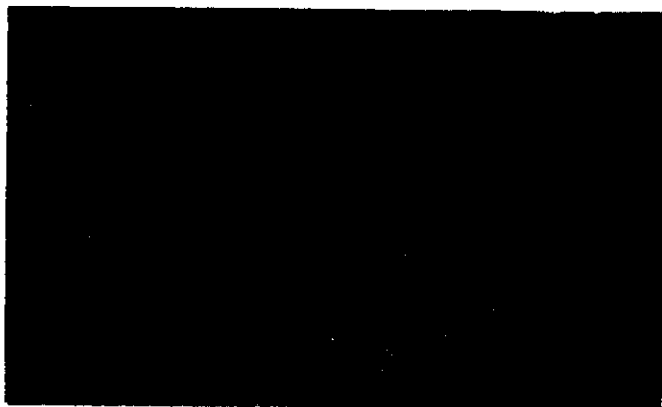


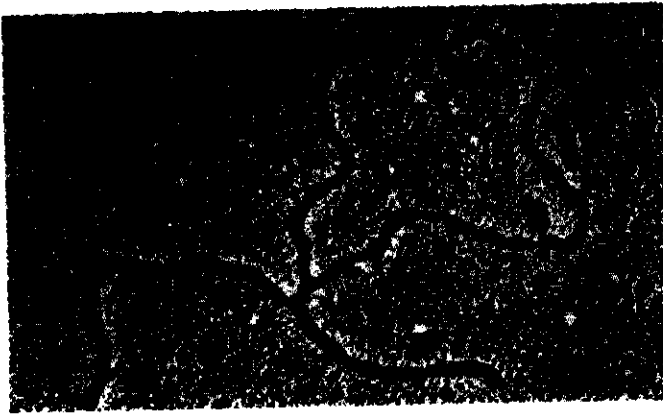
# Índice

Prólogo .....	17	2. Agua .....	55
Introducción .....	22	Agua y enlace de hidrógeno .....	55
El camino a la teoría de la evolución .....	23	Tensión superficial. Capilaridad e imbibición	
La evolución antes de Darwin. Edad de la tierra. El registro fósil. Catastrofismo. Las teorías de Lamarck		Agua y temperatura .....	57
Desarrollo de la teoría de Darwin .....	28	Calor específico del agua. Calor de vaporización. Congelación. ENSAYO: <i>Ciclo estacional de un lago</i>	
La tierra tiene una historia. El viaje del <i>Beagle</i> . La teoría darwiniana. ENSAYO: <i>La larga demora de Darwin</i>		Agua como disolvente .....	63
Desafíos a la teoría de la evolución .....	32	Ionización del agua: ácidos y bases .....	63
La índole de la ciencia. ENSAYO: <i>Algunos comentarios sobre ciencia y hombres de ciencia</i> . ENSAYO: <i>El paradigma evolucionista</i>		Ácidos y bases fuertes y débiles. Escala pH. Búffers. ENSAYO: <i>Lluvia ácida</i>	
La ciencia como proceso .....	35	Ciclo del agua .....	68
Lecturas adicionales sugeridas .....	36	Resumen .....	69
I		3. Moléculas orgánicas .....	71
Biología de las células .....	37	Papel central del carbono .....	71
1		La cadena de carbonos. ENSAYO: <i>¿Por qué no silicio?</i> Grupos funcionales. Cuatro moléculas representativas. El factor energético. ENSAYO: <i>Modelos moleculares</i>	
La unidad de la vida .....	37	Carbohidratos: Azúcares y polímeros de los azúcares .....	78
1. Átomos y moléculas .....	39	Monosacáridos: energía lista para sistemas vivientes. Disacáridos: formas de transporte. Polisacáridos de reserva. Polisacáridos estructurales. ENSAYO: <i>¿Por qué es dulce el azúcar?</i>	
ENSAYO: <i>Los signos de vida</i>		Lípidos .....	83
Átomos .....	42	Grasas y aceites: energía almacenada. Azúcares, grasas y calorías. Aisladores y amortiguadores. Fosfolípidos. Ceras. Colesterol y otros esteroides	
Isótopos. Modelos de estructura atómica		Proteínas .....	87
Electrones y energía .....	44	Aminoácidos: unidades estructurales de las proteínas. Niveles de organización proteica. Usos estructurales de las proteínas. Hemoglobina como ejemplo de especificidad. ENSAYO: <i>Determinación de la secuencia de aminoácidos de una proteína</i>	
Distribución de los electrones			
Enlaces y moléculas .....	47		
Enlaces iónicos. Enlaces covalentes			
Reacciones químicas .....	51		
ENSAYO: <i>Niveles de organización</i> . Tipos de reacciones			
Elementos de importancia biológica .....	51		
ENSAYO: <i>Niveles de organización</i>			
Resumen .....	53		

Resumen .....	96	2	
4. Células: introducción .....	101	Energética .....	185
Teoría celular .....	101	8. Flujo de energía .....	187
Invalidación de la generación espontánea ..	102	Leyes de la termodinámica .....	187
El comienzo de la vida .....	103	Primera ley. ENSAYO: $E = mc^2$ . Segunda ley. Los sistemas vivos y la segunda ley ..	
