

# EL MUNDO DE LA BIOLOGÍA

**Editor:** Claudio Bifano

**Autores:** Efraín J. Moreno

Ysbelia Sánchez

Julia Flores

Evelyn Tineo

Héctor Vielma N.

María Lourdes Herrero

Antonieta Ascanio

Argelis Fermín de Áñez

Cristian Sánchez

Hanoi Caleca Angulo



ACADEMIA DE CIENCIAS  
FÍSICAS, MATEMÁTICAS  
Y NATURALES





# EL MUNDO DE LA BIOLOGÍA



Leonor Giménez de Mendoza. *Presidenta*  
Rafael Antonio Sucre Matos. *Vicepresidente*

#### **Directores**

Alfredo Guinand Baldó  
Leopoldo Márquez Áñez  
Vicente Pérez Dávila  
José Antonio Silva  
Manuel Felipe Larrazábal  
Leonor Mendoza de Gómez  
Morella Grossman Mendoza  
Luis Carmona  
Leopoldo Rodríguez

#### **Gerentes**

Alicia Pimentel. *Gerente General*  
Daniela Egui. *Gerente de Desarrollo Comunitario*  
Johanna Behrens. *Gerente de Formulación y Evaluación de Proyectos*  
Rubén Montero. *Gerente de Administración y Servicios Compartidos*  
Laura Díaz. *Gerente de Programas Institucionales*

Coordinación de Ediciones: Gisela Goyo  
Segunda Avenida. Los Cortijos de Lourdes  
Edificio Fundación Empresas Polar. Primer piso  
Caracas 1071, Venezuela  
Apartado Postal 70943. Los Ruices  
Teléfonos: (0212) 202.75.49, 202.7561  
Fax: (0212) 202.75.22  
[www.fundacionempresaspolarg.org](http://www.fundacionempresaspolarg.org)

© Fundación Empresas Polar. 2013

#### **EL MUNDO DE LA BIOLOGÍA**

HECHO EL DEPÓSITO DE LEY  
Depósito Legal If25920135742470  
ISBN 978 980 379 328 9

**Coordinación editorial:** Gisela Goyo

**Editor:** Claudio Bifano

**Coordinadores:** Efraín J. Moreno, Argelis Fermín de Áñez y Héctor Vielma N.

**Autores:** Efraín J. Moreno, Ysbelia Sánchez, Julia Flores, Evelyn Tineo, Héctor Vielma N., María Lourdes Herrero, Antonieta Ascanio, Argelis Fermín de Áñez, Cristian Sánchez y Hanoi Caleca Angulo.

**Revisión del contenido:** Efraín J. Moreno

**Corrección:** Alberto Márquez

**Investigación gráfica, ilustraciones y diseño gráfico:** Rogelio –Paco– Chovet

**Fotolito e impresión:** Gráficas Acea C.A.

**Cantidad de ejemplares:** 1.000

# Presentación

Los recientes avances de la ciencia, a nivel tecnológico y de nuevos hallazgos constantes, realmente nos sorprenden y maravillan. Lo que somos como seres vivos, el equilibrio de la naturaleza, las grandes preguntas sobre el origen de la vida, nuestra necesaria integración con los otros, los avances para desarrollarnos en armonía con nuestro entorno son temas fascinantes que, cada día, han evolucionado vertiginosamente y, la mayoría de las veces, para bien de la humanidad.

*El mundo de la biología* es un verdadero aporte para deslumbrarnos con nuevos y actualizados conocimientos en relación con esta importante área del saber que, además, está integrada a otras disciplinas y naturalmente se presentan en esta obra de manera didáctica pero de tal forma que apasiona y seduce con el aroma de lo moderno.

Esta obra forma parte de una colección de entregas al país que ha hecho Fundación Empresas Polar en alianza con la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, con el firme propósito de estimular el estudio de las llamadas ciencias básicas, así como el fomento de nuevos talentos científicos venezolanos. De hecho, ya se ha publicado con gran aceptación entre docentes y padres: *Ciencia en la escuela*, *Física a diario*, *Matemática maravillosa*, *El mundo de la química*, entre otras.

