

# AMC

Boletín informativo de la Academia Mexicana de Ciencias

Número 53 / Marzo 2016



***Olimpiadas Nacionales de Ciencia***

**Se realizó Lumina. LEDcturas sobre la Luz en la AMC**

# AMC

Boletín informativo de la  
Academia Mexicana de Ciencias

## COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Fabiola Trelles Ramírez  
Coordinadora

Elizabeth Ruiz Jaimes  
Jefa de Información

Luz Olivia Badillo Badillo  
Edición y corrección

Moisés Lara Pallares  
Cómputo

Noemí Rodríguez González  
Elizabeth Ruiz Jaimes  
Luz Olivia Badillo  
Reporteras

Alejandra López Iriarte  
Diseño editorial

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

Teléfono: 5849-4903  
www.amc.mx

## CONSEJO DIRECTIVO

**Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi**  
Presidente

**Dr. José Luis Morán López**  
Vicepresidente

**Dra. Georgina Hernández Delgado**  
Tesorera

**Dra. Erika Gabriela Pani Bano**  
Secretaria

**Dr. William Lee Alardín**  
Secretario

**Mtra. Renata Villalba Cohen**  
Coordinadora Ejecutiva

## SECCIONES REGIONALES

Centro  
**Dr. Alejandro Ricardo Femat Flores**  
Presidente

Sureste 1  
**Dr. Romeo Humberto de Coss Gómez**  
Presidente

Sureste 2  
**Dra. Margarita Martínez Gómez**  
Presidenta

Noreste  
**Dr. Sergio Mejía Rosales**  
Presidente

Noroeste  
**Dr. Saúl Álvarez Borrego**  
Presidente

## Índice

- 5 **Editorial**
  - Olimpiadas Nacionales de Ciencia**
- 6 Reflexiones a 25 años del arranque de las *Olimpiadas Nacionales de Ciencia*
- 12 Numeralia
- 14 Concluyó con éxito XXV Olimpiada Nacional de *Química*, realizada en Guanajuato, Guanajuato
- 16 De la Olimpiada a la investigación: La experiencia de exolímpicos
- 18 La ciudad de Xalapa, Veracruz, anfitriona de la XXV Olimpiada Nacional de *Biología*
- 20 Cumplen delegados 25 años de compromiso y apoyo a Olimpiada Nacional de *Biología*
- Difusión científica**
- 22 Análisis matemático en física y biología
- 23 Oaxaca, el estado con más avances en derechos indígenas
- Noticias**
- 24 Se realizó *Lumina, LEDcturas sobre la Luz* en la AMC
- 25 Premian a ganadores del concurso *Ciencia y Luz*
- 26 Capacitan en ciencias a profesores con método británico
- 27 **Breves informativas**
- 28 **Anuncios**

### Créditos

Portada: Alejandra López Iriarte/AMC con logotipos oficiales de cada programa.

Página 5 y 11 a 13: Archivo histórico AMC.

Página 25: Fotografías de los ganadores del concurso de fotografía científica *Ciencia y Luz*: Alan Preciado Grijalva, Erick Meneses de Anda y Jessica García Buensuceso.

Breves informativas: foto 1 y 3: Elizabeth Ruiz/AMC, imagen 2: IANAS.





## Editorial

En 2016 celebramos el 25 aniversario del programa de las *Olimpiadas Nacionales de la Ciencia*. El programa dirigido a estudiantes de nivel medio superior incluyó en su primera etapa a los concursos anuales en las áreas de biología, física, química y matemáticas. De estos concursos, la AMC continúa coordinando las Olimpiadas de Biología y Química. A partir de 1995, la *Olimpiada de Matemáticas* es coordinada por la Sociedad Matemática Mexicana, y desde 1996, la *Olimpiada de Física* es coordinada por la Sociedad Mexicana de Física.

Actualmente la AMC organiza seis competencias: la *Olimpiada Nacional de Química* y la *Olimpiada Nacional de Biología*, para estudiantes preuniversitarios; el *Concurso de Primavera de Matemáticas* (1996) para alumnos menores de 13 y 15 años; la *Competencia Cotorra de Matemáticas* (1998), para estudiantes menores de 12 años; la *Olimpiada Mexicana de Geografía* (2003) y la *Olimpiada Mexicana de Historia* (2007), ambas para estudiantes menores de 17 años. En las áreas de biología, química, física, geografía y matemáticas se participa con delegaciones seleccionadas de las competencias nacionales en las competencias internacionales e iberoamericanas, en las que se han obtenido logros significativos.

En el programa han participado miles de jóvenes, que además de concursar en las competencias han creado diversas actividades alrededor de las Olimpiadas. Cada olimpiada tiene reglamentos internos de operación. En cada una de las disciplinas, los concursos constan de varias etapas: estatal, nacional y los programas de preparación, entrenamiento y selección de las delegaciones que participan en las competencias internacionales.

En el marco del 25 aniversario, resaltamos y agradecemos el trabajo de los coordinadores nacionales, delegados estatales y los equipos de voluntarios, así como el apoyo de múltiples instituciones participantes en el Programa. Un reconocimiento a los actuales coordinadores de la *Olimpiada de Química*, Antonia Dosal y Carlos Mauricio Castro, y de la *Olimpiada de Biología*, María Cristina Revilla, así como a los coordinadores de los otros certámenes del programa, Carlos Bosch, Valeria Sánchez, Fernando García y Elda Luyando.

En otras actividades de la AMC en el mes de marzo, se incluyen las notas sobre la exposición *Lumina. LEDturas sobre la Luz*, la premiación del concurso de fotografía *Ciencia y Luz* y la develación del mural *La Luz es Vida*, realizado por el Taller Infantil de Artes Plásticas de la Facultad de Artes y Diseño de la UNAM, y sobre el seminario internacional "Un enfoque interdisciplinario en la enseñanza de las ciencias bajo la metodología STEM", en el marco del *Memorándum de Entendimiento* entre la AMC y el Consejo Británico.

**Jaime Urrutia Fucugauchi**

Presidente

## Reflexiones a 25 años del arranque de las Olimpiadas Nacionales de Ciencia

Las *Olimpiadas Nacionales de Ciencia* (ONC) nacieron en febrero de 1991 en la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) bajo el liderazgo del doctor Mauricio Fortes Besprovani, quien dirigió el programa hasta 1999. Seis competencias lo integran: *Olimpiada Nacional de Química*, *Olimpiada Nacional de Biología* (1991) dirigidas a estudiantes preuniversitarios; *Concurso de Primavera de Matemáticas* (1996) para jóvenes de 13 a 15 años; *Competencia Cotorra de Matemáticas* (1998) para estudiantes menores de 12 años; *Olimpiada Mexicana de Geografía* (2003) y *Olimpiada Mexicana de Historia* (2007), ambas dirigidas a estudiantes menores de 17 años. Para la realización de estos concursos de gran convocatoria, ha sido fundamental el trabajo que desempeña el personal de la Academia en tareas operativas, de logística y administrativas. Cabe señalar que estos certámenes constan de tres etapas: estatal, nacional y selección de las delegaciones que representan a México en competencias internacionales. Con motivo del 25 aniversario de las competencias de biología y química se entrevistó al fundador del programa y a los coordinadores nacionales.

### En busca de jóvenes interesados en ciencia

El doctor Mauricio Fortes Besprovani consideró que es buen momento en esta conmemoración dar a conocer los logros de las *Olimpiadas*, catalizar su potencial y afianzar una cultura del conocimiento en el país. Relató que de 1991 a 1995 las ONC contemplaron la realización de concursos anuales de física, matemáticas, química y biología a nivel nacional, dirigidos a jóvenes mexicanos de nivel medio superior menores de 20 años, y tenían el principal objetivo de identificar a los jóvenes talentos, estimular su potencial intelectual e impulsar su progreso académico.