ENSAYO: <i>El origen de la tierra</i> . Las primeras células. ¿Por qué en la tierra?		Oxidación-reducción .....	193
Heterótrofos y autótrofos .....	108	Metabolismo .....	194
Procariotas y eucariotas .....	109	Enzimas .....	195
Origen de la multicelularidad .....		Estructura y función de las enzimas. ENSAYO: <i>La larga muerte del vitalismo</i> . Cofactores de la acción enzimática. Efectos de la temperatura y del pH. Vías enzimáticas. ENSAYO: <i>Auxotrofos</i> . Regulación de la actividad enzimática. ENSAYO: <i>A algunos les gusta el frío</i> .....	
Visión del mundo celular .....	113	ATP, moneda energética de la célula .....	209
Tipos de microscopios. Preparación de los especímenes. Observación de células vivas ..		ATP en acción .....	212
Resumen .....	121	Resumen .....	212
5. Cómo están organizadas las células .....	124	9. Cómo producen ATP las células: glucólisis y respiración .....	215
Tamaño y forma de la célula .....	124	Bosquejo de la oxidación de la glucosa ....	216
Organización subcelular .....	125	Glucólisis .....	217
Arquitectura de la célula .....	127	Resumen de la glucólisis .....	
Membrana celular. Pared celular. Núcleo. Citoplasma .....		Vías anaerobias .....	219
Algunos orgánulos importantes .....	136	Respiración .....	222
Ribosomas. Retículo endoplásmico. Cuerpos de Golgi. Lisosomas. Peroxisomas. Mitochondrias. Plástidos .....		Paso preliminar: la oxidación del ácido pirúvico. ENSAYO: <i>Diseción de la célula</i> . Ciclo de Krebs. Transporte de electrones. Mecanismo de la fosforilación oxidativa: quimiosmosis. Control de la fosforilación oxidativa .....	
Cómo se mueven las células .....	141	Rendimiento energético total .....	230
Proteína muscular. Cilias y flagelos. Cuerpos basales y centriolos. Flagelos bacterianos ..		Otras vías catabólicas .....	234
Cómo se comunican las células .....	147	Biosíntesis .....	234
Uniones intercelulares. Comunicación química .....		ENSAYO: <i>Etanol, NADH y el hígado</i> .....	
Resumen .....	149	Resumen .....	237
6. Cómo entran y salen sustancias de las células .....	154	10. Fotosíntesis, luz y vida .....	239
Estructura de la membrana celular .....	154	ENSAYO: <i>La hipótesis de Van Niel</i> .....	
Movimiento de agua y solutos .....	156	Naturaleza de la luz .....	241
Flujo global. Difusión. Ósmosis .....		Eficiencia de la luz .....	
Transporte a través de membranas celulares ..	162	Clorofila y otros pigmentos .....	243
La bomba de sodio-potasio .....		Membranas fotosintéticas: el tilacoide .....	246
Endocitosis y exocitosis .....	166	Estructura del cloroplasto .....	
Resumen .....	167	Etapas de la fotosíntesis .....	248
7. Cómo se dividen las células .....	171	Reacciones que captan energía .....	251
División celular en los procariotas .....	172	Fotosistemas. Reacciones de atrapamiento de la luz. ENSAYO: <i>Fotosíntesis sin clorofila</i> . Flujo cíclico de electrones. Fosforilación fotosintética. .....	
División celular en los eucariotas .....	172	Reacciones fijadoras de carbono .....	255
El ciclo celular .....	172	Ciclo de Calvin: vía de tres carbonos. Vía de cuatro carbonos .....	
Mitosis .....	175	Productos de la fotosíntesis .....	259
Fases de la mitosis. El huso. Los centriolos ..		ENSAYO: <i>El ciclo del carbono</i> .....	
Citocinesis .....	180		
Resumen .....	182		
Lecturas adicionales sugeridas .....	183		



Resumen .....	259	Recombinación. ENSAYO: <i>Gatos barcinos, cuerpos de Barr y la hipótesis de Lyon</i>	
Lecturas adicionales sugeridas .....	263	Mapeo del cromosoma .....	305
<b>3</b>		Cromosomas gigantes .....	306
<b>Genética .....</b>	<b>265</b>	Resumen .....	308
<b>11. En el jardín de un monasterio: el comienzo de la genética .....</b>	<b>267</b>	<b>14. El camino a la doble hélice .....</b>	<b>311</b>
Antiguas ideas sobre la herencia .....	267	Química de la herencia .....	311
Los primeros experimentos .....	268	El lenguaje de la vida	
Herencia por mezcla .....	269	La pista del ADN .....	312
Las contribuciones de Mendel .....	270	El factor transformador. La naturaleza del ADN. Los experimentos con bacteriófagos. Evidencias adicionales del ADN. La hipótesis se confirma	
El principio de segregación. Principio de la distribución independiente. ENSAYO: <i>Mendel y las leyes del azar</i> . Influencia de Mendel		El modelo de Watson-Crick .....	318
Resumen .....	278	Los datos conocidos. Construcción del modelo	
<b>12. Meiosis y reproducción sexual ....</b>	<b>280</b>	Replicación del ADN .....	322