Bajo el cuidado del Dr. Claudio Bifano, excelentes expertos venezolanos nos entregan temas de gran interés actual que esperamos sean de gran utilidad para complementar una educación de calidad en nuestras aulas y en nuestros hogares, compromiso de Fundación Empresas Polar con Venezuela.

Leonor Giménez de Mendoza  
Presidenta Fundación Empresas Polar



# Prólogo

**L**a ciencia es una forma de adquirir conocimiento acerca del mundo físico y, en este sentido, puede decirse que tú, amigo lector, si te lo propones, puedes llegar a ser un científico.

El mundo físico, sujeto de estudio de los científicos, es tan vasto que ninguna persona puede jactarse de conocerlo de manera significativa. De hecho, para poder manejar el conocimiento científico, éste ha tenido que ser dividido en varias disciplinas y la biología agrupa el conocimiento que atañe al estudio de los seres vivos.

*El mundo de la biología* se refiere a la ciencia de la vida, desde las microscópicas bacterias hasta los seres humanos, del que aún desconocemos tanto. Algunas áreas de la biología, como la botánica y la zoología, son tan antiguas que se podría decir que tienen unos 2.500 años, si partimos del hecho de que Aristóteles, que vivió unos 400 años antes de Cristo, se ocupó entre otras actividades del estudio de las plantas y los animales. La microbiología surgió hace poco más de 300 años, luego de la invención del microscopio, y la ecología y la genética tienen algo más de 100 años.

En los tiempos actuales hay la tendencia a ver muchos conocimientos básicos y las tecnologías derivados de ellos como cosas obvias. En el área de las ciencias biológicas, por ejemplo, hace relativamente poco tiempo no conocíamos los genes, las hormonas, los grupos sanguíneos, los virus ni las vitaminas y ahora son asuntos del conocimiento público. Poco se sabía igualmente de la evolución orgánica, de las neuronas del proceso fotosintético. Sólo se tenían conceptos básicos de la estructura celular y mucho menos se conocían las moléculas fundamentales para la vida como los ácidos nucleicos (ADN y ARN) y el adenosín trifosfato (ATP). No sabíamos de la existencia de una gran variedad de enzimas, los procesos del ciclo del ácido cítrico y la cadena respiratoria, las mutaciones y la secuenciación del genoma humano. No teníamos tampoco una idea clara de la distribución de los seres vivos sobre el planeta ni de cómo estos se relacionan entre sí y con su entorno abiótico.

Esta es la gran revolución del conocimiento que ha producido la investigación en las diferentes áreas de las ciencias básicas. Sin embargo, en nuestro país y seguramente en muchos otros, los jóvenes seleccionan las profesiones más tradicionales a la hora de emprender los estudios universitarios. Prefieren las carreras basadas en el conocimiento aplicado sobre aquellas que privilegian el conocimiento llamado básico, como, por ejemplo, la biología. Esto a pesar de que profesiones como las ciencias de la salud y las del agro tienen, por supuesto, una fuerte base en el conocimiento de la biología. Baste citar, a manera de ejemplo, las enfermedades infecciosas, el estudio del forraje que se utiliza de alimento para el ganado, la investigación acerca de plantas para la alimentación humana y los fármacos modernos.

Los aspectos tecnológicos derivados de la biología impregnan gran parte de nuestra cotidianidad. Raramente, pasa un día sin que tengamos contacto con algún alimento o bebida procesada a partir de seres vivos; por ejemplo, el pan, la cerveza y el vino, en cuyo procesamiento intervienen hongos conocidos como levaduras. El yogur obtenido de la fermentación producida por ciertas especies bacterianas. El desarrollo de procesos biotecnológicos como el cultivo de tejidos vegetales, ha permitido la obtención de variedades de plantas comestibles, con propiedades que las hacen más atractivas para su consumo. Por otra parte, ya a la venta en grandes establecimientos comerciales, se encuentran los alimentos transgénicos, aún en proceso de aceptación por el gran público.