“Este programa se inspiró en la *Olimpiada Mexicana de Matemáticas* que la Sociedad Matemática Mexicana organizó por primera vez en 1987. En la época en la que la AMC inició las ONC, con la participación de otras sociedades científicas, Hugo Aréchiga Urtuzuástegui, el entonces presidente de la Academia, estaba interesado en que una buena parte de las actividades estuvieran enfocadas en detectar jóvenes talentos. Fue cuando iniciamos un proyecto similar en biología, física y química”.

En 1991 se realizó la primera convocatoria para las *Olimpiadas Nacionales de Química y Biología*. “Lo primero que tuvimos que hacer fue organizar las olimpiadas a nivel estatal, luego nacional y una vez que se cumplieron los requisitos, se solicitó invitación para participar en las competencias internacionales. Algo similar ocurrió con la *Olimpiada Nacional de Física*, que desde 1996 dirige la Sociedad Mexicana de Física”, recordó el investigador del Instituto de Física y expresidente de la AMC.



Mauricio Fortes Besprovani, expresidente de la AMC y creador de las *Olimpiadas Nacionales de Ciencia*. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

La participación del doctor consistió en integrar los equipos de coordinadores con miras a alcanzar los estándares internacionales en el menor tiempo posible. Para ello, se inició con la organización de los certámenes nacionales sustentados en el nivel de las olimpiadas internacionales de cada una de las disciplinas. Fue necesario conseguir el financiamiento para permitir la asistencia de los estudiantes en cada estado al evento nacional y, de ahí, seleccionar, entrenar y enviar a la delegación mexicana de cada disciplina a las competencias internacionales e iberoamericanas. El gran logro de las competencias de química y biología, comentó, es que participan los 32 estados, mientras que en un inicio no todas las entidades tenían la capacidad de organizar un evento ni asistir.

## Olimpiada Nacional de Química

La *Olimpiada Nacional de Química* (ONQ) nació en 1991. Desde entonces Antonia Dosal Gómez y Mauricio Castro Acuña son los coordinadores nacionales de esta Olimpiada. Sus experiencias y conocimientos se enriquecen con las anécdotas de los jóvenes a quienes han visto consolidarse en estos 25 años en carreras científicas, donde el motor para recorrer ese camino ha sido la competencia. La visión y el sueño de ambos es que los concursantes sean apoyados con becas para que puedan continuar sus vocaciones; el apoyo se otorgó por un tiempo a los estudiantes y buscan que se vuelva a dar.

La doctora Dosal recordó que desde la primera ONQ ha tenido alumnos muy brillantes, “lo que hemos ido cambiando es la forma de seleccionar a los concursantes y su entrenamiento, tratando de corregir los muchos errores que cometimos al principio. Es muy emocionante darse cuenta que sí se pueden tocar vidas. La mayoría de los estudiantes nos han compartido que la *Olimpiada* les cambió la vida en el sentido de que se les abrió un panorama, no necesariamente para dedicarse a la química, porque se dan cuenta que no es lo suyo pero sí algún área de ciencias”.

Por su parte, el doctor Mauricio Castro dijo que llegar a 25 años de la ONQ es una satisfacción enorme para todos los que integran el comité organizador. “Al inicio no estábamos seguros de cómo iba a caminar y funcionar, como todo lo que empieza, pero ahora vemos que una gran cantidad de egresados de las olimpiadas, los exolímpicos, ya están insertados en la comunidad científica; que en los estados ellos mismos han hecho clubes para aportar su grano de arena y entrenar a los competidores. Cuando arrancamos nuestro objetivo claramente era atraer más jóvenes hacia la ciencia, especialmente hacia la química, aunque sabíamos que este tipo de concursos motivan a los estudiantes hacia otras áreas científicas y así lo hemos visto”.

Agregó que nunca se imaginó que la ONQ tendría un impacto como el que ahora ve 25 años después. Uno de los retos que Castro señaló para la *Olimpiada* es que más estudiantes puedan participar en la etapa nacional, lograr que los delegados estatales cuenten con más apoyos para que más estudiantes puedan participar en las estatales y aumentar nuestra capacidad en los laboratorios, donde se realizan los exámenes experimentales, ya que para poder organizar el evento se requiere de mucho material y éste no siempre se tiene, conseguirlo es costoso y representa un esfuerzo adicional para las instituciones donde se realizan las pruebas.

Ambos coordinadores recordaron que su intención desde un principio fue participar en cuanto se pudiese en los concursos internacionales, para ello era necesario entrenar a los más destacados estudiantes para que asistieran. En 1992, cuando participó la primera delegación mexicana a la *Olimpiada Internacional de Química* solamente iban Cuba y Venezuela del continente americano, pero a partir de que México asistió surgió el proyecto de crear una *Olimpiada Iberoamericana de Química*. Antonia Dosal destacó que el país asumió un liderazgo muy relevante en ese sentido, y la idea era que México fuera la sede del primer certamen, pero surgió una crisis económica en el país que lo impidió y al final se realizó en Argentina “pero empezamos a tener contacto con otros países, los citamos para capacitarlos y motivarlos a participar en la iberoamericana e internacional”, dijo.



Antonia Dosal, coordinadora nacional de la *Olimpiada Nacional de Química*. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.



Mauricio Castro, coordinador nacional de la *Olimpiada Nacional de Química*. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

## Olimpiadas Nacionales de Ciencia

### Competencia Cotorra de Matemáticas

La *Competencia Cotorra de Matemáticas* se creó en 1998 con dos categorías: para alumnos menores de 10 años y menores de 12 años. Los logros de este programa, de acuerdo con su director, Carlos Bosch Giral, es que se involucra en un esfuerzo de coordinación local, estatal y nacional a más de medio millón de alumnos cada año.

“En México, las competencias de matemáticas han tratado de tener dos vertientes: una para detectar a los niños con talento y otra para hacer divulgación de las matemáticas. La *Competencia Cotorra de Matemáticas* se ha orientado a hacer un poco más de divulgación de las matemáticas debido a que son niños de primaria. Se trata de que todos los estudiantes (en todos los exámenes en los que participen) por lo menos contesten tres o cuatro preguntas bien para que ellos salgan de la prueba sintiéndose a gusto. Hemos tenido bastante éxito en ese sentido puesto que hasta los papás se han involucrado en el concurso y muchas veces nos llaman para discutir un problema o saber la solución”, comentó.

Refirió que es un nivel de matemáticas básicas que son lúdicas, divertidas, donde los niños son desafiados mediante retos y problemas de lógica. Se les pide, más que hacer cuentas, cálculos o memorizar, que razonen. Los ejercicios que les ponen no suelen verlos en los colegios por lo que requieren de una preparación diferente. Los jóvenes que participan en las olimpiadas de bachillerato casi todos fueron niños que pasaron por *Competencia*, así que cuando llegan a nivel medio superior están mucho mejor preparados, llegan con mejores habilidades. Asimismo, la mayoría de los muchachos que acuden a las olimpiadas internacionales de matemáticas a nivel bachillerato han pasado por la *Competencia Cotorra*.

Entre los retos que enfrenta el programa, de acuerdo con Bosch, está preparar relevo generacional para organizarlo.



Carlos Bosch Giral, director de la *Competencia Cotorra de Matemáticas*. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

La primera ronda la califican los maestros. El investigador les envía las soluciones y ellos lo califican. De esa ronda pasa el 10%. Después se vuelve a mandar otro examen de opción múltiple, el cual resuelven en hojas de lectora óptica y es un proceso automático que facilita la selección de aproximadamente 3 000 estudiantes a quienes les aplica un examen escrito de cinco preguntas donde tienen que explicar la respuesta. “Reuno a un ejército de gente, todos voluntarios, para que me ayude a calificar. Todo está basado en la buena fe”.

