

AMC

BOLETÍN INFORMATIVO DE LA ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS
NÚMERO 82 • NÚMERO ESPECIAL • AGOSTO 2019

ACADEMIA • MEXICANA • DE
CIENCIAS



60 AÑOS

60 ANIVERSARIO DE LA ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS

AMC

Boletín informativo de la
Academia Mexicana de Ciencias

COMUNICACIÓN

Elizabeth Ruiz Jaimes
Jefa de información

Luz Olivia Badillo Badillo
Edición y corrección

Noemí Rodríguez González
Elizabeth Ruiz Jaimes
Luz Olivia Badillo Badillo
Reporteras



Academia Mexicana de Ciencias
Casa Tlalpan
Km 23.5 de la Carretera Federal México-
Cuernavaca, Col. San Andrés Totoltepec,
México, 14400, CDMX

Teléfono: +(52-55) 5849 4903
www.amc.mx

Alejandra López Iriarte
Diseño editorial

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. José Luis Morán López
Presidente

Dra. Estela Susana Lizano Soberón
Vicepresidenta

Dra. María Ester Brandan
Tesorera

Dr. Carlos Artemio Coello Coello
Secretario

Dr. Alipio Gustavo Calles Martínez
Secretario

Mtra. Renata Villalba Cohen
Coordinadora Ejecutiva

SECCIONES REGIONALES

Centro-Occidente
Dra. María Patricia Arias Rozas
Presidenta

Sur-Sureste
Dra. Soledad María Teresa Hernández Sotomayor
Presidenta

Centro-Sur
Dra. María del Carmen Cisneros Gudiño
Presidenta

Noreste
Dr. Oliverio Santiago Rodríguez Fernández
Presidente

Noroeste
Dr. Alfredo Ortega Rubio
Presidente



5 EDITORIAL

60 ANIVERSARIO DE LA ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS

- 7 Celebra la AMC seis décadas de existencia
- 8 Membresía y premios
- 9 Miembros fundadores
- 10 Estadísticas de la membresía con corte a marzo de 2019
- 14 Premios
- 16 Programas de la AMC en operación actualmente
- 30 Relaciones Internacionales

31 GALERÍA

NOTICIAS DE LA AMC

- 37 Obtuvo México medalla de plata en la 30ª Olimpiada Internacional de Biología
- 38 Medalla de bronce y mención honorífica para México en la Olimpiada Internacional de Química

COMUNIDAD CTI

- 39 Comunidad científica revisó indicadores cienciométricos del país

EN LA FRONTERA DEL CONOCIMIENTO

- 40 Macroalgas son alimento y hábitat de diversas especies, en especial de invertebrados
- 42 Se requiere una política integral de manejo de residuos sólidos en el país

44 ENTREVISTA A...

Raúl Rojas

48 AGENDA



México, D. F., a 15 de Octubre de 1959.
 REGISTRADO en esta Sección en el libro 16 de Escritos y Asociaciones Civiles, a fojas 123, bajo el número 27.
 Derechos \$ 34.50 - Golsa Núm. 147465 de fecha 7 de Septiembre de 1959. Registro de Caja ha. 14 de octubre de 1959.

LIC. JESÚS CASTRO FIGUEROA
 NOTARIO N.º 38
 CONDESA 6, ESQ. 5 DE MAYO DESP. 805
 MÉXICO, D. F.

EL DIRECTOR
 Lic. Ricardo Rendón Campos

REGISTRO PUBLICO
 PROPIEDAD
 SEP 24 12
 V. DE CADUCE



Vol. 345

NOTARIA PUBLICA.

NO. 38.

LIC. JESUS CASTRO FIGUEROA

TESTIMONIO DE LA ESCRITURA DE CONSTITUCION DE "ACADEMIA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA", ASOCIACION CIVIL.

I. B. S.
 CONDESA 6 ESQ. CON 5 DE MAYO
 DESP. 805
 MEXICO, D. F.

No. 16.095. - Vol. 345. - Pág. 34. -



JESUS CASTRO FIGUEROA

ASOCIACION CIVIL

JURIDI

AS

AS

ientes constituyen en

denominación de

"", debiendo ir seguida

ACION CIVIL", o de su

se constituye se regi

ALIDADES

estigación Científica se

res con el objeto de promover la investigación y la difusión

de la ciencia en México. - La Academia se propone estimular la

formación de buenos investigadores y procurar que las condi

ciones de la investigación científica se eleven al mayor nivel



Este número del *Boletín* informativo de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), está dedicado al sexágésimo aniversario de la AMC. En el transcurso del año 1958, un reducido grupo de investigadores se planteó la necesidad de organizar una academia de ciencias que agrupara a los más destacados científicos mexicanos, con el propósito, en un principio, de crear un espacio de reflexión, discusión y difusión de sus proyectos de investigación, con el espíritu de preservar un alto nivel científico. Una vez definidos los estatutos de la asociación, en agosto de 1959 se firmó el acta constitutiva, dando lugar a la entonces Academia de la Investigación Científica, cuyo primer Consejo Directivo estuvo integrado por los doctores Alberto Sandoval, presidente; Guillermo Haro, vicepresidente; José Luis Mateos, secretario; y Juan Comas, tesorero. La recién creada Academia contó con 54 distinguidos miembros fundadores.

De entonces a la fecha, la Academia se ha constituido como un reconocido portavoz de la comunidad científica ante diversas instancias públicas, y ha sido interlocutor de la comunidad científica y tecnológica del país ante diversos poderes de la Unión. Baste mencionar el papel que tuvo nuestra Academia en la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y años después del Sistema Nacional de Investigadores. Asimismo, a lo largo de su historia, la AMC ha mantenido una sólida relación con la mayoría de las instituciones de educación superior, así como con centros de investigación del país. En el ámbito internacional, la Academia se ha posicionado en un lugar importante en el concierto mundial. Su participación con academias hermanas, así como su relación con los principales organismos multilaterales hacen que el esfuerzo continuado durante 60 años haya fructificado con creces.

La AMC siempre se ha preocupado y ocupado de la situación de la ciencia y la tecnología en México. La Academia tendrá siempre una postura y planteará acciones con respecto a los temas más acuciantes y urgentes del país. Todos sus miembros son actores comprometidos con la ciencia mexicana y con la noble tarea de contribuir con todo su empeño a mejorar las condiciones de la vida humana y de la sustentabilidad del planeta.

Al interior de estas páginas encontrarán una breve descripción de los programas que actualmente coordina la Academia, así como un resumen de diversas actividades que, en conjunto, reflejan el impacto que la AMC ha tenido y tiene en el sector de ciencia y tecnología, en la sociedad, así como en el ámbito internacional.

Asimismo, este ejemplar del *Boletín* incluye en su sección “En la frontera del conocimiento”, dos interesantes entrevistas que son muestra del quehacer científico en nuestro país. En la primera de ellas, la doctora Elisa Serviere Zaragoza del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, en La Paz, Baja California Sur, se refiere a las macroalgas pardas *Macrocystis pyrifera* y *Sargassum spp.*, que por su tamaño y abundancia, forman grandes mantos que crecen sobre la superficie del mar. En las zonas costeras participan en la producción de oxígeno, captación de CO₂, producción de biomasa cosechable, y son sitio de crianza y alimentación de diversos recursos marinos. La segunda entrevista se refiere al complejo problema de basura que se genera en las ciudades. De acuerdo con



el doctor Gerardo Bernache Pérez, del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Unidad Occidente, se calcula que se generan miles de toneladas de basura cada día, pero la mayoría de estos residuos sólidos no se degradan o se integran a la naturaleza, y debido a que no están bien manejados, producen contaminación y requieren de una gran cantidad de recursos económicos para su manejo y disposición final.

Este *Boletín* incluye una amplia entrevista al doctor Raúl Rojas González, miembro correspondiente de nuestra Academia desde el año 2011. El doctor Rojas es profesor de matemáticas e informática en la Universidad Libre de Berlín, Alemania. Además de describir sus proyectos de investigación –desarrollo de vehículos autónomos y generación de software capaz de interpretar diferentes situaciones de tráfico- la entrevista también versa sobre el papel que juegan las Academias de Ciencias en el mundo.

¡Larga vida a la Academia Mexicana de Ciencias!

José Luis Morán López
Presidente

Celebra la AMC seis décadas de existencia

En el año 1958 un grupo de investigadores adscritos en su mayoría a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se planteó la necesidad de organizar una academia de ciencias que agrupara a los más destacados científicos mexicanos, con el propósito, en un principio, de crear un espacio de reflexión, discusión y difusión de sus proyectos de investigación, con el espíritu de preservar un alto nivel científico.

El 12 de agosto de 1959 se firmó el acta constitutiva, dando lugar a la entonces Academia de la Investigación Científica, cuyo primer Consejo Directivo estuvo formado por los doctores Alberto Sandoval, presidente; Guillermo Haro, vicepresidente; José Luis Mateos, secretario; y Juan Comas, tesorero. La recién creada Academia contó con 54 distinguidos miembros fundadores.

En un inicio, las funciones sustantivas de la Academia se centraron en el proceso de ingreso de nuevos miembros y el otorgamiento de los Premios de Investigación, así como de organizar reuniones interdisciplinarias y temáticas, como un espacio de intercambio y difusión de las actividades de investigación predominantes. Desde su nacimiento, la Academia conjugó a las ciencias exactas, naturales, sociales y las humanidades.

Al paso del tiempo, la AMC expandió sus actividades y creó programas de promoción y difusión de la ciencia, como Domingos en la Ciencia, que tiene 37 años en funciones y Computación gratuita para todos los niños (hoy Robótica Pedagógica Móvil y Computación para niños y jóvenes), que celebra su 35 aniversario. Le siguieron tiempo después, entre otros, el Verano de la Investigación Científica (creado en 1990), las Olimpiadas de la Ciencia (1991) y La Ciencia en tu Escuela (2002). *Ciencia*, creada en 1940, es la revista de la Academia desde el año 1979.

Además, la Academia se ha constituido en un reconocido portavoz de la comunidad científica ante diversas instancias gubernamentales y ha sido interlocutor de la comunidad científica y tecnológica del país ante los diversos poderes de la Unión. Baste mencionar el papel que desempeñó la Academia en la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y años después del Sistema Nacional de Investigadores. Asimismo, a lo largo de su historia la AMC ha mantenido una sólida relación con la mayoría de las instituciones de educación superior, así como con centros de investigación del país.

Es importante mencionar que, desde la creación del Conacyt, éste ha otorgado recursos a la AMC tanto para su operación como para los programas que se han ido consolidando a través del tiempo, y que en la actualidad benefician a aproximadamente un millón de personas por año.

En el ámbito internacional, la Academia se ha posicionado en un lugar importante en el concierto mundial. Su participación con academias hermanas, así como su relación con los principales organismos multilaterales hacen que el esfuerzo continuado durante 60 años haya fructificado con creces.

La AMC siempre se ha preocupado y ocupado de la situación de la ciencia y la tecnología en México. La Academia tendrá siempre una postura y planteará acciones con respecto a los temas más acuciantes y urgentes del país. Todos sus miembros son actores comprometidos con la ciencia mexicana y con la noble tarea de contribuir con todo su empeño a mejorar las condiciones de la vida humana y de la sustentabilidad del planeta.

Membresía y Premios

Dos de las actividades fundamentales de la Academia, normadas por sus estatutos, consisten en el ingreso de nuevos miembros a la asociación y el otorgamiento de premios, estos últimos muy apreciados por la comunidad científica. Para ello, las comisiones de Membresía y Premios, constituidas por elección directa de la membresía, tienen la responsabilidad de evaluar las candidaturas y resolver, en un trabajo colegiado de gran rigor, los ingresos a la Academia y los premios, respectivamente.

Membresía

Actualmente, la membresía de la AMC asciende a 2,832 miembros, de los cuales 109 son miembros correspondientes, agrupados en once áreas del conocimiento, que constituyen las 11 secciones académicas de la AMC: Agrociencias, Astronomía, Biología, Ciencias Sociales, Física, Geociencias, Humanidades, Ingeniería, Matemáticas, Medicina y Química.

