

Biomateriales odontológicos de uso clínico

Quinta edición

Humberto José Guzmán B.

Coautores

Gonzalo ARANA G.
Germán BLANCO R.
María Rosa BUENAHORA T.
Juan Norberto CALVO R.
Armando ESTEFAN J.
Daniel HENAO P.
Luis Rogelio HERNÁNDEZ M.
Jaime MUÑOZ O.
Jaime Rodrigo RIVERA B.
María Clara SAAVEDRA G.

ECOE EDICIONES





Humberto José Guzmán B.

Odontólogo Universidad
Nacional de Colombia - Master of
Science en Biomateriales y
Rehabilitación oral: Indiana
University, Indianapolis, EE. UU.
Profesor honorario Universidad
Nacional de Colombia.

Profesor titular y coordinador en
Biomateriales Fundación
Universitaria UniCIEO.
Expresidente de la Sociedad
Colombiana de Operatoria y
Biomateriales. Miembro
Honorario Academia Colombiana
de Operatoria Dental y
Biomateriales. Expresidente
Asociación Latinoamericana de
Operatoria Dental y
Biomateriales, ALODYB.
Conferencista nacional e
internacional.

BIOMATERIALES ODONTOLÓGICOS DE USO CLÍNICO

5ª EDICIÓN. 2013

**Humberto José Guzmán B. D.D.S., M.S.D.
Master of Science in Dentistry
Indiana University, U.S.A.
Profesor Titular UniCIEO**

Índice

CAPÍTULO 1

Propiedades físicas y mecánicas aplicadas a los biomateriales	1
<i>Profesor Humberto J. Guzmán B.</i>	

CAPÍTULO 2

Fundamentos de biocompatibilidad	21
<i>Profesora María Rosa Buenahora T.</i>	

CAPÍTULO 3

Biología molecular aplicada a la adhesión y los biopolímeros	51
<i>Profesor Luis Rogelio Hernández M.</i>	

CAPÍTULO 4

Fundamentos de adhesión ~ Adhesión al esmalte dentario	61
<i>Profesor Humberto J. Guzmán B.</i>	

CAPÍTULO 5

Cementos de uso odontológico	87
<i>Profesor Humberto J. Guzmán B.</i>	

CAPÍTULO 6

Materiales de impresión	129
<i>Profesor Armando Estefan J.</i>	

CAPÍTULO 7

Fundamentos de metalografía	165
<i>Profesor Humberto J. Guzmán B.</i>	

CAPÍTULO 8

• Aleaciones metálicas para odontología. Aleaciones para cerámica	189
<i>Profesor Humberto J. Guzmán B.</i>	
• Titanio en implantología	211
<i>Profesor Germán Blanco R.</i>	

CAPÍTULO 9

Polímeros	229
<i>Profesor Humberto J. Guzmán B.</i>	

CAPÍTULO 10

Resinas compuestas	247
<i>Profesor Humberto J. Guzmán B.</i>	

CAPÍTULO 11

Grabado ácido. Sistemas adhesivos..... 269

Profesor Humberto J. Guzmán B.

Profesor Jaime Rodrigo Rivera

CAPÍTULO 12

Unidades de fotocurado de uso intraoral..... 301

Profesor Juan Norberto Calvo R.

CAPÍTULO 13

Fundamentos de estética, morfología, luz y color 323

Profesor Gonzalo Arana G.

CAPÍTULO 14

Restauración estética para el sector anterior mediante carillas laminadas, Veneers..... 403

Profesora María Clara Saavedra G.

CAPÍTULO 15

Resinas compuestas para posteriores 429

Profesor Humberto J. Guzmán B.

CAPÍTULO 16

Restauración indirecta con polímeros: polividrios..... 457

Profesor Humberto J. Guzmán B.

CAPÍTULO 17

Cerámicas dentales..... 477

Profesor Daniel Henao P.

CAPÍTULO 18

Restauración de dientes tratados endodónticamente 507

Profesor Jaime Muñoz O.

CAPÍTULO 19

Aclaramiento dental 567

Profesora María Clara Saavedra G.

CAPÍTULO 20

Protocolos para la cementación adhesiva 591

Profesor Humberto J. Guzmán B.

