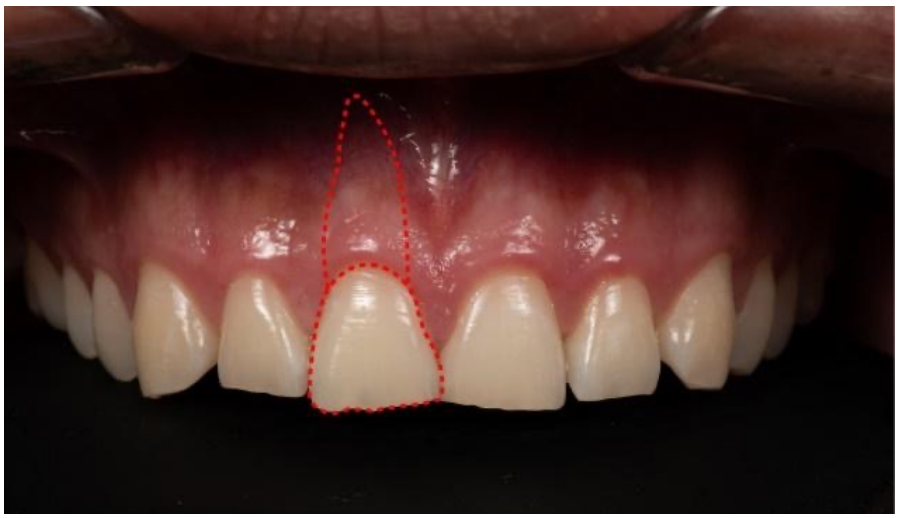


Fuente: Elaboración propia del autor.

3.5. Morfología dental: medidas y proporciones ideales

La estética dental y gingival es fundamental en la planificación digital para diseño de sonrisa, requiere un análisis completo de la apariencia estética dentaria, resaltando que sin duda se requiere un diagnóstico con un enfoque interdisciplinario (Raj, 2013). (Véase Figura 13).

Figura 23. Parámetros dentogingivales



Fuente: Elaboración propia del autor

3.5.1. Armonía del contorno gingival

Lo ideal es que durante el acto de hablar o sonreír se exponga la menor cantidad de encía, hasta 2 mm, el contorno gingival debe ser simétrico y en equilibrio con el labio superior, los segmentos anteriores y posteriores deben estar en armonía y los dientes deben tener un tamaño normal, es importante recalcar que en el sexo femenino es más comprensiva la exposición gingival, también, se considera que el contorno del margen gingival lo delinea el nivel cervical de los caninos y los incisivos centrales del maxilar, estos deber ser paralelos al borde incisal y a la curvatura del labio inferior (Véase Figura 24).

Figura 24. Armonía del contorno gingival



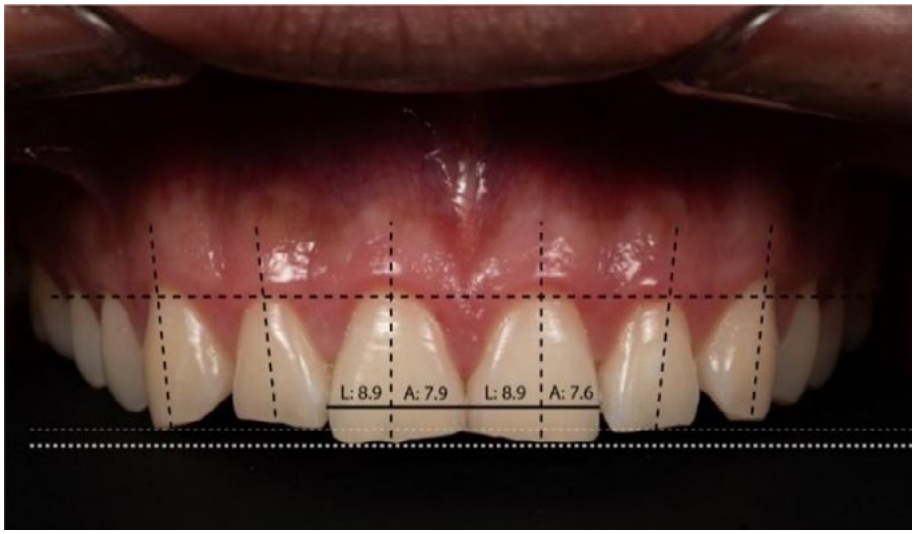
Fuente: Elaboración propia del autor

3.5.2. Tamaño del órgano dental

Una sonrisa es estética cuando en la línea incisal existe un excedente de 2 mm en el incisivo central superior en comparación con el incisivo lateral superior. En la Figura 25 la punta cuspídea canina debería mantenerse a la misma altura que el borde del incisivo central superior, de la misma forma que sus márgenes cervicales. En DSD el tamaño dental está vinculado a diferentes parámetros y lo que el odontólogo debe estar vinculado es en la simetría facial y que ésta vaya de la mano con

el aspecto general del paciente (Austro Martínez et al., 2004). (Véase Figura 25, 26)

Figura 25. Identificando el tamaño del órgano dental



Fuente: Elaboración propia del autor

Figura 26. Tamaño del órgano dental (dimensiones).

HOMBRES	Central	Lateral	Canino	MUJERES	Central	Lateral	Canino
ALTURA	10,2	8,7	10,1	ALTURA	9,4	7,8	8,9
ANCHURA	8,6	6,6	7,6	ANCHURA	8,1	6,1	7,1
PROPORCIÓN ANCHURA/ ALTURA	85%	76%	77%	PROPORCIÓN ANCHURA/ ALTURA	86%	76%	77%

Fuente: Elaboración propia del autor

3.5.3. Exposición del diente en reposo

Cuando los dientes están en máxima intercuspidación, los labios se tocan ligeramente y el tercio incisal de los incisivos maxilares se cubre por la superficie mojada del labio inferior, cuando la mandíbula está en

posición de reposo los dientes no entran en contacto los labios están levemente separados, y una porción del tercio incisal de los incisivos maxilares está visible, esto varía de 1 a 5 mm dependiendo de la altura de los labios, de la edad y el sexo del paciente (Weber et al., 2014).

3.5.4. Forma del órgano dental

La forma de los dientes está vinculada a la forma del rostro del paciente. Dentro de la morfología facial tenemos cuadrado, ovoide y cónico. En la Figura 27, se detalla su estudio de la teoría del visagismo que se centra en definir la forma del órgano dental a partir de las personalidades, de la misma manera que también influye el sexo y la edad (Austro Martínez et al., 2004; Weber et al., 2014).

Figura 27. Forma del órgano dental



Fuente: elaboración propia del autor

3.5.5. Proporción dentaria individual

El análisis individual de las piezas dentales puede estar determinado por distintos factores, se debe tomar en cuenta que cuando esta proporción se aplica en una sonrisa amplia observada desde una vista frontal, el incisivo lateral debe ser 1:1,618 con respecto al incisivo

central, o dos tercios del ancho del incisivo central con respecto al incisivo lateral. Por otro lado, el canino debe ser de 0.618. Sin embargo, la evaluación de cada diente es de forma individual y debe ser completada con el análisis de dicho sextante antero superior como un todo y por ello se analizarán las proporciones entre un diente y otro, siempre dando a notar que en la dentición natural los incisivos centrales son significativamente más largos que los incisivos laterales (Fayyad et al., 2006; Tridapalli & Steinbach, 2018). (Véase Figura 28).

Figura 28. Proporción dentaria individual



Fuente: Elaboración propia del autor

3.5.6. Longitudes incisales

La posición del borde incisal maxilar es de mérito determinante en la rehabilitación oral con DSD, debido a que una vez establecido es un punto de referencia para determinar la proporción adecuada de dientes y niveles gingivales. (Véase Figura 29).

Figura 29. Longitudes incisales

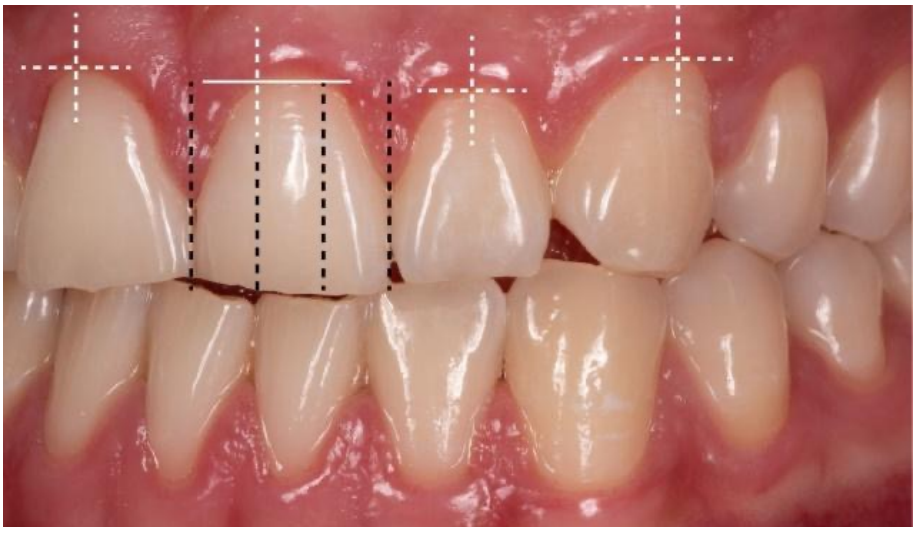


Fuente: Elaboración propia del autor

3.5.7. Puntos cenit

Los puntos cenit se definen como la posición más apical del margen de la pieza dental cervical a la encía en su zona festoneada, se ubica ligeramente distal a la línea vertical trazada en el centro del diente, el lateral es una excepción, ya que su punto cenit puede estar ubicado en la parte central. La determinación de los puntos cenit es un paso crítico en la alteración de las dimensiones mesial y distal. (Véase Figura 30).

Figura 30. Puntos cenit



Fuente: Elaboración propia del autor

3.5.8. Inclinaciones axiales

La inclinación axial coteja la alineación vertical de los dientes superiores, visible en la línea de la sonrisa, con la línea media vertical central. Desde la porción central del canino debe existir un aumento natural progresivo de la inclinación mesial de cada diente antero posterior. En lo que refiere a las piezas centrales debería ser más sigilosa y más pronunciada con los laterales e incluso más entre los caninos, si el plano incisal está inclinado; los dientes anteriores y la propia línea media optarían cierto grado de inclinación. Si está en ángulo recto con el plano incisal, será incorrecto. (Véase Figura 31)

Figura 31. Inclinaciones axiales



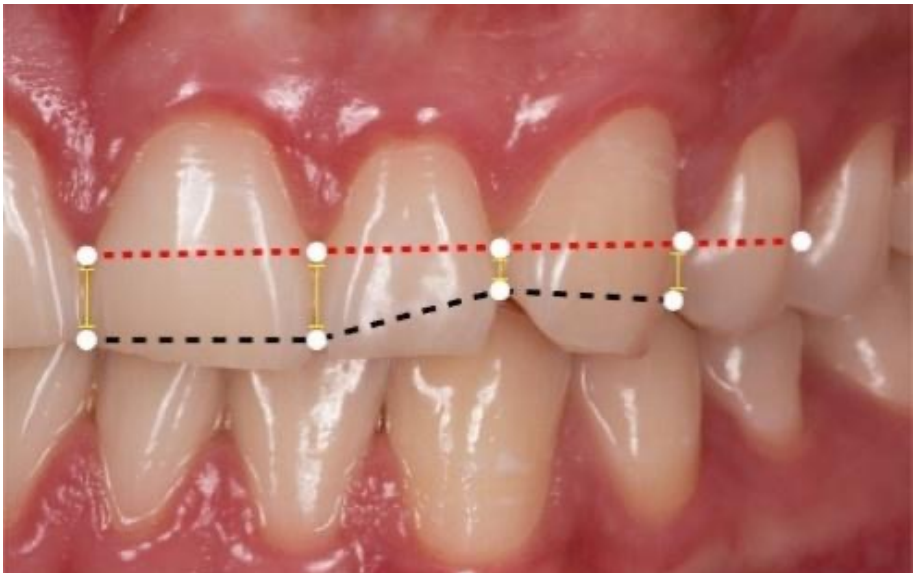
Fuente: Elaboración propia del autor

3.5.9. Punto de contacto interdental

Es el área de contacto interproximal, se define como la amplia zona en la que se tocan dos dientes adyacentes, es el aspecto que se produce por la proximidad entre las piezas adyacentes del mismo arco dentario por medio de la máxima convexidad de sus caras. En la Figura 32, los componentes del punto de contacto interproximal son el surco interdental, espacio interdentario, tronera bucal, tronera lingual, surco

dentario, es decir, es el espacio de forma piramidal que se localiza incisal u oclusalmente del punto de contacto y que disminuye con la atrición de las piezas dentales.

Figura 32. Punto de contacto interdental



Fuente: Elaboración propia del autor

3.5.10. Tronera incisal

La tronera incisal es un espacio que existe en la cara incisal del área de contacto interproximal entre los dientes anteriores adyacentes. Este patrón de silueta creado por los bordes y las separaciones entre los dientes anteriores superiores contra el fondo más oscuro de la boca ayuda a definir una sonrisa atractiva.

Las troneras incisales deben mostrar un aumento natural y progresivo de tamaño o profundidad desde el centro hasta el canino. Esta es una función de la anatomía de estos dientes y como resultado, el punto de contacto se mueve apicalmente a medida que avanzamos desde el centro al canino (Weber et al., 2014). (Véase Figura 33)

Figura 33. Tronera incisal



Fuente: Elaboración propia del autor

3.5.11. Textura del diente

En los órganos dentales naturales existen ciertas caracterizaciones morfológicas de la superficie externa del diente conocidas como micro y macro texturas, en lo que refiere a microtextura son las pequeñas estrías ligeramente horizontales y que son propias de dientes jóvenes es decir que en el paso del tiempo estas van desapareciendo, la macro textura comprende a los lóbulos qué se distinguen tanto en la cara vestibular. Se detallan más en pacientes jóvenes. (Véase Figura 34).

Figura 34. Textura del diente



Fuente: Elaboración propia del autor

3.5.12. Color del diente

El esmalte está en la superficie de cada diente y tiene un tono natural de blanco. Sin embargo, la capa de dentina subyacente tiene un color ligeramente amarillento. Este tono amarillento se ve a través del esmalte en casi todas las personas, pero más aún en aquellos con esmalte naturalmente más delgado o más translúcido.(Austro Martínez et al., 2004; Weber et al., 2014).

Para la selección del color se deben tener en consideración: estratificación interna, croma, opacidad, luminosidad, transparencia, translucidez y opalescencia (Austro Martínez et al., 2004).

3.6. Relación diente-labio en reposo y en dinámica

3.6.1. Línea de la Sonrisa

La línea de la sonrisa se refiere a una línea imaginaria a lo largo de los bordes incisales de los dientes anteriores superiores que debe imitar la curvatura del borde superior del labio inferior mientras sonríe, en relación a la porción de exposición dental y gingival en el área antero superior se puede encontrar tres tipos de línea de la sonrisa: línea de la sonrisa baja, cuando el labio superior expone a los dientes anteriores no más del 75%, línea de la sonrisa media, cuando el movimiento labial muestra del 75% al 100% los dientes anteriores y las papilas gingivales interproximales, por último, está la línea de la sonrisa alta, cuando se exponen totalmente los dientes anteriores y una banda gingival de altura notable al momento de sonreír (Austro Martínez et al., 2004; Cueva Buendía et al., 2022; Weber et al., 2014). (Véase Figura 35).

Figura 35. Línea de la sonrisa

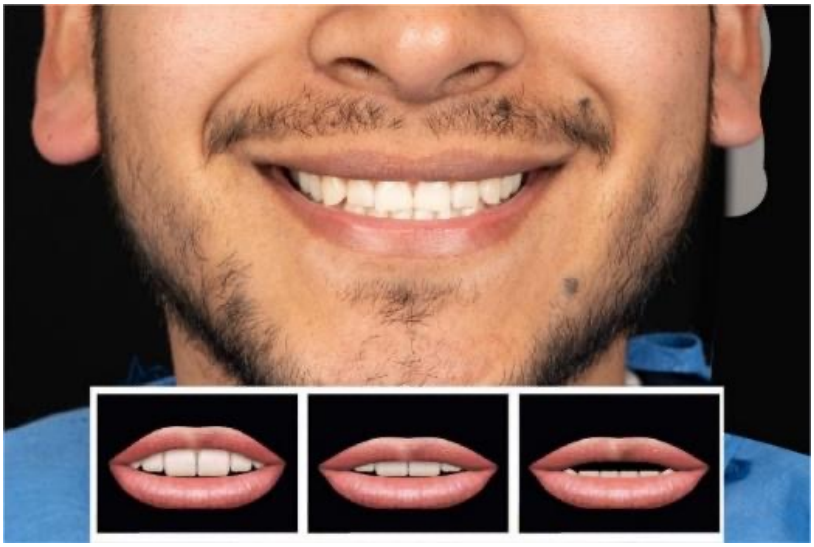


Fuente: Elaboración propia del autor

3.6.2. Pasillo labial

Puede definirse como la proporción de la distancia entre los caninos maxilares y la distancia entre las comisuras de los labios en una sonrisa amplia, de la misma forma, es la distancia desde los dientes posteriores más visibles en la sonrisa hasta las comisuras internas de los labios (Weber et al., 2014) (Véase Figura 36)

Figura 36. Dimensión de la sonrisa – pasillo labial



Fuente: Elaboración propia de autor



CAPÍTULO IV

FLUJO DE TRABAJO DIGITAL

4.1. Flujo de Trabajo Digital en el Diseño de Sonrisa

La revolución digital ha transformado la odontología restauradora y estética durante la última década, estableciendo nuevos estándares de precisión, eficiencia y personalización en los tratamientos dentales. Herramientas avanzadas como escáneres intraorales, software CAD/CAM, impresoras 3D y tecnologías de visualización 2D/3D han revolucionado la planificación y ejecución de los tratamientos, permitiendo procesos completamente digitales desde la adquisición de imágenes hasta la restauración final (Agnini et al., 2020; Alberto et al., 2023; Oliveira & Oliveira, 2024).

El diseño de sonrisa digital se ha convertido en una herramienta clave para lograr resultados predecibles y personalizados que se alineen con las características faciales del paciente, mejorando tanto la calidad del tratamiento como la satisfacción del paciente (Mykhaylyuk, 2024). Además, estos flujos de trabajo digitales han optimizado la colaboración entre clínicos y pacientes, ofreciendo una visualización virtual de los resultados antes de la intervención, lo que mejora la comunicación y la planificación del tratamiento (Alvarado-Chicas et al., 2021).

El proceso digital generalmente incluye tres etapas principales: adquisición de imágenes, manipulación de modelos 3D e impresión 3D, aplicables a una amplia gama de especialidades odontológicas, desde

carillas de disilicato de litio hasta prótesis personalizadas (Revilla-León et al., 2019). A pesar de los desafíos asociados, como los costos iniciales de implementación y los requisitos de capacitación; la integración de estas tecnologías fomenta la colaboración interdisciplinaria, optimiza los flujos de trabajo y promueve la precisión en los tratamientos restauradores (Mykhaylyuk, 2024a; Oliveira & Oliveira, 2024).

En general, la transformación digital en odontología no solo ha mejorado la calidad de las imágenes diagnósticas, reduciendo la exposición a la radiación (González-Alva, 2024), sino que también ha elevado la estética y funcionalidad de los tratamientos restauradores, estableciendo un nuevo estándar en la atención odontológica contemporánea.

4.2. Beneficios del flujo de trabajo digital

El flujo de trabajo digital ofrece una serie de ventajas sobre los métodos tradicionales. Entre ellas destacan:

4.2.1. Mayor precisión y personalización

La integración de tecnologías digitales en odontología ha revolucionado la atención al paciente, ofreciendo una precisión y personalización sin precedentes en la planificación y ejecución de tratamientos (González-Alva, 2024). Los escáneres intraorales han surgido como una innovación clave, proporcionando impresiones digitales altamente eficaces que mejoran la precisión del tratamiento y la adaptación anatómica (Koinonia et al., 2022). Estas herramientas digitales optimizan la visualización de los posibles resultados, facilitando una mejor comunicación con los pacientes y asegurando la reproducibilidad y previsibilidad en los tratamientos odontológicos (Gallardo, 2024).

En comparación con las impresiones convencionales, los escáneres intraorales ofrecen ventajas significativas, como una mayor comodidad para el paciente al eliminar problemas comunes como náuseas y dificultades respiratorias asociadas con los métodos tradicionales (Morales-Núñez et al., 2022). Además, la radiografía digital se ha adoptado ampliamente, proporcionando imágenes más claras de las estructuras dentales mientras reduce la exposición a la radiación y simplifica el trabajo multidisciplinario, así como la comunicación con los pacientes (González-Alva, 2024). En conjunto, la odontología digital representa un avance significativo en el campo, ofreciendo numerosos beneficios tanto para los profesionales como para los pacientes.

4.2.2. Optimización de procesos con impresión 3D

La integración de la impresión 3D en odontología ha revolucionado la producción de prótesis dentales, mejorando la precisión, eficiencia y personalización (Carbajal-Casique et al., 2024b; Rivera-Gonzaga et al., 2021). Esta tecnología permite la fabricación rápida y precisa de estructuras complejas, reduciendo significativamente el tiempo de producción y aumentando la exactitud en la reproducción de estructuras anatómicas (Koinonia et al., 2024). Las prótesis digitales ofrecen mejor retención y adaptación en comparación con los métodos convencionales, aunque no hay diferencias significativas en cuanto a su resistencia (Osorio Mondaca, 2024). La impresión 3D ha mejorado la eficiencia clínica, disminuyendo los tiempos de fabricación y estandarizando el flujo de trabajo digital (Carbajal-Casique et al., 2024).