A pesar de los adelantos alcanzados en los dos últimos siglos en el campo de la biología, aún subsisten multitud de interrogantes de variada índole ya que la biología no es estática sino dinámica y está en permanente evolución. Muchos de los conceptos e ideas que mencionamos en este libro seguramente cambiarán y evolucionarán, acercándose cada vez más a la verdad de las cosas.

Hemos querido complementar la información vertida en los capítulos con algunas secciones fijas: a) ¿Sabías que?, b) Cuestiones de bioética, c) Semblanzas de personalidades e instituciones vinculadas al mundo de la biología en Venezuela y d) Para saber más. Y al final se incluye, además, un glosario de términos.

Ha sido nuestra principal preocupación que el texto que presentamos, aparte de contar con un aceptable nivel de actualización y de profundidad, sea comprendido y aceptado por estudiantes y público en general, con un grado de conocimientos al menos básico en el área del estudio de los seres vivos.

Esperemos que este texto sirva para estimular el interés de los jóvenes por el conocimiento y la comprensión de una ciencia tan esencial para el mundo moderno como lo es la biología, al tiempo que ayude a los colegas profesores en el ejercicio de un oficio tan fundamental como la docencia.

Claudio Bifano

Editor de la obra

Presidente de la Academia de Ciencias Físicas,  
Matemáticas y Naturales de Venezuela

# Contenido

El hermano Ginés, el hermano Jesús Hoyos y la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle	10		
<b>1. Vivir: Una aventura fascinante y misteriosa</b>	<b>11</b>		
<b>Efraín J. Moreno</b>			
Niveles jerárquicos de organización biológica	12		
¿Quién estudia la vida?	12		
¿Qué es la vida?	13		
Los signos de la vida	14		
Origen de la vida	16		
La diversidad de la vida	18		
Cuestiones de bioética	19		
Dr. Jacinto Convit: cien años de lucha contra la lepra y la leishmaniasis	20		
Para saber más...	20		
<b>2. El secreto de la vida</b>	<b>21</b>		
<b>Ysbelia Sánchez</b>			
La célula animal	23		
¿Y cómo son las células vegetales?	25		
¿Qué separa la célula del medio externo?	26		
Cuestiones de bioética: Células madre	27		
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas	28		
Para saber más...	28		
<b>3. El libro de la vida</b>	<b>29</b>		
<b>Ysbelia Sánchez</b>			
El código genético	33		
Cuestiones de bioética: En busca de la eterna juventud	35		
El Instituto Oceanográfico de Venezuela (IOV)	36		
Para saber más...	36		
<b>4. La energía: la esencia de la vida</b>	<b>37</b>		
<b>Julia Flores</b>			
¿Energía para qué?	39		
Las enzimas: los catalizadores biológicos	39		
Nutrientes y energía	39		
¿Cómo se obtiene energía de la glucosa?	40		
¿Qué ocurre luego con el piruvato formado en la glucólisis?	40		
La producción de energía se hace más eficiente	41		
¿Y de dónde viene la glucosa?	42		
Cuestiones de bioética: El valor de la biodiversidad	43		
Fundación Instituto Botánico de Venezuela			
Dr. Tobías Lasser	44		