Anexo. Sección A: Unidades de medida y factores de conversión 613

Anexo. Sección B: Multinacionales y fabricantes nacionales..... 617

Índice tablas

CAPÍTULO 1

Tabla No. 1.1.	Valores calculados de densidad	2
Tabla No. 1.2.	Coeficiente de variación térmica de algunas estructuras	3
Tabla No. 1.3.	Valores de resistencia última en compresión.....	6
Tabla No. 1.4.	Valores de módulo elástico	10
Tabla No. 1.5.	Dureza Knoop –khn– en algunos materiales seleccionados	13

CAPÍTULO 2

Tabla No. 2.1.	Normas para estudios de biocompatibilidad de los materiales odontológicos....	23
Tabla No. 2.2.	Propiedades del ecosistema que se deben considerar.....	26
Tabla No. 2.3.	Estructuras de la dentina	28
Tabla No. 2.4.	Zonas y células de la pulpa.....	29
Tabla No. 2.5.	Clasificación de la dentina según Pashley	31
Tabla No. 2.6.	Efectos indeseados del óxido de zinc-eugenol	37
Tabla No. 2.7.	Liberación iónica de los metales (Guzmán, 2007).....	41
Tabla No. 2.8.	Consideraciones de biocompatibilidad de los materiales restauradores	43

CAPÍTULO 3

Tabla No. 3.1.	Macromoléculas biológicas y sus constituyentes	52
Tabla No. 3.2.	Nomenclatura de los componentes de los nucleótidos	53
Tabla No. 3.3.	Clasificación de las proteínas	55
Tabla No. 3.4.	Comparación de los adhesivos proteínicos naturales con los sintéticos.....	59

CAPÍTULO 4

Tabla No. 4.1.	Adhesión específica-tipos de enlaces.....	65
Tabla No. 4.2.	Enlaces inter-atómicos características	66
Tabla No. 4.3.	Efecto producido por los agentes condicionadores ácidos, sobre el esmalte dentario	68
Tabla No. 4.4.	Ángulos de contacto sobre esmalte dentario	70
Tabla No. 4.5.	Coeficientes de variación térmica lineal.....	71

CAPÍTULO 5

Tabla No. 5.1.	Clasificación de los cementos de uso odontológico	88
Tabla No. 5.2.	Cementos dentales: usos y biocompatibilidad	89
Tabla No. 5.3.	Resistencia compresiva comparativa.....	90

Tabla No. 5.4. Productos comerciales	90
Tabla No. 5.5. Cementos temporales. Productos comerciales.....	92
Tabla No. 5.6. Especificación N° 8 ADA	94
Tabla No. 5.7. Cementos de fosfato de zinc	95
Tabla No. 5.8. Cementos poliméricos de fotocurado	98
Tabla No. 5.9. Cementos poliméricos Dual	98
Tabla No. 5.10. Cementos poliméricos Dual-Autoadhesivos	98
Tabla. No. 5.11. Cementos poliméricos de autocurado.....	98
Tabla No. 5.12. Valor de pH en cementos autoadhesivos autograbadores	100
Tabla No. 5.13. Policarboxilatos de Zn	103
Tabla No. 5.14. Cementos de policarboxilato de zinc.....	104
Tabla No. 5.15. Fórmulas cementantes tipo I	110
Tabla No. 5.16. Cementos híbridos restauradores tipo II.....	110
Tabla No. 5.17. Liners.....	111
Tabla No. 5.18. Reconstructores y complementadores	114
Tabla No. 5.19. Resistencia adhesiva tensional de los cementos tipo I con diferentes sustratos....	115
Tabla No. 5.20. Agentes condicionadores y resistencia adhesiva.....	115
Tabla No. 5.21. Materiales para bases.....	118
Tabla No. 5.22. Propiedades comparativas de varios tipos de cementos.....	119
Tabla No. 5.23. Fórmulas comerciales de hidróxido de calcio	119
Tabla No. 5.24. Compómeros. Productos comerciales.....	121
Tabla No. 5.25. Cementos de uso para ortodoncia	122

CAPÍTULO 6

Tabla No. 6.1. Contracción dimensional por endurecimiento.....	150
Tabla No. 6.2. Recuperación elástica después de una carga.....	150
Tabla No. 6.3. Tiempos máximos de vaciado	150
Tabla No. 6.4. Copia de detalles.....	151
Tabla No. 6.5. Comparación de tiempos de trabajo.....	153
Tabla No. 6.6. Comparación de tiempos de trabajo y polimerización a diferentes temperaturas	154
Tabla No. 6.7. Facilidad de manejo.....	154
Tabla No. 6.8. Facilidad de remoción de boca.....	155
Tabla No. 6.9. Ángulo de contacto del agua sobre la superficie del material (Adaptado de Craig)...	155
Tabla No. 6.10. Comparación del sabor del material de impresión al entrar en boca	155
Tabla No. 6.11. Comparación de facilidad de desinfección de la impresión previo a su vaciado en yeso.....	155