Además, el uso de resinas biocompatibles y otros materiales avanzados ha ampliado las aplicaciones en diversas especialidades odontológicas, transformando la atención al paciente y optimizando su calidad de vida (Carbajal-Casique et al., 2024b; Koinonia et al., 2024).

4.2.3. Comodidad para el paciente

El flujo de trabajo digital elimina la necesidad de impresiones con materiales pastosos, lo que mejora la experiencia del paciente al evitar molestias asociadas a los métodos tradicionales (Gallardo et al., 2018). Además, la posibilidad de visualizar y aprobar el diseño antes de su ejecución genera mayor confianza en el tratamiento y reduce la necesidad de modificaciones posteriores (Fasbinder, 2010).

4.3. Desafíos y limitaciones

La integración de flujos de trabajo digitales en el ámbito de la atención sanitaria y la odontología ofrece numerosos beneficios, entre ellos una mayor eficiencia, precisión y atención al paciente (Alves et al., 2024; Agualongo Chela et al., 2024). Sin embargo, persisten importantes desafíos. Los altos costos iniciales de la tecnología y la falta de conocimiento pueden limitar la adopción, en particular en las clínicas más pequeñas (Alves et al., 2024).

La interoperabilidad entre diferentes plataformas y dispositivos sigue siendo un obstáculo, a pesar de los esfuerzos por estandarizar los formatos de archivo y los protocolos de comunicación (Hernández, 2011). Además, la falta de conocimiento y el uso inadecuado por parte de los profesionales también dificultan la adopción generalizada (Alves et al., 2024). Para abordar estos desafíos, se proponen programas de capacitación continua, mejoras en la infraestructura tecnológica y redistribución de tareas (David Santiago Agualongo Chela et al., 2024).

Además, la selección de equipos y software adecuados en función de las necesidades y expectativas reales es crucial para una implementación exitosa (Chmielewski, 2020). A pesar de estos desafíos, los flujos de trabajo digitales muestran un gran potencial para su integración en las prácticas de atención médica, mejorando en última instancia los

resultados del tratamiento y las experiencias de los pacientes (Alves et al., 2024).

4.3.1. Importancia de la participación del paciente

Un aspecto fundamental del DSD es la participación del paciente en el proceso de planificación. Las herramientas digitales permiten a los pacientes visualizar el resultado esperado y proporcionar interacción en tiempo real, lo que mejora la comunicación y garantiza que el tratamiento final cumpla con sus expectativas (Moreira et al., 2016). Este enfoque centrado en el paciente también aumenta la aceptación del tratamiento y reduce la necesidad de modificaciones posteriores.

Figura 37. Diseño endocrown



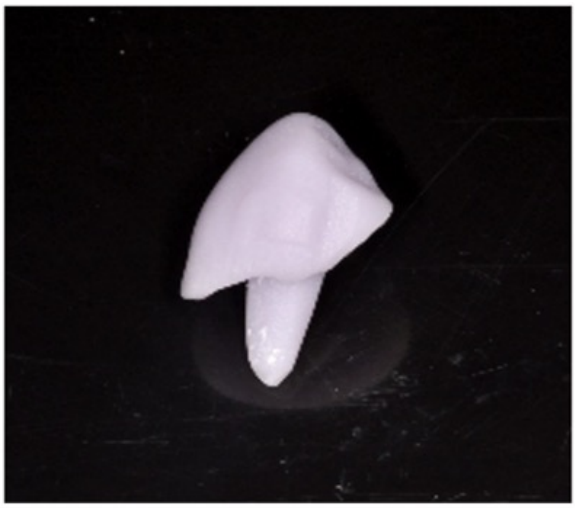
Fuente: Elaboración propia del autor

Figura 38. Fresado endocrown



Fuente: Tomado de https://www.rolanddga.com/es/aplicaciones/dental-cad-cam

Figura 39. Endocrown de disilicato de litio



Fuente: Elaboración propia del autor

4.4. Protocolo paso a paso: desde el diagnóstico hasta el diseño

El protocolo paso a paso para implementar un flujo de trabajo digital en el diseño de sonrisa representa un enfoque sistemático que permite a los clínicos garantizar resultados predecibles, personalizados y alineados con las expectativas de los pacientes. Este subtema detalla cada etapa esencial, desde el diagnóstico inicial hasta la creación del diseño final, integrando tecnologías digitales y buenas prácticas clínicas.

4.4.1. Paso 1: Evaluación clínica inicial y recopilación de datos

El primer paso en el flujo de trabajo digital consiste en una evaluación clínica exhaustiva. Durante esta fase, se recopila información detallada sobre la condición bucal del paciente, incluyendo salud periodontal, integridad de los tejidos duros y blandos, y funcionalidad oclusal. Para optimizar esta etapa, se utilizan herramientas digitales como escáneres intraorales y fotografías clínicas en alta resolución (Coachman et al., 2021).

4.4.1.1. Herramientas clave

- **Escáner intraoral:** Permite capturar una impresión digital precisa y rápida, eliminando la necesidad de materiales de impresión tradicionales que podrían causar incomodidad al paciente (Morales-Núñez et al., 2022).
- **Fotografía digital:** Se realizan capturas intraorales y extraorales para documentar la estética y simetría facial. Estas imágenes sirven como base para el diseño.
- **Radiografías digitales y tomografía computarizada de haz cónico (CBCT):** Estas herramientas permiten evaluar la estructura ósea y las relaciones anatómicas de manera precisa (Idrovo Bravo et al., 2023).

4.4.2. Paso 2: Análisis estético y funcional

El siguiente paso implica realizar un análisis detallado de los datos recopilados. En esta etapa, el clínico evalúa los parámetros estéticos, como la línea de sonrisa, la proporción dental, la posición labial y la armonía facial (Abdulhadi, 2023; Alvarado-Chicas et al., 2021). De manera simultánea, se revisa la funcionalidad oclusal y la salud periodontal. El software de DSD es una herramienta esencial en esta etapa, ya que permite

superponer las imágenes clínicas con los datos de escaneo para crear un análisis tridimensional completo. Hay varios programas DSD disponibles, algunos de los cuales ofrecen capacidades de análisis 3D y compatibilidad con sistemas CAD/CAM (Omar & Duarte, 2018).

- **Línea media facial:** Determinar si los dientes superiores están alineados con el centro de la cara.
- **Proporciones dentales:** Evaluar la relación entre la anchura y la longitud de los dientes, asegurándose de que sigan las proporciones áureas.
- **Función oclusal:** Revisar la relación de contacto entre los arcos dentales y evaluar el patrón de desgaste.

4.4.3. Paso 3: Planificación y simulación digital

Con los datos obtenidos y analizados, se pasa a la planificación del tratamiento. En esta etapa, se utiliza software de diseño para simular el resultado estético y funcional deseado. Estas herramientas permiten realizar ajustes en tiempo real, facilitando la comunicación entre el clínico y el paciente.

4.4.3.1. Tecnologías y métodos utilizados:

- **DSDApp y 3Shape Smile Design:** Estas plataformas permiten crear diseños personalizados, superponiendo imágenes 2D y 3D para previsualizar el resultado final.
- **Integración de CBCT:** Combinar datos de escaneo intraoral con CBCT garantiza una planificación más precisa, especialmente en casos que requieren rehabilitación con implantes.
- **Presentación interactiva:** Los pacientes pueden visualizar sus futuras sonrisas en tiempo real mediante tecnologías de realidad aumentada y virtual (Revilla-León et al., 2019).

4.4.4. Paso 4: Validación con mock-ups digitales y físicos

Antes de ejecutar cualquier procedimiento irreversible, se crean mock-ups que sirven para validar el diseño propuesto. Los mock-ups digitales se presentan al paciente mediante simulaciones, mientras que los físicos se fabrican utilizando impresoras 3D o fresadoras CAD/CAM para probar la funcionalidad y estética en boca (Santi et al., 2024).

4.4.4.1. Beneficios de los mock-ups:

- Permiten a los pacientes experimentar su futura sonrisa antes del tratamiento definitivo (Cattoni et al., 2016).
- Facilitan la detección temprana de posibles ajustes necesarios.
- Mejoran la confianza del paciente al visualizar el resultado esperado.

4.4.5. Paso 5: Ejecución del tratamiento

Una vez que el diseño ha sido validado, se procede a la ejecución del tratamiento. Dependiendo de las necesidades del paciente, esto puede incluir la fabricación de restauraciones provisionales y definitivas, ortodoncia digital o cirugía guiada por computadora (Alvarado-Chicas et al., 2021). La fabricación de restauraciones finales se realiza utilizando tecnologías CAD/CAM, garantizando una alta precisión y reduciendo los tiempos de producción (Fernández Bodereau et al., 2013).

4.4.6. Paso 6: Seguimiento y mantenimiento

El último paso en el protocolo es garantizar la longevidad del tratamiento mediante un seguimiento regular y un plan de mantenimiento adecuado. Esto incluye la evaluación periódica de la salud bucal, ajustes menores y limpieza profesional. Las herramientas digitales también

permiten monitorear el progreso del paciente y realizar ajustes cuando sea necesario (Gonzales-Mattos et al., 2020).

4.5. Integración de imágenes 2D y 3D para la planificación

La integración de las tecnologías de imágenes 2D y 3D ha revolucionado el diagnóstico y la planificación del tratamiento en odontología, en particular en ortodoncia y procedimientos estéticos. Si bien las imágenes 2D, incluidas las fotografías y las radiografías cefalométricas, se han utilizado tradicionalmente para evaluar las proporciones faciales y las relaciones dentales, las imágenes 3D proporcionan una visualización más detallada de la anatomía dental y los tejidos duros y blandos (Piedra-Cascón et al., 2021).

El software de diseño asistido por computadora (CAD) permite la integración de fotografías 2D o escaneos faciales 3D con imágenes dentales, lo que facilita los procedimientos de encerado de diagnóstico digital basados en el rostro (Piedra-Cascón et al., 2021). La fotografía digital se puede utilizar para diagnosticar problemas estéticos, duplicando y comparando los lados izquierdo y derecho de la cara (Inédito et al., 2008). La combinación de estas herramientas permite una planificación del tratamiento más precisa y personalizada, aunque se necesitan más investigaciones para evaluar la precisión de las representaciones virtuales y su impacto en las percepciones estéticas (Piedra-Cascón et al., 2021).

Esta integración se ve facilitada por el uso de software avanzado de diseño, como Exocad o Smile Design Pro, que permiten superponer y ajustar imágenes 2D y 3D, lo que aumenta la precisión y la predictibilidad de los tratamientos estéticos:

4.6. Comunicación interdisciplinaria mediante sistemas digitales

La implementación de flujos de trabajo digitales en odontología ha revolucionado el trabajo interdisciplinario entre profesionales de la salud oral, permitiendo una interacción más fluida y efectiva entre odontólogos, técnicos de laboratorio y otros especialistas, como ortodoncistas, periodoncistas y cirujanos maxilofaciales. La pandemia de COVID-19 ha acelerado la digitalización de los procesos dentales, lo que ha dado lugar a tratamientos más predecibles con márgenes de error reducidos (Villavicencio-Caparó, 2021). Gracias a plataformas digitales avanzadas, estos profesionales pueden compartir información y colaborar en tiempo real, sin barreras geográficas, lo que mejora significativamente la planificación del tratamiento. La comunicación instantánea a través de archivos digitales como STL y DICOM (D'addazio et al., 2022) facilita ajustes rápidos en los planes de tratamiento, acelerando el proceso y aumentando la eficiencia general del cuidado dental (Coachman et al., 2021). Esta colaboración interdisciplinaria es crucial para manejar casos complejos que requieren la experiencia combinada de múltiples especialistas, asegurando resultados más precisos y personalizados para los pacientes. La integración de tecnologías como la inteligencia artificial y la impresión 3D también está transformando la odontología, permitiendo tratamientos más rápidos y menos invasivos (Oliveira & Oliveira, 2024).

4.7. Uso de Mock-Ups digitales y físicos para validación del paciente

Los mock-ups digitales de diagnóstico se han convertido en herramientas valiosas en la odontología restauradora, ofreciendo una mejor comunicación entre dentistas y pacientes (Sancho-Puchades et al., 2015). Estas técnicas permiten la visualización de los resultados del tratamiento antes de cualquier intervención física, mejorando la previsibilidad y la satisfacción del paciente (Costa & Silva, 2020; García et

al., 2018). Los sistemas de diseño digital de sonrisa (DSD), combinados con mock-ups directos con resina compuesta, proporcionan un enfoque integral para la planificación del tratamiento, especialmente para rehabilitaciones anteriores (García et al., 2018).

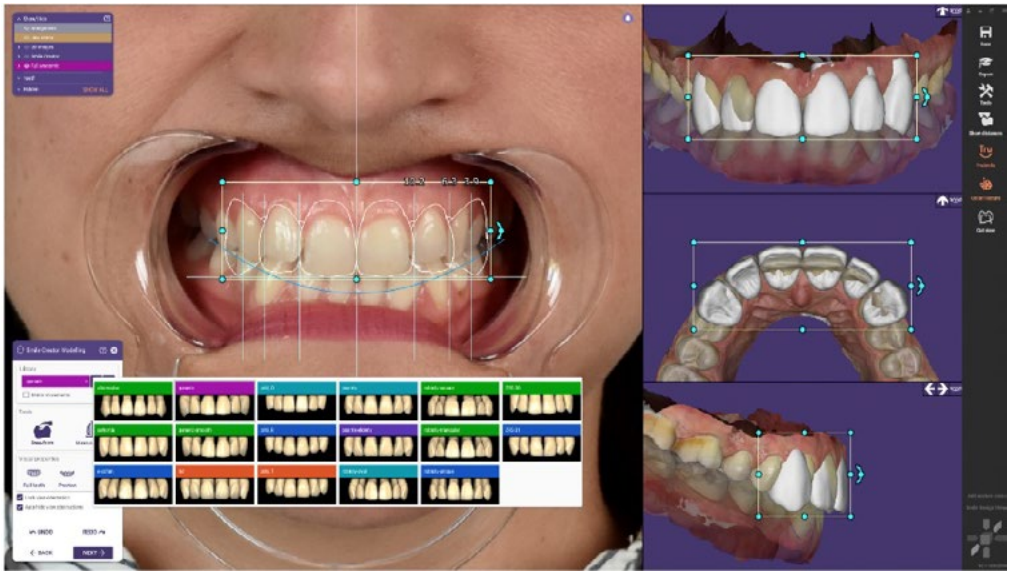
Los mock-ups sirven como guías para el tratamiento, replicando el diseño protésico y ofreciendo a los pacientes una vista previa tangible de los resultados esperados (Gabrielly et al., 2023). Esta previsualización no solo aumenta la confianza y la motivación del paciente, sino que también permite realizar ajustes antes de las restauraciones finales, lo que reduce la necesidad de correcciones posteriores al tratamiento (Costa & Silva, 2020; Gabrielly et al., 2023). En general, estas técnicas de maquetación física y digital se han vuelto esenciales en la odontología estética moderna, mejorando la eficiencia y los resultados del tratamiento.

Figura 40. Mock-ups



Fuente: Tomado de https://clinicadentalsatorres.es/mock-up-dental-que-es-como-se-hace-beneficios/

Figura 41. Smile Creator



Fuente: Tomado de https://wiki.exocad.com/wiki/index.php/Smile_Creator_%28ES%29

4.8. Feedback del paciente en tiempo real: herramientas interactivas

Uno de los aspectos más revolucionarios en este ámbito es el feedback del paciente en tiempo real, tecnologías como el DSD emplean aplicaciones avanzados para crear simulaciones en tiempo real, facilitando que los pacientes visualicen y ajusten aspectos estéticos y funcionales de su futura sonrisa (Coachman, et al., 2017). Esta interacción mejora la comunicación entre el profesional y el paciente, asegurando que el plan de tratamiento se alinee con las expectativas del paciente y reduciendo la necesidad de ajustes posteriores. Además, el uso de escáneres intraorales y software de diseño permite una planificación más precisa y personalizada de los tratamientos (Mangano et al., 2018)

La implementación de estas tecnologías no solo optimiza el tiempo y los recursos, sino que también incrementa la satisfacción del paciente al ofrecer una visión clara del resultado final antes de iniciar el tratamiento (Joda et al., 2019).

Sin embargo, es esencial que los profesionales reciban una formación adecuada para maximizar el potencial de estas herramientas y gestionar las expectativas de los pacientes de manera realista. A medida que la tecnología continúa avanzando, es fundamental que los odontólogos se mantengan actualizados y adopten estas innovaciones para ofrecer tratamientos que cumplan con las expectativas clínicas y estéticas de sus pacientes (Joda et al., 2019).

4.9. Técnicas y tendencias actuales en el diseño digital de sonrisa

4.9.1. Digital Smile Design (DSD): concepto y aplicación

Digital Smile Design (DSD) es un enfoque de vanguardia en odontología estética que integra herramientas digitales para mejorar la planificación y visualización del tratamiento. Permite la creación de resultados de tratamiento personalizados y específicos del paciente mediante la utilización de imágenes 2D y 3D, tecnología CAD/CAM y algoritmos de simulación.(Nasri et al., 2024) Este enfoque no solo mejora la comunicación entre dentistas, técnicos y pacientes, sino que también mejora la comprensión y confianza del paciente al proporcionar una representación visual de posibles resultados (Thomas et al., 2022). En los siguientes apartados se profundiza en el concepto y aplicación de DSD.

Figura 42. Digital Smile Design



Fuente: tomado de (Thomas et al., 2022)

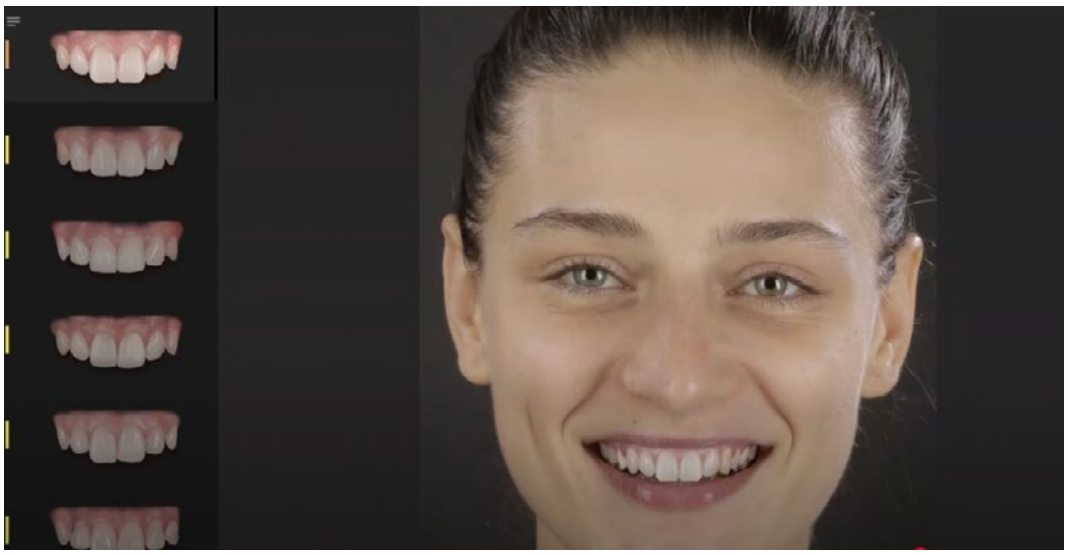
4.9.2. Concepto de diseño de sonrisa digital

El Diseño Digital de Sonrisa (DSD) es una metodología que combina tecnología digital con los principios de la odontología estética y funcional. Fue desarrollado por Christian Coachman como un sistema que permite planificar tratamientos estéticos de manera predecible. El concepto de diseño digital de la sonrisa (DSD) integra la estética dental convencional con los avances tecnológicos contemporáneos para abordar de manera efectiva las dimensiones cosméticas y funcionales de la salud bucal, ejerciendo así una influencia significativa en el bienestar psicológico y la calidad de vida en general (Jain et al., 2024). Este enfoque requiere la participación activa del paciente, lo que facilita la personalización de acuerdo con las preferencias individuales y los atributos morfopsicológicos, promoviendo así un sentido de confianza en el proceso terapéutico (Narayanan et al., 2024).

4.9.3. Aplicación en odontología

La metodología DSD se emplea para mejorar la eficiencia de la comunicación, reducir el tiempo de operación, minimizar los errores y aumentar la satisfacción del paciente y, en última instancia, garantizar la idoneidad clínica para las restauraciones protésicas finales (Jain et al., 2024). La implementación de un flujo de trabajo digital, que incluye la técnica de transferencia matricial, permite la transmisión precisa de la información planificada desde los modelos impresos tridimensionales hasta las restauraciones finales, como lo demuestran varios estudios de casos clínicos (Gorripati & Godbole, 2024). Las plataformas digitales como SmileCloud facilitan la generación de previsualizaciones digitales, que mejoran las capacidades de diagnóstico y enriquecen la planificación del tratamiento al incorporar las perspectivas del dentista, el técnico dental y el paciente en el marco de la toma de decisiones (Buduru et al., 2024).

Figura 43. Programa SmileCloud



Fuente: Tomado de https://www.youtube.com/watch?v=X5UfKXswQxc

4.9.4. Componentes claves que definen el enfoque Digital Smile Design (DSD) para la odontología estética incluyen la integración de imágenes 2D y 3D, tecnología CAD/CAM y algoritmos de simulación.