Para saber más...	44		
<b>5. «De tal palo tal astilla»</b>	<b>45</b>		
<b>Ysbelia Sánchez</b>			
La respuesta está en lo cotidiano	46		
¿Cómo hago para saber la forma en que se hereda una característica?	47		
Cada cosa en su lugar	50		
Las mosquitas también son útiles	50		
Hablemos de nuestra herencia	51		
Los albores de la tecnología en la genética	52		
Cuestiones de bioética: Bebé a la carta, ¿cómo lo quieres?	53		
William H. Phelps Sr.	54		
Para saber más...	54		
<b>6. Dime qué cromosomas tienes y te diré quién eres</b>	<b>55</b>		
<b>Evelyn Tineo</b>			
¡Somos diferentes!	56		
La guerra de los sexos	56		
¡Qué ojos tan llamativos!	57		
Patrón de herencia ligado al cromosoma X en humanos	58		
Caracteres determinados por el sexo	60		
No todo se hereda del núcleo	60		
Distintos y especiales	61		
Mutaciones génicas	61		
Mutaciones cromosómicas	62		
Cuestiones de bioética: ¡Unos saltarines traviesos!	63		
El derecho de las personas con discapacidad	63		
Humberto Fernández Morán	64		
Para saber más...	64		
<b>7. Trabajando en un taller de genética</b>	<b>65</b>		
<b>Ysbelia Sánchez y Evelyn Tineo</b>			
¡Conócete a ti mismo!	67		
Una herencia muy antigua: la biotecnología	68		
La necesidad conlleva la innovación	69		
La medicina de un futuro cercano	70		
¡Igualitas!	70		
Células madre: esperanza de la medicina	71		
Instituto de Biología Experimental	72		
Para saber más...	72		
<b>8. Hijo de gato caza ratón</b>	<b>73</b>		
<b>Evelyn Tineo</b>			
Una inquietud muy antigua	74		
Un gran evolucionista	74		
Charles Darwin: la selección natural	75		
La selección natural, motor evolutivo	76		
Cuestiones de bioética: El papel de las mutaciones en la evolución	78		
<b>Deriva genética</b> al azar como mecanismo evolutivo	79		
Contribución de las migraciones a la evolución	79		
Evidencias de la evolución biológica	80		
Jesús Alberto León	82		
Para saber más...	82		
<b>9. Paso a paso llegamos lejos: la evolución humana</b>	<b>83</b>		
<b>Evelyn Tineo González</b>			
¡Una historia que se pierde en el tiempo!	84		
Aparentemente, todo comenzó en África	85		
¡Aprendiendo a caminar erguido!	85		
Cerebro más desarrollado, más hábil para el trabajo	86		
¡Piensa, piensa... para que puedas sobrevivir!	87		
La chispa que alumbró nuestro camino	88		
¡Zapatero a sus zapatos!	89		
El paso que faltaba: el desarrollo del lenguaje y la cultura	89		
¿Y qué dicen nuestros genes?	90		
Cuestiones de bioética: El precio de la invención y la tecnología... ¿quién lo paga?	91		
José María Cruxent	92		
Para saber más...	92		
<b>10. El mundo de los microorganismos</b>	<b>93</b>		
<b>Efraín J. Moreno</b>			
Los microorganismos	94		
Bacterias	94		
Alimentación	96		
Reproducción	97		
Aspectos beneficiosos de las bacterias	98		
Aspectos perjudiciales de las bacterias	98		
Los protozoos	99		
Las arqueas	99		
Los virus	100		
Los priones	102		
Los viroides	102		
Cuestiones de bioética: Las armas biológicas	103		
José Vicente Scorza	104		
Para saber más...	104		