CAPÍTULO 7

Tabla No. 7.1. Metales	166
Tabla No. 7.2. Clasificación de la metalurgia.....	167
Tabla No. 7.3. Elementos formadores de aleaciones.....	168
Tabla No. 7.4. Metales nobles, símbolos y ubicación.....	172
Tabla No. 7.5. Estructuras espaciales, Redes de Bravais	175
Tabla No. 7.6. Serie electromotriz de los metales.....	179

CAPÍTULO 8

Tabla No. 8.1. Indicaciones clínicas.....	189
Tabla No. 8.2. Aleaciones de oro	190
Tabla No. 8.3. Composición de elementos.....	191
Tabla No. 8.4. Propiedades físico-mecánicas de las aleaciones de metales nobles.....	192
Tabla No. 8.5. Características generales impartidas por los metales que entran en la composición de las aleaciones.....	194
Tabla No. 8.6. Fórmulas comerciales	198
Tabla No. 8.7. Aleaciones para colados.....	199
Tabla No. 8.8. Aleaciones para coronas, incrustaciones y núcleos ITALDENT-MARCAN.....	199
Tabla No. 8.9. Aleaciones para colados.....	200
Tabla No. 8.10. Aleaciones para colados, incrustaciones, prótesis fija con frente plástico.....	200
Tabla No. 8.11. Dental Alloys. Ivoclar-Vivadent	201
Tabla No. 8.12. Sistema 1. Aleación de oro para cerámica-composición	201
Tabla No. 8.13. Aleaciones para cerámica ITALDENT-Marcan.....	205
Tabla No. 8.14. Aleaciones cerámicas Ivoclar Vivadent.....	205
Tabla No. 15. Propiedades mecánicas de los cuatro grados de titanio Cp	215
Tabla No. 16. Composición química del titanio puro según la norma DIN 17850 Material	216
Tabla No. 17. Composición química del titanio puro según la norma ASTM F67.....	216
Tabla No. 18. Composición de la aleación de titanio Ti 6Al 4V.....	217

CAPÍTULO 9

Tabla No. 9.1. Propiedades físicas requeridas para las resinas compuestas (Tipo II).....	236
Tabla No. 9.2. Contracción de polimerización.....	236
Tabla No. 9.3. Dureza comparativa de varios materiales y tejidos dentarios	237
Tabla No. 9.4. Sorción de agua al término de 7 días.....	238
Tabla No. 9.5. Resinas acrílicas termocurables. Composición.....	239
Tabla No. 9.6. Resinas acrílicas autopolimerizables. Composición.....	239

CAPÍTULO 10

Tabla No. 10.1. Propiedades físicas y mecánicas de materiales estéticos utilizados en operatoria	249
Tabla No. 10.2. Reaccion pulpar a tres materiales de obturación	250
Tabla No. 10.3. Clasificación cronológica. Tamaño de partícula	252
Tabla No. 10.4. Resinas compuestas estudio comparativo.....	253
Tabla No. 10.5. Resinas Compuestas Contemporáneas. VI GENERACIÓN	254
Tabla No. 10.6. Resinas compuestas Fluidas (Flow)	259

CAPÍTULO 11

Tabla No. 11.1. Profundidad del efecto ácido en esmalte grabado por 60" con ácido fosfórico varias concentraciones (Silverstone).....	272
Tabla No. 11.2. Efectos del grabado ácido en la dureza dentinal	274
Tabla No. 11.3. Resistencia de unión tensional de varios materiales restauradores al substrato dentario MPa.....	278
Tabla No. 11.4. Agentes de unión, Agentes imprimadores (Primers)	278
Tabla No. 11.5. SISTEMAS ADHESIVOS DENTINALES	280
Tabla No. 11.6. Sistemas adhesivos dentinales monofrasco	281
Tabla No. 11.7. Productos comerciales clasificados como Self Etch-autograbadores. Reality 2011	283
Tabla No. 11.8. Sistemas adhesivos autograbadores. Dos pasos.....	291
Tabla No. 11.9. Características de los sistemas adhesivos autograbadores de un paso	292

