

# CONTENIDO

<b>Capítulo 1. Introducción</b> .....	1
<i>Victor W. Rodwell</i>	
Elementos del segundo y tercer períodos de la tabla periódica, 1	Grupos funcionales importantes en química fisiológica, 8
Repaso de química orgánica, 2	
<b>Capítulo 2. Agua</b> .....	12
<i>Victor W. Rodwell</i>	
Introducción, 12	Equilibrios protónicos de los grupos funcionales que son ácidos o bases débiles, 15
Estructura molecular del agua, 12	La ecuación de Henderson-Hasselbalch, 17
Estructura macromolecular del agua, 12	Amortiguadores y amortiguación, 18
Enlaces de hidrógeno, 13	
Disociación del agua, 13	
<b>Capítulo 3. Aminoácidos y péptidos</b> .....	20
<i>Victor W. Rodwell</i>	
Introducción, 20	Determinación de la estructura primaria de los péptidos, 33
Aminoácidos, 20	Técnicas usadas en la determinación de las estructuras primarias de los péptidos, 37
Equilibrio protónico de los aminoácidos, 20	Conformación de los péptidos en solución, 37
Estructura de los aminoácidos, 22	Síntesis de los péptidos, 38
Isómeros ópticos de los aminoácidos, 23	Péptidos con actividad funcional, 39
Propiedades físicas de los aminoácidos, 23	
Reacciones químicas de los aminoácidos, 23	
Péptidos, 29	
<b>Capítulo 4. Proteínas</b> .....	41
<i>Victor W. Rodwell</i>	
Clasificación de las proteínas, 41	Estructuras secundaria y terciaria de las proteínas, 47
Tamaño y forma de las proteínas, 42	Estructura cuaternaria de las proteínas, 49
Enlaces responsables de la estructura de las proteínas, 43	Desnaturalización de las proteínas, 52
Ordenes de la estructura proteica, 44	Reacciones coloridas de las proteínas, 53
Estructura primaria de las proteínas, 46	
<b>Capítulo 5. Propiedades generales de las enzimas</b> .....	54
<i>Victor W. Rodwell</i>	
Catálisis, 54	Medición cuantitativa de la actividad enzimática, 60
Coenzimas, 54	Aislamiento de las enzimas, 60
Especificidad enzimática, 56	Distribución intracelular de las enzimas, 62
Clasificación de las enzimas y nomenclatura, 58	
<b>Capítulo 6. Propiedades cinéticas de las enzimas</b> .....	67
<i>Victor W. Rodwell</i>	
Teoría cinética de la reacción, 67	El sitio catalítico, 78
Efecto de la concentración de las sustancias reaccionantes, 68	Mecanismo de acción enzimática, 83
Inhibición de la actividad enzimática, 74	Isozimas, 86
	Las enzimas en el diagnóstico clínico, 88



<b>Capítulo 7. Regulación de la actividad enzimática</b> .....	<b>91</b>
<i>Victor W. Rodwell</i>	
Papel fisiológico de la regulación metabólica, 91	Regulación de la eficiencia catalítica: disponibilidad de reactivos, 99
Opciones disponibles para la regulación de las enzimas, 92	Regulación de la eficiencia catalítica: inhibición por realimentación, 101
Regulación de la cantidad de enzima, 92	Regulación de la eficiencia catalítica: modificación covalente, 106
Regulación de la eficiencia catalítica de las enzimas, 98	
<b>Capítulo 8. Glúcidos</b> .....	<b>108</b>
<i>Peter A. Mayes</i>	
Monosacáridos, 111	Aminoazúcares (hexosaminas), 117
Hexosas, 111	Disacáridos, 117
Glucósidos, 111	Polisacáridos, 118
Reacciones químicas importantes de los monosacáridos, 112	Carbohidratos de las membranas celulares, 122
Desoxiazúcares, 117	Pruebas para los carbohidratos, 122
<b>Capítulo 9. Lípidos</b> .....	<b>124</b>
<i>Peter A. Mayes</i>	
Acidos grasos, 124	Las lipoproteínas del plasma, 132
Triacilgliceroles (triglicéridos), 127	Reacciones químicas características y propiedades de los lípidos, 134
Fosfolípidos, 127	Las membranas celulares, 137
Cerebrósidos (glucolípidos), 129	
Esteroides, 130	
<b>Capítulo 10. Nucleótidos</b> .....	<b>140</b>
<i>David W. Martin, Jr.</i>	
Nucleósidos y nucleótidos, 142	Derivados sintéticos, 147
Nucleótidos que ocurren en la naturaleza, 144	
<b>Capítulo 11. Acidos nucleicos y cromatina</b> .....	<b>149</b>
<i>David W. Martin, Jr.</i>	
<b>Capítulo 12. Vitaminas liposolubles</b> .....	<b>162</b>
<i>Harold A. Harper</i>	
Vitamina A, 162	Vitaminas E, 169
Vitaminas D, 166	Vitaminas K, 172
<b>Capítulo 13. Vitaminas hidrosolubles</b> .....	<b>176</b>
<i>Harold A. Harper</i>	
Vitamina C (ácido ascórbico), 176	Acido lipoico, 189
Vitaminas del complejo B, 178	Biotina, 189
Tiamina, 178	Grupo del ácido fólico, 191
Riboflavina, 180	Inositol, 198
Niacina y niacinamida, 181	Acido <i>p</i> -aminobenzoico, 198
Piridoxina, 183	Vitamina B <sub>12</sub> , 198
Acido pantoténico, 186	Colina, 204
<b>Capítulo 14. Sangre, linfa y líquido cefalorraquídeo</b> .....	<b>208</b>
<i>Harold A. Harper</i>	
La sangre, 208	Las anemias, 237
La coagulación de la sangre, 209	Química sanguínea, 238
Las proteínas del plasma, 215	Linfa, 241
Hemoglobina, 224	Líquido cefalorraquídeo, 242
Características metabólicas del eritrocito, 234	