Haploide y diploide .....	280	ENSAYO: <i>¿Quién habría podido descubrirlo?</i> . Una confirmación. Mecanismo de la replicación del ADN. Energética de la replicación del ADN	
Meiosis y ciclo vital .....	280	El ADN como portador de información ...	327
Meiosis y mitosis .....	281	Resumen .....	327
Fases de la meiosis .....	283	<b>15. El código y su traducción .....</b>	<b>329</b>
Meiosis en la especie humana		Genes y proteínas .....	329
La citología y la genética se unen: hipótesis de Sutton .....	286	Un gen, una enzima. Estructura de la hemoglobina. La cubierta viral	
ENSAYO: <i>Consecuencias de la reproducción sexual</i>		El código genético .....	330
Resumen .....	291	El código es un triplete	
<b>13. Genes y cromosomas .....</b>	<b>294</b>	Los ARN .....	331
Ampliación del concepto del gen .....	294	Síntesis del ARN	
Interacciones de los genes. Mutaciones. Herencia poligénica y pleiotropía. Alelos múltiples		Síntesis proteica .....	333
Cromosomas y genes .....	299	Descifrando el código .....	337
Determinación del sexo		Reconsideración de la hemoglobina. ENSAYOS: <i>El bacteriófago <math>\phi\chi 174</math> viola las reglas</i>	
La edad de oro de la <i>Drosophila</i> .....	301	Regulación de la síntesis proteica .....	338
Características ligadas al sexo. Ligamiento.		El operón <i>lac</i>	
		Resumen .....	342



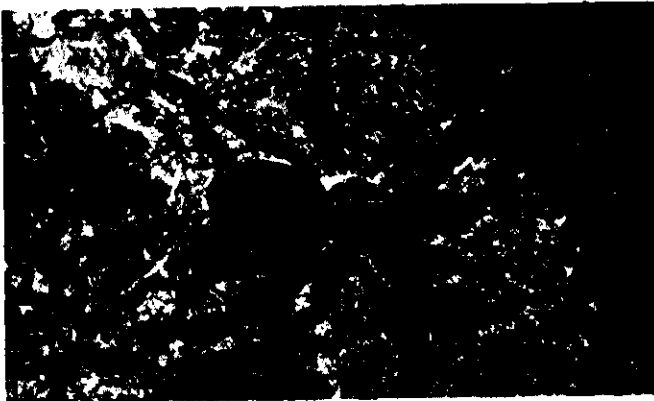
<b>16. ADN recombinante .....</b>	<b>345</b>	<b>Rasgos hereditarios ligados al sexo .....</b>	<b>390</b>
El cromosoma bacteriano .....	345	Ceguera para los colores. Hemofilia .....	391
Plásmidos y conjugación .....	345	Mapeo de los cromosomas humanos .....	391
Plásmido F. Plásmidos R .....	349	Células híbridas murinas - humanas. Sondas radiactivas .....	393
Virus y transducción .....	349	Errores innatos del metabolismo .....	393
Temperanza y lisogenia. Transducción. Introducción de lambda .....	353	Fenilcetonuria. Enfermedad de Tay-Sachs .....	395
Elementos genéticos móviles .....	353	Hemoglobinas .....	395
Secuencias de inserción. Transposones .....	355	Trascendencia médica de las técnicas de ADN recombinante .....	396
Enzimas de restricción .....	357	Diagnóstico prenatal de las enfermedades genéticas. Genes diseñadores. Terapia genética .....	401
Algunos trucos del oficio .....	360	Resumen .....	402
Clonación del ADN. Secuenciación del ADN. Técnicas de hibridización .....	360	Lecturas adicionales sugeridas .....	402
Resumen .....	362		
<b>17. El cromosoma eucariótico .....</b>	<b>362</b>	<b>II</b>	
Observaciones citológicas .....	362	<b>Biología de los organismos .....</b>	<b>405</b>
Nucléolo .....	364	<b>4</b>	
Proteínas cromosómicas .....	364	<b>La diversidad de la vida .....</b>	<b>405</b>
Hélice del ADN y proteínas. Nucleosoma. Proteínas cromosómicas y regulación génica .....	367	<b>19. Clasificación de los organismos ...</b>	<b>407</b>
ADN del cromosoma eucariótico .....	367	¿Qué es una especie? .....	407
Replicación del ADN. Clases de ADN. Genes múltiples. ENSAYO: <i>La célula totipotente</i> . Amplificación génica. La familia de la hemoglobina. Intrones y exones. Genes saltarines. Cassettes que determinan el sexo en levaduras. Formación de anticuerpos. Genes que causan cáncer .....	381	Designación de las especies .....	410
El ADN de las mitocondrias .....	382	Taxonomía .....	411
Resumen .....	384	Sistemática .....	413
<b>18. Genética humana.....</b>	<b>384</b>	Homología y filogenia. El ideal monofilético .....	413
Cariotipo humano .....	385	Métodos taxonómicos .....	422
ENSAYO: <i>Preparación de un cariotipo</i> .....	385	Nuevas metodologías. Algunos criterios. ENSAYO: <i>Cómo se elabora un cladograma</i> .....	422
Anormalidades cromosómicas .....	385	Una cuestión de reinos .....	425
Síndrome de Down. Anormalidades de los cromosomas sexuales. Deleciones cromosómicas. Amniocentesis .....	385	Resumen .....	428
		<b>20. Procariotas .....</b>	<b>428</b>
		Clasificación de los procariotas .....	429
		La célula procariótica .....	431
		Citoplasma. Membrana celular. Pared celular. Flagelos y pelos .....	431

Leopardo



<b>Diversidad de formas</b> .....	433	cota. División Zygomycota. División Ascomycota. División Basidiomycota. División Deuteromycota	
<b>Tipos de movilidad</b> .....	437		
<b>Reproducción y formas de reposo</b> .....	437	<b>Relaciones simbióticas de los hongos</b> .....	491
ENSAYO: <i>Respuestas sensoriales en los bacterios</i>		Líquenes. ENSAYO: <i>Hongos depredadores</i> .	