Para la promoción de este concurso se hacen cuatro carteles para los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre. En cada cartel vienen cuatro problemas. En el cartel de septiembre vienen los problemas, en el de octubre viene la respuesta a esos problemas y otros cuatro problemas y así sucesivamente. Ahí los profesores y los alumnos tienen con diferencia de un mes los resultados para que ellos puedan saber si están bien. Estos carteles los maestros los utilizan para hacer exámenes, lo cual sirve para la enseñanza en el aula. “Además a los maestros se les proporciona una serie de materiales que ellos pueden utilizar para trabajar en clase con las respuestas como guía para calificar”, explicó.



Cristina Revilla, coordinadora nacional de la *Olimpiada Nacional de Biología*. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

### Olimpiada Nacional de Biología

Cristina Revilla Monsalve, coordinadora nacional de la *Olimpiada Nacional de Biología*, manifestó que organizar este programa por 25 años ha implicado un gran esfuerzo por parte de la AMC, pero también de los delegados y maestros que preparan a los jóvenes en los estados, los voluntarios que preparan a los estudiantes en la Ciudad de México para las etapas internacionales y diferentes instituciones. En resumen, es un esfuerzo conjunto.

El principal reto, consideró, es seguir realizando las olimpiadas y preparar mejor a los chicos para las competencias internacionales. Hasta ahora se han obtenido medallas y se ha desempeñado un buen papel.

“El objetivo de incentivar a los jóvenes para que se inclinen por carreras científicas lo tenemos cumplido, a 25 años de este certamen tenemos muchos investigadores, exolímpicos, que están contratados en el país o en el extranjero. Es decir, sí se ha logrado despertar el interés y los jóvenes se han incorporado en cuadros científicos y de docencia”, comentó la integrante de la AMC.

El primer coordinador del certamen fue el investigador del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, Rubén López Revilla (1991-1996), le relevó Gilda Flores Rosales, de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (1998-2001) y desde entonces la responsable es la doctora Cristina Revilla.

Los ganadores de la competencia reciben una beca para formar parte del *Verano de la Investigación Científica*, otro programa de la AMC, para acercarlos a la ciencia y motivarles a elegir algún área de la investigación.

### Olimpiada Mexicana de Geografía

La *Olimpiada Mexicana de Geografía* (OMG) nació en el año 2003, es una de las más recientes en el programa de *Olimpiadas Nacionales de Ciencia* de la AMC, logrando colocarse en poco tiempo como uno de los concursos de conocimientos con mayor aceptación entre la comunidad estudiantil a la que está dirigida. Este certamen se organiza de manera conjunta con Fundación Televisa y ha sido coordinada por los doctores Fernando García García y Elda Luyando López.

El concurso nacional ha permitido que se conformen los equipos que han representado al país en el *Campeonato Mundial de Geografía de National Geographic*, en la *Olimpiada Internacional de Geografía* y en la *Olimpiada de Geografía de la Región Asia-Pacífico*. En total, son cinco medallas de oro, tres de plata y 11 de bronce las que se han obtenido en las participaciones internacionales.



Fernando García García y Elda Luyando en final de la *Olimpiada Mexicana de Geografía*. Foto: Leslie Pérez/AMC.



Regreso de *Olimpiada Internacional*. Foto: AMC.

## Olimpiadas Nacionales de Ciencia



Carlos Bosch, director del *Concurso de Primavera de Matemáticas*. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

### Concurso de Primavera de Matemáticas

Se dirige a jóvenes de secundaria. Está dividido en dos categorías: menores de 13 años y menores de 15 años. El nivel es un poco más complicado que el de *Competencia Cotorra*; sin embargo, sus propósitos son los mismos: detectar a jóvenes talentos y divulgar las matemáticas. Los profesores que participan son exclusivamente de esta materia y los papás intervienen menos porque los estudiantes ya son adolescentes. Su director, el doctor Carlos Bosch Giral, resaltó que a 20 años de su creación el programa es un éxito por la gran participación que se ha ido logrando: “Empezamos con 800 alumnos en 1996 y ahorita son más de medio millón, si lo sumamos junto con los que concursan en *Competencia Cotorra*”.

Después de este concurso se selecciona a jóvenes para que participen en dos competencias internacionales, la *Olimpiada de Mayo*, que es por correspondencia, y la que se hace *in situ*, la *Olimpiada Rioplatense de Matemáticas* en Argentina. “Siempre que vamos nos va de maravilla, obtenemos medallas y los niños regresan contentos. Desde que lanzamos estos concursos los alumnos de bachillerato empezaron a obtener mejores resultados en las olimpiadas internacionales de matemáticas”.

La dinámica también consiste en elaborar cuatro carteles que se colocan en septiembre, octubre, noviembre y diciembre con nuevas preguntas y respuestas a los retos anteriores. A lo largo de estas décadas, el jefe del Departamento Académico de Matemáticas del Instituto Tecnológico Autónomo de México se ha llevado la grata sorpresa de ver a jóvenes que en condiciones socioeconómicas adversas han elegido estudiar alguna carrera científica y con ello la posibilidad de una vida mejor.



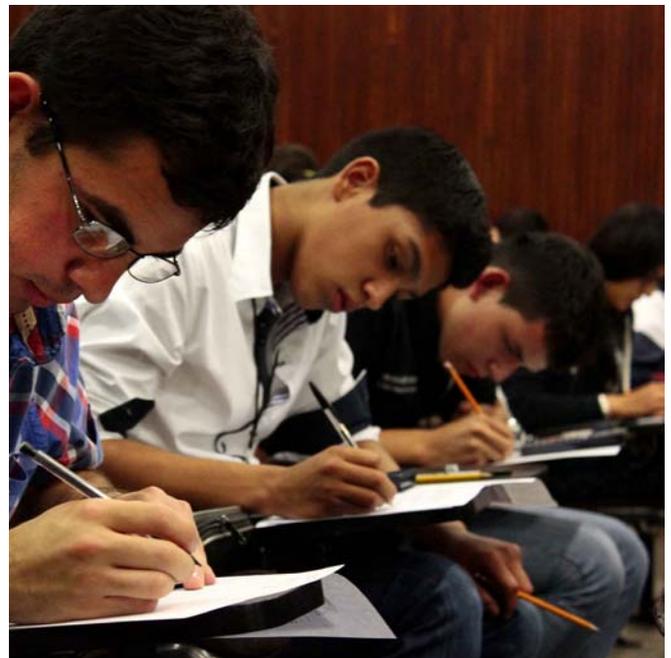
Valeria Sánchez (extrema derecha) coordinadora nacional de la *Olimpiada Mexicana de Historia*. Foto: Archivo AMC.

### Olimpiada Mexicana de Historia

La iniciativa de organizar la *Olimpiada Mexicana de Historia* (OMH) fue de la doctora Soledad Loaeza. Se creó en el año 2006 y está dirigida a estudiantes menores de 17 años. Esta competencia se realiza conjuntamente con Fundación Televisa. El comité académico está integrado por los historiadores: Graciela Márquez, Andrea Rodríguez Tapia y Soledad Loaeza de El Colegio de México; Alfredo Ávila, Iván Escamilla, Estela Roselló y Erik Velásquez del Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Nacional Autónoma de México, y Clementina Battcock del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Además de quienes estuvieron desde la primera olimpiada, en los últimos años se han integrado Berenice Alcántara y Susana Sosenski.

Los primeros años de la OMH, la organización estuvo a cargo de Soledad Loaeza de 2006 a 2011, después el coordinador fue Alfredo Ávila y actualmente es Valeria Sánchez Michel, del Centro de Investigación y Docencia Económicas.