CAPÍTULO 12

Tabla No. 12.1. Tipos de lámparas, características y limitaciones	303
Tabla No. 12.2. Unidades halógenas para fotopolimerización	304
Tabla No. 12.3. Unidades láser para fotocurado.....	305
Tabla No. 12.4. Unidades de arco de plasma para fotocurado	305
Tabla No. 12.5. Unidades LED de primera generación	307
Tabla No. 12.6. Unidades LED de segunda generación.....	309
Tabla No. 12.7. Factores atenuantes de la intensidad de las unidades de fotopolimerización y porcentajes de disminución.....	311
Tabla No. 12.8. Radiómetros de intensidad.....	314

CAPÍTULO 13

Tabla No. 13.1. Distancia promedio subnasal-gnation	344
Tabla No. 13.2. Cuadro comparativo distancia línea media zygion comparado con distancia subnasal-gnation	344
Tabla No. 13.3. Ángulo de abertura facial	346
Tabla No. 13.4. Tipos de sonrisa en porcentaje por varios autores	352
Tabla No. 13.5. Porcentaje de dientes expuestos en sonrisa	352
Tabla No. 13.6. Relación entre labio inferior y bordes incisales superiores	354
Tabla No. 13.7. Parámetros dentofaciales en rostros bellos masculinos y femeninos latinos, tomados de datos consolidados investigaciones grupo BEO	362
Tabla No. 13.8. Ancho mesiodistal en población latinoamericana (Ruiz Bravo)	372
Tabla No. 13.9. Porcentaje dorado dental	374

CAPÍTULO 14

Tabla No. 14.1. Clasificación de carillas	404
---	-----

CAPÍTULO 15

Tabla No. 15.1. Propiedades físicas comparativas	430
Tabla No. 15.2. Resinas compuestas VI generación	431
Tabla No. 15.3. Fórmulas híbridas	433
Tabla No. 15.4. Fórmulas de resinas compuestas indicadas para restauración en posteriores	434
Tabla No. 15.5. Fórmulas Nano-híbridas de uso universal	434
Tabla No. 15.6. Restauraciones para posteriores. Cuadro comparativo	448

CAPÍTULO 16

Tabla No. 16.1. Resinas compuestas 5ª generación	458
Tabla No. 16.2. Resinas compuestas de 2ª generación—técnica de laboratorio	458
Tabla No. 16.3. Propiedades físico-mecánicas	460
Tabla No. 16.4. Composición	462
Tabla No. 16.5. Propiedades físicas del sistema ADORO	462
Tabla No. 16.6. Composición química del sistema VECTRIS	462
Tabla No. 16.7. Vectris-propiedades	463

CAPÍTULO 17

Tabla No. 17.1. Composición de algunas porcelanas dentales * YAMADA	481
Tabla No. 17.2. Propiedades físicas de la cerámica	482
Tabla No. 17.3. Sistemas cerámicos, composición y resistencia flexural	502
Tabla No. 17.4. Sistemas cerámicos. Composición y proceso de fabricación	504

CAPÍTULO 18

Tabla No. 18.1. Valores de carga y falla promedio	514
Tabla No. 18.2. Algunos productos comerciales	530
Tabla No. 18.3. Valores comparativos de módulo elástico.....	547

CAPÍTULO 19

Tabla No. 19.1. Etiología y causas de la alteración del color dental	572
Tabla No. 19.2. Etiología y causas del cambio de color de origen intrínseco	572
Tabla No. 19.3. Posibles reacciones químicas de descomposición del peróxido de hidrógeno generando radicales libres (Dahl & Pallesen, 2003).....	578
Tabla No. 19.4. Productos disponibles en el mercado colombiano, Ultradent products Inc.	585
Tabla No. 19.5. Productos disponibles en el mercado colombiano, Ultradent Products, Inc, Vivadent-Ivoclar, Shofu.....	585
Tabla No. 19.6. Productos disponibles en el mercado colombiano, Dentsply.....	585
Tabla No. 19.7. Productos disponibles en el mercado colombiano, SDI	585
Tabla No. 19.8. Productos disponibles en el mercado colombiano, Discus Dental	586

Presentación

Sin duda alguna, constituye un motivo de orgullo que se me haya invitado a realizar la presentación de esta obra que corresponde a la 5ª Edición del libro de Biomateriales odontológicos de uso clínico del Dr. Humberto José Guzmán.