<b>11. Los otros vegetales: las criptógamas</b>	<b>105</b>	Homeostasia y retroalimentación informativa	163
<b>Efraín J. Moreno</b>		Cuestiones de bioética: Manteniendo las creencias aun a riesgo de perder la vida	165
Las algas, princesas de varios reinos	106	Instituto de Zoología y Ecología Tropical	166
No somos plantas ni animales, somos hongos	110	Para saber más...	166
Los líquenes:			
una unión íntima entre un alga y un hongo	112		
Los briofitos: las plantas más sencillas	114		
Cuestiones de bioética: Los pesebres navideños	115		
Ernesto Foldats Andins	116		
Para saber más...	116		
<b>12. Unas buenas amigas: las plantas vasculares</b>	<b>117</b>		
<b>Efraín J. Moreno</b>			
Los helechos, plantas de un remoto pasado	118		
Las plantas con semilla	120		
Con aroma de pino: las gimnospermas	120		
Las reinas de las plantas: las angiospermas	122		
Cuestiones de bioética: Los biocombustibles	125		
Tobías Lasser	126		
Para saber más...	126		
<b>13. Crecimiento y desarrollo de plantas</b>	<b>127</b>		
<b>Efraín J. Moreno</b>			
Nace una nueva planta	128		
Genes y ambiente: una combinación insoluble	130		
¿Hormonas vegetales?	130		
El ambiente y el desarrollo vegetal	132		
Cuestiones de bioética: Los bancos de semillas	133		
Leandro Aristeguieta	134		
Para saber más...	134		
<b>14. Un vistazo al increíble mundo de los invertebrados</b>	<b>135</b>		
<b>Héctor Vielma N.</b>			
Esponjas: los poríferos	138		
Ctenóforos: criaturas transparentes y luminiscentes	138		
Cnidarios: pólipos y medusas	139		
Gusanos	140		
Artrópodos: invertebrados articulados	142		
Equinodermos: invertebrados espinosos	143		
Moluscos: invertebrados con manto	144		
Cuestiones de bioética: Los arrecifes de coral	145		
Manuel Ángel González-Sponga	146		
Para saber más...	146		
<b>15. Un paseo a vuelo de pájaro por el mundo de los vertebrados</b>	<b>147</b>		
<b>Héctor Vielma N.</b>			
Anfibios: animales de doble vida	149		
Peces: los más cosmopolitas de los vertebrados	150		
Reptiles: una comunidad de verdadera sangre fría	152		
Aves: máquinas voladoras emplumadas	153		
Mamíferos: una comunidad con pelos y mamas	154		
Cuestiones de bioética	155		
Francisco Mago Leccia	156		
Para saber más...	156		
<b>16. Homeostasia y regulación: El mantenimiento de un ambiente interno tolerable para la vida</b>	<b>157</b>		
<b>Héctor Vielma N.</b>			
Un medio interno para la vida	158		
En búsqueda del equilibrio	158		
¿Cuándo se pierde la homeostasia?	159		
El concepto de homeostasis también se aplica a las plantas	160		
Adaptación y homeostasis	161		
El control y la regulación homeostática requieren información	162		
		17. <b>Protección, soporte y movimiento de la máquina humana</b>	<b>167</b>
		<b>María Lourdes Herrero</b>	
		¿Consideraría usted al cuerpo humano como una máquina?	168
		Protección: sistema tegumentario del cuerpo	169
		Soporte	171
		Los músculos: los motores del movimiento corporal	172
		Hay que moverse para mejorar la salud	174
		Cuestiones de bioética	175
		Miguel Layrisse	176
		Para saber más...	176
		<b>María Lourdes Herrero</b>	
		<b>18 ¿Cómo nos mantenemos vivos?</b>	<b>177</b>
		<b>María Lourdes Herrero</b>	
		Cómo se mantiene nuestra «maquinaria corporal»	178
		Digestión y absorción: un viaje de la boca a la sangre	178
		El camino hacia la digestión	179
		¿Comes los mismos alimentos todos los días?	179
		Acumulación y transferencia de energía	180
		La digestión estomacal: esterilizar, ablandar y licuar	180
		Absorción	180
		Circulación y respiración	181
		Cuestiones de bioética: la donación de órganos, el mejor regalo que puedes dar	182
		Transporte de oxígeno	182
		Corazón y vasos	182
		Excreción	183
		Francisco de Venanzi	184
		Para saber más...	184
		<b>19. Alimentarse y nutrirse: ¿Será lo mismo?</b>	<b>185</b>
		<b>Antonieta Ascanio</b>	
		¿Es lo mismo alimentarse que nutrirse?	186
		¿Cómo están constituidos los alimentos?	187
		No todos los compuestos químicos presentes en los alimentos son digeribles	187
		Clasificando alimentos para tomar decisiones nutricionales	188
		Los minerales en la alimentación	190
		Las vitaminas: en pequeñas cantidades, pero indispensables	191
		El agua como nutriente	192
		¿Una pirámide de alimentos?	192
		Cuestiones de bioética	193
		Mala alimentación: salud en riesgo	193
		La desnutrición, la mayor	193
		Werner Jaffé	194
		Para saber más...	194
		<b>20. Controlando nuestra maquinaria corporal</b>	<b>195</b>
		<b>Héctor Vielma Nava</b>	
		El cerebro y el cuerpo interactúan: hablan y se comunican	197
		El sistema nervioso: redes entrelazadas e interconectadas	198
		Una corriente muy curiosa	200
		Un sistema nervioso muy complejo	200
		¿Cómo se entera el cerebro de lo que ocurre dentro y fuera del cuerpo?	201
		El sistema endocrino: el sistema de control químico	202
		Cuestiones de bioética: Bebés adictos al crack	203
		Leonardo Mateu Suay	204
		Para saber más...	204