La actual coordinadora nacional consideró que el principal logro del concurso es la entusiasta participación de los estudiantes: “En la primera convocatoria se inscribieron cerca de 56 000 alumnos, pero en la novena convocatoria lo hicieron más de 180 000. A pesar de que no hemos podido realizar un estudio de seguimiento sobre nuestros participantes sabemos que existen jóvenes que mantienen su vocación por la Historia, uno de nuestros primeros concursantes ahora es estudiante de Historia en la FES Acatlán”, destacó.



## Numeralia

En 2016 la *Olimpiada Nacional de Biología* y la *Olimpiada Nacional de Química* cumplen 25 años de existencia, mientras que el *Concurso de Primavera de Matemáticas* llega a su 20 aniversario.

Seleccionados mexicanos desde 1999 han participado en la *Olimpiada Internacional de Biología* con un acumulado de una medalla de oro, tres de plata y 20 de bronce, y en la *Olimpiada Iberoamericana de Biología*, los seleccionados han ganado siete medallas de oro, 11 de plata y 16 de bronce.



En los concursos internacional e iberoamericano de Química, los estudiantes que han asistido desde 1992 han regresado a México con 19 medallas de oro, 45 de plata y 57 de bronce.



En las competencias de matemáticas (*Concurso de Primavera de Matemáticas* y *Competencia Cotorra de Matemáticas*), los estudiantes participantes han ganado de 1996 a 2015 un total de 43 medallas de oro, 95 de plata, 207 de bronce y 99 menciones honoríficas en la Olimpiada Rioplatense de Matemáticas que se celebra en Argentina anualmente.

La *Competencia Cotorra de Matemáticas* en su comienzo registró 12 000 participantes en 1996, para 2016 fueron 547 492 estudiantes entre ese certamen y el *Concurso de Primavera de Matemáticas*.



En la *Olimpiada Mexicana de Geografía* se inscribieron 78 664 en 2003 y la cifra ha llegado a 87 000 concursantes.

La *Olimpiada Mexicana de Historia* registró en 2007 un total de 52 500 inscritos y en 2016 fueron 184 397.





Los preseleccionados que buscarán integrar los equipos que representarán al país en la 48 Olimpiada Internacional de Química en República de Georgia, y en la XXI Olimpiada Iberoamericana de Química en Colombia. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC

## Concluyó con éxito XXV Olimpiada Nacional de Química, realizada en Guanajuato, Guanajuato

La XXV Olimpiada Nacional de Química (ONQ), que se llevó a cabo del 28 de febrero al 4 de marzo en Guanajuato, Guanajuato, concluyó con la preselección de 16 estudiantes de ocho estados de la República, quienes conforman la preselección para participar en las próximas competencias internacionales, pero además, cuatro de ellos podrán participar en el nuevo proyecto *Club de Ciencia*, que se realizará en Ensenada, Baja California.

Sobre esta última actividad, Antonia Dosal Gómez, coordinadora nacional de la ONQ, comentó que “este año se agregó el *Club de Ciencia*, organizado por los exolímpicos Natalia González Pech y Alan Aspuru Guzik, para que cuatro estudiantes seleccionados acudan a tierras bajacalifornianas y convivan con profesores de Colombia y Estados Unidos”. Dicho encuentro incluirá actividades lúdicas y pláticas sobre química.

Explicó que debido a que la *Olimpiada Internacional de Química* estaba prevista en Paquistán, el comité organizador nacional decidió no participar al no haber las condiciones de seguridad necesarias para los competidores, de ahí que se propusiera una actividad alterna, pero finalmente hubo un cambio de sede a la República de Georgia. Por lo que ahora se efectuarán las dos actividades para beneficio de los preseleccionados.

Las medallas de la XXV Olimpiada Nacional de Química se distribuyeron de la siguiente manera: Nivel A (química orgánica) 8 de oro, 11 de plata, 15 de bronce. El Nivel B (química inorgánica) repartió 13 preseas de oro, 18 de plata y 24 de bronce. Mientras que la preselección quedó conformada por 16 estudiantes: Michoacán (4), Sonora (3), Sinaloa (2), Querétaro (2), Veracruz (2), Morelos (1), Hidalgo (1) y Estado de México.

Luego de organizar por 25 años de manera ininterrumpida la ONQ, Dosal Gómez recordó el inicio y evolución del concurso nacional y la retroalimentación que recibieron

de los estudiantes para prepararse y asistir posteriormente a las competencias internacionales, una fase “donde no sólo basta con saber de química, sino también tener interés por participar, que los alumnos tengan la capacidad de comprensión y paciencia para resolver un examen de cinco horas. Fue así que creamos para nuestro concurso el examen internacional, en el que incluimos temas que se revisan en nivel licenciatura incluso posgrado, porque son los que se les pregunta en las olimpiadas internacionales”.

Agregó que otra de las preocupaciones de los organizadores es encontrar jóvenes a quienes les guste la química y estén conscientes de que tiene que existir un equilibrio en todas las actividades que desempeñan en su vida diaria: “No queremos gente loca por la química, por eso nos preocupamos por entrenarlos los 15 días que sugieren las competencias internacionales. Desafortunadamente en otros países extienden este periodo, y aunque las medallas son importantes, lo es más el desarrollo integral de los participantes”, expuso.

En este sentido, Martha Gallada Ortega, directora del Colegio del Nivel Medio Superior de la Universidad de Guanajuato (UGTO), reconoció que la ONQ es un gran proyecto que inició por una idea pequeña pero con personas extraordinarias. “Ustedes son una gran familia que ha luchado y se enfrentó a grandes retos; sufrieron desilusiones y van a tener tropiezos y obstáculos, pero lo importante es seguir adelante, por eso están aquí después de 25 años”. Subrayó que el objetivo de este concurso se ha cumplido muy bien. Prueba de ello es que entre profesores, alumnos y delegados hay varias generaciones que han probado que actividades de este tipo cumplen con entusiasmar a los jóvenes con la ciencia y la investigación. “Hoy, en este presidium, está presente un alumno mío, Leonardo Álvarez, y también un profesor mío, Víctor Mejía; es decir, esto es una cadena y una red que va creciendo poco a poco, ahí está el beneficio”.

Mauricio Castro, coordinador nacional de la ONQ, destacó que “llegar a los 25 años es un sueño hecho realidad. Al igual que un matrimonio, no todo fue miel sobre hojuelas y aunque hemos tenido diferencias, éstas se han superado para seguir trabajando con cada uno de los delegados estatales, a los que nunca tendremos palabras suficientes para agradecerles su labor; son ellos y ellas las 32 columnas donde descansa la organización de este certamen, sin ustedes no podríamos lograr esto”.

Castro reconoció que muchas veces “metió la pata” y que en algunas ocasiones trató de imponer alguna idea;

“en labores como ésta, de 25 años es normal, pero hasta ahora hemos mantenido el interés de seguir adelante. Por ello también es importante reconocer el apoyo de la AMC y de la enorme maquinaria detrás del proceso”.

Por su parte, Martín Picón Núñez, director de Ciencias Naturales y Exactas de la UGTO campus Guanajuato, reconoció el esfuerzo del comité de la ONQ “porque quien es líder es capaz de transmitir la visión y objetivo de un proyecto común”.



El examen práctico se llevó a cabo en la División de Ciencias Naturales y Exactas de la UGTO. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

### Reconocen colaboración de 18 delegados

En la ceremonia de clausura se entregaron reconocimientos por sus 25 años de colaboración y constancia a 18 delegados: Irma Adriana Castro Gallo (Aguascalientes), Rogelio Ortiz Salinas (Baja California), Aurora Rebolledo López (Baja California Sur), Edith Madai Colunga Urbina (Coahuila), Silvia Rincón Serrano (Chiapas), Víctor Manuel Mejía Cobos (Guanajuato), Gabriel Palacios Huerta (Jalisco), Dolores Arce Granadas (Ciudad de México), Luis Armando Ríos Magallanes (Nayarit), Cruz Imelda Páez Garza (Nuevo León), Alfonso Pérez Buenrostro (Querétaro), Norma Elisa Gazcón Orta (San Luis Potosí), Juan Bernardo Castañeda Sánchez (Sinaloa), Manuel Armando Lizárraga Rubio (Sonora), Enrique González Rodríguez (Tamaulipas), Moisés Merlo Cortina (Tlaxcala), Edith Haydeé Cárdenas Uribe (Veracruz) y Manuel Barceló Quintal (Yucatán).