Mi compromiso consistía en colaborar con el Capítulo 10º (Evolución de las resinas compuestas) por invitación expresa del autor, a quien agradecí esa gentil nominación para esta edición, pero desafortunadamente en la dificultad de tiempo al asumir la campaña y la dirección de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia, vi frustrado ese deseo del capítulo, del cual ya había sido aprobado su contenido y las referencias bibliográficas.

Esta edición goza de la generosidad del Dr. Humberto Guzmán quien comparte su contenido con 10 profesores invitados, de las más altas condiciones académicas cada uno en su tema respectivo, dando el ejemplo del trabajo multi e interdisciplinario con que el autor nos ha enseñado durante casi cuatro décadas la importancia del manejo del tema de los *materiales dentales* como un ejercicio científico, investigativo y cambiante como el que más, de importancia y aplicación muy trascendente en el ejercicio clínico de beneficio para nuestros pacientes.

Los retos de los materiales dentales llevan a mi memoria la imagen del profesor Humberto quien en el año 1977 me dictó la asignatura del plan de estudios de pregrado en la Nacional, fui su alumno en primera instancia, recibí para entonces los denominados “Boletines científicos” que no eran otra cosa que las primeras herramientas en lecturas especializadas, todas de su creación y autoría. Luego otra actividad de más reciente data en la finalización del siglo XX, me convertí en su alumno en la fundación CIEO en una segunda instancia, para titularme como Especialista.

Hemos compartido intereses comunes en la internacionalización de la odontología colombiana en asociaciones científicas y académicas y en diferentes eventos, congresos y simposios de los que hemos participado como asistentes y en otros casos como ponentes y conferencistas. Hemos trasegado en los Estados Unidos, y en casi toda Latinoamérica, siempre expectantes a los desarrollos de las industrias multinacionales y sus desarrollos o innovaciones.

Ser miembros de ALODYB (Asociación Latinoamericana de Operatoria Dental y Biomateriales) nos ha permitido asumir retos y compromisos con los más prolíficos profesores de nuestro continente, liderando la investigación en este maravilloso campo. La Maestría en Odontología que ofrece la Facultad, con énfasis en *materiales dentales* es el punto académico más alto en el país, va en sus primeros desarrollos y esperamos que continúe firme y fuerte para la cualificación del recurso humano en este tema.

La visión del Dr. Guzmán de transformar la Sociedad Colombiana de Operatoria y Biomateriales en la Academia Colombiana de Operatoria Dental Estética y Biomateriales ACODEB, al haberse creado tres programas de Especialistas: dos en Bogotá y uno en Cali, con residentes que se agrupen y compartan sus experiencias, va dando frutos y se va visualizando el trabajo y el interés de una nueva generación de colegas que quieren progresar. Se le va cumpliendo el sueño de hace años.

Citando al autor Ken Bain¹ en un su libro: “*Lo que hacen los mejores profesores universitarios*” ganador del premio Virginia and Warren Stone de Harvard University Press (2007) nos acerca a la realidad de la 5ª edición del libro de Biomateriales odontológicos de uso clínico: “lo trascendental es que los mejores profesores conocen sus materias a fondo y son capaces de atraer y desafiar a sus estudiantes a obtener resultados de aprendizaje y a explorar innovaciones y creaciones que soportados científicamente por la investigación, los lleven a descubrir lo que quieren”.

Adicionalmente el vasto arte de la enseñanza, tiene que dejar el legado histórico de trascender en el tiempo, y un libro que en los tiempos actuales requiere de ser muy innovador, reflejará siempre la ventana del alma de su autor y rescatará las bases del conocimiento que constituyen el fundamento para las generaciones de lectores que no tuvieron la ocasión de ser sus alumnos directamente, pero que al consultarlo, reciben el acopio de conocimientos de él y de sus coautores.

Espero disfruten de esta obra, y solo me resta agradecer nuevamente al Dr. Guzmán a quien defino como él siempre lo ha hecho conmigo: “mi profesor, mi colega y mi compañero de docencia”. Mil gracias y muchos éxitos.

Manuel Roberto Sarmiento Limas
Especialista en Operatoria Dental y Biomateriales
Decano de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia

1. Bain, Ken. *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Editorial Universidad de Valencia (España) segunda edición 2007.