Comisión de Membresía

Desde su fundación, la admisión de los miembros de la Academia ha sido evaluada por la Comisión de Membresía, elegida por votación de sus miembros. Esta comisión tiene como función principal el análisis de las candidaturas para el ingreso de miembros regulares (investigadores que trabajan en México) y correspondientes (investigadores que trabajan en el extranjero). Desde 1988 se impulsó el ingreso a la Academia de miembros correspondientes, figura a través de la cual se reconoce la trayectoria y obra de distinguidos investigadores que no residen en el país y que, además de haber destacado en su trabajo, han contribuido de manera importante al desarrollo de la ciencia mexicana.

De acuerdo con los estatutos de la AMC, la Comisión de Membresía está formada por diez miembros que permanecen en funciones cuatro años. La elección de la mitad de los miembros se realiza cada dos años con el objeto de sustituir a los que cumplen cuatro años en su cargo.



La doctora Aurora Hernández Machado (segunda de izq. a der.) muestra el diploma que la acredita como miembro correspondiente de la AMC. La ceremonia de ingreso, celebrada en el auditorio Alejandra Jáidar del Instituto de Física de la UNAM el 22 de marzo de 2019, estuvo presidida por el titular de la AMC, José Luis Morán López, y Cecilia Noguez Garrido y Rafael Barrio Paredes, principal anfitrión de la científica española. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

Miembros fundadores

Adem Chahin, Julián †	Instituto de Geofísica, UNAM
Aguirre Beltrán, Gonzalo †	Universidad Veracruzana
Alba Andrade, Fernando	Instituto de Física, UNAM
Arreguín Lozano, Barbarán	Instituto de Química, UNAM
Bernal y García Pimentel, Ignacio †	Instituto Nacional de Antropología e Historia
Biagi Filizola, Francisco	Facultad de Medicina, UNAM
Bosch Gimpera, Pedro †	Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM
Brody Spitz, Tomás A. †	Instituto de Física, UNAM
Caballero y Caballero, Eduardo †	Instituto de Biología, UNAM
Caso Muñoz, María Elena †	Instituto de Biología, UNAM
Caso, Alfonso †	Instituto Nacional Indigenista
Comas, Juan †	Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM
Costero Tudanca, Isaac †	Instituto Nacional de Cardiología
De Gortari, Eli †	Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM
Djerassi, Carl †	Syntex y Universidad de Stanford
Estrada Ocampo, Humberto †	Instituto de Química, UNAM
Fernández González, Alonso †	Instituto de Física, UNAM
Fournier D'Albe, Michael	Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM
García Máynez Espinosa de los M., Eduardo †	Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM
Genovés Tarazaga, Santiago †	Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM
Haro Barraza, Guillermo †	Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla, INAOE
Hecht Thalmessinger, Otto †	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN
Herrán Arellano, José F. †	Instituto de Química, UNAM
Jiménez Moreno, Wigberto †	Instituto Nacional de Antropología e Historia
Kirchhoff, Paul †	Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM
Levi Lattes, Enzo †	Instituto de Ingeniería, UNAM
Manjarrez Moreno, Armando	Instituto de Química, UNAM
Marsal Cordobier, Raúl J. †	Instituto de Ingeniería, UNAM
Mateos Gómez, José Luis	Instituto de Química, UNAM
Mazari Menzer, Marcos Manuel †	Instituto de Física, UNAM
Medina Nicolau, Francisco †	Instituto de Física, UNAM
Méndez Martínez, Rafael †	Instituto Nacional de Cardiología
Mendoza Villarreal, Eugenio Emilio	Instituto de Astronomía, UNAM
Miranda González, Faustino †	Instituto de Biología, UNAM
Miranda González, José †	Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM
Moshinsky Borodiansky, Marcos †	Instituto de Física, UNAM
Ondarza Vidaurreta, Raúl Narciso	Facultad de Medicina, UNAM
Pishmish Acem, Paris †	Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla, INAOE
Pizarro Suárez y Gamba, Enriqueta †	Instituto Nacional de Higiene, SSA
Poveda Ricalde, Renán Arcadio	Instituto de Astronomía, UNAM
Prieto Calderón, Fernando Enrique †	Instituto de Física, UNAM
Reyes, Alfonso †	El Colegio de México
Rioja Lo-Bianco, Enrique †	Instituto de Biología, UNAM
Romo Armería, Jesús †	Instituto de Química, UNAM
Rosenblueth Deutsch, Emilio †	Instituto de Ingeniería, UNAM
Rosenblueth Stearns, Arturo †	Instituto Nacional de Cardiología
Sámamo Bishop, Amelia †	Instituto de Biología, UNAM
Sandoval Landazuri, Alberto †	Instituto de Química, UNAM
Sandoval Vallarta, Manuel †	Comisión Nacional de Energía Nuclear
Swadesh, Mauricio †	Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM
Vázquez García, Leonila †	Instituto de Biología, UNAM
Vázquez García, Roberto †	Instituto de Matemáticas, UNAM
Villalobos Figueroa, Alejandro †	Instituto de Biología, UNAM
Walls Armijo, Fernando †	Instituto de Química, UNAM



Estadísticas

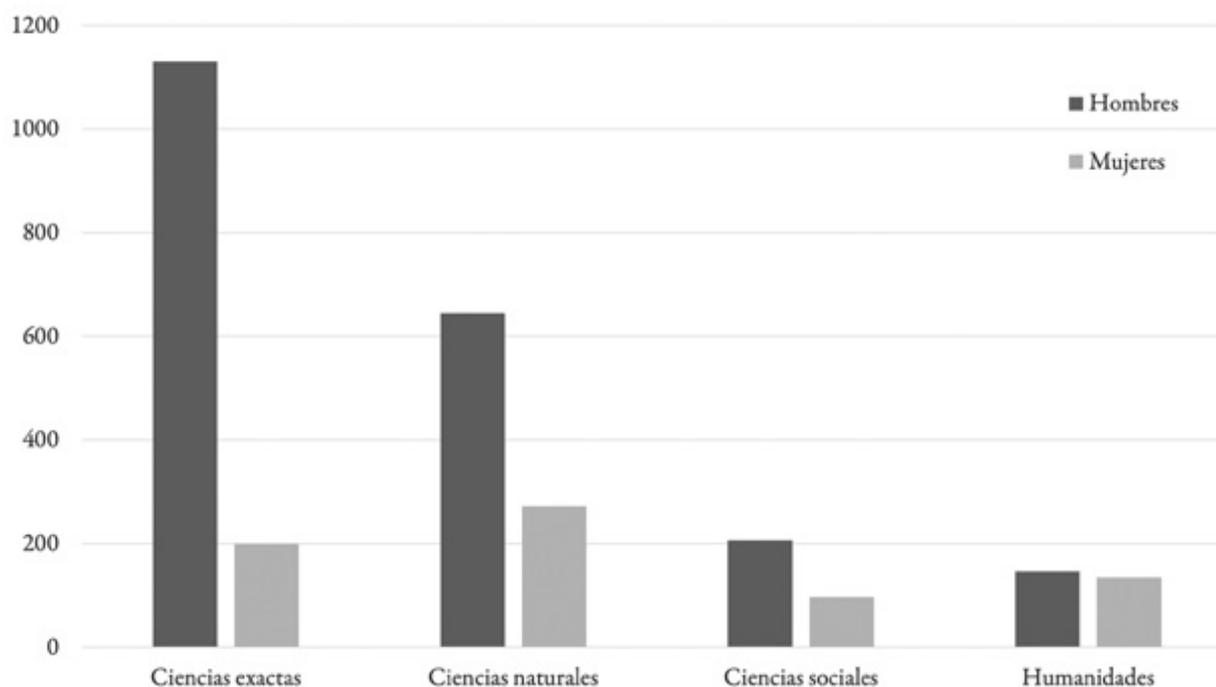
Membresía AMC

Corte: marzo 2019

Miembros de la Academia Mexicana de Ciencias por área, sección y género

Área / Sección	Hombres	Mujeres	Total
Ciencias Exactas	1 131	200	1 331
Astronomía	57	15	72
Física	405	41	446
Ingeniería	304	38	342
Matemáticas	133	17	150
Química	136	57	193
Geociencias	96	32	128
Ciencias Naturales	645	272	917
Agrociencias	137	39	176
Biología	324	158	482
Medicina	184	75	259
Ciencias Sociales	206	97	303
Humanidades	146	135	281
Total	2 128	704	2 832

Miembros de la AMC por área y género

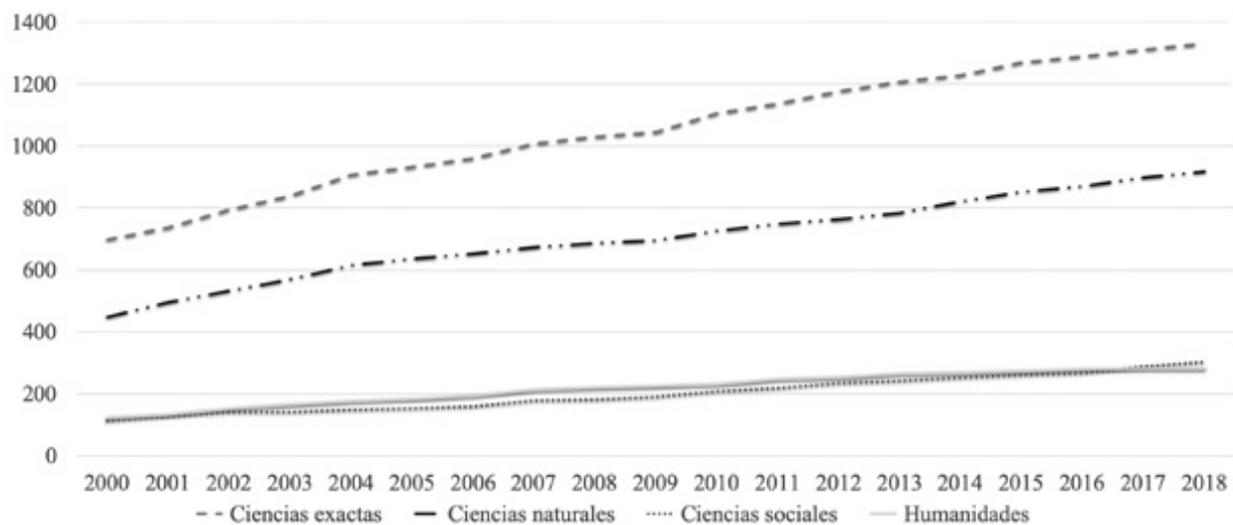


Número de miembros de la Academia Mexicana de Ciencias, por área, 2000-2018*

<i>Año</i>	<i>Ciencias exactas</i>	<i>Ciencias naturales</i>	<i>Ciencias sociales</i>	<i>Humanidades</i>	<i>Total</i>
2000	698	448	114	123	1 383
2001	737	495	128	132	1 492
2002	795	533	141	152	1 621
2003	839	570	142	165	1 716
2004	907	615	149	176	1 847
2005	933	637	154	183	1 907
2006	961	653	159	194	1 967
2007	1 008	673	178	212	2 071
2008	1 031	686	182	220	2 119
2009	1 045	696	191	224	2 156
2010	1 106	727	208	231	2 272
2011	1 137	749	219	247	2 352
2012	1 177	764	235	252	2 428
2013	1 208	784	243	264	2 499
2014	1 229	822	252	267	2 570
2015	1 270	852	262	273	2 657
2016	1 290	871	268	279	2 708
2017	1 311	899	288	281	2 779
2018	1 331	917	303	281	2 832

*Antes del año 2000 no se tiene información separada para las áreas de ciencias sociales y humanidades