<b>Nutrición procariótica</b> .....	440	Micorrizas	
Heterótrofos. Quimioautótrofos. Procariotas fotosintéticos		<b>Resumen</b> .....	495
<b>Virus: un caso aparte</b> .....	443	<b>23. Plantas</b> .....	497
Estructura de los virus. Origen de los virus		<b>Transición a la tierra</b> .....	497
<b>Viroides: simplicidad máxima</b> .....	446	El alga ancestral. La planta ancestral	
<b>Microorganismos y ecología humana</b> .....	447	<b>Clasificación de las plantas</b> .....	501
Simbiosis. Cómo enferman los microbios.		<b>División Bryophyta: musgos, anthoceros y hepáticas</b> .....	502
Prevención y control de las enfermedades infecciosas		Reproducción de las briofitas	
<b>Resumen</b> .....	449	<b>Plantas vasculares: introducción</b> .....	504
<b>21. Protistas</b> .....	451	Acontecimientos evolutivos en las plantas vasculares	
<b>Evolución de los protistas</b> .....	451	<b>Plantas vasculares sin semillas</b> .....	505
Clasificación de los protistas		División Pterophyta: helechos	
<b>Algas</b> .....	455	<b>Plantas con semillas</b> .....	509
Características de las algas. División euglenofitas: euglenoides. División crisofitas: diatomeas y algas pardas doradas. División pirrofitas: algas de fuego. División clorofitas: algas verdes. División feofitas: algas pardas. División rodofitas: algas rojas		Gimnospermas. ENSAYO: <i>Plantas del período carbonífero</i> . Angiospermas: plantas con flores	
<b>Mohos mucilaginosos</b> .....	468	<b>Resumen</b> .....	522
<b>Protozoarios</b> .....	469	<b>24. Reino animal I: introducción a los invertebrados</b> .....	527
Filo Mastigophora. Filo Sarcodina. Filo Ciliophora. ENSAYO: <i>Evolución de la mitosis</i> .		<b>La diversidad de animales</b> .....	527
Filo Opalinida. Filo Sporozoa		<b>Origen y clasificación de los animales</b> .....	529
<b>Pautas de comportamiento de los protistas</b> .....	476	<b>Filo Porifera: esponjas</b> .....	529
Evitación en <i>Paramecium</i>		Reproducción en las esponjas	
<b>Resumen</b> .....	478	<b>Filo Mesozoa</b> .....	533
<b>22. Hongos</b> .....	481	<b>Animales con simetría radial</b> .....	533
<b>Reproducción en los hongos</b> .....	482	Filo Cnidaria. ENSAYO: <i>El arrecife de coral</i> . Filo Ctenophora	
<b>Clasificación de los hongos</b> .....	483	<b>Animales con simetría bilateral: introducción</b> .....	541
<b>Características de los hongos</b> .....	484	<b>Filo Platyhelminthes: vermes planos</b> .....	542
División Chytridiomycota. División Oomycota. División Zygomycota. División Ascomycota. División Basidiomycota. División Deuteromycota		Clase Turbellaria. Clase Trematoda y Cestoda	

<b>Otros acelomados</b> .....	546	<b>26. Reino animal III: artrópodos</b> .....	577
Filo Gnathostomulida. ENSAYO: <i>La política de la esquistosomiasis</i> . Filo Rhynchocoela		<b>Características de los artrópodos</b> .....	577
<b>Seudocelomados</b> .....	550	Exoesqueleto. Rasgos internos. Sistema nervioso de los artrópodos	
Filo Nematoda. Filos menores de pseudocelomados		<b>Subdivisiones del filo</b> .....	580
<b>Resumen</b> .....	553	Quelicerados. Mandibulados acuáticos: clase Crustacea. Mandibulados terrestres: miriápodos. Mandibulados terrestres: clase Insecta	
<b>25. Reino animal II: los celomados protostomados</b> .....	555	<b>Razones del éxito de los artrópodos</b> .....	591
<b>Filo Mollusca: moluscos</b> .....	556	Sentidos y comportamiento de los artrópodos. ENSAYO: <i>Luz de luciérnaga: Publicidad, advertencia y trampa</i>	
Características de los moluscos. Clases menores de moluscos. Clase Bivalvia. Clase Gastropoda. Clase Cephalopoda. ENSAYO: <i>Comportamiento del pulpo</i> . Afinidades evolutivas de los moluscos		<b>Resumen</b> .....	600
<b>Filo Annelida: vermes segmentados</b> .....	566	<b>27. Reino animal IV: deuterostomados</b> .....	602
Clase Oligochaeta: lombriz de tierra. Clase Polychaeta. Clase Hirudinea		<b>Filo Echinodermata: animales de piel espinosa</b> .....	602
<b>Filos menores de protostomados</b> .....	571	Clase Asteroidea: estrella de mar. Otros equinodermos	
<b>Lofoforados</b> .....	574	<b>Filo Chaetognatha: gusanos saeta</b> .....	605
<b>Resumen</b> .....	575		



<b>Filo Hemichordata: gusanos bellota</b> .....	605	<b>Crecimiento secundario</b> .....	665
<b>Filo Chordata: cefalocordados y urocordados</b> .....	606	ENSAYO: <i>El registro de los anillos</i>	670
<b>Filo Chordata: vertebrados</b> .....	608	<b>Reproducción asexual</b> .....	671