Capítulo 1

Propiedades físicas y mecánicas aplicadas a los biomateriales

Profesor Humberto J. Guzmán B.

En este capítulo estudiaremos la influencia de las propiedades físicas de la constitución de la materia, así como de las propiedades mecánicas, es decir cómo es el comportamiento de sus estructuras ante fuerzas o cargas aplicadas que tratan de distorsionarla o fracturarla como sucede en los biomateriales utilizados en las restauraciones dentales, sometidos a las fuerzas generadas durante la función masticatoria o en la parafunción.

Los conocimientos alcanzados en este estudio nos ahorrarán dificultades y fracasos al utilizar ciertos materiales no adecuados, pues sus propiedades no califican para la función que se esperaba.

Las cerámicas vítreas, por ejemplo, ricas en contenido de bióxido de sílice, poseen una alta resistencia a la compresión-*tenacidad*, pero al ser sometidas a cargas de tensión o flexión se fracturan fácilmente, son *frágiles* a este tipo de carga. La cerámica no posee la propiedad de resiliencia, es decir, la deformación transitoria y la recuperación como sucede en los polívidrios. Los nuevos sistemas de cerámicas, *oxi-cerámicas*, poseen excelentes propiedades mecánicas que aseguran su utilización, tanto en el sector anterior como

posterior, superando así las deficiencias anotadas en las cerámicas de vidrio.

Las estructuras metálicas, como lo estudiaremos en el capítulo de metalografía, son cuerpos *policristalinos*, es decir, conformados por cristales, con un ordenamiento atómico *espacial*, simulando diferentes formas geométricas, con propiedades especiales de conducción térmica y eléctrica, ductilidad y maleabilidad, y además, pueden conformar sistemas de aleaciones.

Propiedades físicas. Corresponden a las propiedades inherentes a una estructura o material, como son:

- ✓ Densidad
- ✓ Color
- ✓ Propiedades térmicas
- ✓ Propiedades eléctricas
- ✓ Propiedades reológicas
- ✓ Índice de refracción
- ✓ Propiedades ópticas
- ✓ Fluorescencia
- ✓ Solubilidad

Densidad. Corresponde a la relación entre masa y unidad de volumen. Cuando se compara

Otros títulos de interés:

Clínica del sano en odontología
Benjamín Herazo Acuña

Ortopedia maxilar integral
Camilo Hurtado Sepúlveda

Opciones profesionales y
laborales del odontólogo
Benjamín Herazo Acuña

Calidad y auditoría en salud
Francisco Álvarez Heredia

Consentimiento informado
Benjamín Herazo Acuña

Gerencia del cuidado
hospitalario
Carmen Luisa Betancourt P.

Instrumentos de auditoría médica
Francisco Álvarez Heredia

Biomateriales odontológicos de uso clínico



A partir de nuestra 4ª. edición del libro Biomateriales odontológicos de uso clínico se han producido cambios importantes con el advenimiento de nuevos materiales y técnicas, fruto de la constante e incesante investigación en la búsqueda y síntesis de biomateriales que respondan a las características ideales de biocompatibilidad, estética, adhesión y funcionalidad a largo plazo.

Con la valiosa colaboración de ilustres docentes vinculados a diferentes universidades de nuestro país, hemos llegado a plasmar un texto de gran utilidad y de altísima producción científica, que a través de sus 20 capítulos, llega a los profesionales, profesores y estudiantes de pre y postgrado con un aval de conocimientos de gran utilidad para la práctica clínica en pro de un ejercicio profesional de muy alto nivel.

Contenido:

- Propiedades físicas y mecánicas aplicadas a los biomateriales
- Fundamentos de biocompatibilidad
- Biología molecular aplicada a la adhesión y a los biopolímeros
- Fundamentos de adhesión
- Elementos de uso odontológico
- Materiales para impresión
- Fundamentos de metalografía
- Aleaciones metálicas para odontología
- Polímeros en odontología
- Las resinas compuestas: evolución
- Grabado ácido y adhesivos
- Unidades de fotocurado
- Fundamentos de estética, luz y color
- Restauración estética para el sector anterior mediante carillas laminadas
- La restauración estética en el sector posterior con incrustaciones vs. restauración directa
- Los polividrios en odontología
- La cerámica en odontología
- Restauración del diente endodónticamente tratado
- Aclaramiento dental
- Protocolos para la cementación adhesiva

Área: Salud

Colección: Odontología

ECOE
EDICIONES