Crecimiento membresía AMC, 2000-2018

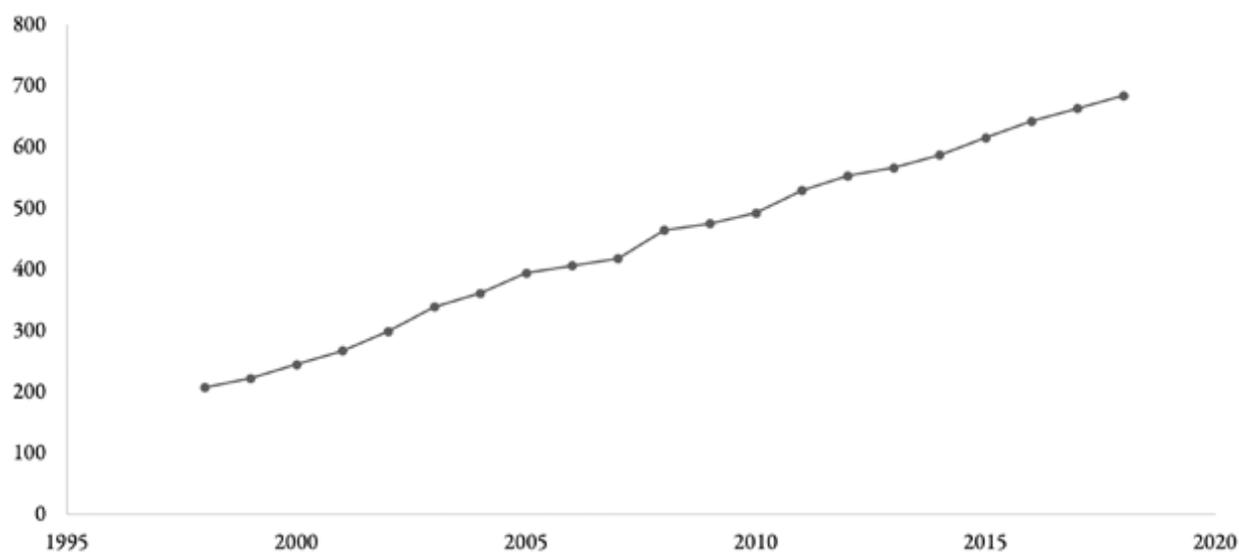




Crecimiento de la membresía por género

<i>Año</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Variación respecto a 1997 (%)</i>	<i>Hombres</i>	<i>Variación respecto a 1997 (%)</i>
1997	207		858	
1998	222	7.25	926	7.93
1999	245	18.36	996	16.08
2000	267	28.99	1116	30.07
2001	299	44.44	1193	39.04
2002	339	63.77	1282	49.42
2003	361	74.40	1355	57.93
2004	394	90.34	1453	69.35
2005	406	96.14	1501	74.94
2006	418	101.93	1549	80.54
2007	464	124.15	1607	87.30
2008	475	129.47	1644	91.61
2009	492	137.68	1664	93.94
2010	529	155.56	1743	103.15
2011	553	167.15	1799	109.67
2012	566	173.43	1862	117.02
2013	587	183.57	1912	122.84
2014	615	197.10	1955	127.86
2015	642	210.14	2015	134.85
2016	663	220.29	2045	138.34
2017	684	230.43	2095	144.17
2018	704	240.10	2128	148.02

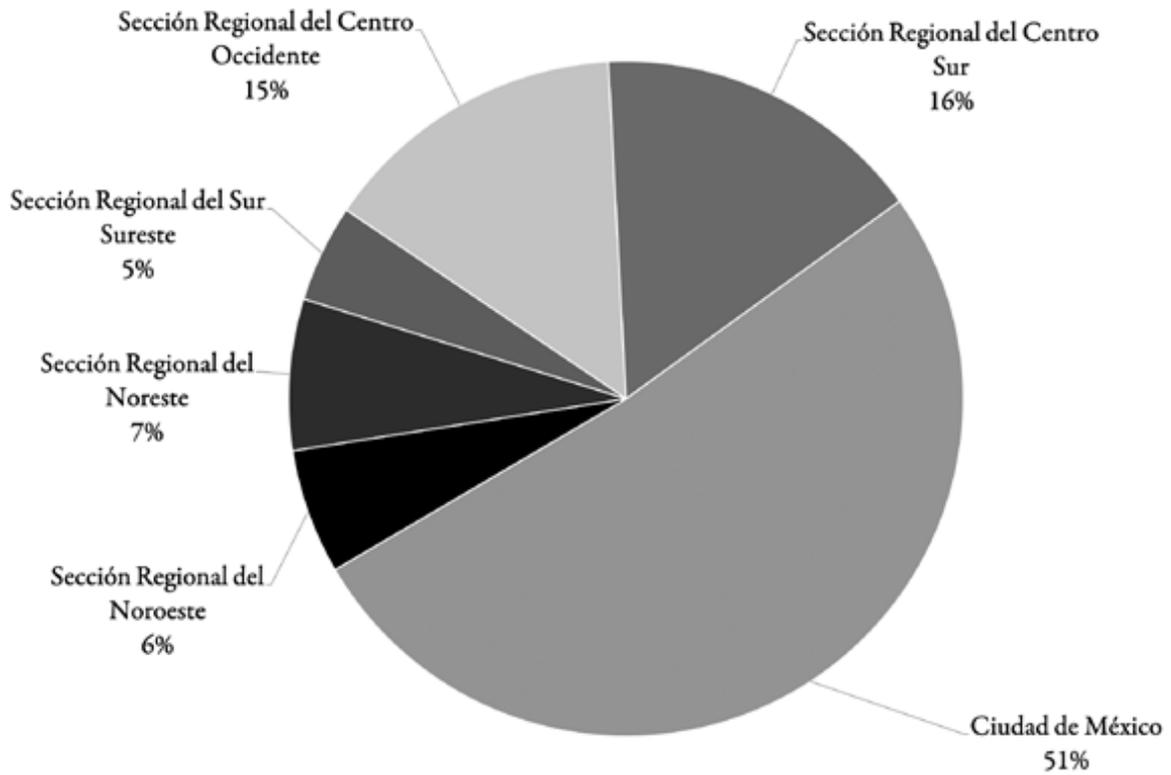
Crecimiento de la membresía por género (mujeres)



Número de miembros en las Secciones Regionales 2018

<i>Secciones Regionales</i>	<i>Número de miembros</i>
Sección Regional del Centro Occidente	388
Sección Regional del Centro Sur	419
Sección Regional del Noroeste	158
Sección Regional del Noreste	191
Sección Regional del Sur Sureste	123
Sección Regional de la Ciudad de México	1 358

Porcentaje de la membresía en las secciones regionales de la AMC





Premios

Comisión de Premios

La Comisión de Premios, elegida por votación de los miembros, es la responsable de analizar y dictaminar sobre los distintos premios que otorga la AMC. De acuerdo con los estatutos, esta comisión se divide en cinco áreas: ciencias exactas, ciencias naturales, humanidades, ciencias sociales e investigación tecnológica. Cabe destacar que el premio en el área de investigación tecnológica se constituyó en 1990 y el de humanidades en 2003.

A partir de 1997, de acuerdo con una modificación estatutaria, cada área de la Comisión de Premios cuenta con ocho miembros que permanecen en su cargo dos años. Cada año se lleva a cabo el proceso de votación mediante el cual se sustituye a la mitad de la comisión.

Premios de Investigación

Instituidos en 1961 y considerados como la distinción más importante que otorga la AMC, este premio reconoce a jóvenes investigadores menores de 40 años en el caso de hombres y menores de 43 años en el caso de mujeres, que realicen investigación de punta en las áreas de ciencias exactas, naturales, sociales, humanidades, e ingeniería y tecnología. Desde 1961 la AMC ha distinguido a 226 científicos de 42 diferentes instituciones con los premios de investigación.



Premios Weizmann

En conjunto con la Asociación Mexicana de Amigos del Instituto Weizmann de Ciencias, la Academia otorga, desde el año 1986, los Premios Weizmann a las mejores tesis doctorales realizadas en México por investigadores menores de 35 años en el caso de hombres y menores de 38 años en el caso de mujeres, en las áreas de ciencias exactas y naturales. Asimismo, a partir del año 2001 se otorga el Premio Weizmann a las mejores tesis doctorales en ingeniería y tecnología.



Premios de la Academia a las mejores tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades

Desde 1996 la Academia otorga este premio a las mejores tesis de doctorado en ciencias sociales y humanidades, realizadas en México, por investigadores menores de 40 años en el caso de hombres y menores de 42 en el caso de mujeres, que hayan realizado su tesis en México en alguna institución acreditada. La convocatoria se realiza con nueve instituciones representativas de las ciencias sociales y humanidades en México: la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana, El Colegio de México, La Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, el Centro de Investigación y Docencia Económicas, el Instituto José María Luis Mora, el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, El Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del IPN y el Instituto Nacional de Antropología e Historia.



Becas para Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC

A partir de 2007, la Academia Mexicana de Ciencias, L'Oréal-México y la Comisión Mexicana de Cooperación con la UNESCO (Conalmex) instituyeron las Becas para Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC, con el objetivo de promover la participación de las mujeres en la ciencia para la realización de estudios científicos avanzados en universidades u otras instituciones mexicanas reconocidas, en las áreas de ciencias exactas, naturales y en ingeniería y tecnología. Las participantes deben ser menores de 40 años, y haber concluido su doctorado en los últimos años.

Becas para Mujeres en las Humanidades y las Ciencias Sociales

A partir de 2010, la Academia Mexicana de Ciencias, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Consejo Consultivo de Ciencias, crearon las “Becas para Mujeres en las Humanidades y las Ciencias Sociales”, con el objetivo de promover a las mujeres en estas áreas y motivando a las jóvenes científicas mexicanas para progresar en la generación de conocimiento. Se otorgan anualmente, dos becas destinadas a la realización de trabajos de investigación científica a nivel de posdoctorado, una en el ámbito de Ciencias Sociales y otra en Humanidades. Las participantes deben ser menores de 40 años, y haber concluido su doctorado en los últimos años.



Premio Jorge Lomnitz Adler

En 1996 se instituyó en conjunto con el Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Premio Jorge Lomnitz Adler para distinguir al mejor trabajo publicado por jóvenes científicos en las áreas de dinámica no lineal, sistemas complejos y física biológica.





Programas de la AMC

A continuación se presentan los programas de la Academia en operación.

Domingos en la Ciencia

Este programa, creado en 1982 —el de mayor antigüedad de la AMC—, consiste en pláticas de divulgación científica para el público en general, impartidas por científicos de todas las áreas del conocimiento. Las conferencias se agendan dependiendo de las sedes, ya que éstas eligen programación de fechas y días. A lo largo de su historia, este programa ha sido dirigido por los doctores Jorge Flores Valdés, Guillermo Aguilar Sahagún y por la doctora Mineko Shibayama Salas, quien dirigió las actividades en colaboración con los doctores Raymundo Cea Olivares, Juan Luis Cifuentes Lemus y Salvador Cruz Jiménez. A partir de agosto de 2011, el doctor Raymundo Cea Olivares es el director del programa. A la fecha, se han impartido 10,321 conferencias y actualmente se cuenta con 33 sedes en 14 estados del país y en la Ciudad de México.



Robótica Pedagógica y Computación para Niños y Jóvenes

El programa de Computación para Niños y Jóvenes inició sus actividades en 1984 en el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad ubicado en el Bosque de Chapultepec. El director fundador de este programa fue el doctor Jorge Bustamante. Actualmente lo dirige el doctor Enrique Ruiz-Velasco Sánchez. Desde su creación, el programa ha atendido a más de un millón de niños y jóvenes. Los talleres se imparten en bibliotecas públicas, casas de cultura y de ciencia, por lo que se colabora con instituciones como la Dirección General de Bibliotecas de la Secretaría de Cultura, gobiernos de los estados, municipios y universidades. Para los niños de nivel primaria se utiliza un lenguaje llamado Logo, un procesador de textos en su primera etapa y una base de datos en la segunda. Actualmente, el taller de Logo atiende a más de 49,000 niños al año, con 129 talleres en operación en 15 estados de la República. El programa ha desarrollado una tarjeta electrónica que los niños pueden programar con el lenguaje Logo y con ella pueden controlar pequeños sensores y lámparas. A este trabajo se le ha denominado módulo de aplicaciones científicas a través del cual los niños pueden realizar una gran variedad de construcciones creativas y aprender conceptos de ciencia en general y desarrollar ideas de ingeniería. Asimismo, a los jóvenes de secundaria se les atiende con un programa de Enseñanza de las Matemáticas basado en el software El Geómetra, que les da capacidad para explorar, analizar y comprender la geometría. Además, desde 2011 se imparten talleres de Robótica Pedagógica Móvil.





Verano de la Investigación Científica

Creado en 1990, el Verano es la estancia (de junio a agosto) de jóvenes universitarios que buscan desarrollar su vocación científica en prestigiosos centros y laboratorios de investigación del país. Las áreas en las que participan son Ciencias Físico-Matemáticas; Ingeniería, Biotecnología y Ciencias Agropecuarias; Ciencias Sociales y Humanidades; y Ciencias Biológicas, Biomédicas y Químicas.