<b>21. Reproducción: La continuidad de la vida</b>	<b>205</b>	<b>26. Nuestro cuerpo se defiende: La batalla contra invasores</b>	<b>255</b>
<b>Héctor Vielma Nava</b>		<b>Héctor Vielma</b>	
El principio de una vida	208	Millones de enemigos nos acechan continuamente	256
«Chao» al útero	212	Nuestro cuerpo dispone de un sistema especialmente diseñado para protegerlo	257
Cuestiones de bioética	213	Mecanismos de defensa no específicos: la inmunidad natural	258
Augusto Pi Suñer	214	Mecanismos específicos de defensa: la inmunidad adquirida	259
Para saber más...	214	Cuestiones de bioética: Los niños en un mundo con SIDA: antes, durante y después del nacimiento	263
<b>22. La trama de la vida</b>	<b>215</b>	Félix Pifano Capdevielle	264
<b>Argelis Fermín de Áñez</b>		Para saber más...	264
Ecosistemas	216	<b>27. ¡Alerta planeta tierra, es tiempo de preocuparnos por nuestro planeta!</b>	<b>265</b>
Flujo de energía: esencia de la vida	218	<b>Argelis Fermín de Áñez</b>	
Las leyes de la termodinámica controlan los procesos energéticos	218	El calentamiento global:	
Ciclos de nutrientes	219	el gran «dolor de cabeza» de nuestro planeta	266
Comunidades	220	¿Y cómo es la atmósfera?	266
Poblaciones	222	¿Cómo se calienta la atmósfera terrestre?	267
Cuestiones de bioética: Políticas actuales de control de la población en China	223	Sin ánimo de alarmismo, pero ya hay evidencias	268
Volkmar Vareschi	224	Un poco de historia	269
Para saber más...	224	¿Y qué puedo hacer yo para ayudar a solucionar este problema?	269
<b>23. No hay más que una Tierra</b>	<b>225</b>	Disminución de la capa de ozono	270
<b>Argelis Fermín de Áñez</b>		¿Por qué está disminuyendo la capa de ozono?	270
Contaminación ambiental: un problema multifactorial	228	¿Y qué pasa si llega mayor cantidad de rayos UV a la superficie terrestre?	271
¿Cómo puede constatarse la pérdida de la sustentabilidad ecológica?	229	Un poco de historia	272
Necesidad de un replanteamiento ético	230	Venezuela protege la capa de ozono	272
¿Cuál es el desarrollo que queremos?	230	Cuestiones de bioética: ¿Y qué puedo hacer yo para ayudar a solucionar este problema?	273
Cuestiones de bioética: Desarrollo sustentable: una forma de vida	231	Alonso Gamero Reyes	274
Eduardo Röhl	232	Para saber más...	274
Para saber más...	232	<b>28. ¡Biotecnología: Esperanza de hoy... y de mañana!</b>	<b>275</b>
<b>24. Nuestros paisajes naturales: Los biomas de Venezuela</b>	<b>233</b>	<b>Hanoi Caleca Angulo</b>	
<b>Cristian Sánchez</b>		¿Qué es biotecnología?	276
Algunas interrogantes sobre los biomas	235	La biotecnología moderna...	
El bioma sabana	236	¿un sinfín de técnicas!	276
El bioma bosque	238	Armando organismos nuevos: la ingeniería genética	277
El bioma páramo	240	¿Qué es un organismo transgénico?	278
El bioma desierto	242	Cultivos «in vitro»: un mundo artificial	280
Cuestiones de bioética	243	Cuestiones de bioética	281
Francisco Tamayo	244	Mercedes Urbaneja	282
Para saber más...	244	Para saber más...	282
<b>25. Biología y medicina: Las enfermedades infecciosas</b>	<b>245</b>	<b>Glosario</b>	<b>283</b>
<b>Efraín J. Moreno y Argelis F. de Áñez</b>		<b>Autores de los capítulos</b>	<b>287</b>
¿Qué tiene que ver la salud con la ciencia?	246		
¿De qué nos enfermamos?	246		
¿Cómo se transmiten las enfermedades infecciosas?	247		
¿Cómo podemos evitar las enfermedades infecciosas?	247		
Las enfermedades infecciosas en la historia	248		
Una nueva clase de héroes	248		
¿Sabes lo que es el paludismo?	249		
La tuberculosis, un viejo enemigo	250		
El SIDA: la pandemia del siglo XXI	251		
Regresaron o aparecieron por sorpresa	252		
Cuestiones de bioética: ¿Por qué resurgen algunas enfermedades infecciosas?	253		
Nadie debería morir de paludismo	253		
Arnoldo Gabaldón	254		
Para saber más...	254		