Luz Olivia Badillo y Elizabeth Ruiz



Los doctores Antonia Dosal y los doctores Leonardo Álvarez, Mauricio Castro, Carlos Wiechers, Roberto Flores, Joel Yuen, José Miguel Mora y Natalia González.  
Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

### De la Olimpiada a la investigación: la experiencia de exolímpicos

Para hablar de las vivencias que han tenido en el concurso en las etapa nacional e internacional, y de su experiencia profesional después de ellas, se reunió un grupo de exolímpicos, todos investigadores en activo, con los 189 estudiantes que participaron en la XXV Olimpiada Nacional de Química, en Guanajuato, Guanajuato.

En una plática informal, los ahora investigadores científicos adscritos a diferentes instituciones coincidieron en que el programa de *Olimpiadas Nacionales de Ciencia* de la AMC es un importante motor para definir la vocación por la ciencia y la investigación, además de ser una plataforma para hacer redes de amistad que con el tiempo se pueden convertir en lazos de trabajo y colaboración.

Aplausos, lágrimas, anécdotas y emoción fueron los ingredientes de la reunión entre exolímpicos, miembros del comité organizador y los concursantes. El primero en hablar de su experiencia fue el investigador y profesor en la Universidad de Guanajuato, campus León, Leonardo Álvarez Valtierra, quien participó en la primera ONQ en Cautla, Morelos, en 1992 y formó parte ese mismo año del equipo mexicano que asistió a la *Olimpiada Internacional de Química*, en Pittsburgh, Pensilvania, donde el aprendizaje fue para toda la delegación, incluyendo a los coordinadores quienes modificaron la evaluación nacional e incluyeron exámenes prácticos.

“La huella que me dejó esta competencia fue tal que después de terminar mi licenciatura en química, me fui de intercambio a la Universidad de Pittsburgh. En México me titulé y trabajé un tiempo en la industria. Como no fue de mi plena satisfacción este sector, regresé a los estudios para realizar un posgrado, y como ya había dejado puertas abiertas en Pittsburgh me doctoré allá”, compartió.

Natalia González Pech, quien acudió a la *Olimpiada Internacional de Química* en Rusia en el año 2007, es ahora investigadora en el Departamento de Química de la Universidad

de Rice en Houston, Texas, y hará un posdoctorado en la Universidad de California, en San Diego. Para la científica “enamorada de la ciencia” hay muchas maneras de hacer investigación y de llegar a la posición que tiene. Recomendó a los jóvenes ser perseverantes y aprovechar la oportunidad de estar en un certamen como este, “porque definitivamente cambia la vida”.

Miguel Mora, que asistió a la competencia internacional de 1993 en Italia y actualmente es profesor e investigador en la Facultad de Ciencias Químico-Biológicas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, comentó que cuando se integró la delegación mexicana para la etapa internacional “no sólo me emocioné y me sentí orgulloso, fue ahí donde me planteé por primera vez la posibilidad de hacer un doctorado en el extranjero. Estuve ocho años en Londres, Inglaterra, donde tuve la oportunidad de quedarme a trabajar, pero decidí volver porque quería contribuir con el país pese a que las condiciones para hacer ciencia son muy distintas”.

Para Carlos Wiechers, participante por tres años consecutivos en la *Olimpiada Internacional* (Australia 1998, Tailandia 1999 y Dinamarca 2000) y en dos *Olimpiadas Iberoamericanas* (Colombia 1998 y España 1999) la experiencia de ganar medallas es muy motivadora y la retribución que dejan va más allá al proveer habilidades y herramientas útiles para la vida cotidiana. En concursos de este tipo se aprende que en la vida “uno compite contra sí mismo y hay una jugada continua y se va mejorando, pero hay ocasiones que se enfrentan dificultades y caídas, y son precisamente esos momentos los que hay que superar, levantarse y seguir adelante”, dijo.

### Una experiencia que cambia vidas

Joel Yuen, ganador de medalla de plata en la *Olimpiada Internacional* de 2003, en Atenas, Grecia, fue investigador en el Departamento de Química de la Universidad de Harvard y es profesor en la Universidad de California, en San Diego. Para este científico, salir del país y competir fue el primer paso para darse cuenta que en México y en el mundo había jóvenes con las mismas preguntas e intereses, y que como integrante de una familia china inmigrante en México, podía tener una opción de vida distinta. El concurso le permitió abrir sus horizontes más allá del negocio, un restaurante que tenían sus padres.

Habló de “una comunidad virtual que se va expandiendo”, ya que muchos exolímpicos mantienen amistad y comunicación: “Cuando hablo con mis compañeros recordamos a la gente que ha seguido involucrada con la

preparación de los estudiantes en los estados y en la etapa internacional, a quienes hay que agradecer porque dedican su tiempo y su energía para entrenarnos”.

Roberto Flores Moreno definió su vocación hacia la ciencia cuando participó en la segunda ONQ en Valle de Bravo, Estado de México, en 1993, y como seleccionado en la internacional que se realizó en Perugia, Italia.



Concursantes de la *Olimpiada Nacional de Química* escucharon atentos a exolímpicos. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

“A veces, cuando ya no se tiene con quién más resolver una duda, es cuando empieza el momento de hacer ciencia, de empezar a contestarse uno mismo las preguntas mediante los experimentos, verificación y resultados. Es cuando empiezas a pisar un camino en el que nadie más ha estado y este proceso es sumamente gratificante”, dijo el investigador del Departamento de Química en la Universidad de Guadalajara.

El doctor Mauricio Castro habló del impulso inicial de México para que otras naciones se sumaran a las competencias internacionales. “Cuando México entró a participar a la *Olimpiada Internacional* de 1992, inmediatamente más países de Latinoamérica dijeron, ¡cómo, no nos podemos quedar atrás! Entonces nos siguieron Argentina, Costa Rica, Uruguay... ahora ya se organiza una *Olimpiada Iberoamericana*. Yo creo que son muchas las vidas que hemos tocado y ha valido la pena”.

Elizabeth Ruiz y Luz Olivia Badillo



Estudiantes que resultaron ganadores en la XXV ONB.  
Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

## La ciudad de Xalapa, Veracruz, anfitriona de la XXV Olimpiada Nacional de Biología

Con la entrega de las medallas en la ceremonia de clausura, concluyó el 29 de enero de 2016 la XXV Olimpiada Nacional de Biología (ONB), en la que se entregaron doce preseas de oro, de las cuales tres fueron para Nuevo León, dos para el Estado de México y dos para Jalisco; mientras que Baja California, la Ciudad de México, Sonora, Veracruz y Puebla obtuvieron una cada uno.

Reunidos en el Casino Xalapeño, los jóvenes ganadores de la presea de oro tienen un nuevo reto, prepararse para representar al país en próximas competencias internacionales, sostuvo Cristina Revilla Monsalve, coordinadora nacional de la ONB.

“Hace 25 años era un momento en que las matrículas de las carreras científicas habían bajado tanto que resultaba preocupante el futuro de la investigación en nuestro país. La AMC preocupada por la ciencia y la docencia implementó esta competencia como parte de sus programas, así como la de química, para identificar entre los participantes a los estudiantes con la mayor pasión por la biología y una vez ubicados se tuviera la capacidad de apoyarlos para que llegaran a buen término y se incorporaran a los cuadros científicos y tecnológicos para México”, dijo la investigadora.