Los directores de este programa han sido el doctor Saúl Villa (fundador), el licenciado Carlos Garza Falla, la doctora Judith Zubieta García y, actualmente, el doctor Víctor Pérez Abreu. A la fecha, se han recibido más de 51,400 solicitudes y se ha logrado becar a más de 26,300 estudiantes. En los últimos 10 años; se ha contado, por año, con más de 960 anfitriones en promedio, quienes son investigadores miembros de la AMC y del Sistema Nacional de Investigadores, los cuales se encuentran adscritos a 130 instituciones, en promedio.



Olimpiadas Nacionales de la Ciencia

La Academia Mexicana de Ciencias creó el programa Olimpiadas Nacionales de la Ciencia en febrero de 1991, bajo el liderazgo del doctor Mauricio Fortes Besprovani, con el fin de fomentar la curiosidad científica de estudiantes preuniversitarios. Su objetivo inicial fue la organización de cuatro concursos, a nivel nacional, en las áreas de matemáticas, física, química y biología, para jóvenes de nivel bachillerato. En cada área, los concursos constan de tres etapas: estatal, nacional y, entrenamiento y selección de las delegaciones que representan a México en competencias internacionales.

A partir del segundo semestre de 1995 la Olimpiada de Matemáticas es coordinada en su totalidad por la Sociedad Matemática Mexicana, y desde 1996 la Olimpiada de Física por la Sociedad Mexicana de Física. También, de 2006 a 2013 la Academia organizó la Olimpiada Mexicana de Geografía.

Actualmente, la AMC organiza cinco competencias: la Olimpiada Nacional de Química y la Olimpiada Nacional de Biología, ambas dirigidas a estudiantes preuniversitarios; el Concurso de Primavera de Matemáticas para alumnos de 13 a 15 años; la Competencia Cotorra de Matemáticas para estudiantes menores de 10 y de 12 años; y la Olimpiada Mexicana de Historia, dirigida a estudiantes menores de 17 años. En cada uno de estos concursos se cuenta con delegados estatales nombrados por la AMC, que son los responsables de llevar a cabo las etapas locales para integrar la delegación estatal, para después acudir al concurso nacional.

Olimpiada Nacional de Biología

Desde 1999 la AMC participa en la Olimpiada Internacional de Biología y desde 2007 participa también en la Olimpiada Iberoamericana de Biología. A la fecha, en ambas competencias, se han obtenido nueve medallas de oro, 17 de plata, 46 de bronce y cuatro menciones honoríficas. Cabe destacar que en dos ocasiones, la Academia Mexicana de Ciencias ha organizado la Olimpiada Iberoamericana de Biología, en la Ciudad de México. El primer coordinador de esta Olimpiada fue el doctor Rubén López Revilla, le siguió la doctora Gilda Flores Rosales, y actualmente la coordinadora nacional es la doctora Cristina Revilla Monsalve.





Olimpiada Nacional de Química

La Academia Mexicana de Ciencias en conjunto con la Facultad de Química de la UNAM organizan las tareas relativas a la Olimpiada Nacional de Química. En el ámbito internacional e iberoamericano, de 1992 a la fecha se han obtenido 21 medallas de oro, 49 de plata, 70 de bronce y 19 menciones honoríficas. La Academia Mexicana de Ciencias ha organizado la Olimpiada Iberoamericana de Química en tres ocasiones, dos en la Ciudad de México y una en el estado de Morelos. La doctora María Antonia Dosal Gómez y el doctor Carlos Mauricio Castro Acuña son los coordinadores nacionales de esta Olimpiada desde 1991.



Concurso de Primavera de Matemáticas y Competencia Cotorra de Matemáticas

El Concurso de Primavera de Matemáticas fue creado en 1996, y desde entonces es coordinado por el doctor Carlos Bosch Giral. La AMC convoca anualmente a este concurso, el cual consta de dos niveles: el primero es para jóvenes menores de 13 años y el segundo es para jóvenes menores de 15 años. Los ganadores participan en la Olimpiada de Mayo, una competencia iberoamericana que se lleva a cabo simultáneamente en los países de habla hispana y portuguesa. Asimismo, los ganadores participan en la Olimpiada Rioplatense, que se celebra cada año en diciembre, en Buenos Aires, Argentina, bajo los auspicios de la Federación Iberoamericana de Competiciones Matemáticas. De 1996 a la fecha se han obtenido 53 medallas de oro, 111 de plata, 237 de bronce y 117 menciones honoríficas. En promedio, anualmente participan 300,000 estudiantes a nivel nacional. La Competencia Cotorra de Matemáticas, creada en 1998 y también dirigida por el doctor Carlos Bosch Giral, está destinada a niños menores de 10 y 12 años. Anualmente en esta competencia participan, en promedio, 160,000 niños a nivel nacional.





Olimpiada Mexicana de Historia

La Olimpiada Mexicana de Historia es un certamen que se llevó a cabo por primera vez en 2007. La competencia está dedicada a la Historia de México y en ella participan estudiantes menores de 17 años. Este concurso consta de dos etapas eliminatorias y la etapa nacional. Cabe mencionar que en la última emisión participaron más de 124,000 estudiantes a nivel nacional. De 2007 a 2017, este concurso se organizó conjuntamente con Fundación Televisa. Los coordinadores de esta Olimpiada han sido la doctora Soledad Loeza Tovar (fundadora), el doctor Alfredo Ávila Rueda y actualmente la coordinadora nacional es la doctora Valeria Sánchez Michel.



La Ciencia en tu Escuela

El programa La Ciencia en tu Escuela (LCE) está dirigido a profesores de educación básica en servicio. Fue concebido para cambiar la actitud de los docentes de educación primaria y secundaria hacia las matemáticas y las ciencias, así como para elevar el nivel de la enseñanza en estas disciplinas. Está estructurado, con métodos alternativos a los de la enseñanza tradicional para despertar el interés, entusiasmo y curiosidad por las disciplinas científicas en los niños y jóvenes. Para lograr lo anterior se realizan acciones específicas como diplomados para docentes y líderes en educación comunitaria, conferencias de divulgación, cursos y talleres.

El coordinador (fundador) de la LCE es el doctor Carlos Bosch Giral. El programa se creó en 2002 en su modalidad presencial y en 2009 en su modalidad a distancia. Ha tenido un impacto significativo en los educadores de México y Latinoamérica que han participado en el programa en ambas modalidades educativas.

A la fecha, en su modalidad presencial ha capacitado, a 8,457 profesores de 3,760 escuelas públicas en la Ciudad de México y 710 estudiantes de licenciatura han realizado su servicio social en este programa. Además, desde 2016 se ha trabajado en coordinación con la Secretaría de Educación del Estado de Campeche implementando el diplomado "Las matemáticas en tu Escuela" a grupos de profesores de primaria y secundaria. A lo largo de seis años el programa LCE ha colaborado con la Dirección General de Tratamiento para Adolescentes, invitando a pedagogos que laboran en las Comunidades con adolescentes en conflicto con la ley a participar en el programa. Se ha contado con la participación de 54 pedagogos inscritos en el programa.

En 2009 dio inicio la modalidad a distancia con el fin de escalar el número de profesores participantes. Hasta la fecha han participado 3,385 profesores de México y Latinoamérica, La Ciencia en tu Escuela a distancia cuenta con una diversificada oferta de cursos que promueven el desarrollo pro-

fesional de los docentes de preescolar, primaria y secundaria. Los contenidos de todos los cursos de esta modalidad se revisaron y actualizaron considerando las necesidades docentes para la implementación del Plan y programas de estudio vigentes para la educación básica y siguiendo las tendencias actuales sobre e-aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. Actualmente se cuenta con una propuesta académica de 28 cursos de 40 horas y seis diplomados de 120 horas para primaria y secundaria. Estos cursos fueron evaluados por la Dirección General de Formación Continua, Actualización y Desarrollo Profesional de Maestros de Educación Básica y actualmente pertenecen al Padrón de Instancias Formadoras, lo que implica que tienen el reconocimiento de la Secretaría de Educación Pública. En este período, también, se validaron los cursos en las Instancias de Formación Continua Locales en los Estados de Tabasco y Puebla y se ratificaron en Aguascalientes, Baja California, Chiapas, Colima, Estado de México, Guerrero, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Querétaro.

La AMC y la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación (DGESPE) de la SEP celebraron un convenio de colaboración, y en dicho marco la LCE a distancia ha tenido un trabajo destacado y reconocido por la comunidad normalista del país. Como parte de la Estrategia de Fortalecimiento y Transformación de las Escuelas Normales, los especialistas de Matemáticas, Biología, Física, Química y Geografía que participan en el programa LCE a distancia conjuntamente con maestros especialistas de diferentes escuelas normales del país y coordinados por la DGESPE, concluyeron el Plan y programas de estudio para la formación inicial docente. El rediseño curricular implicó la presencia de los especialistas en las diferentes reuniones nacionales para la construcción de cinco de las propuestas curriculares: licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de Matemáticas, Biología, Física, Química y Geografía.



Noche de las Estrellas

La Noche de las Estrellas forma parte de los programas de la AMC a partir del año 2011, bajo la coordinación del doctor José Franco. Su objetivo es afianzar una cultura científica a través de la astronomía. Desde el año 2009 se lleva a cabo el evento Noche de las Estrellas en colaboración con un gran número de instituciones académicas, grupos de la sociedad civil y de los diferentes niveles de gobierno, federal, estatal y municipal. Estos eventos se realizan de manera simultánea en todos los estados de la República Mexicana y en torno a una misma temática que varía año con año. Actualmente se celebra en más de cien sedes en todo el país.

De 2009 a 2018, la Noche de las Estrellas se ha realizado en México en diez ocasiones con gran éxito, congregando a casi dos millones de asistentes en todo el país y países invitados, atendidos por miles de voluntarios y poniendo a disposición del público más de 10,000 telescopios.

La actividad estelar en la Noche de las Estrellas es la observación con telescopios que se ponen a disposición del público. Los organizadores, además,

convocan a quienes tengan estos instrumentos a que los lleven y los compartan con el resto de los asistentes. Los grupos de voluntarios ofrecen asesoría de cómo montarlos, alinearlos y enfocarlos para observar el cielo nocturno. Igualmente, los asistentes tienen acceso a diversas actividades gratuitas como: talleres, conferencias, exposiciones, espectáculos musicales, obras de teatro, etcétera.



Programa de fomento a la lectura para las comunidades de adolescentes en conflicto con la Ley en la Ciudad de México

Este programa se creó en el año 2013 con el objeto de desarrollar un plan de fomento a la lectura y acceso al conocimiento para los adolescentes en conflicto con la Ley de las Comunidades de la Ciudad de México, con el propósito de prevenir la reincidencia y favorecer la reinserción social. El programa fue implementado conjuntamente con la entonces Secretaría de Educación del Gobierno del Distrito Federal y la Dirección General de Tratamiento para Adolescentes, unidad administrativa de la cual dependen las Comunidades de Adolescentes.

La AMC remodeló las instalaciones, y equipó con libros y material audiovisual y de cómputo a las bibliotecas de las Comunidades que a continuación se listan:

- Comunidad Especializada para Adolescentes “Dr. Alfonso Quiroz Cuarón”,
- Comunidad para Mujeres,
- Comunidad de Tratamiento Especializado para Adolescentes (San Fernando),
- Comunidad de Diagnóstico Integral para Adolescentes,
- Comunidad en Externación y
- Comunidad para el Desarrollo de Adolescentes

Este Programa ha permitido que los jóvenes que se encuentran en las Comunidades tengan acceso a libros impresos y electrónicos, ya que la AMC proporcionó 20 tabletas de lectura a cada Comunidad, conteniendo cada una de ellas más de 300 libros. El material proporcionado por la AMC es utilizado permanentemente en las bibliotecas de las Comunidades, beneficiando a la totalidad de los jóvenes que se encuentran en ellas.

Cabe resaltar que en el programa La Ciencia en tu Escuela de la AMC (en su modalidad presencial) han cursado el diplomado 54 pedagogos que laboran en las Comunidades con adolescentes en conflicto con

la Ley. Asimismo, a través del programa Domingos en la Ciencia de la AMC, se ofrecen pláticas cada mes en tres de las Comunidades en la Ciudad de México. A la fecha se han impartido más de 70 conferencias. Aunado a lo anterior, se han impartido desde el año 2014 talleres de “Ciencia con oficio”, que comprenden temas científicos, de matemáticas e implicaciones tecnológicas de los principios básicos de cada una de las técnicas que se emplean en diversos oficios.

Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico

Creado en 2008 por iniciativa de la Mesa Directiva de la Sección Regional Sureste de la AMC, y bajo la coordinación de la doctora Dalila Aldana Aranda, este programa surge en colaboración con El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) con sus cinco sedes, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del IPN, Unidad Mérida; el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) con la Unidad de Ciencias del Agua y el Planetario de Cancún, Restauración de Ecosistemas, A.C. (REAC) en Los Mochis y el Centro Estatal para las Artes (CEART) y el Museo del Caracol en Ensenada y la UNAM, campus Juriquilla. Es un programa que opera en tiempo real, de manera presencial y a distancia en 10 sedes, y es operado por cerca de 100 monitores entre académicos y estudiantes becarios Conacyt de posgrado. Opera en los estados de Baja California, Campeche, Chiapas, Tabasco, Sinaloa, Querétaro, Quintana Roo y Yucatán. Cada sesión consta de la exposición de un tema científico/tecnológico de ciencias biológicas, ingenierías, y ciencias sociales y humanidades en sus modalidades presencial y a distancia. Seguido de un taller y/o experimento en tiempo real no mayor a 30 minutos y posteriormente interacción en directo de niños y adultos con el ponente. Las sesiones se llevan a cabo los sábados, iniciando en enero y terminado en junio. El Programa consta de 12 sesiones. Cada año se atienden, en promedio, 7,000 niños y niñas. En los últimos cinco años este programa ha instaurado los Huertos Educativos cuyo principio es aprender a tener una producción orgánica en casa ya sea para consumo familiar y/o como una empresa económicamente productiva. Con el huerto se enseña geografía, historia, biología, botánica, economía, mercado, etcétera.





Reuniones “Construyendo el Futuro – Encuentros de Ciencia”

Estas reuniones dieron inicio en el año 2015. El objetivo es fomentar la comunicación entre investigadores consolidados e investigadores jóvenes o estudiantes de posgrado, en diversas áreas del conocimiento, que generen discusiones de alto nivel y eventualmente nuevos proyectos de investigación.

A la fecha se han realizado cuatro reuniones: Mérida, Yucatán (2015); San Luis Potosí, San Luis Potosí (2016), Morelia, Michoacán (2017) y Xochitepec, Morelos (2018). En total han participado 61 investigadores consolidados y 112 jóvenes.

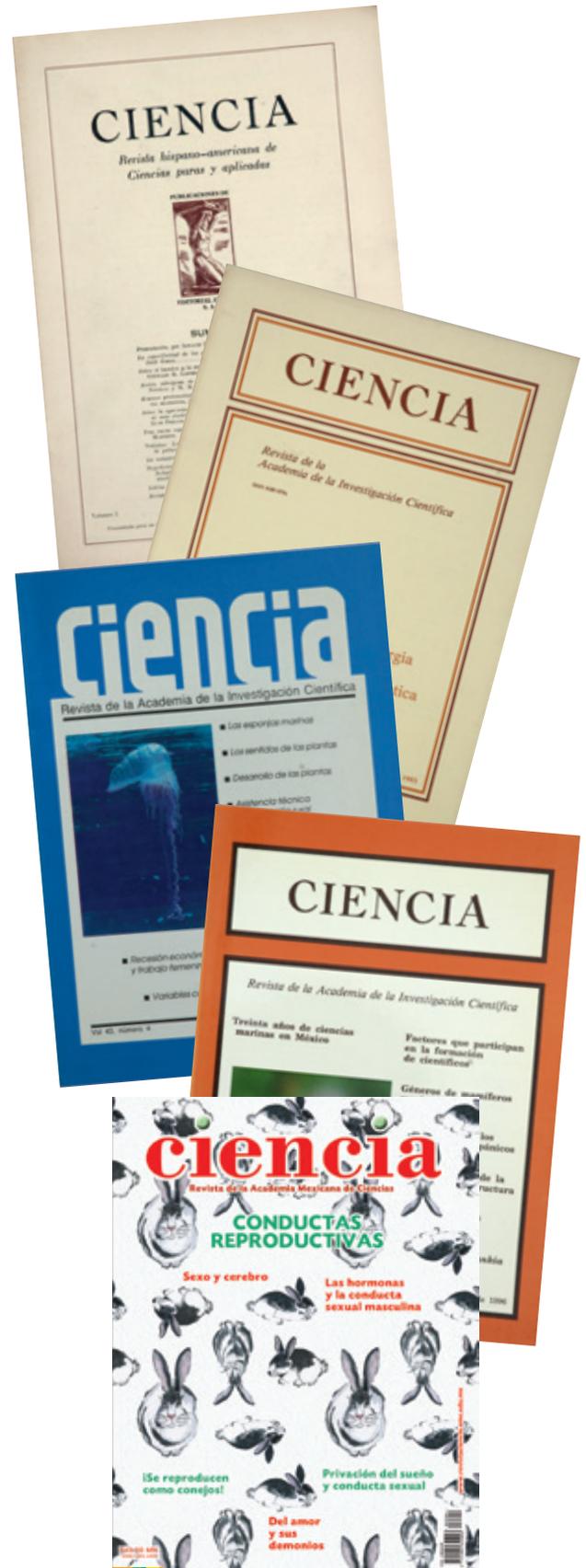


Revista *Ciencia*

La revista *Ciencia* fue fundada en 1940 por Ignacio Bolívar Urrutia, a su llegada a México como parte del exilio español, tras estallar la Guerra Civil en su país. Originalmente, bajo el nombre *Ciencia. Revista hispanoamericana de ciencias puras y aplicadas*, la publicación estaba dirigida a la comunidad científica de Iberoamérica. A partir de 1979, *Ciencia* se convirtió en el órgano de difusión de la Academia Mexicana de Ciencias, y en la actualidad tiene como objetivo dar cuenta del quehacer científico y humanístico por medio de artículos de divulgación publicados en forma impresa y/o electrónica. Es una publicación trimestral, con un tiraje de 7,000 ejemplares dirigida a los miembros de la comunidad científica, a las instituciones de educación superior e investigación y a todos los profesionales que desean estar al día respecto a avances científicos, planeación y política científica, formación de recursos humanos, entre otros temas.

Actualmente, el director de la revista es el doctor Miguel Pérez de la Mora, y lo han precedido en diferentes periodos de tiempo los doctores Fernando del Río Haza, Luis Gabriel Gorostiza Ortega, Julio Rubio Oca y Ricardo Tapia Ibarquengoytia.

Ciencia ha obtenido en tres ocasiones el Premio al Arte Editorial, otorgado por la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (CANIEM). También cabe mencionar la indexación de la revista *Ciencia* en los siguientes espacios: Conacyt, Periódica-Biblat, IISUE-UNAM (Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación de la UNAM) y en Latindex.



Relaciones Internacionales

Con el objeto de coadyuvar a los esfuerzos de investigación entre los miembros de la AMC, así como sostener relaciones con organismos internacionales, la Academia coordina varios programas de intercambio y apoyo a la investigación, manteniendo sólidas relaciones con asociaciones internacionales similares.

Actualmente la AMC mantiene una estrecha colaboración con los siguientes organismos internacionales:

- Academia Chilena de Ciencias
- Academia de Ciencias de Australia
- Academia de Ciencias de Austria
- Academia de Ciencias de Canadá
- Academia de Ciencias de Francia
- Academia Nacional de Ciencias de Alemania Leopoldina
- Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos
- Academia Nacional de Lincei de Italia
- British Council
- Casa Universitaria Franco Mexicana
- Comunidad Científica del Caribe
- Fundación Lindau (Reunión de Premios Nobel)
- Grupo de Academias de Ciencias G-Science
- InterAmerican Network of Academies of Sciences (IANAS)
- International Science Council
- Newton Fund (Reino Unido)
- Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España
- Red Latinoamericana de Biología
- Red Latinoamericana de Química
- Royal Society, Academia Británica y Academia de Ciencias Médicas (Reino Unido)
- The InterAcademy Partnership (IAP)
- The World Academy of Sciences (TWAS)
- Universidad de California

Galería

Expresidentes de la AMC



Alberto Sandoval Landázuri †
1959



Guillermo Haro Barraza †
1960 - 1961



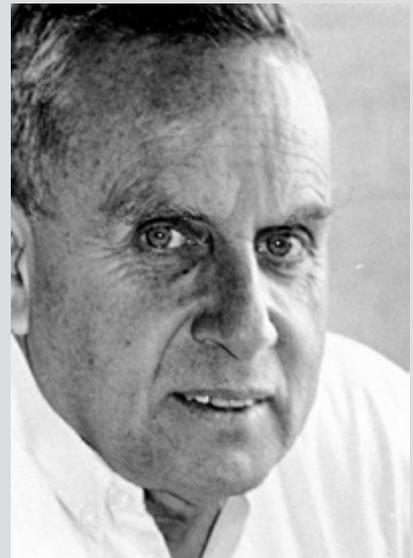
Marcos Moshinsky Borodiansky †
1962



José Francisco Herrán Arellano †
1963



Emilio Rosenblueth Deutsch †
1964



Marcos Mazari Menzer †
1965



Guillermo Soberón Acevedo
1966



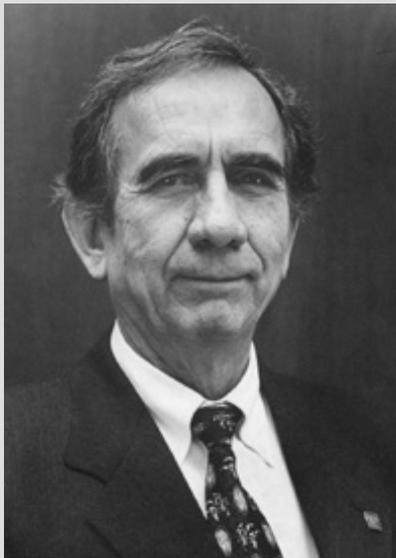
Fernando Alba Andrade
1967



Guillermo Massieu Helguera †
1968



Alfredo Barrea Vázquez Marín †
1969



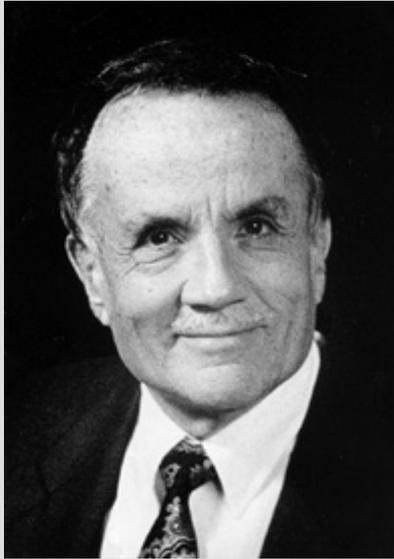
Ismael Herrera Revilla
1970



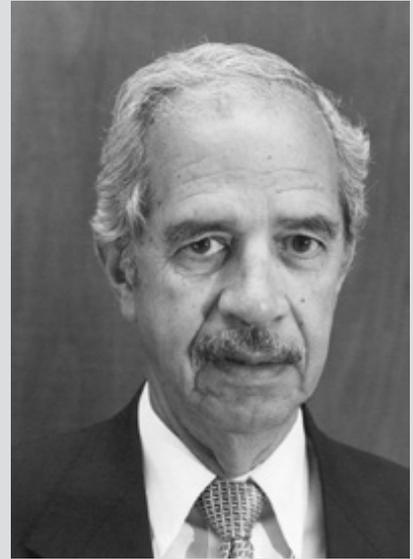
Raúl Ondarza Vidaurreta
1971



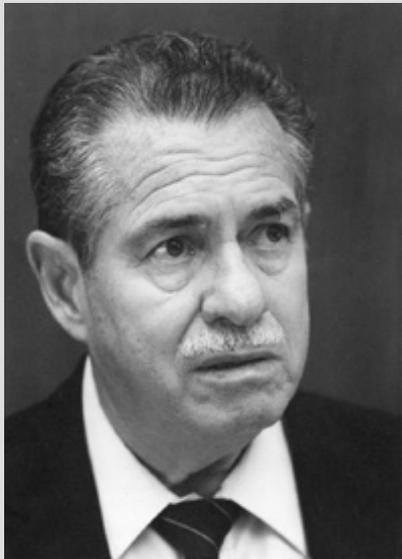
José Luis Mateos Gómez
1972



Alonso Fernández González
1973



Carlos Gual Castro
1974



Agustín Ayala Castañares †
1975



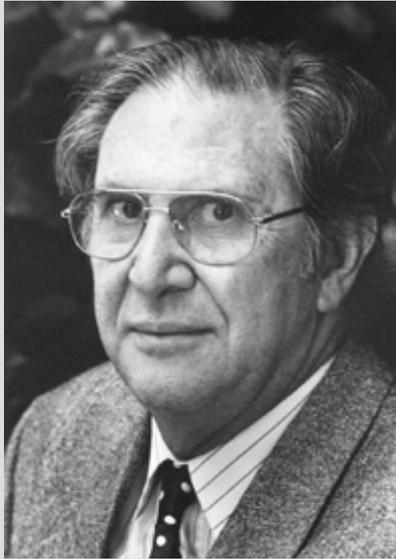
Jorge Flores Valdés
1976 - 1977



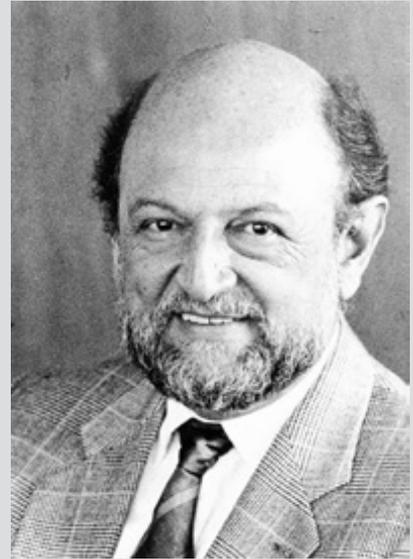
Guillermo Carvajal Sandoval †
1978 - 1979