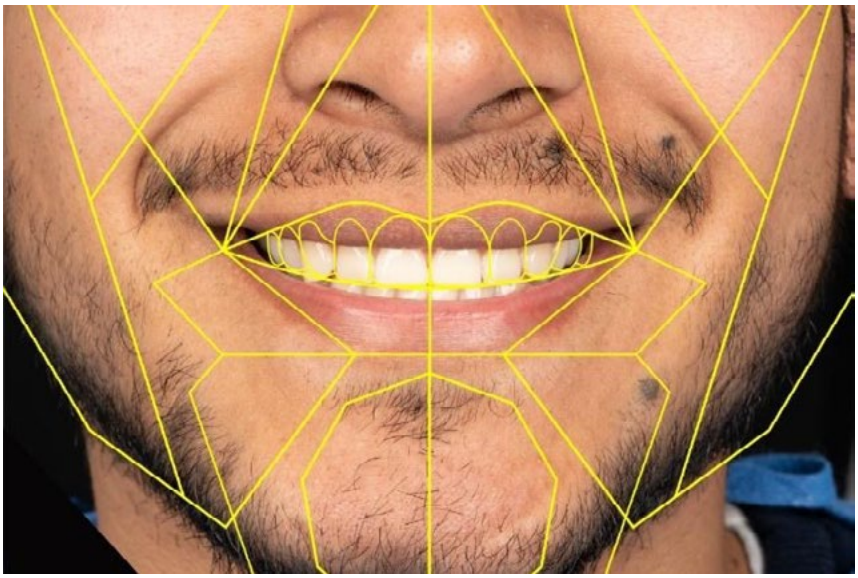
Estas herramientas digitales permiten a los médicos crear planes de tratamiento integrales y altamente precisos adaptados a los pacientes individuales. La DSD mejora la comunicación entre dentistas, técnicos y pacientes al proporcionar representaciones visuales de los posibles resultados del tratamiento, lo que mejora la comprensión del paciente y la confianza en las soluciones estéticas propuestas (Jain et al., 2024).

4.9.5. Percepciones sobre los pacientes y los profesionales

Las investigaciones indican que tanto los profesionales de la odontología como los profesionales de la odontología reconocen y valoran atributos como la simetría facial y sonriente, la coloración de los dientes y la simetría gingival en el contexto de las aplicaciones del DSD. Estas características ejercen un impacto significativo en las percepciones del atractivo y la autoestima (Buduru et al., 2024).

Si bien el marco del DSD ofrece numerosas ventajas, como una mayor precisión diagnóstica y una mayor satisfacción del paciente, al mismo tiempo presenta desafíos, como la necesidad de una tecnología sofisticada y una formación especializada. Además, la naturaleza intrínsecamente subjetiva de las preferencias estéticas puede complicar la estandarización de los resultados del tratamiento. Sin embargo, el DSD representa un cambio transformador en el campo de la odontología, ya que combina la innovación tecnológica con la expresión artística para lograr resultados que son tanto estéticamente agradables como funcionalmente competentes (Narayanan et al., 2024).

Figura 44. Simetría y Equilibrio



Fuente: Elaboración propia del autor

4.10. Comunicación entre los profesionales odontológicos y los pacientes

4.10.1. Digital Smile Design (DSD) mejora significativamente la comunicación entre los profesionales dentales y los pacientes al proporcionar una plataforma visual e interactiva para la planificación del tratamiento.

Esta tecnología permite la creación de planes de tratamiento personalizados y precisos, los cuales están representados visualmente a los pacientes, mejorando con ello su comprensión y confianza en los procedimientos odontológicos propuestos. La integración de herramientas digitales como imágenes 2D y 3D, tecnología CAD/CAM y algoritmos de simulación facilita un enfoque integral de la estética y funcionalidad dental. Este enfoque no solo ayuda en la visualización de posibles resultados, sino que también fomenta un ambiente colaborativo entre dentistas, técnicos y pacientes.

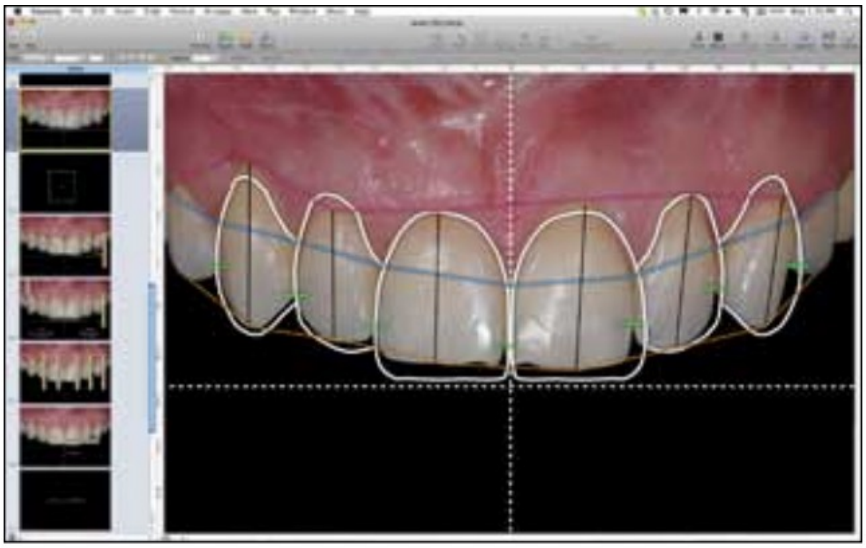
4.10.2. Estos son los aspectos clave de cómo DSD mejora la comunicación:

4.10.2.1. Visualización mejorada.

El software DSD ofrece una representación visual sofisticada de los posibles resultados del tratamiento, lo que permite a los pacientes visualizar una vista previa de su posible sonrisa, lo que aumenta su comprensión y confianza con respecto al régimen de tratamiento (Narayanan et al., 2024; Nasri et al., 2024).

La implementación de la previsualización digital ayuda significativamente en los procesos de diagnóstico y enriquece la planificación del tratamiento, lo que facilita a los pacientes la comprensión de los intrincados procedimientos dentales (Buduru et al., 2024).

Figura 45. Programa DSD



Fuente: tomado de (Coachman Christian & Calamita, 2012)

- Enfoque centrado en el paciente.–La metodología del DSD incorpora la participación activa del paciente, lo que permite personalizar los diseños de las sonrisas de acuerdo con las preferencias individuales y los atributos morfopsicológicos, lo

que fomenta la compenetración psicológica y la confianza en el proceso de tratamiento (Narayanan et al., 2024). Esta metodología colaborativa garantiza que los pacientes participen en el marco de la toma de decisiones, lo que aumenta su satisfacción y confianza en sí mismo con respecto al tratamiento (Jain et al., 2024).

- Mejorar la comunicación y la colaboración.- Los instrumentos digitales optimizan la comunicación entre los odontólogos, incluidos los dentistas, los técnicos y el personal de laboratorio, lo que garantiza una continuidad de tratamiento coherente y eficiente (Mykhaylyuk, 2024). La característica interdisciplinaria del DSD facilita una colaboración eficaz, lo que reduce el tiempo de trabajo y minimiza los errores, lo que, en última instancia, contribuye a mejorar la atención a los pacientes (Jain et al., 2024).

Si bien la DSD presenta numerosas ventajas para mejorar la comunicación y los resultados del tratamiento, es imprescindible tener en cuenta las dimensiones subjetivas de la estética dental. Las interpretaciones de los pacientes sobre la belleza y la funcionalidad pueden diferir, por lo que es necesario emplear instrumentos de DSD para armonizar estas interpretaciones con los objetivos clínicos. Además, la confianza en la tecnología requiere una curva de aprendizaje para que los profesionales dentales puedan utilizar con destreza estas herramientas en la práctica clínica (Mykhaylyuk, 2024).

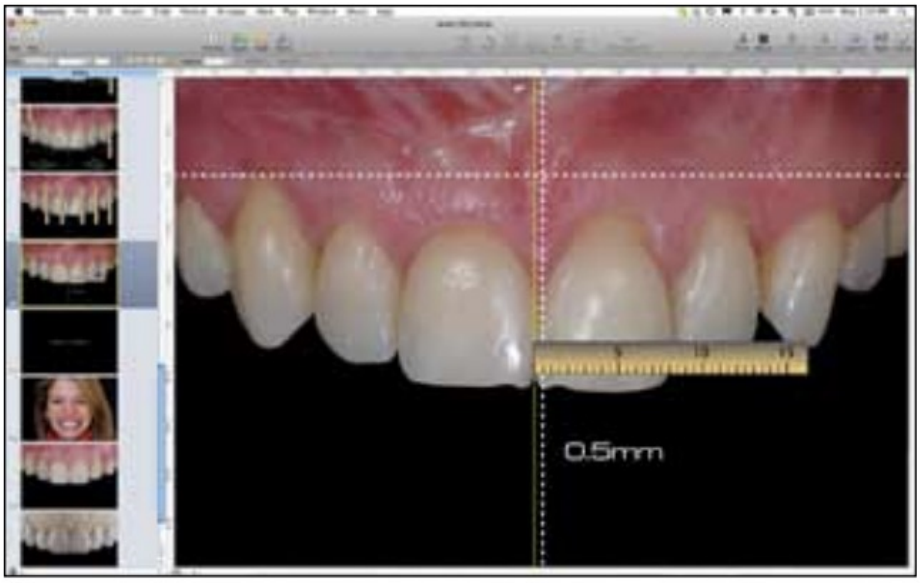
4.11. Herramientas tecnológicas para el diseño digital de sonrisas

El software predominante utilizado en el ámbito del DSD incluye Smile Designer Pro, la aplicación DSD desarrollada por Coachman, Exocad Dental CAD y Photoshop, que se emplea para aplicaciones de odontología estética.

- **Smile Designer Pro Smile Designer Pro:** representa una aplicación de software diseñada meticulosamente con el propósito de planificar digitalmente la sonrisa. Este programa facilita el análisis exhaustivo de los parámetros faciales, dentales y gingivales, a la vez que mantiene una interfaz fácil de usar que se adapta a los entornos clínicos. Entre sus características más destacadas se encuentran la superposición de imágenes, la formulación de guías de proporciones dentales y la simulación de los posibles resultados, lo que mejora la comunicación tanto con los pacientes como con los equipos interdisciplinarios (Coachman & Calamita, 2012).

Aplicación DSD de Coachman Desarrollada por el innovador DSD Christian Coachman, esta aplicación consolida las funcionalidades de fotografía, videografía y escaneo intraoral en una plataforma singular. Su implementación permite la ejecución de simulaciones digitales que pueden presentarse simultáneamente al paciente, lo que agiliza el proceso de toma de decisiones sobre el régimen de tratamiento (Coachman & Calamita, 2012).

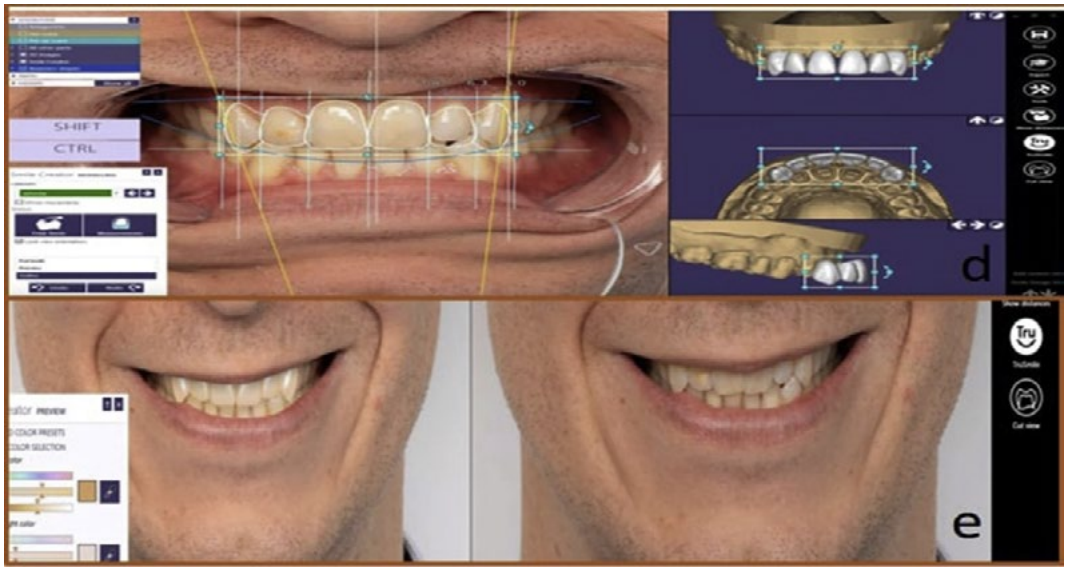
Figura 46. Programa DSD Medición de la discrepancia entre la línea media facial y la línea media dental.



Fuente: tomado de (Coachman Christian & Calamita, 2012)

- **Exocad Dental CAD:** dental de Exocad constituye un instrumento sofisticado en el ámbito de la odontología digital. Diseñado originalmente para la planificación de dispositivos protésicos, este software también se ha adaptado para facilitar el diseño de sonrisas mediante el análisis de las proporciones dentales y gingivales. Su perfecta integración con los sistemas CAD/CAM mejora tanto la eficiencia como la precisión del flujo de trabajo (Gorripati & Godbole Dubey, 2024).

Figura 47. Programa DSD Exocad



Fuente: Tomado de (Jafri et al., 2020)

Photoshop para odontología estética: Si bien Photoshop no se diseñó expresamente para aplicaciones dentales, su versatilidad inherente lo convierte en una herramienta fundamental para la planificación estética. Los odontólogos pueden aprovechar este software para realizar modificaciones digitales en las fotografías de los pacientes, incluidas las alteraciones en la morfología y el tono de las estructuras dentales, lo que facilita una visualización más clara de los posibles resultados finales (McLaren & Goldstein, 2018).

4.11.1. Equipos asociados:

El aparato indispensable necesario para ejecutar el DSD de forma eficaz incluye cámaras réflex digitales y teléfonos inteligentes para fotografía y videografía. Además, son esenciales los escáneres intraorales y extraorales, junto con las impresoras 3D para la fabricación de modelos y restauraciones provisionales (Chandra Manedath & Pujar, 2020).

4.11.1.1. Limitaciones

La mayoría de las aplicaciones de software de diseño digital de sonrisas se caracterizan por sus altos costos, lo que puede representar un impedimento importante para numerosos profesionales que se esfuerzan por implementar la planificación del tratamiento estético de manera efectiva. Además, la utilización de este tipo de software requiere una formación y unos conocimientos especializados para una ejecución adecuada, lo que puede limitar la accesibilidad y la usabilidad para algunos odontólogos (Ferreira et al., 2024).

Por el contrario, la adopción de opciones de software rentables y fáciles de usar, en particular Adobe Photoshop y Microsoft PowerPoint, Keynote como sustitutos del costoso software DSD, mejora la accesibilidad de los profesionales a la planificación del tratamiento estético sin necesidad de formación especializada (Ferreira et al., 2024).

4.12. Inteligencia artificial en la odontología estética

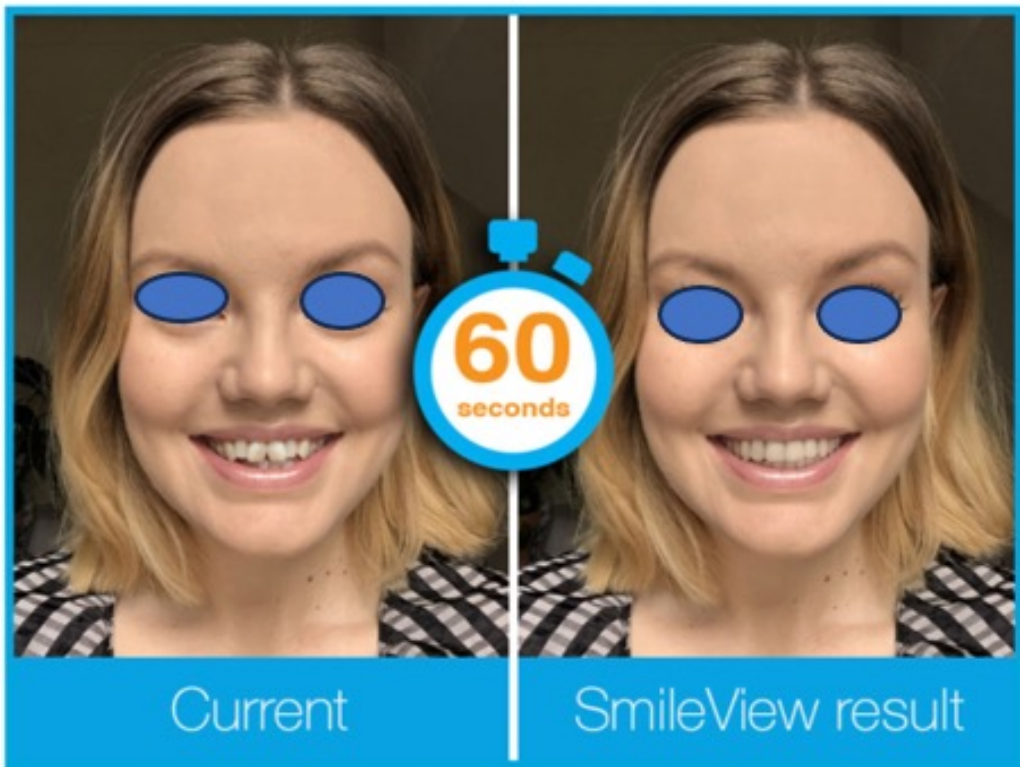
La inteligencia artificial (I) está revolucionando profundamente el campo de la odontología estética al mejorar la precisión del diagnóstico, optimizar las estrategias de tratamiento y elevar los estándares de atención al paciente. Las metodologías de inteligencia artificial, que incluyen el aprendizaje automático y las redes neuronales, se están incorporando a los consultorios dentales para aumentar la precisión y

la eficacia de las evaluaciones e intervenciones estéticas. Estos avances tecnológicos están remodelando los paradigmas a través de los cuales los odontólogos se relacionan con la odontología estética, lo que arroja resultados más uniformes y previsibles. A continuación, se muestran los ámbitos críticos en los que la IA está ejerciendo una influencia significativa en la odontología estética (Chandra Manedath & Pujar, 2020).

Los sistemas basados en la inteligencia artificial (IA en análisis facial y de la sonrisa) se emplean para las evaluaciones faciales computarizadas, lo que facilita la identificación de los puntos de referencia faciales y dentales esenciales, como la línea de la sonrisa y el contorno de los labios. Esta innovación tecnológica proporciona resultados más uniformes y efectivos en comparación con las metodologías convencionales, como el sistema de diseño digital de sonrisas (DSD), lo que reduce la variabilidad y la duración de la ejecución de las evaluaciones faciales (Chandra Manedath & Pujar,2020).

Las plataformas de simulación de sonrisas mejoradas con inteligencia artificial, ejemplificadas por Invisalign SmileView, se utilizan para proyectar los resultados del tratamiento. Estas plataformas han demostrado una concordancia considerable con los resultados reales posteriores al tratamiento, a pesar de que ciertas métricas, como el ancho maxilar intercanino, pueden no servir como predictores confiables (Adel et al., 2024).

Figura 48. Programa Invisalign SmileView



Fuente: tomado de https://clearbracesbirmingham.dental/smile-view

La IA en la evaluación de las necesidades de tratamiento de ortodoncia se aprovecha para automatizar la evaluación de la dimensión estética del índice de necesidad de tratamiento de ortodoncia (IOTN). Esta metodología mejora la fiabilidad y la precisión de las predicciones sobre las necesidades de tratamiento, proporcionando así un importante complemento a las evaluaciones clínicas tradicionales (Stetzel et al., 2024).

Entre las aplicaciones y beneficios más amplios, se puede exponer que la IA mejora la precisión del diagnóstico mediante un análisis meticuloso de las radiografías y las imágenes tridimensionales, lo que facilita la identificación temprana de las anomalías dentales. Además, contribuye a la planificación individualizada del tratamiento al pronosticar los resultados basándose en amplios conjuntos de datos (Rastogi et al., 2024).

Los instrumentos impulsados por la inteligencia artificial optimizan los flujos de trabajo clínicos, mejoran la gestión de los pacientes y enriquecen la experiencia general del paciente mediante la programación automatizada y las consultas virtuales (Rastogi et al., 2024).

Si bien la IA presenta una serie de ventajas en el ámbito de la odontología estética, persisten desafíos, como garantizar la confiabilidad de parámetros predictivos específicos y la integración de los sistemas de inteligencia artificial en los flujos de trabajo clínicos preexistentes. A medida que la tecnología de inteligencia artificial siga avanzando, se prevé que aumenten aún más las competencias de los odontólogos, lo que culminará en una atención dental más eficiente y centrada en el paciente (Shinde et al., 2024).

4.13. Automatización de análisis facial y dental

La evaluación facial y dental constituye un componente fundamental en la formulación de intervenciones dentales tanto estéticas como funcionales. La llegada de las tecnologías digitales ha permitido la automatización de este proceso de evaluación, lo que se ha traducido en una mayor precisión, repetibilidad y eficacia en el análisis de las características anatómicas y estéticas del paciente (Coachman & Calamita, 2012).