<b>Capítulo 15. Química de la respiración</b> .....	<b>243</b>
<i>David W. Martin, Jr.</i>	
Eventos químicos y fisiológicos que afectan a la difusión de oxígeno y bióxido de carbono, 243	Transporte de CO <sub>2</sub> en la sangre, 249
Transporte de oxígeno en la sangre, 247	Regulación respiratoria del equilibrio acidobásico, 251
<b>Capítulo 16. Porfirinas y pigmentos biliares</b> .....	<b>255</b>
<i>David W. Martin, Jr.</i>	
Las porfirias, 263	Hiperbilirrubinemia conjugada, 271
Catabolismo del hem; formación de los pigmentos biliares, 266	
<b>Capítulo 17. Digestión y absorción en el sistema digestivo</b> .....	<b>273</b>
<i>Peter A. Mayes</i>	
Digestión en la boca, 273	La bilis, 277
Digestión en el estómago, 273	Putrefacción y fermentación intestinales, 282
Digestión pancreática e intestinal, 274	La absorción en el sistema digestivo, 283
<b>Capítulo 18. Bioenergética</b> .....	<b>290</b>
<i>Peter A. Mayes</i>	
Introducción, 290	Papel de los fosfatos de alta energía en la bioenergética y en la captura de energía, 292
<b>Capítulo 19. Oxidación biológica</b> .....	<b>297</b>
<i>Peter A. Mayes</i>	
Enzimas y coenzimas que intervienen en la oxidación y reducción, 298	Mecanismos de fosforilación oxidativa, 307
La cadena respiratoria, 303	Hipótesis química, 307
Papel de la cadena respiratoria en la captura de energía, 306	La hipótesis quimiosmótica, 312
<b>Capítulo 20. El ciclo del ácido cítrico: Catabolismo de la acetil-CoA</b> .....	<b>318</b>
<i>Peter A. Mayes</i>	
<b>Capítulo 21. Metabolismo de los carbohidratos</b> .....	<b>327</b>
<i>Peter A. Mayes</i>	
Metabolismo intermediario de los carbohidratos, 327	Gluconeogénesis, 345
Glucólisis, 328	Metabolismo de las hexosas, 348
Oxidación del piruvato hasta acetil-CoA, 332	Otras vías del metabolismo de la glucosa, 348
Formación y degradación del glucógeno, 333	Vía del ácido urónico, 348
Glucogénesis, 334	Metabolismo de la fructosa, 349
Glucogenólisis, 336	Metabolismo de la galactosa, 352
Derivación de la hexosamonofosfato o vía de la pentosafosfato, 341	
<b>Capítulo 22. Metabolismo de los lípidos: I. Acido cítrico</b> .....	<b>355</b>
<i>Peter A. Mayes</i>	
Oxidación de los ácidos grasos, 356	Metabolismo de los acilgliceroles, 370
Biosíntesis de los ácidos grasos saturados, 359	Metabolismo de los esfingolípidos, 374
Metabolismo de los ácidos grasos poliinsaturados, 365	Fosfolípidos y esfingolípidos en la enfermedad (lipidosis), 376
Los ácidos grasos esenciales, 366	