Daniel Reséndiz Nuñez
1980 - 1981



Pablo Rudomín Zevnovaty
1982 - 1983



José Sarukhán Kermez
1984 - 1985



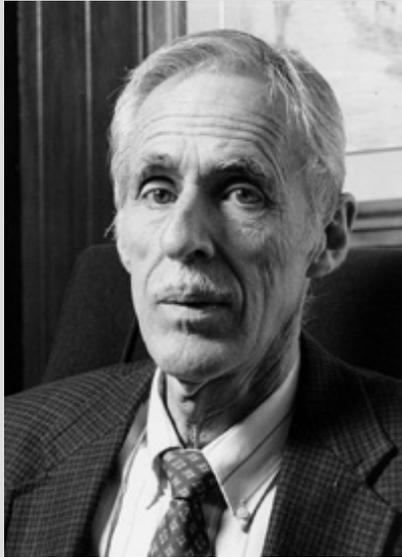
Adolfo Martínez Palomo
1986 - 1987



Fernando del Río Haza
1988 - 1989



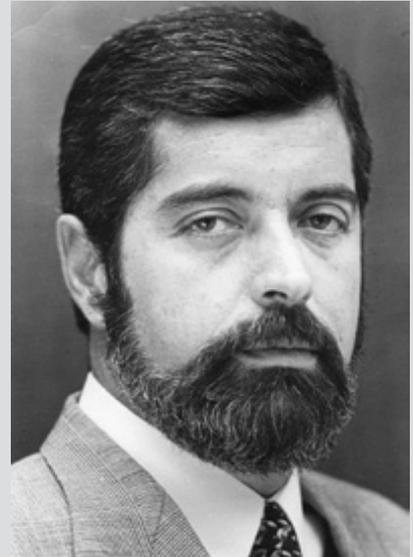
Hugo Aréchiga Urtuzuástegui †
1990 - 1991



Antonio Peña Díaz
1992 - 1993



Mauricio Fortes Besprosvani
1994 - 1995



Juan Ramón de la Fuente Ramírez
1996 - 1997



Francisco Bolívar Zapata
1998 - 1999



René Drucker Colín †
2000 - 2001



José Antonio de la Peña
2002 - 2003



Octavio Paredes López
2004 - 2005



Juan Pedro Laclette San Román
2006 - 2007



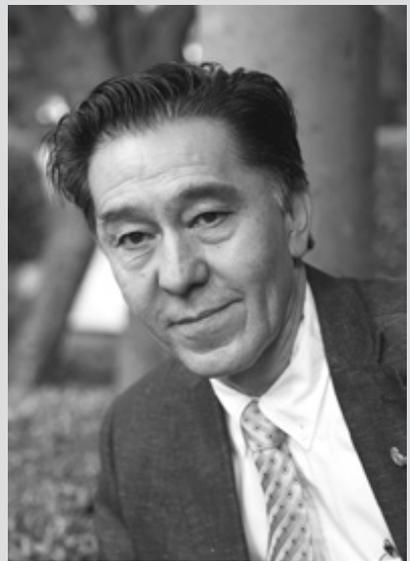
Rosaura Ruiz Gutiérrez
2008 - 2009



Arturo Menchaca Rocha
2010 - 2012



José Franco López
2013 - 2014



Jaime Urrutia Fucugauchi
2014 - 2017



Obtuvo México medalla de plata en la 30ª Olimpiada Internacional de Biología

Gerardo Cendejas Mendoza quien consiguió la medalla de plata para nuestro país. Foto: AMC.

El equipo mexicano, seleccionado de la Olimpiada Nacional de Biología (ONB) que coordina y organiza la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, regresó con una medalla de plata de la 30ª Olimpiada Internacional de Biología (IBO, por sus siglas en inglés), realizada del 14 al 21 de julio en Zseged, Hungría.

La preseña de plata que el michoacano Gerardo Cendejas Mendoza consiguió para nuestro país, “requirió de muchas horas de estudio, sacrificios y entrenamientos, pero con muchas ganas de participar en una competencia internacional para lo cual es necesario tener disciplina y compromiso”, dijo en entrevista.

Señaló que participar en la competencia internacional significó un cúmulo de emociones, “fue una competencia difícil y por eso regresamos muy contentos con el resultado”.

De acuerdo con Cristina Revilla Monsalve, coordinadora de la ONB, “este resultado es muy bueno, considerando el nivel de complejidad de los exámenes en los que participaron 285 estudiantes de 75 países”.

Este año, el país organizador incluyó en uno de los exámenes que los alumnos conectarán una pila galvánica y, por primera vez, los estudiantes tuvieron que hacer numerosos procedimientos matemáticos. Agregó que en las pruebas los jóvenes deben mostrar, además de conocimientos, la capacidad de razonar.

En este certamen internacional también compitieron el jalisciense Christian Fernando Coronado González, el mexiquense Erick Legorreta Anguiano y la yucateca María del Carmen Uch Alejos, quienes ganaron medalla de oro en la xxviii Olimpiada Nacional de Biología, celebrada en Sonora en noviembre de 2018.

México ha conseguido en la IBO, desde su primera participación en 1999, una medalla de oro, cuatro de plata, 22 de bronce y dos menciones honoríficas. Elizabeth Ruiz Jaimes.

Medalla de bronce y mención honorífica para México en la Olimpiada Internacional de Química



El equipo mexicano que participó en la 51ª Olimpiada Internacional de Química. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

El equipo que representó al país en la 51ª Olimpiada Internacional de Química (Icho, por sus siglas en inglés), que se realizó del 21 al 30 de julio de 2019 en París, Francia, obtuvo una medalla de bronce y una mención honorífica. Los cuatro jóvenes que compitieron a nivel internacional fueron seleccionados de la Olimpiada Nacional de Química (ONQ) que coordina y organiza la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

“Regresamos muy contentos pues para una competencia internacional tan difícil es un gran logro. Los estudiantes mexicanos tienen la capacidad de competir con cualquier estudiante del mundo; así es que esperamos que este programa continúe despertando vocaciones científicas”, sostuvo el coordinador nacional de la ONQ, Mauricio Castro, quien recordó que el objetivo de esta olimpiada es difundir la química y motivar a que más jóvenes se interesen en esta ciencia.

Por su parte, Octavio Reyes, integrante del comité organizador de la ONQ, agregó que este tipo de eventos se convierten en experiencias muy importantes que marcan a los jóvenes porque se dan cuenta que hay más estudiantes con los mismos intereses y que la ciencia puede tejer amistades que se conviertan en futuras colaboraciones profesionales.

El ganador de la medalla de bronce fue Héctor Jair Jiménez García, originario de Veracruz, y Víctor Ulises Plascencia Pérez, de Jalisco, obtuvo la mención honorífica. Los otros dos estudiantes que fueron son Marcos Muñoz Aguirre (Chihuahua) y Felipe de Jesús Ramírez Salazar (Jalisco). Desde la primera participación de México en la Icho en 1992 a la fecha, el país ha obtenido 8 medallas de plata, 41 de bronce y 18 menciones honoríficas.

Elizabeth Ruiz Jaimes.



Primo Alberto Calva, Mario Andrés de Leo Winkler, Julia Tagüeña Parga, Félix de Moya Anegón, José Luis Morán López, Cristina Puga y Miguel Ángel Pérez Angón durante el coloquio “Principales indicadores cientimétricos y los retos del futuro”. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

Comunidad científica revisó indicadores cientimétricos del país

El fundador de scimago, Félix de Moya Anegón, presentó un panorama general de México frente al mundo, América Latina (AL) y las principales tendencias de la actividad científica a integrantes del sector en el coloquio “Principales indicadores cientimétricos y los retos del futuro”, un evento realizado en el auditorio Galileo Galilei de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) el pasado 27 de junio, y que se realizó conjuntamente con el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCYT).

El presidente de la AMC, José Luis Morán López, dijo que este tipo de análisis “siempre deben estar presentes para contar con información actual sobre los avances e índices que muestran el estado de la ciencia en México; y para compararlos con distintos parámetros necesarios para mejorar la evaluación”. Por su parte, la coordinadora general del FCCYT, Julia Tagüeña Parga, reconoció que es vital conocer con base en criterios internacionales cómo está colocado México, y cuáles son sus retos.

Por medio del análisis de diferentes indicadores de producción, visibilidad, impacto, colaboración, liderazgo y excelencia entre 2008 y 2018, Moya Anegón destacó que México es el segundo país de AL desde hace más de 20 años en producir conocimiento científico después de Brasil, país que crea 60% de la producción científica de AL. “Esto se explica por el tamaño del país y porque es el único de la región que está invirtiendo más del 1% de su producto interno bruto a la ciencia”, indicó. Subrayó que Argentina se encuentra en una fase de crecimiento muy leve y Chile le ha alcanzado en el último año.

El informe completo se puede consultar en <https://bit.ly/2YBHyUD> Luz Olivia Badillo.



Macroalgas son alimento y hábitat de diversas especies, en especial de invertebrados

Las macroalgas pardas *Macrocystis pyrifera* y *Sargassum spp.*, por su tamaño y abundancia, forman grandes mantos que crecen sobre la superficie del mar. En las zonas costeras participan en la producción de oxígeno, captación de CO₂, producción de biomasa cosechable, y son sitio de crianza y alimentación de diversos recursos marinos, dijo en entrevista la doctora Elisa Serviere Zaragoza del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, en La Paz, Baja California Sur.

La investigadora explicó que las macroalgas marinas presentan una gran variedad de tamaños — que van desde unos pocos milímetros hasta varios metros— y generalmente permanecen adheridas a un sustrato duro y crean comunidades litorales más o menos homogéneas. Añadió que es común diferenciar tres grupos: algas rojas, pardas y verdes de acuerdo con la combinación de sus pigmentos fotosintéticos.

“A diferencia de las plantas vasculares, las algas no tienen una verdadera raíz, tallo, hojas o tejido vascular, su cuerpo es una estructura llamada talo. Y los talos de las macroalgas constituyen un sustrato sobre el cual crecen multitud de animales sésiles (organismos que viven fijos a una base). Sus discos basales, que permiten la sujeción de estas macroalgas al sustrato marino, son lugar de desove y protección de grandes animales nadadores, incluyendo los peces”.