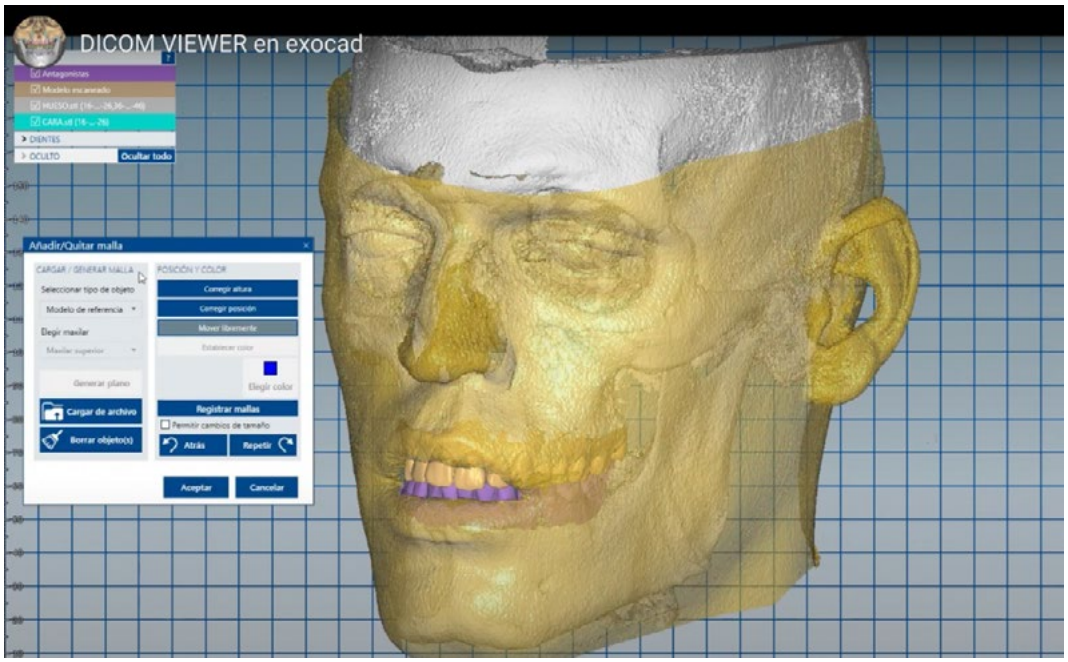
La automatización en los ámbitos del análisis facial y dental está provocando un cambio de paradigma en el ámbito de la odontología, mejorando la precisión, la eficiencia y la uniformidad de las metodologías de planificación diagnóstica y terapéutica. La llegada de las tecnologías de inteligencia artificial (I) y aprendizaje automático (ML) es fundamental para esta evolución, ya que proporcionan instrumentos que pueden eclipsar las técnicas convencionales en múltiples aspectos. Las manifestaciones de estos avances son particularmente pronunciadas en las disciplinas de la identificación de manchas faciales, la evaluación de imágenes bidimensionales y tridimensionales, así como en la automatización de los flujos de trabajo en los consultorios dentales.

A continuación, se describen los principales conceptos derivados de las investigaciones académicas contemporáneas sobre este tema.

La IA en el análisis facial y dental: Los sistemas de inteligencia artificial, incluidas las redes neuronales, han demostrado una eficiencia y una coherencia notablemente superiores en el análisis facial cuando se comparan con los sistemas tradicionales, como el enfoque del diseño digital de sonrisas (DSD). Estas arquitecturas de IA mitigan la duración y la variabilidad de los análisis, lo que permite obtener resultados más fiables en odontología estética (Maniega-Mañes et al., 2024).

En el contexto del análisis facial bidimensional, la IA ha demostrado ser prometedora, sin embargo, sigue revelando discrepancias en comparación con los evaluadores humanos. Si bien la IA tiene la capacidad de automatizar la evaluación de los parámetros faciales, es imprescindible realizar más investigaciones empíricas para mejorar su precisión y reproducibilidad (Muñoz et al., 2024) .

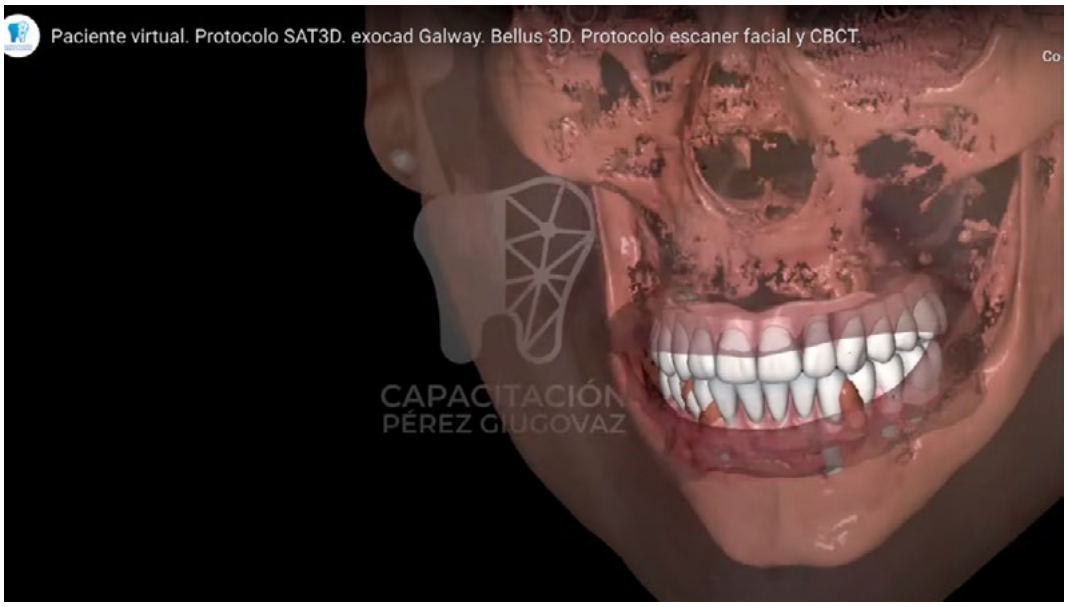
Figura 49. Dicom Viewer



Fuente: Tomado de https://www.youtube.com/watch?v=hegptHUZEaU

En cuanto a la evaluación de imágenes tridimensionales, la IA, especialmente los marcos de aprendizaje profundo, se ha empleado de manera eficaz para automatizar la cuantificación de los parámetros geométricos derivados de las imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Estos sistemas han demostrado una congruencia sustancial con las mediciones manuales realizadas por especialistas humanos, lo que subraya su potencial para ahorrar tiempo y esfuerzo en el diagnóstico de ortodoncia (Muhammad, 2022).

Figura 50. Protocolo SAT3D



Fuente:_Tomado_de_ttps://www.google.com/search?q=union+de+tomografia%2C+escaneado+facial+y+stl+de+dientes+exocad&sca

Automatización del flujo de trabajo en clínicas dentales: el alcance de la automatización en los consultorios dentales trasciende el mero análisis de imágenes y abarca también las operaciones administrativas. Se están diseñando sistemas innovadores para mejorar la eficiencia de los procesos, como los recordatorios a los pacientes, la accesibilidad a las historias clínicas y la documentación financiera, con el fin de aumentar la eficacia clínica y la comodidad del paciente (Poltava & Likhouzova, 2024).

Aprendizaje automático en ortodoncia: las metodologías de aprendizaje automático se han aprovechado para automatizar el análisis facial de las dimensiones verticales, lo que arroja resultados confiables que se alinean estrechamente con las técnicas manuales tradicionales. Este avance tecnológico facilita la reproducibilidad de los análisis a gran escala, lo que presenta importantes perspectivas de progreso en la investigación y la práctica clínica de la ortodoncia (Rousseau y Retrouvey, 2022).

A pesar de los prometedores avances que ofrecen la IA y el aprendizaje automático en los ámbitos del análisis facial y dental, persisten obstáculos para alcanzar un nivel de precisión y adaptabilidad equivalente al que muestran los profesionales humanos. Las mejoras y validaciones continuas son esenciales para garantizar que estas tecnologías puedan reemplazar por completo o aumentar de manera efectiva la experiencia humana en los entornos clínicos.



CAPÍTULO V

ARMONIZACIÓN FACIAL. APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS MÍNIMAMENTE INVASIVOS PARA UNA ESTÉTICA INTEGRAL

5.1. Fundamentos Anatómicos y Fisiológicos

Una comprensión integral de la anatomía y fisiología facial es crucial para procedimientos de armonización facial mínimamente invasivos, seguros y efectivos. El conocimiento detallado de las estructuras faciales, incluidos los músculos, los nervios, los vasos sanguíneos y los compartimentos grasos, así como los cambios anatómicos relacionados con la edad, permite a los profesionales seleccionar las técnicas adecuadas para cada paciente (Da Costa Schmidt & Cascaes da Silva, 2021; Rodríguez et al., 2023).

Esta comprensión es esencial para evitar efectos adversos como asimetrías, ptosis, paresia, embolia y necrosis tisular (Da Costa Schmidt & Cascaes da Silva, 2021). Los procedimientos mínimamente invasivos, que incluyen neurotoxinas, rellenos dérmicos y técnicas de rejuvenecimiento de la piel, ofrecen poderosos complementos a la cirugía para abordar las irregularidades faciales (Devgan et al., 2019). El proceso de envejecimiento afecta a todas las estructuras faciales, con variaciones en el inicio y la progresión entre individuos y grupos étnicos. Por lo tanto, el conocimiento de los cambios anatómicos relacionados con la edad es vital para los especialistas en armonización orofacial al realizar procedimientos de rejuvenecimiento (Teodoro et al., 2023).

5.2. Anatomía facial relevante para la armonización

La armonización facial es un campo especializado de la odontología que tiene como objetivo equilibrar los tejidos faciales, mejorar la estética y abordar problemas funcionales del sistema estomatognático (García Córdova, 2024). Implica comprender la anatomía facial compleja, incluidos los músculos, los huesos, la grasa y la piel, que sufren cambios durante el envejecimiento (Teodoro et al., 2023). La planificación del tratamiento debe basarse en la antropometría facial directa y referencias armoniosas para garantizar resultados naturales y mensurables (Gómez Vela, 2024). Entre los procedimientos más habituales se encuentran las inyecciones de toxina botulínica para la reducción de arrugas y el tratamiento de la disfunción mandibular, los rellenos de ácido hialurónico para la restauración del volumen y los bioestimuladores de colágeno para el rejuvenecimiento (García Córdova, 2024).

Se debe considerar también que la anatomía facial se encuentra íntimamente relacionada con los músculos faciales, a estos se les conoce también como músculos de la expresión, los cuales constituyen un aparte fundamental para las expresiones orales, por su ubicación y función se dividen en varias categorías. Entre las que se desatacan tenemos:

5.2.1. Músculos elevadores del labio y ángulo de la boca:

Los músculos cigomático mayores, cigomático menores, elevadores del labio superior y del ala de la nariz desempeñan papeles cruciales en las expresiones faciales, particularmente en la sonrisa(Zabojova et al., 2018). Estos músculos exhiben variabilidad en presencia y orientación, siendo el cigomático mayor y los elevadores más consistentemente presentes que el cigomático menor (Pessa et al., 1998). Los músculos elevadores forman una capa superficial sobre el orbicular de la boca en el labio superior, contribuyendo a la elevación del labio

(Zabojova et al., 2018). Estos músculos convergen lateralmente al ala, con orientaciones angulares específicas en relación con la línea media facial (Hwang et al., 2009). Comprender esta anatomía es esencial para las planificaciones de orden estético y las armonizaciones faciales. Por ejemplo, las inyecciones de toxina botulínica en el "punto Yonsei" pueden tratar eficazmente las sonrisas gingivales al actuar sobre estos músculos elevadores (Hwang et al., 2009).

5.2.2. Músculos alrededor de la boca:

El músculo orbicular de la boca juega un papel crucial en la forma y el movimiento de los labios. Un estudio de modelado biomecánico encontró que una implementación periférica y moderadamente profunda de este músculo es óptima para la protrusión y redondeo de los labios, mientras que una implementación superficial facilita el cierre(Stavness et al., 2013). Estudios electromiográficos han mostrado una mayor actividad en los músculos orbiculares de la boca de individuos sin competencia labial durante tareas funcionales, lo que sugiere un mayor esfuerzo muscular para el sellado de los labios (Gamboa et al., 2017). Las propiedades biomecánicas del sistema perioral, incluida la fatiga muscular y la dinámica contráctil, tienen implicaciones para el control motor labial en la producción del habla (Müller & MacLeod, 1982).

5.3. Cambios anatómicos y fisiológicos asociados al envejecimiento facial

El envejecimiento facial es un proceso complejo y multifactorial que implica cambios en todos los tejidos faciales (Coleman & Grover, 2006). Comienza de forma progresiva entre los 25-30 años, manifestándose como pérdida de luminosidad de la piel, elasticidad y aumento de la laxitud (L. Muñoz, 2022). El proceso afecta a la piel, los tejidos blandos y los componentes estructurales profundos, incluidos los huesos, los ligamentos, los músculos y la grasa(Kahn & Shaw, 2010; L. Muñoz, 2022). Los signos visibles del envejecimiento, como las arrugas, la

flacidez y la pérdida de volumen, resultan de la interacción de estos factores con la gravedad (Coleman & Grover, 2006). A nivel anatómico, se producen cambios en la estructura ósea, los ligamentos faciales, los músculos, el tejido adiposo y las capas de la piel(L. Muñoz, 2022). El manejo del envejecimiento facial demanda un enfoque holístico que tome en cuenta todos estos elementos para alcanzar resultados naturales y perdurables. Entender el proceso de envejecimiento desde múltiples enfoques facilita a los médicos, odontólogos, cirujanos maxilofaciales un mejor manejo del espectro del envejecimiento facial y la elección de las estrategias de tratamiento apropiadas.

Figura 51. Tratamiento del surco nasogeniano con ácido hialurónico.



Fuente: Iriarte Roca, R. (2018). Técnicas de relleno facial con ácido hialurónico y neuromodulación para el rejuvenecimiento perioral. Revisión sistemática. *Medicina Estética. Revista Científica de La Sociedad Española de Medicina Estética (SEME)*, *56*.

5.4. Sustancias utilizadas en la armonización facial

5.4.1. Ácido hialurónico

El ácido hialurónico (AH) es una molécula esencial para la armonización del rostro, gracias a sus características singulares y su adaptabilidad

en usos estéticos. El AH es un glicosaminoglicano natural que posee una gran capacidad de retención de agua y elasticidad, lo que lo convierte en el perfecto candidato para mejorar el aspecto de la piel, aliviar las arrugas y proporcionar volumen a las zonas faciales (Morato et al., 2024). Su efectividad en el relleno dérmico y la revitalización facial ha sido ampliamente documentada, registrando elevadas tasas de satisfacción del paciente (Ribeiro et al., 2021).

El procedimiento de reticulación del AH es esencial para su largo uso clínico y estabilidad (Braga et al., 2022). El procedimiento del AH consiste en incrementar la generación de colágeno y fibras elásticas, recuperar la matriz extracelular y brindar hidratación a la piel. Aunque suele ser seguro, las potenciales complicaciones comprenden hematomas, edemas, dolor, necrosis y respuestas inflamatorias (Corrêa et al., 2022). Es crucial tener un conocimiento apropiado de la anatomía facial y las técnicas de inyección para un uso seguro y efectivo del AH en procedimientos estéticos concernientes a la armonización facial (Morato et al., 2024).

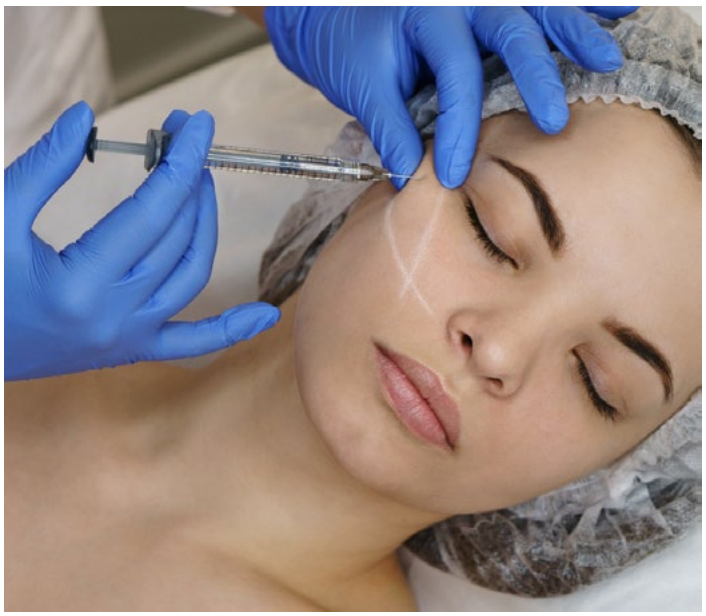
5.4.2. Técnicas de inyección y consideraciones de seguridad

Estudios actuales subrayan la relevancia de entender las características del ácido hialurónico (AH) y los métodos de administración en la dermatología estética. La elevada retención de agua y elasticidad del AH lo convierten en el perfecto tratamiento para el rejuvenecimiento facial, aunque su forma original necesita reticulación para un uso clínico extendido (Morato et al., 2024). Es esencial tener un conocimiento correcto de las propiedades físicas y químicas del AH para evitar problemas y asegurar la protección del paciente(Rodríguez & Lima, 2024). Una investigación sistemática reveló que los nódulos y el edema son las reacciones tardías más frecuentes, con una posible relación con diversas patologías autoinmunes e infecciones(Garriga Baraut et al., 2025). Es fundamental tener un dominio total de la anatomía facial y

las técnicas correctas de inyección para un uso seguro y eficiente del HA en procedimientos estéticos.

El conocimiento adecuado de las características del AH, las estructuras anatómicas y los métodos de inyección es crucial para prevenir complicaciones (Rodríguez & Lima, 2024). Se utilizan varias técnicas de inyección, incluidas la lineal retrógrada, la microgota y la de abanico, según el área de tratamiento y el resultado deseado (Morato et al., 2024). Si bien el AH generalmente se considera seguro, pueden ocurrir reacciones adversas, incluida la hipersensibilidad, siendo los nódulos y el edema las reacciones tardías más comunes (Garriga Baraut et al., 2025). La elección entre cánulas y agujas para la inyección de AH depende del área de tratamiento específica y la técnica, cada una con sus ventajas y desventajas. Independientemente de la herramienta utilizada, los profesionales deben priorizar el conocimiento anatómico, las técnicas de aspiración y los planos de inyección adecuados para garantizar la seguridad del paciente (Alcântara et al., 2023). La comprensión integral de estos factores es esencial para procedimientos estéticos exitosos y seguros basados en AH.

Figura 52. Aplicación de ácido hialurónico



Fuente: Tomado de https://victoriaprats.com/tratamientos/relleno-facial-con-acido-hialuronico/

5.4.3. Consideraciones de seguridad

La selección adecuada del paciente y su evaluación integral, que incluye una correcta evaluación tanto de las expectativas del resultado del tratamiento como de la condición de salud del paciente. La técnica aséptica es vital para minimizar el riesgo de infección. Los profesionales deben estar preparados para manejar eventos adversos, como las reacciones de hipersensibilidad o formación de nódulos (Pavicic & Funt, 2013).

Las técnicas de inyección preferidas incluyen el uso de cánulas e inyección retrógrada. En caso de oclusión vascular, se recomienda un tratamiento rápido con hialuronidasa (Álvarez-Rivero & Alcalá-Pérez, 2023; Vargas-Laguna et al., 2021).

Si bien la mayoría de las complicaciones son leves y transitorias, pueden ocurrir eventos adversos graves, pero a menudo se pueden prevenir con una planificación y una técnica adecuadas (Pavicic & Funt, 2013). La rinomodelación es el procedimiento más asociado con complicaciones vasculares (38,4 %), y la aparición de los síntomas se produce a los pocos segundos de su aplicación (Álvarez-Rivero & Alcalá-Pérez, 2023).

5.4.4. Otros Rellenos Dérmicos

Los rellenos dérmicos son sustancias inyectables que se utilizan en la armonización facial y la medicina estética. El ácido hialurónico se considera el relleno más versátil y seguro, particularmente para el aumento de labios(Ojeda Lasprilla & Navarro, 2018). Atrae agua, aumentando la hidratación en la matriz extracelular y puede mitigar los signos del envejecimiento (Elena et al., 2024). Los rellenos se pueden clasificar en función de la profundidad de implantación, la duración, la naturaleza, la composición y el comportamiento-estímulo. Si bien estos materiales ofrecen soluciones innovadoras en medicina estética, su uso no está exento de riesgos. Las complicaciones, especialmente las oftálmicas,

son una preocupación importante en los procedimientos de rinomodelación (Rodríguez Gómez & Córdoba González, 2023). Otros rellenos incluyen hidroxiapatita de calcio, ácido poli-L-láctico y policaprolactona, cada uno con características únicas para diferentes aplicaciones estéticas. Los profesionales deben tener una amplia formación y un profundo conocimiento de la anatomía nasal para minimizar los riesgos asociados a estos procedimientos.

5.5. Procedimientos mínimamente invasivos para la armonización facial

Los procedimientos faciales mínimamente invasivos han ganado popularidad debido a su capacidad para mejorar la estética con un tiempo de recuperación y riesgos reducidos en comparación con las cirugías tradicionales (Campos Olivério et al., 2024). Estas técnicas incluyen neurotoxinas, rellenos dérmicos, láseres, peelings y micro agujas, que se dirigen a las arrugas, la pérdida de volumen y la grasa no deseada (Devgan et al., 2019). Los rellenos de bótox y ácido hialurónico se encuentran entre los tratamientos más buscados por sus efectos rejuvenecedores(Oliveira et al., 2024). Si bien estos procedimientos ofrecen beneficios como menos dolor y una recuperación más rápida, también conllevan riesgos de complicaciones locales e insatisfacción del paciente, especialmente cuando las expectativas no se gestionan adecuadamente(Campos Olivério et al., 2024).