La generación de conocimiento, consideró, redundará en que el país sea independiente de importar conocimiento y tecnología, por eso cada año se hace una selección de jóvenes para que participen en las olimpiadas internacionales y así proyectarnos hacia el mundo y vean la capacidad de nuestros estudiantes.

Recordó que las delegaciones que han participado en olimpiadas internacionales han obtenido a la fecha una medalla de oro, tres de plata y 21 de bronce; y en olimpiadas iberoamericanas siete medallas de oro, 11 de plata y 16 de bronce.

Durante el evento, Revilla Monsalve comentó a los ganadores de preseas de oro que la AMC les otorgará una beca para participar en el *Verano de la Investigación Científica*, otro de sus programas, con lo cual podrán tener un mayor acercamiento al y trabajo de investigación. Además, les recordó que tendrán por delante un mayor reto, representar a México en la *Olimpiada Internacional de Biología* y en la *Olimpiada Iberoamericana*, que se realizarán en Vietnam y Brasil, respectivamente.

### Compartieron ganadores y participantes sus experiencias

“No imaginé ganar una medalla de oro, sobre todo cuando en el examen práctico nos tocó abrir un huevo para encontrar un embrión de pollo, me fue muy difícil pero parece que al final lo hice bien y ahora mi reto es estar en alguna de las dos competencias internacionales y hacer un buen papel al representar a México”, comentó Luis Arturo Benítez Gallegos, de 17 años, estudiante del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México, en Tecámac.

La experiencia de haber participado fue tan buena, dijo, que aconsejó a jóvenes de su edad se acerquen a la biología o algún otro concurso sobre conocimientos como el de química, historia, física, matemáticas



Los participantes en las pruebas experimentales en el laboratorio. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

o geografía, “lo importante es saber para qué se tiene talento o identificar las materias y actividades que nos gustan, lo trascendente no es ganar medallas o estar en una olimpiada, sino contribuir a tener un mejor país”.

Para Danae Jasso Meléndez, de 16 años, participar en la *Olimpiada Nacional de Biología* cambió su manera de ver el mundo y también influyó en la elección de carrera que la estudiante de la Preparatoria 4 de la Universidad Autónoma de Nuevo León cursará, “de no haber conocido la biología probablemente hubiera pensado en estudiar arquitectura, pero una vez que tuve esta experiencia decidí que voy a elegir biología o biotecnología”.

Hace algunos años José Barreras Maldonado, un joven de 17 años, quien actualmente estudia en el Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora, quería ser futbolista, sin embargo, al no quedar seleccionado en una competencia nacional decidió dejar el balompié, entonces “en tercer semestre del bachillerato fue que descubrí la biología y ahora tras haber ganado medalla de oro, pienso estudiar ciencias genómicas o biología”, comentó.

### Reconocen labor de delegados

Durante la ceremonia de premiación y clausura de la *Olimpiada Nacional de Biología 2016*, se entregaron reconocimientos a diez delegados que asumieron y se comprometieron con el proyecto desde que este arrancó en el año de 1991, se trata de Jorge Martínez (Aguascalientes), Andrés Rodríguez (Coahuila), Jorge Lugo (Estado de México), Rosa María García (Guanajuato), Ramón Cavazos (Nuevo León), Ricardo Tecuanhuey (Puebla), José Roberto Fong (Sinaloa), María Leandra Salvadores (Tabasco), Cuauhtémoc Velázquez (Veracruz) y Carlos Isaac Silva (Querétaro).

La mesa de honor de premiación de la ONB la integraron Denisse Uscanga Méndez, subsecretaria de Educación Media Superior del Estado de Veracruz; Noemí Santa Brito, directora de Cultura, Educación y Deporte del Ayuntamiento de Xalapa; María Amparo Álvarez Castilla, secretaria del Ayuntamiento de Xalapa; Domingo Canales, representante de la Universidad Veracruzana; Cuauhtémoc Velázquez Licea, delegado de la olimpiada por el estado de Veracruz. Además, los estudiantes Martín Leyva Lugo y Francisco Vanegas Díaz, ganadores de medalla de oro en la *IX Olimpiada Iberoamericana de Biología 2015*, compartieron sus vivencias en certámenes de ese tipo.

Elizabeth Ruiz y Noemí Rodríguez



Delegados que cumplieron 25 años colaborando en la *Olimpiada* aparecen junto con Cristina Revilla, cooanadora nacional de la ONB. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

### Cumplen delegados 25 años de compromiso y apoyo a *Olimpiada Nacional de Biología*

Los profesores e investigadores que participan desde hace 25 años en la *Olimpiada Nacional de Biología* (ONB) merecen un especial reconocimiento por su compromiso constante, porque son ellos quienes preparan y dan entrenamiento a los estudiantes, y hacen un esfuerzo para organizar sus respectivos certámenes estatales, para luego llegar con los mejores prospectos a la etapa nacional, “sinceramente hacen un trabajo increíble”, reconoció Cristina Revilla Monsalve, coordinadora nacional de la ONB.

Entre los delegados que junto con la ONB llegan este año a tan significativo aniversario, se encuentra María Salvadores, del estado de Tabasco, quien comentó que la preparación de los jóvenes que participan en la fase nacional cumple con el principal objetivo de la *Olimpiada* que organiza la AMC: fomentar en los estudiantes el gusto por la ciencia. “Es un programa que vale la pena porque se ocupa de que los jóvenes se entusiasmen con la ciencia. Espero que aunque lleguen a cambiar los delegados, no cambie la filosofía del certamen”. Añadió que la ciencia no sólo es útil, es una opción profesional interesante y durante estos años que se ha desempeñado como delegada, uno de sus propósitos ha sido que los jóvenes que participan se entusiasmen y decidan estudiar biología o alguna carrera relacionada con las ciencias ambientales, “para que puedan contribuir a la conservación del planeta”, dijo la maestra en Ciencias Ambientales de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Carlos Silva, investigador de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro, es otro de los delegados que ha participado desde el inicio de la ONB, en 1991, y quien mencionó que en Querétaro se tiene una estadística la cual indica que alrededor del 75% de los jóvenes que participaron en la ONB elige alguna

carrera relacionada con la ciencia o con la tecnología, “lo anterior muestra que se han logrado en el estado los objetivos del concurso”, destacó.

Entre los logros que Querétaro ha obtenido en esta competencia destaca la medalla de bronce que obtuvo Ernesto Ferruzca en la *Olimpiada Internacional de Biología*, realizada el año pasado en Dinamarca. “En los primeros diez años de la *Olimpiada Nacional de Biología* nuestra entidad no participó en la etapa internacional, teníamos medallas de oro, plata y bronce de la competencia nacional, pero nos faltaba ganar algo fuera del país”.

Rosa María García Nieto, quien trabaja en la División de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Guanajuato, recordó que supo de este concurso de ciencia a través del profesor Rubén López Revilla, quien dio clases en el Cinvestav, en el área de biología celular; “nos llamó a un grupo de estudiantes y fue así que me involucré desde un principio con la *Olimpiada*, y a lo largo de los años lo que puedo decir es que me ha dejado grandes satisfacciones” Agregó que en un principio aprendieron todos porque se trataba de algo nuevo, pero siempre estuvieron conscientes que tenía mucho sentido ayudar a los estudiantes a acercarse a la ciencia, en particular a la biología, para que tuvieran una mejor percepción de ella, “lo cual ha sido muy interesante y muy bueno, y aunque he visto que muchos han optado por la carrera de medicina, otros se quedan en un área de biología”.

Compartió que una de las estudiantes que participaron al inicio de la ONB, Edith Arnold Hernández, ahora es investigadora en Juriquilla, Querétaro. Por eso, para los delegados como García Nieto, es un logro ver que el estudiante se supera, se compromete y se esfuerza, y todo lo que aprenden en esta competencia se vuelve parte de las herramientas que les servirán para la vida, “por eso es una satisfacción ver que los jóvenes se dan cuenta que pueden lograr lo que se propongan”.