<b>Capítulo 23. Metabolismo de los lípidos: II. Papel de los tejidos</b> .....	<b>379</b>
<i>Peter A. Mayes</i>	
Metabolismo del tejido adiposo y movilización de las grasas, 381	Papel del hígado en el metabolismo de los lípidos, 390
Metabolismo de las lipoproteínas del plasma, 384	Cetosis, 393
	Metabolismo del colesterol, 397
<b>Capítulo 24. Regulación del metabolismo de los carbohidratos y de los lípidos</b> .....	<b>405</b>
<i>Peter A. Mayes</i>	
Principios generales de la regulación de las vías metabólicas, 405	La glucosa sanguínea, 412
Identificación de las reacciones sin equilibrio y de las enzimas reguladoras, 406	Regulación del metabolismo de los lípidos, 416
Control metabólico de una reacción catalizada enzimáticamente, 406	Regulación de la cetogénesis, 418
Regulación del metabolismo de los carbohidratos, 406	Interconversión de los principales alimentos, 421
Regulación del metabolismo de los carbohidratos a nivel celular y enzimático, 407	Economía del metabolismo de los carbohidratos y lípidos en todo el cuerpo, 422
<b>Capítulo 25. Biosíntesis de aminoácidos</b> .....	<b>424</b>
<i>Victor W. Rodwell</i>	
Metabolismo de los aminoácidos, 424	Aminoácidos nutricionalmente no esenciales formados a partir de aminoácidos nutricionalmente esenciales, 432
Aminoácidos nutricionalmente esenciales y no esenciales, 424	Aminoácidos nutricionalmente esenciales, 433
Aminoácidos no esenciales para la nutrición, 425	Biosíntesis de aminoácidos nutricionalmente esenciales a partir del glutamato, 433
Aminoácidos nutricionalmente no esenciales formados a partir de intermediarios anfibólicos, 425	Biosíntesis de aminoácidos nutricionalmente esenciales a partir del aspartato, 433
Aminoácidos nutricionalmente no esenciales formados a partir de otros aminoácidos nutricionalmente no esenciales, 429	Biosíntesis de aminoácidos nutricionalmente esenciales a partir de intermediarios anfibólicos, 436
<b>Capítulo 26. Catabolismo del nitrógeno de los aminoácidos</b> .....	<b>438</b>
<i>Victor W. Rodwell</i>	
Panorama general, 438	Síntesis de la urea, 443
Transaminación, 438	Regulación de la síntesis de la urea, 445
L-Glutamato deshidrogenasa, 441	Trastornos metabólicos que involucran al ciclo de la urea, 445
Formación de amoníaco, 441	
Cambios circadianos de los valores plasmáticos de aminoácidos, 443	
<b>Capítulo 27. Catabolismo de los esqueletos de carbono de los aminoácidos</b> .....	<b>448</b>
<i>Victor W. Rodwell</i>	
Conversión de los esqueletos de carbono de los L- $\alpha$ -aminoácidos comunes en los intermediarios anfibólicos, 448	Aminoácidos que forman piruvato, 451
Aminoácidos que forman oxalacetato, 449	Aminoácidos que forman acetyl-coenzima A, 453
Aminoácidos que forman $\alpha$ -cetoglutarato, 449	Aminoácidos que forman succinil-coenzima A, 461
	Defectos metabólicos en el metabolismo de los aminoácidos, 466
<b>Capítulo 28. Conversión de los aminoácidos a productos especializados</b> .....	<b>474</b>
<i>Victor W. Rodwell</i>	
Glicina, 474	Arginina, 477
Alanina, 474	Histidina, 477
Serina, 475	Triptófano, 478



**Capítulo 28. Conversión de los aminoácidos a productos especializados (cont.)**

Treonina, 475  
Metionina, 476  
Cisteína, 476

Fenilalanina y tirosina, 481  
Metabolismo de la creatina y de la creatinina, 482

**Capítulo 29. Metabolismo de los nucleótidos purinas y pirimidinas . . . . . 485**  
*David W. Martin, Jr.*

Trastornos clínicos del metabolismo de las purinas, 501

**Capítulo 30. Metabolismo de los ácidos nucleicos . . . . . 507**  
*David W. Martin, Jr.*

Naturaleza del DNA, 507  
Organización genética del genoma de los mamíferos, 509  
Metabolismo del DNA, 511  
Alteración y reordenamiento del material genético, 518