Clase Agnatha, Chondrichthyes y Osteichthyes: peces. Clase Amphibia. Clase Reptilia. Clase aves. Clase mamíferos		<b>Resumen</b> .....	671
<b>Resumen</b> .....	619	<b>30. Sistemas de transporte en las plantas</b> .....	675
<b>Lecturas adicionales sugeridas</b> .....	620	<b>Movimiento del agua y de las sales minerales</b> .....	675
<b>5</b>		Transpiración. Absorción de agua. Teoría de cohesión-tensión. Factores que influyen en la transpiración. Requerimientos minerales de las plantas. Absorción de minerales. Función de los minerales. ENSAYO: <i>Halófitas: ¿un recurso del futuro?</i>	
<b>Biología vegetal</b> .....	623	<b>Movimiento de azúcares: translocación</b> ....	631
<b>28. La planta: introducción</b> .....	625	Evidencias del floema. ENSAYO: <i>Trazadores radiactivos en la investigación botánica.</i> Hipótesis de presión-flujo	
<b>El cuerpo de la planta</b> .....	625	<b>Suelos y nutrición vegetal</b> .....	688
<b>Hojas</b> .....	628	<b>Simbiosis y nutrición vegetal</b> .....	690
Estructura de la hoja. Adaptaciones y modificaciones de la hoja. ENSAYO: <i>Plantas carnívoras</i>		Micorrizas. Rizobios y fijación del nitrógeno	
<b>El tallo</b> .....	631	<b>Resumen</b> .....	692
Estructura del tallo. Adaptaciones especiales de los tallos		<b>31. Hormonas y regulación del crecimiento de las plantas</b> .....	695
<b>Raíces</b> .....	638	<b>Auxinas</b> .....	696
Estructura de la raíz. Patrones de crecimiento radical. Adaptaciones especiales de las raíces		Mecanismo de acción de la auxina. Dominancia apical y otros efectos auxínicos. Auxinas sintéticas	
<b>Adaptaciones a los cambios del clima</b> .....	641	<b>Citocininas</b> .....	697
Anuales, bienales y perennes		Respuestas a combinaciones de citocinina y auxina. Otros efectos de las citocininas	
<b>Resumen</b> .....	644	<b>Giberelinas</b> .....	699
<b>29. Reproducción, desarrollo y crecimiento de la planta</b> .....	646	Giberelinas y germinación de las semillas	
<b>La flor</b> .....	646	<b>Etileno</b> .....	701
<b>El grano de polen</b> .....	648	Etileno y abscisión de las hojas	
<b>Fecundación</b> .....	649	<b>Ácido abscísico</b> .....	703
<b>El embrión</b> .....	653	<b>Control hormonal de la floración</b> .....	703
<b>La semilla y el fruto</b> .....	653	<b>Resumen</b> .....	704
Tipos de frutos. Estado de latencia de la semilla. ENSAYO: <i>El soporte de la vida</i>		<b>32. Respuestas de las plantas a los estímulos</b> .....	707
<b>Crecimiento primario</b> .....	661		
Crecimiento primario de la raíz. Crecimiento primario del vástago. ENSAYO: <i>Por qué crece la gramínea</i>			



<b>Fototropismo</b> .....	707	<b>Principales glándulas accesorias</b> .....	750
<b>Geotropismo</b> .....	708	El páncreas. El hígado	
<b>Fotoperiodismo</b> .....	709	<b>Regulación del nivel de glucosa en sangre</b> .....	753
Fotoperiodismo y floración. Medición de la oscuridad. Fotoperiodismo y fitocromo. ENSAYO: <i>El descubrimiento del fotoperiodismo</i> . Otras respuestas de los fitocromo		<b>Algunos requerimientos nutricionales</b> .....	754
<b>Ritmos circadianos</b> .....	714	ENSAYO: <i>Aminoácidos y nitrógeno</i> . El precio de la abundancia	
Relojes biológicos		<b>Resumen</b> .....	757
<b>Respuestas táctiles</b> .....	716	<b>35. Energía y metabolismo II: respiración</b> .....	758
Torsión y enrollamiento. Movimientos rápidos en la sensitiva. Efectos táctiles sobre el crecimiento vegetal. Respuestas en plantas carnívoras		<b>Difusión y presión del aire</b> .....	758
<b>Resumen</b> .....	719	<b>Evolución de los sistemas respiratorios</b> ....	760
<b>Lecturas adicionales sugeridas</b> .....	720	Evolución de las branquias. Evolución de los pulmones	
<b>6</b>		<b>Respiración en los animales grandes: algunos principios</b> .....	764
<b>Biología animal</b> .....	723	<b>Sistema respiratorio humano</b> .....	765
<b>33. El animal humano: introducción</b> ..	725	<b>Mecanismo de la respiración</b> .....	768
<b>Organización del cuerpo humano</b> .....	727	ENSAYO: <i>Cáncer de pulmón</i>	
<b>Células y tejidos</b> .....	728	<b>Transporte e intercambio de gases</b> .....	769
Tejido epitelial. Tejido conjuntivo. Tejido muscular. Tejido nervioso		Mioglobina y su función	
<b>Funciones del organismo</b> .....	732	<b>Control de la respiración</b> .....	772