La integrante de la Academia Mexicana de Ciencias destacó que algunos moluscos, crustáceos y peces se alimentan directamente de los talos de estas grandes algas, y otros lo hacen de los residuos procedentes de la descomposición de las mismas, por lo que ha enfocado parte de su trabajo a conocer el papel de las macroalgas como alimento y hábitat de diversas especies, especialmente de invertebrados, que se encuentran en ecosistemas marinos dominados por *Macrocystis pyrifera* y *Sargassum spp.*

En la costa occidental, en nuestro país, desde la frontera con Estados Unidos hasta Bahía Asunción, en Baja California Sur, las praderas submarinas for-

madas por el alga café *Macrocystis pyrifera* representan ecosistemas con una alta producción biológica. Y con la idea de entender el papel de esta alga, también conocida como sargazo gigante, en la dieta del abulón y de otras especies de caracoles asociados, la investigadora y su grupo de trabajo han realizado estudios del contenido estomacal de diversos organismos que se encuentran en arrecifes rocosos a lo largo del Pacífico en Baja California Sur, entre ellos abulones juveniles y adultos.

En otro ensayo experimental los abulones juveniles fueron alimentados con diferentes macroalgas y un pasto marino para relacionar el aporte de proteínas, carbohidratos, lípidos, ácidos grasos, esteroides, entre otros, a partir de la dieta proporcionada.

Entre los resultados de este proyecto, mencionó la especialista, se encontró que en los ecosistemas marinos dominados por *Macrocystis pyrifera* hay alimento suficiente para mantener a las poblaciones de moluscos, peces y diferentes invertebrados que viven ahí, y que se alimentan de macroalgas, y que el consumo que cada organismo hace de éstas es diferencial.

La doctora en ciencias por la UNAM también registró que en esta región el alga café *Macrocystis pyrifera* disminuía o desaparecía por temporadas, dependiendo de la duración e intensidad del fenómeno El Niño. Lo cual llevó a plantear diversas interrogantes, una de ellas: ¿qué pasa con los organismos cuando *Macrocystis pyrifera* desaparece?

Para tratar de responder esta pregunta en el laboratorio se realizaron ensayos con abulón azul *Haliothis fulgens* simulando dos temperaturas de un año El Niño (un fenómeno o evento climático relacionado con el calentamiento del Pacífico oriental ecuatorial) y de un año ‘normal’; los moluscos fueron alimentados con *Macrocystis pyrifera* y *Ecklonia arborea*, detectando que ésta última no desaparece durante El Niño.

“Lo que vimos es que temperaturas altas asociadas con eventos El Niño pueden promover el crecimiento de juveniles de abulón azul, sólo si la

temperatura no se incrementa a tal grado que desaparezca *Macrocystis pyrifera* u otras algas sensibles a la temperatura. Pero si la temperatura aumenta, al grado que desaparece el alimento principal de los abulones en Baja California Sur, éstos consumen otras algas de menor calidad, lo que resulta en una menor tasa de crecimiento”.

Otro de los temas que la investigadora ha estudiado se refiere a las poblaciones asociadas a *Sargassum spp.*, que están en algunas zonas de la península de Baja California Sur que colindan con el Golfo de California, ya que en algunas áreas la presencia de esta macroalga coincide con ambientes expuestos a diferentes metales por la existencia de minas en la región. Por ello, se realizaron estudios para conocer la dinámica de algunos metales, tanto en sitios con alta exposición (por ejemplo aquellos asociados a actividades humanas como la minería), como de baja exposición.

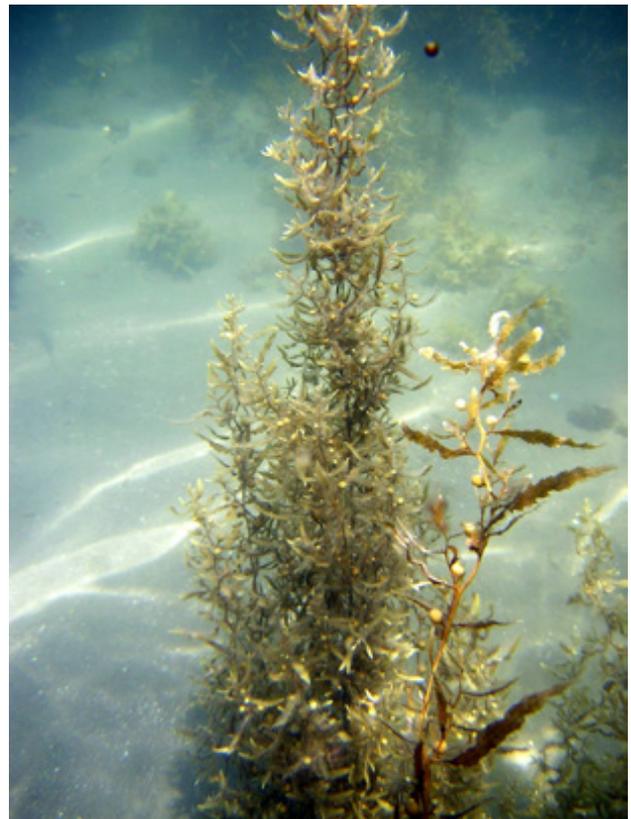
“Para este proyecto trabajamos con diversos grupos, macroalgas, erizos, peces, calamares y pulpos, con la finalidad de evaluar la eficiencia en la transferencia y acumulación de cadmio, plomo, cobre, hierro y zinc en ambientes dominados por *Sargassum spp.*, a partir de la información sobre contenido estomacal, isótopos y concentración de metales en los grupos estudiados”.

En el caso del cadmio se encontró que se acumula en macroalgas y se transfiere a erizos de manera diferencial dependiendo la especie de erizo. Para el plomo, se identificó una transferencia de este elemento sólo en una de las dos especies de erizo estudiadas, lo cual se relacionó con una dieta más diversa en el erizo que presentó plomo en sus tejidos.

En lo que se refiere a niveles tróficos superiores, la transferencia y acumulación es compleja y variable, sin embargo, en las especies estudiadas, incluyendo algunas comerciales, no hay evidencias de que las concentraciones de los metales analizados puedan ser consideradas como potencialmente peligrosas para el consumo humano, finalizó la doctora Elisa Serviere Zaragoza. Noemí Rodríguez González.



El alga café *Macrocystis pyrifera* puede formar praderas submarinas que representan ecosistemas con una alta producción biológica. Foto: Juan José Ramírez.



La investigadora Elisa Serviere Zaragoza ha estudiado la presencia *Sargassum spp.* en algunas zonas de la península de Baja California Sur que colindan con el Golfo de California. En algunos sitios de estas áreas la presencia de esta macroalga coincide con ambientes expuestos a diferentes metales. Foto: Gustavo Hernández.



Se requiere una política integral de manejo de residuos sólidos en el país

En ciudades como Guadalajara, la Ciudad de México y Monterrey se calcula que se generan miles de toneladas de basura cada día pero la mayoría de estos residuos sólidos no se degradan o se integran a la naturaleza. Y debido a que no están bien manejados, producen contaminación, y requieren de una gran cantidad de recursos económicos municipales para su manejo y disposición final.

Estos residuos sólidos urbanos generalmente son enterrados, práctica que no cumple con los criterios ni estándares establecidos en las normas oficiales; tal es el caso de la NOM 083 SEMARNAT 2003 que plantea las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales, explicó el doctor Gerardo Bernache Pérez del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Unidad Occidente.

El confinamiento masivo de desechos en tiraderos municipales genera la contaminación del agua, el aire y el suelo pues los sitios actuales tienen problemas para contener los lixiviados peligrosos (por su contenido de cromo, plomo y cianuro en niveles superiores a lo que marcan las normativas), así como las emisiones de gases de efecto invernadero que se generan, dijo el investigador.

Los lixiviados —líquidos que se generan de la basura— llegan a arroyos, ríos, lagunas y otros cuerpos de agua superficiales, o bien se filtran hasta el subsuelo afectando los mantos acuíferos. Bernache Pérez ha documentado el caso de Huaxtla en el municipio de Zapopan, Jalisco, en donde se ha identificado la contaminación del cauce del Arroyo Grande de Milpillas, al cual descargan lixiviados de tres sitios de disposición final ubicados a pocos kilómetros.

El integrante de la Academia Mexicana de Ciencias señaló que en México más de la mitad de residuos que se generan son orgánicos (residuos de cocina, alimentos y jardinería) y estos al descomponerse generan metano, que es uno de los cinco gases

de efecto invernadero, por lo que los sitios de disposición final de residuos, los vertederos y los rellenos sanitarios, son fuente de emisiones a la atmósfera.

Al hablar de la problemática de la disposición de los residuos sólidos, resaltó que se debe, en parte, a la diversidad de residuos (sólidos urbanos, electrónicos, escombros, residuos de medicamentos), y a la cantidad que se genera.

El doctor Bernache Pérez y su grupo de trabajo calculan que en promedio al día, en los municipios de Jalisco, cada persona genera 1 kilo 156 gramos, de los cuales 600 gramos se tiran directamente en los hogares y el resto son de lo que a cada uno le corresponden de los desechos de la ciudad (de las plazas comerciales, mercados, calles, parques, jardines, escuelas y todas las zonas públicas).

Para trazar el camino de la basura —producción, recolección, manejo, tratamiento y disposición final de residuos— el especialista realiza entrevistas, recorridos de observación, mientras que para tener información acerca de la contaminación de los cuerpos de agua, recurre a laboratorios certificados para que realicen los análisis necesarios; además utiliza bases de datos de información de los ayuntamientos, por ejemplo, del número de camiones para la recolección de residuos y la cantidad que recolectan diariamente.

“Pero si lo que queremos saber es qué cantidad de residuos tiran las personas y qué tiran, lo que se puede hacer es ir directamente a las casas y hacer un muestreo controlado por zonas durante varios días. También se usa el método de cuarteo, en el que se selecciona un camión, se lleva a un lugar específico y su contenido se deposita sobre una plataforma, la basura se mezcla uniformemente y se divide en cuatro partes, para finalmente seleccionar una de estas para su análisis”.

El doctor Bernache, que tiene como una de sus líneas de trabajo la problemática socioambiental relacionada con la producción y el manejo de la basura, mencionó que a través de los estudios que

ha realizado identificó que en los ayuntamientos existen carencias en el manejo de la basura, ya que se asigna a personal que no cumple con el perfil para el manejo de residuos, y que no todos los municipios tienen un presupuesto adecuado con el que llevar a cabo un manejo correcto en lo técnico y en lo ambiental.

“Los ayuntamientos tienen problemas con sus bases de datos y registros históricos; al no tener información de cuánto se gasta en el tema o cuánto se tiró el año pasado, no es fácil resolver la problemática del mal manejo de los residuos sólidos y de sus efectos ambientales asociados”, destacó el doctor en Antropología Social por la Universidad de Arizona, Estados Unidos.

Es así que la separación y valorización de los residuos por parte de los usuarios es un factor esencial para su gestión sustentable. Sin embargo, de acuerdo con sus estimaciones, resultado de su trabajo de campo, calcula que en México se separa alrededor del 10% de los residuos y el otro 90% termina en sitios de disposición final, en donde son enterrados en condiciones no adecuadas.

Aunado a lo anterior, la mayoría del 10% del material que se separa se realiza por personas que

laboran en el sector informal (por ejemplo, pepenadores), y no forma parte de los programas municipales de manejo de residuos sólidos urbanos.

“Lo más eficiente para la separación de basura es hacerla en la ruta de recolección y en el sitio valorizar el mayor porcentaje de residuos. De ahí que es necesario separar para valorizar, nombrar profesionales con experiencia y el perfil adecuado en los puestos y desarrollar estas estrategias, también es necesaria la voluntad política para manejar los residuos y un presupuesto apropiado para la resolución del problema”.

Y aunque lo ideal sería no tener rellenos sanitarios ni vertederos, mientras llegamos a ese punto podemos aspirar a tener rellenos sanitarios con buena infraestructura y seguros ambientalmente, comentó el autor del libro *Cuando la basura nos alcance. El impacto de la degradación ambiental*.

Las leyes y normas en materia de residuos son buenas, el problema es que no se cumplen, añadió Gerardo Bernache Pérez. “En Jalisco en 2008 se publicó la Norma Ambiental Estatal 007-2008 que establece que la separación primaria de residuos en orgánicos, inorgánicos y sanitarios es obligatoria, sin embargo, no se lleva a cabo”. Noemí Rodríguez.



El confinamiento masivo de desechos sólidos en tiraderos municipales contamina el agua, el aire y el suelo, y es una fuente de emisiones de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera. Foto: cortesía de Gerardo Bernache Pérez.