Función biológica del ácido ribonucleico (RNA), 520  
Metabolismo del RNA, 522  
Inhibidores de la síntesis del DNA y del RNA, 529  
Nucleasas, 529

**Capítulo 31. Síntesis de proteínas y clave genética . . . . . 530**  
*David W. Martin, Jr.*

Procesos de la síntesis de proteínas, 540

**Capítulo 32. Regulación de la expresión de los genes. . . . . 546**  
*David W. Martin, Jr.*

**Capítulo 33. Características generales de las hormonas . . . . . 554**  
*Gerold M. Grodsky*

**Capítulo 34. Química y funciones de las hormonas: I. Tiroides, páncreas, suprarrenales y sistema digestivo . . . . . 561**  
*Gerold M. Grodsky*

El tiroides, 561  
Las paratiroides, 568  
Páncreas, 571  
    Insulina, 571  
    Glucagon, 582  
    Somatostatina, 583  
Suprarrenales, 584

La médula suprarrenal, 584  
La corteza suprarrenal, 589  
Organos que producen las hormonas sexuales, 602  
    Hormonas masculinas, 602  
    Hormonas femeninas, 604  
Las hormonas gastrointestinales, 608

**Capítulo 35. Química y funciones de las hormonas: II. Hipófisis e hipotálamo . . . . . 612**  
*Gerold M. Grodsky*

Porción anterior de la hipófisis, 613  
    Hormonas de la porción anterior de la hipófisis, 613

Lóbulo medio de la hipófisis, 623  
Lóbulo posterior de la hipófisis, 624

**Capítulo 36. Metabolismo del agua y de los minerales . . . . . 626**  
*David D. Tyler*

Metabolismo del agua, 626  
Metabolismo de los minerales, 632  
    Calcio, 633  
    Fósforo, 636  
    Magnesio, 637  
    Sodio, 638  
    Potasio, 640

Yodo, 650  
Manganeso, 650  
Cobalto, 651  
Zinc, 651  
Flúor, 653  
Molibdeno, 653  
Selenio, 654



**Capítulo 36. Metabolismo del agua y de los minerales (cont.)**

La bomba de sodio-potasio, 642	Cromo, 655
Litio, 643	Oligoelementos posiblemente esenciales, 655
Cloro, 643	Oligoelementos no esenciales, 655
Azufre, 644	Aluminio, 655
Oligoelementos, 644	Boro, 655
Oligoelementos esenciales, 644	Cadmio, 656
Hierro, 644	Otros oligoelementos no esenciales, 656
Cobre, 648	

**Capítulo 37. Calorimetría: Elementos de nutrición ..... 657**  
*Harold A. Harper*

Metabolismo basal, 659	Acción dinámica específica (ADE), 661
Determinación de los requerimientos energéticos, 661	Elementos de nutrición, 662
	Requerimientos dietéticos recomendados, 677

**Capítulo 38. Inmunoquímica ..... 679**  
*Kent R. Cochrum*

Estructura de las inmunoglobulinas, 680	Antígenos, 687
Determinación electroforética de las inmunoglobulinas, 682	Determinantes antigénicos, 687
Determinaciones cuantitativas de inmunoglobulinas (técnica de difusión radial), 684	Inmunopotencia, 691

**Capítulo 39. El riñón y la orina ..... 693**  
*John David Wallin*

Formación de la orina, 693	Mecanismo de acción de los diuréticos, 708
Acidificación de la orina, 705	Pruebas del funcionamiento renal, 709
Anormalidades de la regulación del equilibrio acidobásico por el riñón, 706	Composición de la orina, 711
	Hormonas del riñón, 716

**Capítulo 40. Tejido muscular ..... 720**  
*Harold A. Harper*

Estructura muscular, 720	Metabolismo muscular, 724
Las proteínas del músculo, 721	Fosfágenos musculares, 725
Eventos moleculares durante la contracción muscular, 724	Constituyentes inorgánicos del músculo, 726

**Capítulo 41. Tejidos epitelial, conjuntivo y nervioso ..... 728**  
*Harold A. Harper*

Tejido epitelial, 728	Tejido nervioso, 735
Tejido conjuntivo, 728	

**Abreviaturas empleadas en química fisiológica ..... 739**

**Referencias de figuras ..... 743**

**Referencias de cuadros ..... 747**

**Referencias generales ..... 749**

**Índice ..... 755**