Los resultados exitosos requieren una comprensión profunda de la anatomía facial, los procesos de envejecimiento y las proporciones ideales(Jurado et al., 2013). Los profesionales deben evaluar cuidadosamente a los pacientes, gestionar las expectativas y mantenerse actualizados sobre las técnicas en evolución para garantizar la seguridad y la eficacia de estos tratamientos faciales mínimamente invasivos (Campos Olivério et al., 2024; Jurado et al., 2013).

5.5.1. Hilos tensores

5.5.1.1. Hilos de polidioxanona (PDO)

Los hilos absorbibles, en particular los fabricados con polidioxanona (PDO), se utilizan cada vez más para el rejuvenecimiento facial como una alternativa mínimamente invasiva a los procedimientos quirúrgicos tradicionales. Estos hilos se insertan en la capa subcutánea de la piel para crear una estructura de soporte que levanta y reposiciona los tejidos faciales (Serraglio André, 2023). Los hilos PDO estimulan la producción de colágeno y elastina, mejorando la firmeza y elasticidad de la (De Masi et al., 2016; Serraglio André, 2023). El procedimiento es generalmente seguro, con una baja incidencia de efectos secundarios y un corto tiempo de recuperación. Los resultados son inmediatos y continúan mejorando a medida que aumenta la producción de colágeno con el tiempo (Serraglio André, 2023)Si bien los materiales de sutura anteriores, como el propileno y la policaproamida, causaban un aumento de las reacciones inflamatorias, las suturas PDO han surgido como una opción superior debido a su biocompatibilidad, facilidad de aplicación y menor riesgo de reacciones adversas (De Masi et al., 2016). Esta técnica ofrece un efecto rejuvenecedor de aspecto natural y duradero (Serraglio André, 2023).

5.5.1.2. Hilos de ácido poliláctico (pl)

El ácido poli-L-láctico (PLL) es un polímero biocompatible y reabsorbible utilizado en tratamientos de rejuvenecimiento facial (Santos et al., 2014). Estimula la producción de colágeno a través de una respuesta inflamatoria subclínica, lo que conduce a una restauración gradual del volumen (Bartus et al., 2013). El PLLA se ha utilizado durante décadas en diversas aplicaciones médicas, incluidas suturas e implantes (Santos et al., 2014). Su eficacia en el rejuvenecimiento facial es alta, con una eficacia global reportada del 93% para el rejuvenecimiento de la piel.

El PLLA es generalmente seguro, ya que el 92,3% de los pacientes no experimentan complicaciones y solo el 0,2% informa efectos adversos graves (Flores Jiménez et al., 2021). Sin embargo, el uso temprano de PLLA se asoció con tasas más altas de formación de nódulos y pápulas, que se han reducido mediante técnicas mejoradas en la selección de pacientes, la preparación del producto y los métodos de inyección (Bartus et al., 2013). Estos avances han mejorado la seguridad y la eficacia de los tratamientos con PLLA.

5.5.2. Terapias basadas en energía

Las terapias energéticas han emergido como alternativas eficaces y poco invasivas para el rejuvenecimiento facial. Esto abarca la radiofrecuencia, el ultrasonido focalizado y los láseres fraccionados, todos ellos con mecanismos y usos particulares (Britt & Marcus, 2017). El endolift y el ultrasonido de alta intensidad focalizado han evidenciado resultados prometedores en el tratamiento de la flacidez y la adiposidad facial grave, mostrando elevadas tasas de satisfacción del paciente (Advíncula et al., 2023).

La mezcla de métodos, como la bioestimulación mediante peeling superficial, plasma rico en plaquetas, ácido hialurónico, toxina botulínica e hilos de tensión, puede conseguir una armonización facial global de apariencia natural (Napoleone, 2022). La eficacia de estas terapias se fundamenta en una exploración sistemática del rostro fundamentada en la antropometría directa y referencias armoniosas, lo que facilita un diagnóstico universal y resultados cuantificables (Gómez Vela, 2024). Los progresos recientes en tecnologías energéticas han expandido el número de pacientes que recurren a estas terapias, proporcionando ventajas considerables con un tiempo de inactividad limitado en contraste con los métodos quirúrgicos convencionales (Britt & Marcus, 2017).

5.6. Enfoque Integral de la Armonización Facial

La armonización facial es un enfoque estético integral que busca equilibrar y realzar las características faciales de manera natural y proporcionada (García Córdova, 2024; Napoleone, 2022) .

Este proceso requiere una evaluación clínica detallada del paciente, considerando factores como edad, etnia, sexo y personalidad (Napoleone, 2022). La planificación del tratamiento se basa en un análisis antropométrico minucioso, utilizando mediciones directas para lograr resultados objetivos y medibles (Gómez Vela, 2024). Se emplean técnicas combinadas mínimamente invasivas, como bioestimulación, ácido hialurónico, toxina botulínica, hilos tensores y plasma rico en plaquetas, para abordar múltiples aspectos del envejecimiento facial (García Córdova, 2024; Napoleone, 2022).

Estos procedimientos no solo mejoran la estética, sino que también pueden tratar trastornos funcionales como el bruxismo y las cefaleas. El conocimiento profundo de la anatomía facial y los principios de simetría y proporción son fundamentales para lograr resultados óptimos y naturales (García Córdova, 2024; Gómez Vela, 2024).

5.7. Evaluación clínica del paciente: análisis facial y determinación de necesidades

La evaluación clínica de la estética facial es un primer paso crucial en los tratamientos odontológicos y quirúrgicos dirigidos al rejuvenecimiento y armonización facial. Este proceso implica un análisis integral de la morfología facial, considerando aspectos como la simetría, las proporciones y las características individuales. El análisis facial permite a los profesionales desarrollar un plan de tratamiento integral

adaptado a las necesidades específicas del paciente, integrando la estética con la función.

Es fundamental considerar la historia clínica, las expectativas y las motivaciones del paciente (Matos, 2020). Las disciplinas enfocadas en las modificaciones faciales, incluida la odontología, incorporan elementos de la estética facial en su diagnóstico y enseñanza a través de estudios estructurados como la cefalometría, la antropometría y la morfometría clínica aplicada (Velazco, 2022).

El estudio de la estética facial humana se ha desarrollado con base en los cánones clásicos, que han fijado los patrones griegos como la norma estándar de belleza facial en el subconsciente colectivo, aunque estos no siempre coincidan con todos los grupos étnicos (Cazar, 2018).

5.7.1. Planificación de tratamientos combinados para resultados óptimos

La terapia combinada es esencial para un rejuvenecimiento facial óptimo, abordando la naturaleza multifactorial del envejecimiento facial (Muñoz, 2022; Scarzella Yerkovic, 2022). Este enfoque se dirige a múltiples estructuras faciales simultáneamente, incluidos huesos, ligamentos, músculos, tejido adiposo y capas de piel. Los protocolos de tratamiento integrales generalmente incluyen bioestimulación, rellenos de ácido hialurónico, toxina botulínica y estiramientos con hilos (Napoleone, 2022; Scarzella Yerkovic, 2022). La integración de varias técnicas, basada en el conocimiento anatómico y considerando factores como la edad, la etnia y las expectativas del paciente, conduce a resultados más naturales y armoniosos. Una evaluación exhaustiva previa al tratamiento es crucial para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos (Muñoz, 2022).

Los estudios han demostrado que los tratamientos combinados en el rejuvenecimiento del tercio medio facial dan como resultado una mayor

eficacia general y una mayor satisfacción del paciente en comparación con los procedimientos aislados. Este enfoque permite protocolos personalizados y efectivos que abordan las necesidades individuales del paciente y logran resultados duraderos y de aspecto natural (Muñoz, 2022; Scarzella Yerkovic, 2022).

5.8. Valoración Completa del Paciente

El inicio de la planificación implica una evaluación clínica rigurosa que tome en cuenta las particularidades anatómicas, el estado cutáneo y las expectativas del paciente. Este estudio minucioso facilita la identificación de las áreas que necesitan intervención y la elección de las técnicas más apropiadas para cada situación.(Napoleone, 2022)

5.8.1 Importancia de la simetría y proporción en la estética facial

Investigaciones recientes destacan la importancia de un diagnóstico preciso y una planificación del tratamiento para las asimetrías faciales. Se emplean varias técnicas de imagen, incluidos los métodos 2D y 3D, para evaluar la asimetría facial (Pedersoli et al., 2022).

Si bien las técnicas 2D como los cefalogramas posteroanteriores siguen siendo útiles, los métodos 3D como la estereofotogrametría y escaneo láser ofrecen mediciones más precisas (Pedersoli et al., 2022). La cirugía ortognática se considera el tratamiento óptimo para las asimetrías faciales esqueléticas, con una planificación virtual 3D y secuencias quirúrgicas de mandíbula primero que muestran resultados prometedores (Marlière et al., 2019; Rojas Reyna et al., 2022). Para la armonización no quirúrgica, la antropometría facial directa utilizando herramientas como calibradores puede guiar la planificación del tratamiento para lograr resultados de apariencia natural.

Este enfoque permite obtener datos objetivos y mensurables para fundamentar el diagnóstico y el tratamiento, asegurando resultados proporcionados en las diferentes unidades estéticas del rostro (Gómez Vela, 2024). En última instancia, la elección de los métodos de diagnóstico y tratamiento depende del caso específico y de los resultados deseados.

5.9. Innovaciones y Tendencias Actuales

Los avances recientes en armonización facial se han centrado en procedimientos mínimamente invasivos y tratamientos personalizados. La armonización orofacial, una especialidad odontológica, emplea diversas técnicas para mejorar la estética y la funcionalidad facial, incluidas las inyecciones de toxina botulínica, rellenos de ácido hialurónico, bioestimuladores de colágeno, hilos tensores y bichectomía (A. M. C. Costa et al., 2021; García Córdova, 2024).

Estos procedimientos abordan problemas como sonrisas gingivales, asimetría facial y restauración de volumen (A. M. C. Costa et al., 2021). Se enfatiza la importancia de comprender las proporciones y la anatomía facial para una planificación eficaz del tratamiento y la prevención de complicaciones (García Córdova, 2024). Si bien estos tratamientos son generalmente seguros, los riesgos potenciales incluyen reacciones adversas como eritema, nódulos y necrosis, lo que resalta la necesidad de profesionales capacitados (Chaves et al., 2024).

Los bioestimulantes de colágeno, como la hidroxiapatita de calcio, son particularmente eficaces para estimular la producción de colágeno, mejorar la calidad de la piel y promover un rejuvenecimiento gradual y natural. Estas innovaciones reflejan una tendencia creciente hacia procedimientos no quirúrgicos y mínimamente invasivos que equilibran la estética y la funcionalidad en la armonización facial (Chaves et al., 2024).

5.9.1. Avances en técnicas de imagen para planificación y seguimiento de tratamientos.

Los recientes avances en técnicas de imagen han revolucionado los tratamientos de armonización facial. La estereofotogrametría, un método de imagen facial en 3D, permite la visualización y cuantificación de los resultados, mejorando la precisión y personalización del tratamiento (Lins & Mathias, 2025). El diseño facial digital, utilizando fotografías estandarizadas y software especializado, facilita la evaluación inicial y mejora la comunicación entre profesionales y pacientes (Machado Filho et al., 2020). Estos métodos, combinados con un enfoque integrado que incorpora técnicas mínimamente invasivas y tradicionales, abordan múltiples aspectos del envejecimiento facial (Medina-Tapia, 2024).

La aplicación de protocolos personalizados que incluyen bioestimulación, corrección con ácido hialurónico, toxina botulínica e hilos tensores permite obtener resultados naturales y armoniosos. Los tratamientos de rejuvenecimiento facial ahora consideran factores como la edad, la etnia, el género y la personalidad del paciente para lograr objetivos realistas (Napoleone, 2022).

Estas innovaciones en imágenes y planificación han mejorado significativamente la precisión y la eficacia de los tratamientos de rejuvenecimiento facial, lo que se traduce en una mejor satisfacción y resultados del paciente.

5.9.2. Imágenes 3D para la Planificación de Tratamientos

La tecnología de imágenes tridimensionales ha revolucionado la cirugía plástica facial y los procedimientos craneomaxilofaciales al mejorar la planificación preoperatoria, mejorar los resultados quirúrgicos y facilitar la comunicación con el paciente. Las imágenes 3D permiten una medición precisa de los volúmenes de los tejidos blandos y la

topografía de la superficie, superando las limitaciones de las imágenes 2D tradicionales (Honrado & Larrabee, 2004).

Esta tecnología permite a los cirujanos evaluar mejor las asimetrías faciales y planificar intervenciones específicas, con estudios que muestran que el 93% de los planes quirúrgicos se modificaron después de la simulación 3D (Honrado & Larrabee, 2004). La aplicación de la tomografía computarizada con reconstrucción 3D ofrece imágenes de excelente calidad desde múltiples ángulos, lo que facilita diagnósticos y planes de tratamiento más exactos en situaciones de traumatismos, malformaciones en el desarrollo y neoplasias. Además, la planificación 3D reduce el tiempo quirúrgico, predice posibles complicaciones y mejora los resultados a través de guías de corte y posicionamiento hechas a medida (Rubio-Palau et al., 2016).

5.9.3. Simuladores de remodelación facial basados en inteligencia artificial para la armonización facial

La inteligencia artificial (I) está transformando rápidamente la cirugía plástica y reconstructiva facial, ofreciendo tratamientos personalizados, diagnósticos precisos y mejores resultados para los pacientes (Espinosa Reyes et al., 2024). Las aplicaciones de IA en este campo incluyen visión por computadora y redes neuronales convolucionales para comparar objetivamente estados pre y posoperatorios en diversas intervenciones, como el lifting facial y la cirugía transgénero (Espinosa Reyes et al., 2024). En la simulación médica y la educación quirúrgica, la IA mejora la retroalimentación, personaliza la enseñanza y mejora la evaluación en entornos simulados y reales(Selman-Álvarez et al., 2023). Si bien la IA presenta un potencial significativo para el avance de la cirugía maxilofacial, también plantea desafíos éticos y operativos, incluida la deshonestidad académica y las inconsistencias en las respuestas generadas por IA (Choi et al., 2023; Selman-Álvarez et al., 2023). A medida que la IA continúa evolucionando, es crucial que las partes interesadas aborden de forma proactiva los dilemas éticos y

regulatorios para garantizar una implementación responsable en la cirugía plástica y reconstructiva facial (Choi et al., 2023; Espinosa Reyes et al., 2024)

5.10. Proyección de labios en la armonización facial

La proyección de los labios es un componente crucial de la armonización facial, que contribuye significativamente a la estética y la simetría. Varios procedimientos estéticos pueden optimizar la proyección de los labios, siendo los rellenos de ácido hialurónico una opción popular y segura (Guidoni et al., 2019; Spezzia, 2022). Estos rellenos pueden mejorar el contorno, el volumen y la proyección de los labios, abordando las preocupaciones de los pacientes y restaurando las relaciones faciales tridimensionales (Spezzia, 2022). La planificación del tratamiento debe basarse en la antropometría facial directa y referencias armoniosas para garantizar resultados naturales y proporcionados (Gómez Vela, 2024). Tradicionalmente, el labio superior se coloca 2 mm posterior a la línea E (línea de Ricketts) en relación con el labio inferior. Sin embargo, un estudio reciente sugiere que las personas más jóvenes y las que no se dedican a la estética pueden preferir que el labio superior esté alineado con la línea E, lo que indica un posible cambio en las preferencias estéticas de algunos grupos de población (González-Gil de Bernabé & Llombart Cussac, 2024). Esta preferencia en evolución debe tenerse en cuenta al realizar procedimientos de aumento de labios.

5.10.1. Importancia de la proyección labial en la armonía facial

Una proyección apropiada de los labios proporciona balance al tercio inferior del rostro, optimizando la percepción global de las facciones. La conexión entre los labios superior e inferior, junto con su correspondencia con otras estructuras del rostro, es esencial para preservar la armonía estética. Las investigaciones han determinado proporciones

ideales, proponiendo que el volumen del labio superior debe ser alrededor del 75-80% del labio inferior, y que la altura del labio superior debe mantener una relación de 1:1.6 con el labio inferior. (González-Gil de Bernabé & Llombart Cussac, 2024).

5.10.2. Procedimientos para mejorar la proyección labial

Las inyecciones de ácido hialurónico (AH) se utilizan ampliamente para el aumento de labios en procedimientos de armonización orofacial. Esta técnica mínimamente invasiva permite aumentar el volumen de los labios, mejorar la definición del contorno y corregir asimetrías (Regadas & Albuquerque, 2023; Zamboni Depintor et al., 2023).

Las propiedades de retención de agua del AH mejoran la hidratación y el volumen de los tejidos, restaurando las relaciones faciales tridimensionales (Regadas & Albuquerque, 2023). Se emplean varias técnicas de inyección, como enhebrado, abanico y tramado cruzado, para lograr los resultados deseados (Zamboni Depintor et al., 2023). El procedimiento es popular debido a su seguridad, reversibilidad y efectos secundarios mínimos (Elena et al., 2024b; Regadas & Albuquerque, 2023).

Las técnicas de rejuvenecimiento facial mínimamente invasivas han ganado popularidad debido a su efectividad y tiempo de recuperación mínimos. Estos procedimientos, incluidas las inyecciones de toxina botulínica y los rellenos dérmicos, generalmente toman de 30 a 40 minutos y brindan resultados inmediatos que duran de 6 a 12 meses (Jurado et al., 2013).

La mesoterapia con ácido hialurónico ha demostrado mejoras significativas en la textura de la piel, la firmeza y la reducción de arrugas(-Medina-Tapia, 2024). La comprensión adecuada de la anatomía facial y los procesos de envejecimiento es crucial para obtener resultados exitosos (Jurado et al., 2013). La duración de los efectos de la toxina botulínica puede variar debido a factores como la respuesta inmune

del paciente, la formulación de la toxina, las expresiones faciales y la técnica de inyección(Flores Jiménez et al., 2021).

Figura 53. Proyección labial



Fuente: Tomado de https://laserclinic.cl/tratamientos-faciales/rellenodelabios/

5.11. Reflexiones finales

La armonización facial mediante procedimientos mínimamente invasivos ha experimentado un crecimiento exponencial en la última década, consolidándose como una alternativa efectiva a las intervenciones quirúrgicas tradicionales. El uso de sustancias como la toxina botulínica y el ácido hialurónico, junto con técnicas como los hilos tensores y las terapias basadas en energía, ha permitido obtener resultados estéticos naturales con menores riesgos y tiempos de recuperación reducidos.

El conocimiento anatómico detallado es un pilar fundamental en la seguridad y eficacia de estos procedimientos. La correcta identificación de estructuras neurovasculares y compartimentos grasos permite una administración precisa de los tratamientos, minimizando el riesgo de complicaciones como embolias, necrosis o asimetrías. Además, el uso de imágenes 3D y simulaciones avanzadas ha mejorado significativamente la planificación y personalización de los tratamientos, garantizando resultados más predecibles y satisfactorios.

Las mejores prácticas en armonización facial incluyen una evaluación clínica integral del paciente, el diseño de un plan de tratamiento personalizado y el uso de materiales de alta calidad aprobados por organismos regulatorios. La combinación de múltiples técnicas y productos, basándose en un enfoque holístico del envejecimiento facial, permite optimizar los resultados y prolongar la duración de los efectos obtenidos.

5.11.1. Reflexiones sobre la evolución y el futuro de los procedimientos mínimamente invasivos.

El campo de la medicina estética está en constante evolución, impulsado por innovaciones tecnológicas y una mayor demanda de tratamientos seguros y efectivos. Los avances en biomateriales han dado lugar a nuevas generaciones de rellenos dérmicos y bioestimuladores de colágeno, que ofrecen mejoras en durabilidad, biocompatibilidad y seguridad. Asimismo, el desarrollo de dispositivos de energía, como la radiofrecuencia de alta intensidad y los láseres fraccionados, ha ampliado las posibilidades terapéuticas en el rejuvenecimiento facial.

La inteligencia artificial y la realidad aumentada están comenzando a desempeñar un papel crucial en la armonización facial, permitiendo simulaciones más precisas y personalizadas. Estas tecnologías están facilitando la toma de decisiones clínicas y mejorando la comunicación

entre el especialista y el paciente, lo que contribuye a una mayor satisfacción y confianza en los procedimientos.

A futuro, se espera que la medicina estética continúe avanzando hacia tratamientos más personalizados y menos invasivos, con énfasis en la regeneración celular y la bioestimulación. La combinación de enfoques terapéuticos y la integración de nuevas tecnologías seguirán redefiniendo los estándares de la armonización facial, permitiendo resultados más naturales y sostenibles en el tiempo.

5.11.2. Práctica ética centrada en la armonización facial en la odontología

El crecimiento de la armonización facial en el ámbito odontológico conlleva una gran responsabilidad ética para los profesionales que la practican. La odontología estética debe priorizar la salud bucodental y la armonía facial en conjunto, asegurando que los procedimientos no sólo mejoran la apariencia del paciente, sino que también contribuyan a su funcionalidad y bienestar.

Es fundamental que los odontólogos que realizan armonización facial cuenten con una formación especializada y basada en evidencia científica. La correcta evaluación anatómica y funcional del paciente es clave para determinar tratamientos adecuados y evitar complicaciones. Además, la comunicación ética con el paciente debe ser transparente, explicando los beneficios, riesgos y expectativas realistas de los procedimientos.

El uso de biomateriales seguros y aprobados por las entidades regulatorias, junto con el cumplimiento de protocolos clínicos rigurosos, garantiza procedimientos efectivos y seguros. También es esencial evitar la sobrecorrección y respetar la naturalidad de los resultados, priorizando la armonía facial global sin caer en exageraciones estéticas.