Raúl Rojas



Raúl Rojas. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

El doctor Raúl Rojas González es profesor de matemáticas e informática en la Universidad Libre de Berlín, Alemania. Nació en la Ciudad de México en 1955 y desde el año 1996 reside permanentemente en Alemania, aunque siempre ha mantenido estrechos lazos de colaboración con la comunidad científica de México y ha promovido la inteligencia artificial como un campo vigoroso de estudio entre los jóvenes. Es miembro correspondiente de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) desde el año 2011. Se le solicitó una entrevista con motivo del 60 aniversario de la asociación.

¿En dónde realizó sus estudios profesionales?

RR: Estudié matemáticas en la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) del Instituto Politécnico Nacional. También la maestría en matemáticas ahí mismo y paralelamente cursé la maestría en economía en la UNAM. Después salí a Alemania donde obtuve el grado de doctor y la habilitación en ciencias de la computación, un grado posterior al docto-

rado. También tomé algunas clases en universidades de Estados Unidos, así que he pasado por las aulas de seis universidades como estudiante.

¿Hubo algo o alguien que le orientara en su vocación hacia las ciencias de la computación?

RR: Desde pequeño siempre me interesaron las matemáticas y ya en la ESFM me interesó la geometría y la computabilidad. El legendario profesor Harold McIntosh me invitó a unirme a su grupo en el Instituto de Investigaciones Nucleares cuando tenía 19 años y desde entonces comencé a trabajar en temas de computación e inteligencia artificial.

¿En qué momento se decidió por la automatización y la inteligencia artificial?, ¿qué tan desarrollada estaba esa actividad?

RR: En 1986 la Sociedad Fraunhofer en Berlín me invitó a trabajar en el desarrollo de una computadora de quinta generación para procesar lógica simbólica. Fue un proyecto muy interesante ya que

en Estados Unidos, Japón y Europa se estaba trabajando mucho en esta dirección. A principios de los noventa hubo un giro y la inteligencia artificial sub-simbólica, es decir, las redes neurales, comenzaron a tener preeminencia.

En 1993 publiqué un libro sobre la teoría matemática de las redes neurales y desde entonces comencé a trabajar junto con neurólogos tratando de comprender la forma en que podemos reconocer imágenes, personas, objetos varios, de manera casi automática y cómo reproducir estas capacidades con una computadora.

Más tarde, en 1998, comenzamos a investigar a la inteligencia artificial situada, es decir, sistemas que aprenden de la interacción directa con el mundo. Para eso se necesita un cuerpo y comenzamos a desarrollar robots para jugar fútbol, primero de dos kilogramos (kg), y después hasta de 15 kg. En 2004 y 2005 ganamos el campeonato mundial de fútbol robótico y decidimos retirarnos del campo de juego.

¿En qué proyecto se encuentra actualmente?

RR: A partir de 2006 comenzamos a desarrollar vehículos autónomos y ese es mi proyecto más grande hasta ahora. Desde 2010 navegamos en Berlín con la licencia de manejo para Alemania. Nuestro vehículo es completamente automático: todo lo hace una computadora que recibe señales de cámaras de video, radares y láseres. La persona que va en el auto no maneja, sólo va supervisando al vehículo para evitar accidentes, que afortunadamente nunca hemos tenido. El vehículo también tiene la licencia de manejo para Suiza y ha sido mostrado en Texas y Nevada. En 2015 manejamos desde Nogales hasta la Ciudad de México de manera completamente automática. Mostramos aquel auto navegando por las calles de la ciudad.

Para este proyecto continuamos desarrollando software capaz de interpretar las diferentes situaciones de tráfico, algo que hacemos también en colaboración con la industria automotriz alemana. Muchos de mis estudiantes ahora trabajan para esas compañías.

¿Cómo se dio esta oportunidad de residir en Alemania y trabajar en la Universidad Libre de Berlín?

RR: Llegué a Alemania con una beca del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD por sus siglas en alemán). Había estudiado alemán en el Instituto Goethe y en la UNAM. Tenía muy buenas calificaciones, así que fue sencillo obtener la beca.

No llegué con intenciones de quedarme en Alemania, pero la Fraunhofer Gesellschaft me ofreció un contrato como investigador antes de terminar el doctorado. De ahí me contrataron en la Universidad Libre de Berlín, luego en Viena, posteriormente en la Universidad de Halle-Wittenberg. Después de ese periplo académico regresé a la Universidad Libre de Berlín ya como profesor titular con la misión de montar un laboratorio de inteligencia artificial.

¿Cómo ha sido su relación académica con México?, ¿qué lazos le unen al país?

RR: Siempre he mantenido un contacto muy estrecho con México. A veces estoy hasta cinco veces durante un año, ofreciendo cursos o dando conferencias. Mis compañeros de estudios están ahora por todo el país y ellos me invitan regularmente. También he participado en comisiones para evaluar proyectos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y formo parte de la iniciativa en inteligencia artificial que lidera el Centro de Investigación en Matemáticas. He tenido siete doctorantes mexicanos en Berlín y la mayoría ha regresado a México como profesores universitarios. En la Universidad de Ciudad Juárez colaboro con una cátedra institucional. En 2016 le donamos 35 autos robóticos a escala a diversas universidades en México, así que proyectos no han faltado. Además, y dado el gran contacto que tengo con México, en 2011 fui incorporado a la AMC como miembro correspondiente, lo cual es un gran honor.

En el 60 aniversario de la Academia Mexicana de Ciencias, ¿qué aspectos destaca de esta asociación mexicana que agrupa a la comunidad científica del país?

RR: Me parece que es increíble con qué dedicación y esfuerzo los miembros de la AMC han logrado mantener esta institución a lo largo de 60 años. La AMC ha luchado siempre por aumentar el financiamiento



en ciencias; a través de todos sus programas es un referente obligado cuando hablamos de la ciencia en México.

La AMC atraviesa ahora una etapa difícil, debido a la política de austeridad gubernamental que no valora la importancia estratégica y de largo plazo de la ciencia. Por eso más que regresar a la situación anterior, creo que se debe tratar de dar un gran paso adelante convirtiendo a la AMC y otras academias en el Instituto de México, siguiendo el modelo francés y español de las academias, para que así la ciencia en México tenga el lugar que le corresponde y contribuya, además, iluminando y guiando la acción gubernamental.

¿Podría platicar sobre el origen de las academias de ciencias?

RR: Las academias de ciencias, de artes, de medicina y de la lengua surgen en Europa en los siglos XVII y XVIII y se consolidan en el siglo XX con presupuesto y financiamiento gubernamental de gran monto. La Royal Society, por ejemplo, comenzó con unos cuantos miembros pero rápidamente logró agrupar a la élite científica. Newton presentó ahí su teoría de la gravitación. Darwin presentó su teoría de la evolución.

Las academias europeas siempre han jugado un papel importante para plantear problemas científicos y estimular su solución. Habría que pensar, por ejemplo, en las convocatorias periódicas para resolver problemas matemáticos y que llevaron a grandes avances. Las academias estimulan también la investigación otorgando premios, como el Premio Nobel, a cargo de la Academia de Ciencias de Suecia.

¿Cuál es la importancia de las academias de ciencias en el mundo?

RR: Las academias agrupan a los mejores investigadores y les dan un foro desde el que pueden asesorar a sus respectivos gobiernos en el área científica. Son la corteza cerebral del hacer gubernamental... pero hay que usarlas. En Alemania, los problemas más complicados, como el cambio climático o la transformación de la manufactura pasan primero por las academias que elaboran documentos para asesorar

al ejecutivo y al Bundestag (parlamento federal alemán). Pero, además, las academias realizan una labor de difusión de la ciencia muy importante para que los jóvenes y el público en general estén educados y valoren la importancia de la ciencia y la tecnología. Esto es más importante ahora que gobiernos populistas, por ejemplo, en Estados Unidos, promueven posturas anticientíficas en la actual era de la posverdad.

La importancia que los países le otorgan a sus academias se puede medir por el monto de los financiamientos anuales: la Royal Society recibe 108 millones de dólares, las academias alemanas 99 millones, el Instituto de Francia (que agrupa a las academias francesas) 60 millones. La Academia de Ciencias en Estados Unidos gasta 200 millones de dólares por año y el 80% proviene de contratos con el gobierno.

¿Considera que tienen algún impacto social?

RR: El impacto social es altísimo. Sólo en países donde no se valora a la ciencia y a la tecnología se descuida a las academias. Cuando el gobierno alemán no sabe por dónde avanzar le encarga una “expertise” a las academias. Ya después el gobierno decide qué se hace, pero le preguntan a los científicos.

A grandes rasgos, ¿cómo opera en Alemania la Unión de Academias y la Academia Leopoldina y otras asociaciones civiles que promuevan las ciencias?, ¿la sociedad está consciente de su relevancia y pertinencia?

RR: Lo más importante en Alemania es que la ciencia es autónoma. El Estado le da recursos al sistema Max-Planck, a la Sociedad Fraunhofer o a las academias, pero no se entromete en su funcionamiento. Hay un “contrato social” en el que se sobreentiende que los recursos serán bien utilizados y para el bien del país, y ya cada organización se rige de manera propia. No hay línea gubernamental.

En Alemania existe una organización dual de las academias. Alemania es la federación más federación que conozco: educación y ciencia son tareas asignadas a los Estados. No hay ninguna universidad federal. Algunos Estados tienen sus propias academias de ciencias y humanidades, reunidas a nivel

nacional en lo que se llama la Unión de Academias. La Leopoldina es, además, la academia federal (similar a la Royal Society) y la Academia de Ingeniería es también de alcance nacional. Todas ellas dependen del subsidio estatal y federal, que como dije antes, es de 99 millones de dólares. Sin embargo, la mayor parte de los fondos no provienen de la federación sino de los Estados mismos, que además compiten entre ellos para tener las mejores academias.

¿Qué esquemas de financiamiento convendrían para el caso mexicano?

RR: En México, donde tenemos diversas academias cuyos diversos presupuestos nunca han sido formalizados de manera unificada, se podría pensar en adoptar una estructura como la de Francia o España. El Instituto de Francia reúne a las cinco academias más importantes (la de la Lengua, de Humanidades, Ciencias, Bellas Artes y Ciencias Políticas), además de tener academias afiliadas. Creado por la Convención Nacional durante la Revolución Francesa, el Instituto convirtió a la ciencia y la cultura en una gran tarea nacional. El Instituto de Francia tiene hoy un patrimonio propio de más de 1,100 millones de dólares que puede invertir y ejercer de manera autónoma, además de que recibe donaciones privadas y subsidios estatales. En España se copió esta estructura en 1947 con el Instituto de España.

Un “Instituto de México”, por llamarlo de alguna forma, podría cobijar y armonizar el presupuesto de las academias de ciencias, humanidades, medicina y otras también importantes. Academias afiliadas (más pequeñas o periféricas) podrían participar en proyectos de interés general, pero consiguiendo su propio presupuesto. Las academias mexicanas lograrían tener así una personalidad política y jurídica que les daría garantías transexenales. De hecho, ya en el pasado hubo un avance en esta dirección: En 1994 la Academia Mexicana de Ciencias, la Academia Nacional de Medicina y la Academia de Ingeniería crearon la Fundación Nacional de Investigación A.C., que más tarde aparentemente no tuvo continuidad.

Como en toda situación de crisis, ahora que la política de austeridad está ahogando de facto a las academias científicas en México, sería el momento

de refundar el sistema y de llegar a un modelo que pueda ser sustentable a largo plazo. El modelo francés y español me parece que serían adaptables a la situación de México. Hemos llegado a una coyuntura histórica que podemos salvar con un plan audaz para el futuro que vaya más allá de la coyuntura actual de “pobreza franciscana” que le aplica tabula rasa a la ciencia nacional. Luz Olivia Badillo



CONFERENCIA
SÁBADOS EN LA CIENCIA

“Búsqueda de nuevas fuentes de biocombustibles y de otras energías”

Dr. Manuel Jiménez Estrada

SÁBADO
10
AGOSTO
12 h

MÁTRIX
MÓVIL

ENTRADA
LIBRE

BIBLIOTECA
VASCONCELOS

60 años

Domingos en la Ciencia

CONFERENCIA
SÁBADOS EN LA CIENCIA

“Lenguas indígenas, ¿patrimonio o problema?”

Dra. Frida Villavicencio Zarza

SÁBADO

24

AGOSTO

12 h

MÁTRIX
MÓVIL

ENTRADA
LIBRE



|B|V| BIBLIOTECA
VASCONCELOS





boletin@amc.edu.mx

www.amc.mx

5849 4904 y 5849 5522