Un ejemplo de que la ONB no sólo es semillero de talentos sino también de jóvenes comprometidos, es Paulo Adrián Rodríguez, quien ahora está estudiando medicina, pero mientras cursaba la preparatoria ayudó a otros jóvenes a estudiar para que tuvieran un mejor nivel en su participación. “Acciones como estas son importantes porque lo que se requiere es seguir empujando y motivando a los alumnos para que vean lo cercana que está la ciencia a su vida cotidiana”, sostuvo.

En opinión de Ramón Rafael Cavazos González, subdirector de Investigación de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León,

la mejor experiencia en estos 25 años son los estudiantes con quienes ha compartido una parte de su vida en esta *Olimpiada*, y que algunos de ellos ahora son profesionistas, lo que para él ha sido muy enriquecedor el hecho de haber tenido la oportunidad de ser testigo de ello.



Durante la inauguración de la XXV *Olimpiada Nacional de Biología* en Xalapa, Veracruz. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

El biólogo de carrera comentó que la gran mayoría de esos estudiantes siguió estudiando, algunos en el área de la biología, otros en medicina, algunos trabajando en el país y otros fuera de él, por lo que el objetivo se ha cumplido. “Con certámenes de este tipo se les inculca a los alumnos la inclinación a las áreas de la ciencia, la investigación, pero también es satisfactorio verlos terminar una carrera universitaria. Hasta ahora, según las estadísticas de la AMC, en el primer lugar está Nuevo León, estado que se ha llevado a 144 estudiantes a la etapa nacional, y de estos 136 han obtenido alguna medalla de oro, plata o bronce, lo cual es un reto cada año porque hay que mantener ese nivel”, dijo.

Por su parte, la presidenta de la mesa directiva de la Sección Regional Sureste II de la AMC, Margarita Martínez Gómez expresó a los 170 jóvenes provenientes de 29 estados que hoy la biología y los biólogos no solo son investigadores o estudiosos de la vida, “tenemos la enorme responsabilidad de educar, participar en soluciones y transformar con conocimientos”.

Noemí Rodríguez y Elizabeth Ruiz

## Análisis matemático en física y biología

Al analizar datos obtenidos de manera experimental en diferentes áreas, entre ellas la biología y la física, los investigadores no pueden estar totalmente seguros que los valores medidos son los reales, por ello es necesario formular intervalos de confianza, con los cuales se puede obtener cierta “certidumbre” acerca de cuál es o dónde está el valor real que se quiere conocer, explicó el doctor Eduardo Santillan Zeron, ganador del *Premio de Investigación 2011* de la AMC en ciencias exactas.

Un intervalo de confianza se refiere a un rango de valores, que en algunos casos o áreas como la economía funciona como un promedio, el cual se calcula de una muestra. Con una probabilidad determinada se encuentra en el intervalo el verdadero valor del parámetro a medir. Los físicos de partículas elementales usan intervalos de confianza, por ejemplo, cuando dicen que han descubierto una nueva partícula con una “certidumbre” de cinco desviaciones estándar.

Uno de los problemas que no ha sido resuelto del todo es el relacionado con incluir información que se conoce *a priori* acerca del valor a medir en la construcción de intervalos de confianza, explicó el investigador del Cinvestav del IPN en la conferencia *De intervalos de confianza en biología a ruido blanco en física y matemática*, que ofreció en el auditorio “José Adem” de la institución como parte del programa *Conferencias de Premios de Investigación de la AMC*.

El matemático se enfocó en responder una pregunta que se presenta frecuentemente en biología: ¿cuántas muestras son necesarias para construir intervalos de confianza? “La respuesta es una, siempre y cuando se tenga información previa del valor a medir. Esta respuesta conduce automáticamente al siguiente problema: ¿cómo integrar la información previa o *a priori* acerca de un valor a medir para construir intervalos de confianza más pequeños y más útiles?”.

El integrante de la AMC presentó una introducción sobre qué es el ruido blanco y cómo se puede usar para resolver, principalmente, problemas no deterministas,

es decir, los mismos datos de entrada pueden producir comportamientos de salida completamente diferentes.

Al respecto del ruido blanco en física y matemáticas, el investigador del Departamento de Matemáticas del Cinvestav señaló que desde que Einstein publicó su análisis teórico del movimiento Browniano en 1905 —el cual se refiere al movimiento continuo, irregular y aleatorio de una partícula pequeña que está inmersa en un fluido—, éste se ha utilizado para resolver diversos problemas en las áreas de economía y física. “Sin embargo, aunque el movimiento Browniano parece ser el más singular entre todos los movimientos aleatorios, el honor le corresponde al ruido blanco”.

La mejor forma de entender el ruido blanco es verlo como una señal cuyos valores actuales son aleatorios e independientes de sus valores anteriores y posteriores. Por ejemplo, el valor de la señal de ruido blanco en este instante es independiente del valor que tomó ayer, hace un minuto o hace apenas unos cuantos microsegundos.

“Aunque las trayectorias del movimiento Browniano son aleatorias,

con cambios abruptos en la dirección en cada momento, son continuas; es decir, si a las 12:05:46 me encontraba en la entrada de Palacio Nacional (Ciudad de México), a las 12:05:47 me encontraré en la Plaza de la Constitución o dentro de Palacio Nacional. En cambio, en el ruido blanco se pierde la continuidad de las trayectorias, y si a las 12:05:46 me encontraba en la entrada de Palacio Nacional, a las 12:05:47 estaré en la Torre Eiffel (París), y a las 12:05:48 en la Casa Rosada (Buenos Aires), y a las 12:05:49 quizá en la Luna”, explicó.

Así, desde que las bases teóricas necesarias para analizar el ruido blanco se establecieron hace algunos años, éste ha tenido diversas aplicaciones, que van desde poder resolver problemas no deterministas (en los que los valores de dos tiempos diferentes no guardan correlación estadística), hasta calcular algunas integrales de Feynman (una de las herramientas básicas de la mecánica cuántica). Noemí Rodríguez



Eduardo Santillan Zeron, investigador del Departamento de Matemáticas del Cinvestav. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

## Oaxaca, el estado con más avances en derechos indígenas

En Oaxaca viven un millón 165 mil 186 indígenas divididos en 16 grupos etnolingüísticos que representan el 34.2% de la población total de la entidad, de acuerdo con el censo de 2010, condición que lo convierte en el estado del país con el mayor número de indígenas que tradicionalmente se han asentado en su territorio. Aunado a esa diversidad multicultural, también es el más avanzado respecto al reconocimiento de sus derechos en la legislación local y en la *Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca*.

Jorge Hernández Díaz, investigador de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), consideró que este logro para las comunidades indígenas es el resultado de diversos movimientos sociales que desde los años setenta del siglo pasado luchaban inicialmente por la tierra y en la década de los ochenta se transformaron en una reivindicación por sus derechos.

“Oaxaca se convirtió en la primera entidad en la que se introdujo el reconocimiento a estas comunidades en la *Constitución* estatal antes que en la federal. El artículo 16° contempla derechos como mantener sus formas de organización social, política y de gobierno, así como de sus sistemas normativos internos (o sistema de usos y costumbres), jurisdicción territorial, acceso a los recursos naturales de sus tierras y territorios. Es considerado, en el contexto mexicano, el estado con la legislación más avanzada en la materia”, explicó el integrante de la Academia Mexicana de Ciencias.

De los 570 municipios de Oaxaca en 153 se elige a las autoridades a través de los partidos políticos, como en el resto del país, y en los 417 restantes es mediante el sistema normativo interno en el cual cada comunidad, acorde con sus reglas, elige a quienes dirigirán sus comisiones, ayuntamiento, administración de justicia, comisariado de bienes comunales, comisiones de apoyo y escuelas.