Finalmente, la armonización facial en odontología debe abordarse desde un enfoque integral, combinando estética y funcionalidad con una visión ética y centrada en el paciente. La actualización continua de conocimientos y la adhesión a buenas prácticas profesionales permitirán que estos procedimientos sigan evolucionando de manera responsable y segura dentro del campo odontológico.

CONCLUSIONES

La progresión de la odontología estética se ha caracterizado por el cambio del diseño analógico de la sonrisa a los marcos digitales, lo que ha facilitado una mayor precisión, previsibilidad y personalización de las intervenciones. La integración de instrumentos tecnológicos sofisticados ha redefinido las estrategias dentales, proporcionando a los profesionales la capacidad de evaluar con mayor precisión los parámetros faciales, dentales y gingivales. En consecuencia, el empleo de software especializado, escáneres intraorales, tomografía computarizada y sistemas de impresión tridimensional ha establecido un modelo operativo más eficiente y riguroso, que optimiza tanto las metodologías clínicas como los resultados estéticos y funcionales.

En este contexto, el diseño digital de la sonrisa se ha establecido como un paradigma que no solo mejora la calidad de las intervenciones, sino que también fortalece la comunicación entre el profesional dental y el paciente. La capacidad de ejecutar simulaciones virtuales y previsualizar los resultados antes de los procedimientos quirúrgicos ha reducido la incertidumbre y aumentado la satisfacción de los pacientes, lo que contribuye a una mayor aceptación de las intervenciones dentales. De esta manera, la utilización de tecnologías digitales ha promovido un enfoque de la odontología más interactivo y participativo, en el que las determinaciones clínicas se basan en estrategias más objetivas y precisas.

Sin embargo, el despliegue de estos sistemas ha exigido una reevaluación de la educación y la formación de los profesionales, dado que la odontología digital exige competencias específicas en la utilización de los instrumentos tecnológicos. Si bien la digitalización ha facilitado la integración interdisciplinaria y la estandarización de los protocolos clínicos, su aplicación óptima depende del cultivo de competencias técnicas y analíticas que permitan la interpretación precisa de los datos adquiridos mediante escaneos, modelos tridimensionales y simulaciones digitales. Por esta razón, la actualización continua de las nuevas tecnologías y su aplicación en la práctica clínica se ha convertido en un requisito indispensable para la odontología contemporánea.

Además, la incorporación de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático en el diseño de la sonrisa ha abierto nuevas perspectivas para la automatización del análisis estético y funcional. Estos avances han permitido mejorar la precisión del diagnóstico, refinar la planificación del tratamiento y acelerar los procesos de toma de decisiones, proporcionando instrumentos que minimizan la subjetividad y disminuyen los márgenes de error. En este sentido, la convergencia entre la odontología digital y las tecnologías emergentes ha sentado las bases para un futuro en el que la personalización de los tratamientos sea aún más precisa y eficiente, lo que beneficie tanto a los profesionales como a los pacientes.

Sin embargo, la odontología digital no está exenta de obstáculos, porque su implementación requiere gastos sustanciales, la necesidad de una infraestructura tecnológica sofisticada y la adaptación a protocolos clínicos en constante evolución. La disparidad entre las clínicas equipadas con tecnología de vanguardia y las que siguen funcionando bajo los paradigmas tradicionales subraya la necesidad de estrategias que promuevan la democratización del acceso a estos instrumentos. Además, preservar los criterios biológicos y funcionales en el diseño de la sonrisa sigue siendo un componente fundamental que no puede

ser suplantado por la tecnología, porque la comprensión de la anatomía, la fisiología y la biomecánica dentales sigue siendo la base sobre la que se basa cualquier intervención dental.

En última instancia, el diseño integral de la sonrisa que emplea sistemas digitales significa una transformación fundamental en la odontología estética y de rehabilitación, porque redefine los puntos de referencia de calidad en la planificación y ejecución de los tratamientos. La digitalización ha facilitado una mayor eficiencia en la adquisición y el análisis de datos, una optimización del tiempo clínico y una mejora notable de la estética y la funcionalidad de las restauraciones dentales. Sin embargo, su implementación debe ir acompañada de un marco ético y científico que garantice el cumplimiento de los principios biológicos y la seguridad del paciente. En este sentido, la odontología digital no debe percibirse únicamente como un avance tecnológico, sino como un instrumento que, cuando se utiliza con prudencia, contribuye al progreso de la profesión y al establecimiento de un modelo de atención más predecible, personalizado y eficiente.

Con base en lo expuesto, es necesario persistir en la investigación y el desarrollo de tecnologías novedosas aplicadas a la odontología, fomentando la integración del conocimiento multidisciplinario para optimizar aún más la planificación y la ejecución del tratamiento. Además, la educación continua, la estandarización de los protocolos digitales y la accesibilidad a estos instrumentos serán factores decisivos para establecer el diseño digital de la sonrisa como el estándar de referencia en la futura práctica dental.

REFERENCIAS

Abdulhadi, Z. T. (2023). Footprints to achieve digital smile design and esthetic: Narrative review. *Research Review*. https://doi.org/10.52845/JMRHS/2023-6-2-5

Adel, S. M., Bichu, Y. M., Pandian, S. M., Sabouni, W., Shah, C., & Vaiid, N. (2024). Clinical audit of an artificial intelligence (AI) empowered smile simulation system: a prospective clinical trial. *Scientific Reports*, *14*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-024-69314-6

Advíncula, T., Leal, M. de O. C. D., Jodas, C. R. P., & Barros, T. P. de. (2023). Uso de Endolift e ultrassom focado de alta intensidade para tratamento de flacidez facial severa. *Orofacial Harmony*, *1*(2), 72–82. https://doi.org/10.14436/oh.1.2.072-082

Agnini, A., Odontoiatria, S. A., Apponi, R., Maffei, S., & Agnini, A. (2020). Digital dental workflow for a smile makeover restoration. | *The International Journal of Esthetic Dentistry*, *15*.

Alberto, C. H., César, F. P. J., Edith, H. O., García-Gallegos, J. C., & Soto-Tapiz, M. I. (2023). Optimization of the Digital Workflow for Obtaining Dental Rehabilitation Devices Obtained by the Cone Beam and 3D Printing. *EAS Journal of Dentistry and Oral Medicine*, *5*(06), 191–193. https://doi.org/10.36349/EASJDOM.2023.V05I06.008

Alcântara, L. I., Welter, G. S., Ferreira, J. dos S., & Chaves, K. R. do N. (2023). RISCO DE PROCEDIMENTO ESTÉTICO COM ÁCIDO HIALURÔNICO – UMA REVISÃO DE LITERATURA. *Revista Contemporânea*, *3*(12), 30924–30938. https://doi.org/10.56083/RCV3N12-310

Alharbi, A. M., Alawaji, S. A., Yehya, M. R., & Alenezi, A. A. (2024). Evaluation of the accuracy of different digital scanning systems and intraoral scanning strategies: An in vitro study. *Saudi Journal of Oral Sciences*, *11*(2), 125–132. https://doi.org/10.4103/sjoralsci.sjoralsci_40_24

Alvarado-Chicas, O. S., Mancía-Arreola, I. C., Marroquín-Reina, R. A., & Betancourt-Córdova, F. M. (2021). Precisión y diagnóstico protésico en restauración estética anterior mediante uso de Diseño de Sonrisa Digital: reporte de un caso. *Revista Minerva*, *4*(1), 9–18. https://doi.org/10.5377/revminerva.v4i1.12428

Álvarez Vega, M., Quirós Mora, L. M., & Cortés Badilla, M. V. (2020). Inteligencia artificial y aprendizaje automático en medicina. *Revista Médica Sinergia*, *5*(8), e557. https://doi.org/10.31434/rms.v5i8.557

Álvarez-Rivero, V., & Alcalá-Pérez, D. (2023). Tratamiento oportuno de las complicaciones vasculares por relleno de ácido hialurónico: ruta crítica y pronóstico. *Revista Medicina Cutánea Ibero-Latino-Americana*, *50*(3). https://doi.org/10.24875/MCUT.22000025

Alves, E. B., Lima, T. M. de S., Siqueira, L. F. de, Freitas, R. P. de, Gerónimo, M. A., Santos, S. T. L., Costa, D. de M., Silva, R. E. de M. P. da, Oliveira Júnior, J. K. de, & Meira, I. A. (2024). CONHECIMENTO DOS ACADÉMICOS E CIRURGIÕES-DENTISTAS SOBRE O FLUXO DIGITAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. *Revista CPAQV–Centro de Pesquisas Avançadas Em Qualidade de Vida*, *16*(3), 11. https://doi.org/10.36692/V16N3-90R

Angulo K, C., Amin M, M., Novoa C, I., Araya B, D., & Mercado M, V. (2022). Facial artery, an essential anatomy in different specialties: a review. *Journal of Otolaryngology-ENT Research*, *14*(1), 14–20. https://doi.org/10.15406/joentr.2022.14.00498

Anh, J., Park, J.-M., Chun, Y.-S., Kim, M., & Kim, M. (2016). A comparison of the precision of three-dimensional images acquired by 2 digital intraoral scanners: effects of tooth irregularity and scanning direction. *The Korean Journal of Orthodontics*, *46*(1), 3. https://doi.org/10.4041/kjod.2016.46.1.3

Araújo, A. L. S. de, Silva, J. M. da, Brandão, K. S. M., Freitas, M. L. A. de, Sales, M. L. de, Ferreira, S. K. R., Melo, E. L. de, & Freire, W. P. (2024). Avanços na Odontología com o Advento das Tecnologias Digitais. *ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION*, *13*(6), 1935–1940. https://doi.org/10.21270/archi.v13i6.6407

Arévalo Buendía, J.., & Murillo Cáceres, J. (2024). Aplicación de Toxina Botulínica para Reducir Líneas de Expresión. Un Reporte de Caso. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(2), 532–539. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10504

Austro Martínez, M. D., Ostos Garrido, M. J., García Ballesta, C., & Pérez Lajarín, L. (2004). Análisis de la simetría del tamaño dentario mesiodistal de la misma muestra en dentición mixta y permanente: Estudio longitudinal. *Avances En Odontoestomatología*, *20*(6). https://doi.org/10.4321/S0213-12852004000600005

Ávila-Tomás, J. F., Mayer-Pujadas, M. A., & Quesada-Varela, V. J. (2020). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina I: introducciones antecedentes a la IA y robótica. *Atención Primaria*, *52*(10), 778–784. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.013

Barajas-Gamboa, J. S. (2022). Redefiniendo la era de la cirugía digital: el rol de la inteligencia artificial, la realidad aumentada y el aprendizaje automático en el campo quirúrgico. *MedUNAB*, *25*(3), 353–358. https://doi.org/10.29375/01237047.4666

Bartus, C., Hanke, W. C., & Daro-Kaftan, E. (2013). A Decade of Experience with Injectable Poly-L-Lactic Acid: A Focus on Safety.

Dermatologic Surgery, *39*(5), 698–705. https://doi.org/10.1111/dsu.12128

Bhertha M. Tamura. (2014). Facial topography of the injection areas for dermal fillers , and associated risks. *Surg Cosmet Dermatol*, *5*(3), 234–242. https://www.semanticscholar.org/paper/Facial-topography-of-the-injection-areas-for-dermal-Tamura/73d29a50a049edd9c65ff69ad21a7d0eafff0d14

Borbola, D., Berkei, G., Simon, B., Romanszky, L., Sersli, G., DeFee, M., Renne, W., Mangano, F., & Vag, J. (2023). In vitro comparison of five desktop scanners and an industrial scanner in the evaluation of an intraoral scanner accuracy. *Journal of Dentistry*, *129*, 104391. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104391

Britt, C. J., & Marcus, B. (2017). Energy-Based Facial Rejuvenation. *JAMA Facial Plastic Surgery*, *19*(1), 64–71. https://doi.org/10.1001/jamafacial.2016.1435

Buduru, S., Cofar, F., Mesaroș, A., Tăut, M., Negucioiu, M., & Almășan, O. (2024). Perceptions in Digital Smile Design: Assessing Laypeople and Dental Professionals' Preferences Using an Artificial-Intelligence-Based Application. *Dentistry Journal*, *12*(4), 104. https://doi.org/10.3390/dj12040104

Campos Olivério, G. C., Bauml Braznik, M., Galego Navarrete de Andrade, G., Batista Paiva, B., Nogueira de Freitas, L., Malachias de Andrade Bergamo, F., Tiemi Nishimura, K., Solano Silva, B. A., Silva Schuenck, J. K. S. S., Junqueira Araújo, S., Palauro Deitos, G. E., Rodríguez de Freitas, L. M., Bonatti do Vale Silva, C., & Dossena, C. (2024). Abordagens Mínimamente Invasivas na Cirugía Plástica Facial: Técnicas, Avaliação de Riscos e Beneficios Comparativos. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, *6*(11), 4235–4250. https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p4235-4250

Cantú Moreira, A. L., Colón Reynoso, C., Benavides Garza, R. M., & Salinas Noyola, A. (2016). Diseño multidisciplinario de sonrisa: caso clínico. *Odontología Vital*, *1*(24), 9–16. https://doi.org/10.59334/ROV.v1i24.254

Carbajal-Casique, M. N., Pérez-Sánchez, L., & Serrano-Bello, J. (2024). Impresión 3D. ¿Cuál es el futuro de la odontología en la era digital? *Casos y Revisiones de Salud*, *6*(1s), 1–8. https://doi.org/10.22201/fesz.26831422e.2024.6.1s.3

Carrasco, R., & Fernández, M. de los Á. (2023). Cirugía ortognática mínimamente invasiva. *Revista Médica Clínica Las Condes*, *34*(4), 269–275. https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2023.07.007

Carrasco-Bustos, J., Freundlich-Deutsch, T., Peñafiel-Ekdhal, C., Estay-Larenas, J., & Vergara-Núñez, C. (2019). Relación entre la Posición Natural de Cabeza y el Plano de Frankfort. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, *12*(2), 74–76. https://doi.org/10.4067/s0719-01072019000200074

Carrillo Vaca, D. G., & Astudillo Ortiz, J. L. (2021). Precisión de las impresiones digitales intraorales: una revisión de literatura. *Odontología*, *23*(2), e3446. https://doi.org/10.29166/odontologia.vol23.n2.2021-e3446

Cattoni, F., Mastrangelo, F., Gherlone, E. F., & Gastaldi, G. (2016). A New Total Digital Smile Planning Technique (3D-DSP) to Fabricate CAD-CAM Mockups for Esthetic Crowns and Veneers. *International Journal of Dentistry*, *2016*, 1–5. https://doi.org/10.1155/2016/6282587

Cazar, M. (2018). Análisis estético dentofacial: base de la terapéutica en deformidades faciales. *Odontología Activa Revista Científica*, *2*(3), 27. https://doi.org/10.26871/oactiva.v2i3.139

Cervino, G., Fiorillo, L., Arzukanyan, A. V., Spagnuolo, G., & Cicciù, M. (2019). Dental Restorative Digital Workflow: Digital Smile Design from Aesthetic to Function. *Dentistry Journal*, *7*(2), 30. https://doi.org/10.3390/dj7020030

Chandra Manedath, A., & Pujar, D. (2020). *DIGITAL DENTAL PHOTOGRAPHY-THE TOOL OF NECESSITY*. https://doi.org/10.36106/ijsr

Chaves, G. T., Aguillera, D., Castro, J. M. M. de, & Días, B. J. M. (2024). Intercorrências em harmonização orofacial. *Revista CPAQV–Centro de Pesquisas Avançadas Em Qualidade de Vida*, *16*(3), 7. https://doi.org/10.36692/V16N3-85R

Chmielewski, K. (2020). Flujo de trabajo digital en la fotografía dental. *Quintessence: Publicación Internacional de Odontología, ISSN 0214-0985, Vol. 8, No. 2, 2020, Págs. 126-135*, *8*(2), 126–135. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7585409&info=resumen&idioma=SPA

Choi, E., Leonard, K. W., Jassal, J. S., Levin, A. M., Ramachandra, V., & Jones, L. R. (2023). Artificial Intelligence in Facial Plastic Surgery: A Review of Current Applications, Future Applications, and Ethical Considerations. *Facial Plastic Surgery*, *39*(05), 454–459. https://doi.org/10.1055/s-0043-1770160

Coachman, C., Calamita, M. A., Coachman, F. G., Coachman, R. G., & Sesma, N. (2017). Facially generated and cephalometric guided 3D digital design for complete mouth implant rehabilitation: A clinical report. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, *117*(5), 577–586. https://doi.org/10.1016/J.PROSDENT.2016.09.005

Coachman, C., Calamita, M., & Sesma, N. (2017). Dynamic Documentation of the Smile and the 2D/3D Digital Smile Design Process. *The International Journal of Periodontics & Restorative*

Dentistry, *37*(2), 183–193. https://doi.org/10.11607/prd.2911

Coachman, C., Sesma, N., & Blatz, M. (2021). The complete digital workflow in interdisciplinary dentistry. *The International Journal of Esthetic Dentistry*.

Coachman Christian, & Calamita, M. (2012). *Digital Smile Design: A Tool for Treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry*.

Coleman, S., & Grover, R. (2006). The anatomy of the aging face: Volume loss and changes in 3-dimensional topography. *Aesthetic Surgery Journal*, *26*(1), S4–S9. https://doi.org/10.1016/j.asj.2005.09.012

Correa, E. N. M., Fernández, D. B., & Grisólia, D. P. de A. (2022). Mecanismo de ação, benefícios e intercorrências no tratamento facial com ácido hialurônico – uma revisão da literatura. *Revista Amazônica de Ciências Farmacêuticas*, *2*(2). https://doi.org/10.17648/2675-5572.racf.v2n2.5

Costa, A. M. C., Nogueira, R. da S., Lemos, A. C. de A., Santos, B. N. dos, Silva, L. S. de A., Costa, L. L. L. da, Albuquerque, M. J. V. de, & Peixoto, F. B. (2021). Harmonização orofacial frente ao uso da toxina botulínica / Orofacial harmonization in front of the use of botulinic toxinin. *Brazilian Journal of Health Review*, *4*(3), 12864–12872. https://doi.org/10.34119/bjhrv4n3-246

Crusara, A. (2024). A utilização de recursos digitais como suporte no diagnóstico, planejamento e execução de reabilitações orais estéticas. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, *13*(3), 67–72. https://doi.org/10.46875/jmd.v13i3.1018

Cueva Buendía, L. A., Bonilla Cairo, P. S., & Almonacid Sosa, E. F. (2022). Patrón facial, variaciones de exposición gingival y bordes incisales en el atractivo de la sonrisa. *Visionarios En Ciencia y Tecnología*, *6*(2), 122–131. https://doi.org/10.47186/visct.v6i2.98

Da Costa Schmidt, L. L., & Cascaes da Silva, F. (2021). A importância do conhecimento anatômico na realização de procedimentos injetáveis com propósito de harmonização facial. *Aesthetic Orofacial Science*, *2*(2). https://doi.org/10.51670/AOS.V2I2.48

D'addazio, G., Xhajanka, E., Traini, T., Santilli, M., Rexhepi, I., Murmura, G., Caputi, S., & Sinjari, B. (2022). Accuracy of DICOM-DICOM vs. DICOM-STL Protocols in Computer-Guided Surgery: A Human Clinical Study. *Journal of Clinical Medicine*, *11*(9). https://doi.org/10.3390/JCM11092336

Agualongo Chela, D. S., Agualongo Chela, L., Naranjo Cisneros, E. T. & Vásquez Bosquez, M.D., (2024). Evaluación y mejora de la documentación Clínica Digital en servicios de enfermería: propuestas y desafíos. *Revista Imaginario Social*, *7*(3). https://doi.org/10.59155/IS.V7I3.215

De Masi, E., De Masi, F., & De Masi, R. (2016). Suspension Threads. *Facial Plastic Surgery*, *32*(06), 662–663. https://doi.org/10.1055/s-0036-1597541

Devgan, L., Singh, P., & Durairaj, K. (2019). Minimally Invasive Facial Cosmetic Procedures. *Otolaryngologic Clinics of North America*, *52*(3), 443–459. https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.02.013

Elena, C. S., Elena María, O. G., Laura, H. C., Laura, B. P., Idoya, L. C., & Bárbara, Á. M. (2024). Dermal fillers with hyaluronic acid. *Revista Sanitaria de Investigación*, *V*(03). https://doi.org/10.34896/RSI.2024.44.37.001

Espinosa Reyes, J. A., Puerta Romero, M., Cobo, R., Heredia, N., Solís Ruiz, L. A., & Corredor Zuluaga, D. A. (2024). Artificial Intelligence in Facial Plastic and Reconstructive Surgery: A Systematic Review. *Facial Plastic Surgery*, *40*(05), 615–622. https://doi.org/10.1055/a-2216-5099

Fasbinder, D. (2010). Digital dentistry: innovation for restorative treatment. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*.