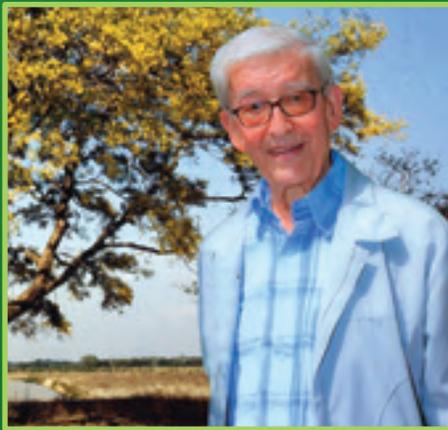
Nota: Las palabras subrayadas en el texto son entradas del glosario. Solo se identifican cuando aparecen por primera vez

# El hermano Ginés, el hermano Jesús Hoyos y la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle

Los hermanos Ginés (foto superior) y Jesús Hoyos (foto inferior) fueron dos eminentes educadores, naturalistas y ambientalistas de origen español, dotados de una incansable voluntad de trabajo, que dedicaron la mayor parte de su vida a la formación de los niños y jóvenes y al conocimiento y protección de nuestra biodiversidad y recursos naturales. Hubo otro factor que los unió, y es haber decidido emprender en distintos años, estudios formales de carácter científico en la Universidad Central de Venezuela, obteniendo el título de licenciados.

Ambos fueron hermanos de La Salle, es decir, fervorosos seguidores de la doctrina y enseñanzas de Juan Bautista de La Salle (1651-1719), un sacerdote y pedagogo francés que consagró su vida a formar maestros para educar niños y jóvenes carentes de recursos económicos. La Salle fue el fundador de los Hermanos de las Escuelas Cristianas, una organización católica y laica que se ha extendido a numerosos países.

El hermano Ginés, cuyo nombre real era Pablo Mandazén Soto, fundó en 1940 la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, integrada en gran parte por muchachos de bachillerato, con la asesoría y participación de destacados científicos y con la anuencia de la congregación de hermanos cristianos. Casi de inmediato comenzó una vorágine de actividades entre las que se cuentan la promoción de nu-



merosas exploraciones a muy diversas regiones del país, la creación de liceos, colegios, institutos universitarios, estaciones biológicas experimentales, herbarios y viveros; todo ello anclado en los intereses y prioridades de las regiones donde la Sociedad había establecido su campo de acción. Durante esos años, el hermano Ginés creó también la Fundación La Salle de Ciencias Naturales, lo que le permitió abordar proyectos de más largo aliento y de alcance social.

Por su parte, el hermano Hoyos dirigió durante muchos años los destinos de la Sociedad y desde allí, dedicó denodados esfuerzos a la difusión del conocimiento científico, produciendo textos para la enseñanza de la biología en Educación Media, libros sobre nuestros frutales y plantas ornamentales, ocupándose también de la arboricultura urbana. Bajo la dirección de Jesús Hoyos, se mantuvieron vigentes durante muchos años, la revista

*Natura*, la cual incluía artículos divulgativos de nuestra naturaleza y la publicación *Memorias*, en la cual muchos investigadores pudieron dar a conocer los resultados de sus trabajos científicos.

Venezuela otorgó en vida muy diversas distinciones, premios y reconocimientos a la obra de estos ilustres ciudadanos, y confía en que los venezolanos sigan sus enseñanzas y su ejemplo.