Energía y metabolismo. Homeostasia. Integración y control. Control de la función del riñón: aldosterona y HAD		ENSAYO: <i>Mamíferos buceadores</i>	
<b>Resumen</b> .....	737	<b>Resumen</b> .....	773
<b>34. Energía y metabolismo: aparato digestivo</b> .....	739	<b>36. Energía y metabolismo III: circulación de la sangre</b> .....	777
<b>Tracto digestivo en vertebrados</b> .....	739	<b>Composición de la sangre</b> .....	777
La cavidad oral. La faringe y el esófago: deglución. ENSAYO: <i>La maniobra de Heimlich</i> . El estómago: almacenamiento y licuefacción. El intestino delgado: digestión final y absorción. ENSAYO: <i>La leche materna es lo real</i> . ENSAYO: <i>Auxiliares de la digestión</i> . El intestino grueso: absorción de agua y eliminación		Plasma sanguíneo. Células de la sangre	
		<b>El corazón</b> .....	779
		Evolución del corazón. El corazón humano	
		<b>Los vasos sanguíneos</b> .....	782
		Estructura y flujo sanguíneo. Los circuitos vasculares	
		<b>Sistema linfático</b> .....	786
		<b>Dinámica cardiovascular</b> .....	787
		Volumen minuto cardíaco. Presión arterial	
		<b>Enfermedades del corazón y de los vasos sanguíneos</b> .....	789
		<b>Resumen</b> .....	790
		<b>37. Homeostasis I: excreción y equilibrio hídrico</b> .....	792





<b>Regulación del medio químico</b> .....	792	<b>Trasplantes de tejidos y de órganos</b> .....	831
Excreción de desechos metabólicos. Control de la concentración de los productos químicos. Mantenimiento del balance de agua		Transfusión de sangre. Trasplante de órganos	
<b>Balance hídrico</b> .....	722	<b>Inmunidad y cáncer</b> .....	834
Perspectiva evolutiva. Fuentes de ganancia y de pérdida de agua en los animales terrestres. Compartimientos hídricos		<b>Resumen</b> .....	834
<b>El riñón</b> .....	796	<b>40. Integración y control I: el sistema nervioso</b> .....	836
Funciones del riñón. Control de la función del riñón: aldosterona y ADH		<b>Organización del sistema nervioso de los vertebrados</b> .....	836
<b>Resumen</b> .....	802	El sistema nervioso central. El sistema nervioso periférico	
<b>38. Homeostasis II: regulación de la temperatura</b> .....	804	<b>El impulso nervioso</b> .....	843
<b>Principios del balance calórico</b> .....	805	Bases iónicas del potencial de acción. La vaina de mielina	
Transferencia de calor. Tamaño y temperatura. Organismos de "sangre fría" y de "sangre caliente"		<b>La sinapsis</b> .....	848
<b>Poiquilotermos</b> .....	809	<b>Resumen</b> .....	849
<b>Homeotermos</b> .....	809	<b>41. Integración y control II: el sistema endocrino</b> .....	851
El termostato del mamífero. Haciendo frente al costo energético. Recortando el costo energético		Algunas características de las hormonas ..	852
<b>Adaptaciones a temperaturas extremas</b> ....	815	<b>Andrógenos: hormonas sexuales masculinas</b> ..	853
Adaptaciones al frío extremo. Adaptaciones al calor extremo		Regulación de la producción de testosterona	
<b>Resumen</b> .....	817	<b>Estrógenos: las hormonas sexuales femeninas</b> .....	854
<b>39. Homeostasis III: la respuesta inmune y otras defensas</b> .....	819	<b>Hormonas de la corteza adrenal</b> .....	854
<b>Defensas inespecíficas</b> .....	819	<b>Hormona tiroidea</b> .....	855
Barreras anatómicas. La respuesta inflamatoria		<b>Hormonas hipofisarias</b> .....	855
<b>Interferón</b> .....	821	<b>El eje hipotalámico-hipofisario</b> .....	859
<b>La respuesta inmune</b> .....	822	<b>Adrenalina y noradrenalina</b> .....	861
El sistema inmune. Respuestas de linfocitos B y formación de anticuerpos. ENSAYO: <i>Certificado de defunción por viruela</i> . Linfocitos T y sus funciones		<b>Hormonas pancreáticas</b> .....	861
<b>Enfermedades asociadas con el sistema inmune</b> .....	830	<b>Hormona paratiroidea</b> .....	862
Alergias. Enfermedades autoinmunes. El factor Rh		<b>Melatonina: la hormona pineal</b> .....	862
		<b>Prostaglandinas</b> .....	863
		ENSAYO: <i>Ritmos circadianos</i>	
		<b>Mecanismos de acción de las hormonas</b> ...	865
		Receptores intracelulares. Receptores de membrana	
		<b>Resumen</b> .....	866
		<b>42. Integración y control III: receptores sensoriales y el músculo esquelético</b> ..	871



<b>Receptores sensoriales</b> .....	871	<b>Desarrollo del erizo de mar</b> .....	933
Tipos de receptores sensoriales. Recepción de la luz: visión. <i>ENSAYO: Qué le dice el ojo de la rana al cerebro.</i> Quimiorrecepción: gusto y olfato. Recepción del sonido: audición		Influencia del citoplasma	