Fayyad, M. A., Jamani, K. D., & Aqrabawi, J. (2006). Geometric and Mathematical Proportions and their Relations to Maxillary Anterior Teeth. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, *7*(5), 62–70. https://doi.org/10.5005/jcdp-7-5-62

Fernández Bodereau, E., Bessone, L., & Cabanillas, G. (2013). Aesthetic All-ceramic Restorations: CAD-CAM System. *International Journal of Odontostomatology*, *7*(1), 139–147. https://doi.org/10.4067/S0718-381X2013000100022

Ferreira, A. N., Aras, M. A., Chitre, V., Mascarenhas, K., Nagarsekar, A., & Mysore, A. (2024). Aesthetic treatment planning simplified using digital smile design: A case report. *Primary Dental Journal*, *13*(1), 91–94. https://doi.org/10.1177/20501684241233409

Finelle, G. (2017). Digital Smile Design in interdisciplinary and orthodontic dental treatment planning. *Journal of Dentofacial Anomalies and Orthodontics*, *20*(3), 303. https://doi.org/10.1051/odfen/2018127

Firme de Matos, I., Reis, G. C. dos, Júnior, A. A. de B., Silva, D. de A. da, Oliveira, V. S., & Junior, I. T. (2021). Digital smile design. *Revista Multidisciplinar Em Saúde*, *2*(4), 1–8. https://doi.org/10.51161/rems/2251

Flores Jiménez, I., Martínez-Carpio, P. A., & Alcolea López, J. M. (2021). Eficacia y seguridad de los tratamientos faciales con ácido poliláctico. Revisión sistemática. *Medicina Estética. Revista Científica de La Sociedad Española de Medicina Estética (SEME)*, *68*. https://doi.org/10.48158/MedicinaEstetica.67.02

Gabrielly, A., Lopes, E., Agnes, R., Silva, S., Lima De Araújo, L., Martins, V. B., Rocha, S., Bittencourt, M. L., & Medeiros, B. (2023). Uso de mock-up em facetas diretas com resina composta. *Brazilian Journal of Health Review*, *6*(3), 13570–1578. https://doi.org/10.34119/BJHRV6N3-404

Gallardo, Y. R., Bohner, L., Tortamano, P., Pigozzo, M. N., Laganá, D. C., & Sesma, N. (2018). Patient outcomes and procedure working time for digital versus conventional impressions: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, *119*(2), 214–219. https://doi.org/10.1016/J.PROSDENT.2017.07.007

Gallardo YNR. (2024). Odontología digital: Estado del arte. *REVISTA ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA*, *23*(1), 3–4. https://doi.org/10.33738/SPO.V23I1.265

Gamboa, N. A., Miralles, R., Valenzuela, S., Santander, H., Cordova, R., Bull, R., Espinoza, D. A., & Martínez, C. A. (2017). Comparison of muscle activity between subjects with or without lip competence: Electromyographic activity of lips, supra- and infrahyoid muscles. *CRANIO*, *35*(6), 385–391. https://doi.org/10.1080/08869634.2016.1261441

García Córdova, J. E. (2024). Evaluación de la aplicabilidad de la armonización orofacial en la odontología moderna: Revisión bibliográfica. *Revista de La Facultad de Odontología de La Universidad de Cuenca*, *2*(1). https://doi.org/10.18537/fouc.v02.n01.a03

García, P. P., Da Costa, R. G., Calgaro, M., Ritter, A. V., Correr, G. M., Da Cunha, L. F., & Gonzaga, C. C. (2018). Digital smile design and mock-up technique for esthetic treatment planning with porcelain laminate veneers. *Journal of Conservative Dentistry : JCD*, *21*(4), 455–458. https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_172_18

García Silva, C. E., & Mazon Loaiza, J. D. (2024). El reconocimiento facial como instrumento de investigación y prevención del delito. *Anatomía Digital*, *7*(2.2), 274–291. https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i2.2.3255

Garriga Baraut, T., Escoda Delgado, N., Heredia Vives, A., & Alcolea López, J. M. (2025). Reacciones adversas y de hipersensibilidad tras inyección facial de ácido hialurónico. Revisión sistemática. *Medicina Estética. Revista Científica de La Sociedad Española de Medicina Estética (SEME)*, *82*. https://doi.org/10.48158/MedicinaEstetica.082.02

Giuliodori, G., Rappelli, G., & Aquilanti, L. (2023). Intraoral Scans of Full Dental Arches: An In Vitro Measurement Study of the Accuracy of Different Intraoral Scanners. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(6), 4776. https://doi.org/10.3390/ijerph20064776

Gómez Vela, M. (2024). Tratamiento para la armonización del perfil facial basado en la antropometría directa. A propósito de un caso. *Medicina Estética. Revista Científica de La Sociedad Española de Medicina Estética (SEME)*, *80*. https://doi.org/10.48158/medicinaestetica.080.02

Gómez Vela, M. (2024). Tratamiento para la armonización del perfil facial basado en la antropometría directa. A propósito de un caso. *Medicina Estética. Revista Científica de La Sociedad Española de Medicina Estética (SEME)*, *80*. https://doi.org/10.48158/MedicinaEstetica.080.02

Gonzales-Mattos, J., Kobayashi Shinya, A., & Quintana del Solar, M. (2020). Rehabilitación oral compleja en un paciente comprometido periodontalmente. Reporte de caso clínico y seguimiento por

6 años. *Revista Estomatológica Herediana*, *30*(2), 113–119. https://doi.org/10.20453/reh.v30i2.3763

González-Alva, P. (2024). La transformación de la odontología y la innovación digital. *Revista Odontológica Mexicana Órgano Oficial de La Facultad de Odontología UNAM*, *26*(2). https://doi.org/10.22201/fo.1870199xp.2022.26.2.86548

González-Gil de Bernabé, P., & Llombart Cussac, B. (2024). "Criterio estético para la proyección del labio superior en la mujer." *Medicina Estética. Revista Científica de La Sociedad Española de Medicina Estética (SEME)*, *80*. https://doi.org/10.48158/MedicinaEstetica.080.01

Gorripati, J. P., & Godbole Dubey, S. A. (2024). Designing a Single Lithium Disilicate Crown: A Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing Approach With Exocad Software. *Cureus*. https://doi.org/10.7759/cureus.57384

GORRIPATI, J. P., & GODBOLE, S. D. (2024). Creating smiles with digital workflow and matrix transfer technique in customizing personality-based smile designing. *International Arab Journal of Dentistry*, *15*(1), 199–206. https://doi.org/10.70174/iajd.v15i1.973

Guidoni, G. O., Oliveira, R. C. G. de, Oliveira, R. C. G. de, & Freitas, K. M. S. de. (2019). Anatomía do labio e preenchimento labial com micro cânula para melhoria estética: relato de caso. *Revista Uningá*, *56*(S3), 24–32. https://doi.org/10.46311/2318-0579.56.eUJ2558

Hernández, M. G. (2011). Los retos de la colaboración. ¿A qué, si no a eso, pretendemos hacer frente con la interoperabilidad? *Revista Del CLAD Reforma y Democracia*, (49), 185–202. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357533681006

Honrado, C. P., & Larrabee, W. F. (2004). Update in three-dimensional imaging in facial plastic surgery. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, *12*(4), 327–331. https://doi.org/10.1097/01.moo.0000130578.12441.99

Hwang, W.-S., Hur, M.-S., Hu, K.-S., Song, W.-C., Koh, K.-S., Baik, H.-S., Kim, S.-T., Kim, H.-J., & Lee, K.-J. (2009). Surface Anatomy of the Lip Elevator Muscles for the Treatment of Gummy Smile Using Botulinum Toxin. *The Angle Orthodontist*, *79*(1), 70–77. https://doi.org/10.2319/091407-437.1

Inédito, A., estético, planejamento, Carnevalli, B., & Carvalho, F. de. (2008). *Utilização de imagem digital para diagnóstico e planejamento estético*.

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*, *10*(2), 194–198. https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.04.010

Jain, A., Bhushan, P., Mahato, M., Solanki, B. B., Dutta, D., Hota, S., Raut, A., & Mohanty, A. K. (2024). The Recent Use, Patient Satisfaction, and Advancement in Digital Smile Designing: A Systematic Review. *Cureus*. https://doi.org/10.7759/cureus.62459

Jivănescu, A., Bara, A., Faur, A.-B., & Rotar, R. N. (2021). Is There a Significant Difference in Accuracy of Four Intraoral Scanners for Short-Span Fixed Dental Prosthesis? A Comparative In Vitro Study. *Applied Sciences*, *11*(18), 8280. https://doi.org/10.3390/app11188280

Joda, T., Gallucci, G. O., Wismeijer, D., & Zitzmann, N. U. (2019). Augmented and virtual reality in dental medicine: A systematic review. *Computers in Biology and Medicine*, *108*, 93–100. https://doi.org/10.1016/J.COMPBIOMED.2019.03.012

Jurado, J., Lima, L., Olivetti, I., Arroyo, H., & de Oliveira, I. (2013). Innovations in Minimally Invasive Facial Treatments. *Facial Plastic Surgery*, *29*(03), 154–160. https://doi.org/10.1055/s-0033-1347004

Kahn, D., & Shaw, R. (2010). Overview of Current Thoughts on Facial Volume and Aging. *Facial Plastic Surgery*, *26*(05), 350–355. https://doi.org/10.1055/s-0030-1265024

Kasnakova, G., Giteva, D., & Kilova, K. (2018). DIGITAL SMILE DESIGN (DSD)- TECHNOLOGY OF THE FUTURE. *Knowledge International Journal*, *28*(7), 2517–2521. https://doi.org/10.35120/kij28072517G

Koinonia, F., Molina-Ramón, J. A., Alexander Jerez-Muzo, D., Mateo, ;, Medina-Salinas, G., & Tubon-Yancha, G. A. (2024). Evolución de la tecnología en las prótesis dentales. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de La Salud. Salud y Vida*, *8*(2), 222–228. https://doi.org/10.35381/s.v.v8i2.4139

Koinonia, F., Paredes-Balseca, J. C., María, ;, Garcés-Bonilla, B., Berlinton, ;, & Chichanda-Tapia, F. (2022). Precisión de los escáneres intraorales. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de La Salud. Salud y Vida*, *6*(3), 924–930. https://doi.org/10.35381/s.v.v6i3.2320

León Sánchez, D. A., Fernández Ochoa, J. S., & Pineda Álvarez, D. M. (2024). Aplicación de la cirugía mínimamente invasiva en procedimientos de extracciones dentales: Evaluación de efectividad y ventajas, revisión de literatura. *Research, Society and Development*, *13*(5), e10213545795. https://doi.org/10.33448/rsd-v13i5.45795

Lera, J. M. (2005). Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de la cirugía mínimamente invasiva. *Anales Del Sistema Sanitario de Navarra*, *28*(3), 7–10. https://doi.org/10.4321/S1137-66272005000600002

Lins, R. B. A., & Mathias, P. (2025). Procedimentos para rejuvenescimento facial e monitoramento de seus efeitos com fotogrametria: relato de caso. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, *23*(3). https://doi.org/10.9771/cmbio.v23i3.64809

Liu, F. (2020). Dental Digital Photography From Dental Clinical Photography to Digital Smile Design. *STOMATOLOGY EDU JOURNAL*, *7*(1), 74. https://doi.org/10.25241/stomaeduj.2020.7(1).bookreview.4

Moreira, C., Reynoso, C. C., Mario, R., Garza, B., & Salinas Noyola, A. (2016). Diseño multidisciplinario de sonrisa: caso clínico. *Odontología Vital*, *1*(24), 7–14. https://doi.org/10.59334/ROV.V1I24.254

Machado Filho, D. A., Vieira, M. G., Tanajura, E., Corrêa, B. C., & Marquardt Filho, E. J. (2020). Planejamento digital em harmonização orofacial – facial design. *Simmetria Orofacial Harmonizaton in Science*, *1*(4), 95–104. https://doi.org/10.24077/2020;14-95104

Malafaia, F. M., Garbossa, M. F., Neves, A. C. C., DA Silva-Concílio, L. R., & NEISSER, M. P. (2009). Concurrence between Interpupillary Line and Tangent to the Incisal Edge of the Upper Central Incisor Teeth. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, *21*(5), 318–322. https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2009.00283.x

Maldonado Lalama, N. X., Quisiguiña Guevara, S. M., Guerra Barba, S. S., & León Velastegui, M. (2023). Precisión de los scanners intraorales en odontología. Revisión Sistemática. *Anatomía Digital*, *6*(4.3), 365–385. https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2811

Mangano, C., Luongo, F., Migliario, M., Mortellaro, C., & Mangano, F. G. (2018). Combining Intraoral Scans, Cone Beam Computed Tomography and Face Scans: The Virtual Patient. *The Journal of*

Craniofacial Surgery, *29*(8), 2241–2246. https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000004485

Mangano, F. G., Hauschild, U., Veronesi, G., Imburgia, M., Mangano, C., & Admakin, O. (2019). Trueness and precision of 5 intraoral scanners in the impressions of single and multiple implants: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health*, *19*(1), 101. https://doi.org/10.1186/s12903-019-0792-7

Maniega-Mañes, I., Monterde-Hernández, M., Mora-Barrios, K., & Boquete-Castro, A. (2024). Use of a Novel Artificial Intelligence Approach for a Faster and More Precise Computerized Facial Evaluation in Aesthetic Dentistry. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. https://doi.org/10.1111/jerd.13320

Marlière, D. A. A., Rodríguez Neto, H. L., Schmitt, A. R. M., Asprino, L., & Pereira, R. A. (2019). Comparação de diferentes planejamentos em cirurgia ortognática para tratamento de assimetrias faciais: relato de casos. *HU Revista*, *44*(1), 131–141. https://doi.org/10.34019/1982-8047.2018.v44.13944

Martins, C. R., Silva, C. D., Pozzobon, L., Costa, P. P., & Silva, A. de O. (2023). Ficha clínica ilustrada para o estudo do perfil facial. *Research, Society and Development*, *12*(10), e68121043406. https://doi.org/10.33448/rsd-v12i10.43406

Matos, J. M. (2020). Análisis estético del paciente. *Revista Nacional de Odontología*, *16*(2), 1–16. https://doi.org/10.16925/2357-4607.2020.02.09

McLaren, E. A., & Goldstein, R. E. (2018). The Photoshop Smile Design Technique. *Compendium of Continuing Education in Dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995)*, *39*(5), e17–e20.

Medina-Sotomayor, P., Ordóñez, P., & Ortega, G. (2020). Accuracy of Intraoral Digital Impression Systems in Restorative Dentistry: A Review of the Literature. *Odovtos–International Journal of Dental Sciences*, 205–216. https://doi.org/10.15517/ijds.2020.41442

Medina-Tapia, A. G. (2024). Rejuvenecimiento facial. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de La Salud. Salud y Vida*, *8*(2), 81–87. https://doi.org/10.35381/s.v.v8i2.4123

Melo, A. de S., Da Cunha, D. A., Machado, J. de S. A., Pinto, N. da S., Brito, M. A., & De Almeida, A. C. G. (2022). Avaliação da eficácia e segurança da toxina botulínica em tratamentos estéticos faciais. *Brazilian Journal of Development*, *8*(12), 81149–81160. https://doi.org/10.34117/bjdv8n12-287

Mina, A. (2020). *Big data* e inteligencia artificial en el futuro manejo de pacientes. ¿Por dónde empezar? ¿En qué punto nos encontramos? ¿Quo tendimus? *Advances in Laboratory Medicine / Avances En Medicina de Laboratorio*, *1*(3). https://doi.org/10.1515/almed-2020-0052

Morales-Núñez, M. D., Moreano-Moreano, R. O., & Salame-Ortiz, V. A. (2022). Escáneres intraorales vs impresiones convencionales para diagnóstico y tratamiento odontológico. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de La Salud. Salud y Vida*, *6*(1), 319. https://doi.org/10.35381/s.v.v6i1.1737

Morán Ramírez, X. (2020). The use of digital systems for smile design in patients to whom aesthetic restorations will be placed. *Journal of America Health*, *3*(1), 1–6. https://doi.org/10.37958/jah.v3i1.21

Morato, C. B. de S. C., Valadares, J. F. M., Soares, L. M., & Belém, A. L. D. D. (2024). O ácido hialurônico na dermatologia estética: estrutura, aplicações clínicas e complicações. *Brazilian Journal of Health Review*, *7*(5), e73055. https://doi.org/10.34119/bjhrv7n5-239

Müller, E., & MacLeod, G. (1982). Perioral biomechanics and its relation to labial motor control. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *71*(S1), S33–S33. https://doi.org/10.1121/1.2019340

Muñoz, G., Brito, L., de Moraes, M., & Olate, S. (2024). 2D Facial Analysis Performed by a Human Operator Versus an Artificial Intelligence Software. *Journal of Craniofacial Surgery*. https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000010810

Muñoz, L. (2022). Tratamiento full face: envejecimiento facial y técnicas combinadas. *EIMEC Scientific*, *1*(1), 39–53. https://doi.org/10.56277/PEEZ5670

Mykhaylyuk, N. (2024). Digitalization: New era of dentistry. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, *131*(6), 988–989. https://doi.org/10.1016/J.PROSDENT.2024.03.002

Mykhaylyuk, N. (2024). Digitalization: New era of dentistry. *Journal of Prosthetic Dentistry*, *131*(6), 988–989. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2024.03.002

Navarro, R., Calvinisti, J. R. C., De Souza, C. S., Paulo, G. F. A., Mendes, T. da S., & Gallito, M. A. (2023). Fluxo de trabalho digital no planejamento de reabilitações orais estéticas: uma revisão de literatura. *Revista Fluminense de Odontologia*, *1*(63), 180–198. https://doi.org/10.22409/ijosd.v1i63.59197

Napoleone, M. (2022). Aplicación de técnicas combinadas para rejuvenecimiento del rostro. De la teoría a la práctica. *EIMEC Scientific*, *1*(1), 54–65. https://doi.org/10.56277/ETIK4881

Narayanan, D. K. S., Mathew, D. A. A., & Benny, D. T. T. (2024). CURRENT CONCEPTS OF DIGITAL SMILE DESIGNING. In *Futuristic Trends in Medical Sciences Volume 3 Book 7* (pp. 279–302). Iterative

International Publisher, Selfypage Developers Pvt Ltd. https://doi.org/10.58532/V3BFMS7P2CH3

Nasri, S., Gassara, Y., Kallala, R., Dakhli, R., Nouira, Z., Saafi, J., Cherif, M., & Harzallah, B. (2024). Digital Smile Design Software: An Overview. *Scholars Journal of Medical Case Reports*, *12*(11), 1866–1868. https://doi.org/10.36347/sjmcr.2024.v12i11.008

Navarro, C. F., & Villanueva, J. A. (2011). *PUESTA AL DÍA ESTÉTICA DEL ROSTRO Proporciones del equilibrio facial El acondicionamiento seguro y sencillo de supraestructuras de implante* (Vol. 22).

Naylor, C. K. (2002). Estyloretic Treatment Planning: The Grid Analysis System. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, *14*(2), 76–84. https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2002.tb00155.x

Ojeda Lasprilla, G., & Navarro, A. C. (2018). Rellenos faciales inyectables: revisión de la literatura. *ACTA DE OTORRINOLARINGOLOGÍA & CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO*, *36*(2), 73–94. https://doi.org/10.37076/acorl.v36i2.334

Olarte-Sarmiento, J. M., & Castro-Osorno, S. (2021). Odontología digital. *CES Odontología*, *34*(2), 1–2. https://doi.org/10.21615/cesodon.6539

Olivares, J. M., Pfeil, N., Sirhan, M.-I., & Madariaga, A. (2020). Rehabilitación estética asistida por diseño digital de sonrisa en asimetrías dentofaciales: Reporte de caso. *International Journal of Interdisciplinary Dentistry*, *13*(2), 102–104. https://doi.org/10.4067/S2452-55882020000200102

Oliveira, A. L. de, & Oliveira, A. de C. (2024). FLUXO DE TRABALHO DIGITAL E TECNOLOGIAS CAD/CAM: IMPACTOS OPERACIONAIS E ECONÔMICOS NA ODONTOLOGIA. *Revista*

Ft, *29*(141), 35–36. https://doi.org/10.69849/REVISTAFT/AR10202412241635

Omar, D., & Duarte, C. (2018). The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. *The Saudi Dental Journal*, *30*(1), 7–12. https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2017.09.001

Osorio Mondaca, M. (2024). Prótesis Totales Digitales 3D fabricadas por CAD-CAM: Revisión bibliográfica. *Odontología Sanmarquina*, *27*(3), e28242. https://doi.org/10.15381/OS.V27I3.28242

Paredes-Balseca, J. C., Garcés-Bonilla, M. B., & Chichanda-Tapia, B. F. (2022). Precisión de los escáneres intraorales. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de La Salud. Salud y Vida*, *6*(3), 924. https://doi.org/10.35381/s.v.v6i3.2320

Pavicic, T., & Funt, D. (2013). Dermal fillers in aesthetics: an overview of adverse events and treatment approaches. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 295. https://doi.org/10.2147/CCID.S50546

Pedersoli, L., Dalessandri, D., Tonni, I., Bindi, M., Isola, G., Oliva, B., Visconti, L., & Bonetti, S. (2022). Facial Asymmetry Detected with 3D Methods in Orthodontics: A Systematic Review. *The Open Dentistry Journal*, *16*(1). https://doi.org/10.2174/18742106-v16-e2111251

Pessa, J. E., Zadoo, V. P., Adrian, E. K., Yuan, C. H., Aydelotte, J., & Garza, J. R. (1998). Variability of the Midfacial Muscles: Analysis of 50 Hemifacial Cadaver Dissections. *Plastic and Reconstructive Surgery*, *102*(6), 1888–1893. https://doi.org/10.1097/00006534-199811000-00013

Piedra-Cascón, W., Fountain, J., Att, W., & Revilla-León, M. (2021). 2D and 3D patient's representation of simulated restorative esthetic outcomes using different computer-aided design software

programs. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, *33*(1), 143–151. https://doi.org/10.1111/jerd.12703

Piza Pellizzer, E., & De Luna Gomes, J. M. (2021). La odontología digital en rehabilitación oral. *Odontología Sanmarquina*, *24*(2), 3–4. https://doi.org/10.15381/os.v24i2.19882