<b>Músculo esquelético</b> .....		<b>Desarrollo del anfibio</b> .....	938
Estructura y función del músculo esquelético. <i>ENSAYO: Haga una contracción ahora, y pague después</i>		Huevo de anfibio: segmentación y gastrulación. El anfibio: formación del tubo neural. El organizador. Inducción e inductores	
<b>Nueva visita al reflejo rotuliano</b> .....	886	<b>Desarrollo del pollo</b> .....	943
<b>Resumen</b> .....		Membranas extraembrionarias del pollo. Organogénesis	
<b>43. Integración y control IV: el encéfalo</b> .....	892	<b>Desarrollo del embrión humano</b> .....	948
<b>Organización estructural del encéfalo</b> .....	894	Membranas embrionarias humanas. Placenta. Hormonas y embarazo. Primer trimestre. Segundo trimestre. Último trimestre. Nacimiento	
Rombencéfalo y mesencéfalo. Prosencéfalo. Circuitos cerebrales. La corteza. Cerebro izquierdo/cerebro derecho. Cerebro desdoblado		<b>Epílogo</b> .....	959
<b>Actividad química en el encéfalo</b> .....	897	<b>Resumen</b> .....	961
Neurotransmisores. Las endorfinas		<b>Lecturas adicionales sugeridas</b> .....	962
<b>Actividad eléctrica cerebral</b> .....	905		
El electroencefalograma. Neuromagnetismo. Registros de células aisladas		<b>III</b>	
<b>Sexo y encéfalo</b> .....	908	<b>Biología de las poblaciones</b> .....	965
<b>Aprendizaje y memoria</b> .....	912	<b>7</b>	
<b>Resumen</b> .....	914	<b>Evolución</b> .....	965
<b>44. Continuidad de la vida I: reproducción</b> .....	917	<b>46. Las evidencias de la evolución</b> ....	967
<b>Sistema reproductor masculino</b> .....	917	<b>Líneas de evidencias</b> .....	967
Espermatogénesis. Ruta del espermatozoide		Cantidad de especies. Biogeografía. El registro fósil. Homología. <i>ENSAYO: Registro de las rocas.</i> Adaptación	
<b>Sistema reproductor femenino</b> .....	923	<b>La teoría de Darwin</b> .....	974
Oogénesis. El ciclo menstrual. Ruta del óvulo		<b>La evolución en acción</b> .....	975
<b>Técnicas anticonceptivas</b> .....	928	La polilla moteada. Resistencia a las drogas en bacterias	
<b>Celo</b> .....	930	<b>La teoría en la actualidad</b> .....	977
<b>Resumen</b> .....	931	<b>Resumen</b> .....	977
<b>45. Continuidad de la vida II: desarrollo</b> .....	931	<b>47. Base genética de la evolución</b> ....	979
		<b>Concepto de reservorio génico</b> .....	980
		Alelos y genotipos: principio de Hardy-Weinberg. <i>ENSAYO: La supervivencia de los más aptos</i>	

<b>Agentes de cambio</b> .....	982	<b>Propiedades de las poblaciones</b> .....	1041
Mutaciones. Migración: flujo de genes. Errores de muestreo: deriva genética. Apa- reamientos no aleatorios		Patrones de crecimiento. Capacidad de car- ga. Patrones de mortalidad. Estructura por edades. La ventaja asexual	
<b>Resumen</b> .....	985	<b>Estrategias de vida</b> .....	1047
		Las alternativas. Algunas consecuencias	
<b>48. Variabilidad: su amplitud, mante- nimiento y promoción</b> .....	987	<b>Resumen</b> .....	1049
<b>Amplitud y orígenes de las variaciones</b> ....	987	<b>52. Interacciones en comunidades: competencia, depredación y simbiosis</b> 1051	
Selección artificial. Cuantificación de la va- riabilidad. Explicación de la amplitud de la variación		<b>Competencia</b> .....	1051
<b>Mantenimiento y promoción de la variabili- dad</b> .....	992	Principio de la exclusión competitiva. El nicho ecológico. Rivalidades familiares. Los ungulados africanos. Los triunfadores se llevan todo	
Reproducción sexual. Mecanismos que pro- mueven la exogamia. Diploidía		<b>Depredación</b> .....	1057
<b>Selección natural y variabilidad</b> .....	994	Depredación y cantidad de individuos. Es- cape de la depredación. Depredación y di- versidad de las especies. La carrera arma- mentista	
Polimorfismo balanceado. Superioridad del heterocigoto. Variaciones geográficas: cli- nes y ecotipos. Selección dependiente de la frecuencia		<b>Simbiosis</b> .....	1063
<b>Variación y cromosoma eucariótico</b> .....	999	Parasitismo. Mutualismo	
<b>Resumen</b> .....	999	<b>Cantidad de especies</b> .....	1067
		<b>Resumen</b> .....	1069
<b>49. Selección natural</b> .....	1001	<b>53. Ecosistemas</b> .....	1071
<b>Tipos de selección</b> .....	1001	<b>Circulación de la energía</b> .....	1071
<b>¿Qué se selecciona?</b> .....	1004	Productividad. Niveles tróficos. ENSAYO: <i>Un ecosistema quimiosintético</i> . Eficiencia de la transferencia de energía.	
<b>Evolución y la noción de progreso</b> .....	1006	<b>Ciclos biogeoquímicos</b> .....	1076
Fecundidad y longevidad. Restricciones del desarrollo y estructurales. Artrópodos sin ojos y otras regresiones. El efecto de la Reina Roja. Selección sexual		ENSAYO: <i>Costos energéticos de la recolec-   ción de alimentos</i> . Ciclo del nitrógeno	
<b>Modalidad de evolución</b> .....	1008	<b>Reciclado en un ecosistema de bosque</b> ....	1081
Evolución divergente. Evolución conver- gente. Evolución paralela		<b>Concentración de elementos</b> .....	1082
<b>Coevolución</b> .....	1012	<b>Sucesión ecológica</b> .....	1082
Euforbias, monarcas y miméticos		Resultados de la sucesión	
<b>Resumen</b> .....	1015	<b>Resumen</b> .....	1085
<b>50. Del origen de las especies</b> .....	1018	<b>54. Biosfera</b> .....	1087
<b>Modos de especiación</b> .....	1018	<b>El sol</b> .....	1087
Especiación alopátrica. ENSAYO: <i>El frac-   cionamiento de la Pangea</i> . Especiación simpátrica. Mantenimiento del aislamiento genético. ENSAYO: <i>Creación del caos se-   xual</i> . Un ejemplo: Los pinzones de Darwin		ENSAYO: <i>La atmósfera</i> . Clima, vientos y meteorología. Superficie de la Tierra	
<b>Las evidencias del registro fósil</b> .....	1030	<b>Biomás</b> .....	1093
Cambio filético. Cladogénesis. Radiación adaptativa. Extinción. <i>Equus</i> , un estudio casuístico		Bosque caducifolio templado. Bosques de coníferas. Tundra. Praderas templadas. Praderas tropicales: sabanas. Chaparral. El desierto. Selva pluvial tropical	
<b>Imperfección del registro geológico</b> .....	1034	<b>Efectos de la altitud</b> .....	1109
<b>Equilibrios intermitentes</b> .....	1034	<b>Resumen</b> .....	1109
<b>Resumen</b> .....	1035	<b>55. Evolución del comportamiento so- cial</b> .....	1112
<b>Lecturas adicionales sugeridas</b> .....	1036	<b>Sociedades de insectos</b> .....	1113
<b>8</b>		Etapas de socialización. Abejas melíferas	
<b>Ecología</b> .....	1039	<b>Sociedades de vertebrados</b> .....	1118
<b>51. Dinámica demográfica y estrate- gias de vida</b> .....	1041	Derecho del picoteo. Territorios y territoria- lidad	
		<b>Selección por parentesco</b> .....	1119

<b>El gen egoísta</b> .....	1124	<b>El surgimiento del <i>Homo sapiens</i></b> .....	1153
ENSAYO: <i>La dinastía de los leones</i> . Conflictos de intereses. Machos vs. hembras. ENSAYO: <i>Artes y oficios de los tilonorincos</i> .		Fuego. La revolución agrícola	
<b>Jerarquías de dominancia y el gen egoísta</b> .....	1129	<b>La explosión demográfica</b> .....	1160
<b>Estrategias evolutivamente estables</b> .....	1129	ENSAYO: <i>Las eras glaciales</i> . Vida o muerte. Ricos y pobres. Tasas de natalidad, tasas de mortalidad y seguridad social	
ENSAYO: <i>Estrategias reproductivas de los babuinos machos</i>		<b>Nuestro planeta hambriento</b> .....	1163
<b>Altruismo recíproco</b> .....	1133	<b>Ciencia y valores humanos</b> .....	1164
<b>Biología del comportamiento humano</b> .....	1134	<b>Resumen</b> .....	1165
<b>Resumen</b> .....	1134	<b>Lecturas adicionales sugeridas</b> .....	1166
<b>56. Evolución humana y ecología</b> .....	1136	<b>APÉNDICE A: Tabla métrica</b> .....	1172
 		<b>APÉNDICE B: Escala de conversión de temperaturas</b> .....	1173
<b>Tendencias en la evolución de los primates</b> .....	1138	<b>APÉNDICE C: Clasificación de los organismos</b> .....	1174
La mano y el brazo de los primates. Agudeza visual. Cuidado de la prole. Verticalidad		 	
<b>Líneas principales de la evolución de los primates</b> .....	1140	<b>Glosario</b> .....	1187
Prosimios. Monos. ENSAYO: <i>Evolución cultural entre los macacos</i> . Antropomorfos. ENSAYO: <i>Monos antropoides</i> . Los primeros homínidos. ¿Cómo sucedió?		 	
		<b>Procedencia de las ilustraciones</b> .....	1213
		<b>Índice analítico</b> .....	1223