Raj, V. (2013). Esthetic Paradigms in the Interdisciplinary Management of Maxillary Anterior Dentition—A Review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, *25*(5), 295–304. https://doi.org/10.1111/jerd.12028

Ramírez, S., Fariña, A., Ramírez, C., & Sosa, D. (2022). Uso de la fotografía clínica en la consulta odontológica privada por odontólogos especialistas en estética dental en Venezuela. *Acta Bioclínica*, *12*(23), 71–82. https://doi.org/10.53766/AcBio/2022.12.23.03

Ramiro Idrovo Bravo, K., hemisferios facultad de Odontología Ecuador Dra Karol Carrillo Rengifo, U., & Hemiserios Facultad de Odontología Ecuador Luis Alberto Vallejo Izquierdo, U. (2023). De la Radiografía Convencional a la Tomografía Computarizada de Haz Cónico: Una Comparación de los Métodos de Imagen en la Localización Precisa de los Conductos Radiculares, Revisión Bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(6), 160–180. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V7I5.8623

Rastogi, I., Siddiqui, S. R., & Khan, F. R. (2024). Artificial intelligence up fronting dentistry. *Journal of Orofacial and Health Sciences*, *11*(2), 47–49. https://doi.org/10.18231/j.johs.2024.012

Regadas, J. L. M. Q., & Albuquerque, C. (2023). Preenchimento labial com ácido hialurônico: revisão de literatura. *Cuadernos de Odontologia*, *5*(1), 182–187. https://doi.org/10.29327/2442440.5.1-16

Regidor, E., Albizu, N., & Ortiz-Vigón, A. (2020). *Digital Workflow for guided surgery & immediate loading*. https://www.researchgate.net/publication/351997281

Revilla-León, M., Besné-Torre, A., Sánchez-Rubio, J. L., Fábrega, J. J., & Özcan, M. (2019). Digital tools and 3D printing technologies integrated into the workflow of restorative treatment: A clinical report. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, *121*(1), 3–8. https://doi.org/10.1016/J.PROSDENT.2018.02.020

Reyes Pico, G. J., Pesantes Quijije, C. A., & Jimbo Bello, T. L. (2019). La estética: Clave principal en la rehabilitación oral integral. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de La Salud. Salud y Vida*, *3*(6), 732. https://doi.org/10.35381/s.v.v3i6.338

Ribeiro, M. R. A., Sommer, A. A., Andrade, R. S. de, Carvalho, T. de A., Araujo, M. T. B., & Pereira, P. C. de O. A. (2021). Propriedades, eficácia e segurança do uso do ácido hialurônico em harmonização orofacial. *Research, Society and Development*, *10*(13), e286101321212. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21212

Rivera-Gonzaga, J. A., Zamarripa-Calderón, J. E., Ancona-Meza, A. L., Grazioli, G., & Cuevas-Suárez, C. E. (2021). La Tecnología de Impresión 3D Utilizada en Odontología. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de La Salud Universidad Autónoma Del Estado de Hidalgo*, *9*(18), 196–198. https://doi.org/10.29057/ICSA.V9I18.6634

Rodrigues, R. A., & Lima, F. M. (2024). IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DAS PROPRIEDADES DO AH NA PREVENÇÃO DE INTERCORRÊNCIAS. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, *10*(11), 4524–4537. https://doi.org/10.51891/rease.v10i11.16937

Rodrigues, S. S. de A., Suguihara, R. T., & Muknicka, D. P. (2023). Áreas de atenção na harmonização orofacial: uma revisão narrativa da literatura. *Research, Society and Development*, *12*(6), e17012642232. https://doi.org/10.33448/rsd-v12i6.42232

Rodrigues, S. Z. S., Santos, M. E. S. dos, Sousa, S. S., & Chaves, K. R. do N. (2024). Eficácia, segurança e durabilidade da toxina botulínica no rejuvenescimento facial: uma revisão integrativa da literatura. *REVISTA FOCO*, *17*(9), e6219. https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n9-127

Rodríguez Gómez, R., & Córdoba González, Y. (2023). Materiales de relleno usados en rinoplastia no quirúrgica: revisión de la literatura. *Revista de La Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica*, *31*(1), 23–35. https://doi.org/10.29176/2590843X.1655

Rojas Reyna, B. R., Ramírez Prado, M. I., Orozco, N. I., Rodríguez Pérez, L. R., Simg Alor, A. A., & Quirarte Echavarría, V. M. (2022). Alternativas diagnósticas y de tratamiento para la corrección de asimetrías faciales: Revisión bibliográfica. *Revista Científica Odontológica*, *10*(1), e098. https://doi.org/10.21142/2523-2754-1001-2022-098

Rubio-Palau, J., Prieto-Gundin, A., Cazalla, A., Serrano, M., Fructuoso, G., Ferrandis, F., & Baró, A. (2016). Three-dimensional planning in craniomaxillofacial surgery. *Annals of Maxillofacial Surgery*, *6*(2), 281. https://doi.org/10.4103/2231-0746.200322

Sancho-Puchades, M., Fehmer, V., Hämmerle, C., & Sailer, I. (2015). Advanced smile diagnostics using CAD/CAM mock-ups. *The International Journal of Esthetic Dentistry*. https://doi.org/10.5167/UZH-113473

Sant R., Oliveira A., Ferreira de Sousa, T. & Morais Omena, J. I. (2024). Intercorrências relacionadas aos procedimentos de

botox e preenchimento com ácido hialurônico na estética facial. *RECIMA21–Revista Científica Multidisciplinar–ISSN 2675-6218*, *5*(4), e545175. https://doi.org/10.47820/recima21.v5i4.5175

Santi, M. R., Nastri, V. H. T., & Lins, R. B. E. (2024). Advanced digital planning approach using a 3D-printed mock-up. A case report. *The International Journal of Esthetic Dentistry*, *19*(2), 186–194.

Santos, T. C. dos, Rodrigues, A. P. L. J., & Cunha, M. G. da. (2014). *PolyLlactic acid: a biostimulating agent*.

Scarzella Yerkovic, N. (2022). Uso de técnicas combinadas para el tratamiento del envejecimiento facial. *EIMEC Scientific*, *1*(1), 66–74. https://doi.org/10.56277/DIIQ2350

Selman-Álvarez, R., Figueroa-Fernández, Ú., Cruz-Mackenna, E., Jarry, C., Escalona, G., Corvetto, M., & Varas-Cohen, J. (2023). Inteligencia artificial en simulación médica: estado actual y proyecciones futuras. *Revista Latinoamericana de Simulación Clínica*, *5*(3), 117–122. https://doi.org/10.35366/114035

Serraglio André, I. (2023). Utilização dos fios absorvíveis de polidioxanona no rejuvenescimento facial. *Aesthetic Orofacial Science*, *4*(2), 33–38. https://doi.org/10.51670/aos.v4i2.161

Shinde, S., Patil, Y., Jamkhande, A., Shah, Y., Kakde, N., Waghmare, P., Sonone, R., Pote, S., & Vaidya, I. (2024). Artificial Intelligence in Dentistry. *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*, *22*(1), 6–10. https://doi.org/10.4103/jiaphd.jiaphd_272_22

Silva, D. S., Cardoso, F. B., & Fernández, A. S. (2024). Odontologia digital: impressão 3D e sua aplicabilidade na reabilitação oral. *Brazilian Journal of Health Review*, *7*(9), e74180. https://doi.org/10.34119/bjhrv7n9-002

Sousa, A. A. de, Souza, A. A. de, Albuquerque, G. B. de, Moraes, L. M. B. de, Lyra Neto, J. B., & Silva, L. B. (2024). Toxina botulínica e ácido hialurônico: Uso e suas indicações no tratamento do rejuvenescimento. *Research, Society and Development*, *13*(3), e3113345210. https://doi.org/10.33448/rsd-v13i3.45210

Spezzia, S. (2022). HARMONIZAÇÃO FACIAL COM O EMPREGO DO PREENCHIMENTO LABIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO. *Revista Fluminense de Odontologia*, *2*(61), 51–58. https://doi.org/10.22409/ijosd.v2i61.53162

Stanley, M., Paz, A. G., Miguel, I., & Coachman, C. (2018). Fully digital workflow, integrating dental scan, smile design and CAD-CAM: Case report. *BMC Oral Health*, *18*(1). https://doi.org/10.1186/s12903-018-0597-0

Stavness, I., Nazari, M. A., Perrier, P., Demolin, D., & Payan, Y. (2013). A Biomechanical Modeling Study of the Effects of the Orbicularis Oris Muscle and Jaw Posture on Lip Shape. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *56*(3), 878–890. https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/12-0200)

Stetzel, L., Foucher, F., Jang, S. J., Wu, T.-H., Fields, H., Schumacher, F., Richmond, S., & Ko, C.-C. (2024). Artificial Intelligence for Predicting the Aesthetic Component of the Index of Orthodontic Treatment Need. *Bioengineering*, *11*(9), 861. https://doi.org/10.3390/bioengineering11090861

Sykes, J. M., Cotofana, S., Trevidic, P., Solish, N., Carruthers, J., Carruthers, A., Moradi, A., Swift, A., Massry, G. G., Lambros, V., & Remington, B. K. (2015). Cara superior: anatomía clínica y abordajes regionales con rellenos inyectables. *Plastic and Reconstructive Surgery*, *136*, 204S-218S. https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000001830

Teodoro, R. A. de A., Suguihara, R. T., & Muknicka, D. P. (2023). A estética e harmonização orofacial. *Research, Society and Development*, *12*(7), e1712742400. https://doi.org/10.33448/rsd-v12i7.42400

Thomas, P. A., Krishnamoorthi, D., Mohan, J., Raju, R., Rajajayam, S., & Venkatesan, S. (2022). Digital Smile Design. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, *14*(Suppl 1), S43–S49. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_164_22

Tridapalli, L. P., & Steinbach, M. (2018). The use of golden proportion in dentistry: a integrative review. *Revista Odonto Ciência*, *33*(1), 77. https://doi.org/10.15448/1980-6523.2018.1.29703

Vargas-Laguna, E., García-Gavín, J., & Bárcena-Ruiz, E. (2021). Safety in Dermatologic Procedures: Vascular Occlusion by Filling Materials. *Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition)*, *112*(9), 794–797. https://doi.org/10.1016/j.adengl.2021.07.026

Velazco, G. (2022). ¿Dónde nació la armonía facial? *Acta Bioclínica*, *12*(24), 1–8. https://doi.org/10.53766/AcBio/2022.12.24.01

Villavicencio-Caparó, E. (2021). Odontología digital al alcance de todos. *Odontología Activa Revista Científica*, *6*(2), V–VII. https://doi.org/10.31984/OACTIVA.V6I2.634

Villavicencio-Caparó, E., Cabrera, D., & Chuya, L. M. (2022). Encerado digital (PDTE) : Caso clínico. *Odontología Activa Revista Científica*, *7*(1), 61–66. https://doi.org/10.31984/oactiva.v7i1.735

Poltava, V., & Likhouzova, T. (2024). Analysis of ways to automate the dental clinic's workflow. *System Technologies*, *5*(154), 56–63. https://doi.org/10.34185/1562-9945-5-154-2024-07

Weber, B., Fuentes, R., García, N., & Cantín, M. (2014). Relaciones de Forma y Proporción del Incisivo Central Maxilar con Medidas

Faciales, Línea Mediana Dentaria y Facial en Adultos. *International Journal of Morphology*, *32*(3), 1101–1107. https://doi.org/10.4067/S0717-95022014000300057

Zabojova, J., Thrikutam, N., Tolley, P., Perez, J., Rozen, S. M., & Rodriguez-Lorenzo, A. (2018). Relational Anatomy of the Mimetic Muscles and Its Implications on Free Functional Muscle Inset in Facial Reanimation. *Annals of Plastic Surgery*, *81*(2), 203–207. https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000001507

Zamboni Depintor, V., Pilon Muknicka, D., & Teruo Suguihara, R. (2023). APLICAÇÃO DO ÁCIDO HIALURÔNICO PARA O REJUVENESCIMENTO PERIORBICULAR E VOLUMIZAÇÃO LABIAL NA HARMONIZAÇÃO OROFACIAL. *Aesthetic Orofacial Science*, *4*(2), 15–23. https://doi.org/10.51670/aos.v4i2.149

BIOGRAFÍAS DE LOS AUTORES



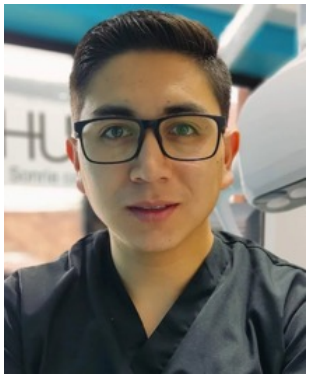
Cristian Danilo Urgiles Urgilés

Actualmente cursando el "Doctorado en Criminología" en la Universidad Autónoma de Nueva León, México. Título de Doctor en Ciencias Odontológicas en la Universidad de Zulia, Venezuela. Título de cuarto nivel "Especialista en Rehabilitación Oral" conferido por la Universidad de Cuenca Ecuador. "Especialista en Docencia Clínica" por la Universidad de Zulia, Venezuela. "Magister en Implantología y Cirugía Oral" otorgada por la Universidad Tecnológica TECH, "Experto Universitario en Implantología Oral Avanzada" otorgado por la Universidad Cardenal Heredia Valencia España. "Diplomado en Estética y Diseño de Sonrisa" por la Fundación Universitaria San Martin de Bogotá. Título de Odontólogo por la Universidad de Cuenca Ecuador.

Es Docente a Tiempo completo de la Universidad Católica de Cuenca por 15 años. Investigador acreditado por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). Miembro del Grupo de Investigación Básica, clínica y epidemiológica (GIBCE). Investigador miembro del Centro de Investigación de la Sede Azogues "Vicente Cabrera Vega" de la Universidad Católica de Cuenca. Consultor externo del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Es autor y coautor de varios artículos publicados en revistas indexadas y arbitradas de alto impacto, así como en la redacción de capítulos de libro. Es colaborador de varios proyectos de investigación. Sus líneas de investigación abordan temáticas relacionadas con la investigación en educación superior en el ámbito de las ciencias sociales y de la salud.

Correo Institucional: curgilesu@ucacue.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4077-4601



Lenin Francisco Vivar Crespo

Odontólogo general, con diplomado en Odontología Legal y Forense. Cursando una especialidad en endodoncia restauradora en la Universidad Hemisferios. Actualmente se desempeña como Odontólogo general en el sector privado, miembro de la sociedad científica de odontología legal y forense del ecuador.

Correo Institucional: lfvivarc22est.ucacue.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-7520-8054



Iván Bolívar Valladolid Zhizhingo

Médico con especialización en Gestión para la Reducción de Riesgos de Desastres. Posee un título de Médico, Magíster en Salud Pública con mención en Epidemiología. Actualmente se desempeña como docente en la Universidad Católica de Cuenca, donde imparte cátedras relacionadas con la Salud Pública, Ética y Epidemiología. Miembro del Grupo de Investigación Básica, clínica y epidemiológica (GIBCE). Ha trabajado en la gestión y evaluación de programas de salud, además de ser autor de diversas publicaciones en el campo de la epidemiología y salud pública.

Correo Institucional: ivan.valladolid@ucacue.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-4768-5517



Fernanda Nataly González Andrade

Odontóloga especializada en Atención Primaria en Salud. Magister en Medicina Forense. Magister en Ortodoncia y Magister en Ortopedia Dentofacial. Se desempeña como docente a tiempo completo en la Universidad Católica de Cuenca, es consultora externa del Comité de Investigación en seres humanos CEISH UCACUE. Miembro del Grupo de Investigación Básica, clínica y epidemiológica (GIBCE). Además, es Investigadora registrada y acreditada por la SENESCYT. Ha desarrollado investigaciones en salud bucal comunitaria y prevención de enfermedades odontológicas, con publicaciones en revistas indexadas.

Correo Institucional: fngonzaleza@ucacue.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3675-0933



María Isabel Bravo Guapisaca

Odontóloga. Especialista en Endodoncia. Actualmente se desempeña como docente a tiempo completo en la Universidad Católica de Cuenca. Miembro del Grupo de Investigación Básica, clínica y epidemiológica (GIBCE). Su experiencia profesional se centra en la práctica clínica y la docencia en endodoncia, con participación en investigaciones sobre tratamiento endodóntico y biomateriales.

Correo Institucional: maria.bravo@ucuenca.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-4735-9670



Cristina Estefanía Urgilés Esquivel

Odontóloga con especialización en Ortodoncia. Cuenta con una Maestría en Odontología Clínica y Rehabilitación Oral. Docente a tiempo completo en la Universidad Católica de Cuenca. Miembro del Grupo de Investigación Básica, clínica y epidemiológica (GIBCE). Sus investigaciones están enfocadas en ortodoncia y ortopedia maxilar, con artículos publicados en revistas científicas y participación en congresos internacionales.

Correo Institucional: cristina.urgiles@ucacue.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3272-0910



Daniela Fernanda San Martin Andrade

Odontóloga. Especialista en Rehabilitación oral. Se desempeña como docente a tiempo completo en la Universidad Católica de Cuenca. Miembro del Grupo de Investigación Básica, clínica y epidemiológica (GIBCE). Además, es Investigadora registrada y acreditada por la SENESCYT. Ha desarrollado investigaciones en salud bucal comunitaria y prevención de enfermedades odontológicas, con publicaciones en revistas indexadas.

Correo Institucional: daniela.sanmartin@ucacue.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2946-1284l



Angel Aurelio Morocho Macas

Actualmente cursando el "Doctorado en Ciencias de la Educación" en la Universidad de Santander, México y el "Doctorado en Ciencias Sociales mención Gerencia" en la Universidad de Zulia, Venezuela. Título de cuarto nivel "Maestro en Administración de Tecnologías de Información" conferido por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), México. "Especialista en Docencia Universitaria" por la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. "Diplomado en Formación de Investigadores" por la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. "Diplomado en Formación del Profesor Tutor en Educación en Línea" por la Universidad Internacional de La Rioja, España. "Diplomado en Diseño de Materiales Didácticos en Educación Online" por la Universidad Internacional de La Rioja, España. "Ingeniero de Sistemas" por la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. "Analista de Sistemas" por la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Es Docente a Tiempo completo de la Universidad Católica de Cuenca desde el 2007 a la actualidad. Investigador acreditado por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). Miembro del Grupo de Investigación, Salud, Ciencia, Innovación (ISCI). Miembro del Grupo de Investigación Básica, clínica y epidemiológica (GIBCE). Investigador miembro del Centro de Investigación de la Sede Azogues "Vicente Cabrera Vega" de la Universidad Católica de Cuenca. Consultor externo del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Es autor y coautor de varios artículos publicados en revistas indexadas y arbitradas de alto impacto, así como en la redacción de capítulos de libro. Es colaborador de varios proyectos de investigación. Sus líneas de investigación abordan temáticas relacionadas con la investigación en educación superior en el ámbito de las ciencias sociales y de la salud.

Correo Institucional: amorocho@ucacue.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2946-1284

REDLIC
Red Editorial Latinoamericana de Investigaci—nContempor‡nea

APORTES INNOVADORES PARA LA FORMACIÓN ODONTOLÓGICA: DISEÑO DE SONRISA INTEGRAL MEDIANTE SISTEMAS DIGITALES

La odontología estética ha experimentado una transformación sin precedentes con la integración de sistemas digitales sofisticados, revolucionando el diseño de la sonrisa en un proceso más preciso, eficiente y previsible. Esta obra ofrece un examen detallado del uso de tecnologías de vanguardia en la planificación y ejecución de intervenciones estéticas, y abarca desde los principios fundamentales del diseño digital hasta la aplicación de instrumentos como los escáneres intraorales, el software especializado, la impresión 3D y la inteligencia artificial.

La obra "Diseño de sonrisa integral mediante sistemas digitales" forma parte de la colección de libros titulados "Aportes innovadores para la formación odontológica" y se enmarca como uno de los resultados del proyecto "Conocimiento, actitudes y prácticas sobre salud bucal aplicando HU-DBI en estudiantes de odontología de la Universidad Católica de Cuenca campus Azogues durante julio-2023 julio-2024", presentado en la "XIV convocatoria: Las 5P del desarrollo" con el código "PIC5P23-52".
A lo largo de sus capítulos, se analizan con gran detalle los parámetros estéticos y funcionales imprescindibles para lograr rehabilitaciones dentales de calidad superior, haciendo hincapié en la importancia de la armonía facial, la proporción dental y la integración gingival. También ofrece una perspectiva meticulosa del flujo de trabajo digital, desde el diagnóstico inicial hasta la validación final del tratamiento, lo que mejora la comunicación entre el odontólogo y el paciente.

Esta publicación, respaldada por la evidencia científica y la experiencia clínica más recientes en odontología digital, está dirigida a estudiantes y profesionales de la salud bucal que desean mejorar sus habilidades clínicas, actualizar sus conocimientos e incrementar sus competencias en el diseño de sonrisas. Con una perspectiva interdisciplinaria, el libro proporciona metodologías para integrar las nuevas tecnologías en la práctica clínica, mejorando así la precisión del tratamiento y la satisfacción del paciente.

El diseño digital de sonrisas no es solo una moda pasajera, sino un punto de referencia en la odontología contemporánea. A través de este libro, el lector descubrirá cómo la fusión de la ciencia, el arte y la tecnología puede redefinir la estética dental, facilitando resultados más previsibles e individualizados.

REDLIC Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea

ISBN: 978-9942-659-27-9