Para que esto fuera posible, en Oaxaca también se reformaron disposiciones en el *Código de Instituciones*

*Políticas y Procedimientos Electorales* para que comunidades indígenas elijan a sus autoridades, y en 1998 se creó la *Ley de Derechos de los Pueblos y Comunidades Indígenas*, lo cual, de acuerdo con el investigador, es un avance “pese a que no da satisfacción a la totalidad de las demandas del movimiento indígena, las comunidades y sus organizaciones sí lo consideran un triunfo político”.

En los años noventa las peticiones del Ejército Zapatista de Liberación Nacional en Chiapas sirvieron de caja de resonancia de las demandas indígenas en el resto del país, consideró Hernández. Fue a partir de 1992 que se reformaron los artículos 4° y 2° de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, destacando el carácter pluricultural de México. Sin embargo, hasta hoy no hay leyes secundarias a nivel local ni federal que les protejan y promuevan el desarrollo de sus lenguas, culturas, usos y costumbres, recursos naturales, territorio y formas de organización social.

“Es verdad que las leyes y la *Constitución* reconocen el derecho de los pueblos indígenas a mantener sus lenguas, pero no se han satisfecho sus necesidades primordiales como el acceso a la educación básica: preescolar, primaria y secundaria en su idioma, ya no digamos la educación multicultural o bilingüe básica, y esto se debe a que no se ha institucionalizado esta multiculturalidad”, señaló el antropólogo.

En Oaxaca aún hay un largo camino por recorrer. Es necesario conciliar el derecho a la diferencia con derechos universales fundamentales. La *Constitución* del estado dice que los gobiernos municipales deben ser paritarios: con una representatividad de 50% hombres y 50% mujeres; no obstante, hay comunidades donde no se permite a las mujeres participar en las asambleas y esto se debe a que también establece que se deben respetar los sistemas normativos internos. La propuesta del investigador para esta dicotomía es el intercambio de ideas y negociación comunitaria. Luz Olivia Badillo



Legislación local y *Constitución* de Oaxaca, las más avanzadas del país en reconocimiento a derechos indígenas. Foto: Internet.

## Se realizó Lumina. LEDcturas sobre la luz en la AMC

La AMC llevó a cabo *Lumina. LEDcturas sobre la Luz*, un evento que incluyó varias actividades de divulgación en torno a la luz dirigidas a estudiantes. En el evento se develó el mural *La Luz es Vida*, se premió a los ganadores del concurso de fotografía científica *Ciencia y Luz* y se mostró la exhibición *Light Beyond the Bulb*, una serie de fotografías relativas al tema, todo en el marco del Año Internacional de la Luz y las tecnologías basadas en la luz 2015 (IYL2015, por sus siglas en inglés).

Jaime Urrutia Fucugauchi, presidente de la Academia, dijo que “el IYL2015 permitió ver que la luz está presente en nuestra vida cotidiana, un ejemplo es el ciclo del día y la noche, regulado por la luz”.

Otro de los mensajes de esta celebración internacional, agregó, es que la luz también tiene relación con diferentes tecnologías, tal es el caso del láser. “Esperamos que el IYL2015 se traduzca en que se aprecie y se realice más investigación acerca de la luz y sus diferentes innovaciones”.

En la inauguración, el doctor Urrutia entregó los reconocimientos



El presidente de la AMC dio la bienvenida al evento *Lumina* en el que participaron los investigadores Rufino Díaz Uribe y Alejandro Farah Simón. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

a los ganadores del concurso de fotografía científica *Ciencia y Luz*. En el auditorio Galileo Galilei de la AMC, el doctor Rufino Díaz Uribe, del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM, dio la conferencia “La magia de la luz” y el doctor Alejandro Farah Simón, del Instituto de Astronomía de la UNAM, impartió la conferencia “Diseños de los nuevos telescopios”.

### Niños interpretan la luz

Fue ocasión para la develación del mural *La Luz es Vida*, elaborado por

34 niños del Taller Infantil de Artes Plásticas de la Facultad de Artes y Diseño de la UNAM.

“Este mural es una muestra de que la ciencia y el arte pueden ir juntas, así como de la importancia de que los niños expresen su visión del mundo, en este caso de la luz”, señaló Eduardo Antonio Chávez Silva, coordinador general del proyecto.

Para la realización del mural los niños tuvieron algunas pláticas con especialistas acerca de la luz vista desde la ciencia, para después plasmar su interpretación. Hay una escena del día y de la noche, momento en el que también se recibe luz de las estrellas y de algunos animales. Los invitados escucharon las conferencias, participaron en diversos experimentos sobre reflexión y refracción de la luz, espectro de la luz, fuentes luminosas y luxómetro, cámaras térmicas e infrarrojas, lente de Fresnel, ilusión óptica y polarización de la luz, y recorrieron la exhibición *Light Beyond the Bulb*.

Noemí Rodríguez



Inauguración del mural *La Luz es Vida*. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

## Premian a ganadores del concurso *Ciencia y Luz*

Se entregaron los premios a los ganadores del primer del concurso de fotografía científica *Ciencia y Luz*, organizado por la AMC en el que jóvenes mostraron alguna representación de la luz en física o en ciencias básicas como parte de las actividades de la Academia alrededor del *Año Internacional de la Luz 2015*.

El presidente de la AMC, Jaime Urrutia Fucugauchi, felicitó a los ganadores del concurso por su creatividad e interés por mostrar distintos fenómenos relacionados con la luz, y expresó que “en la Academia no queremos que sea solo un año de celebración sobre la luz sino que esto se traduzca en, por un lado, conocimiento duradero que permita apreciar las innovaciones basadas en la luz y lo que representa en la mejora de la calidad de vida y, por otro, impulsar vocaciones en los jóvenes para estudiar carreras científicas, así como motivar la investigación alrededor del fenómeno”. Urrutia señaló que se buscará que este certamen, dirigido a estudiantes de licenciatura y posgrado de alguna carrera científica, se realice anualmente.

Los trabajos debían aludir a experimentos en laboratorio o campo, observaciones de fenómenos naturales, equipos e instrumentos o procesos que tuvieran que ver con la luz. El primer lugar correspondió a Alan Preciado Grijalva, estudiante de física en la Universidad Autónoma de Baja California, por su trabajo titulado “La luz del caos”. El segundo lugar fue para Erick Meneses de Anda, de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, por la fotografía “Espectro”. Jessica García Buensuceso, estudiante de la maestría en ciencias



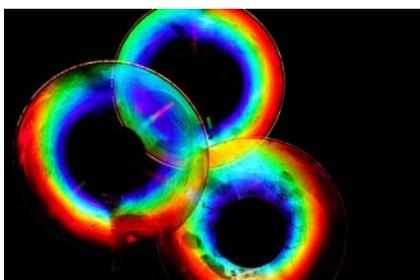
Ganadores de los tres primeros lugares y mención honorífica del concurso de fotografía científica *Ciencia y Luz* con el presidente de la AMC. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC

con terminación en nanotecnología en la Universidad Autónoma de Querétaro, obtuvo el tercer lugar por su trabajo “Dedos luminiscentes”. Los merecedores de menciones honoríficas fueron Rafael Eduardo López Arteaga, de la UNAM; Gibraham Graciano Armenta, del

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada; Víctor Edrei Robles Chávez, de la Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN; y Luis Abel Jiménez Galindo, estudiante de la UNAM. Luz Olivia Badillo



Primer lugar: “La luz del caos”.



Segundo lugar: “Espectro”.



Tercer lugar: “Dedos luminiscentes”.

## Capacitan en ciencias a profesores con método británico



Carlos Bosch, Carmen Villavicencio, Julie Addis, Mark Thomas, Melindwr Williams, Daniel Cedeño y Liliana Carral. Foto: AMC/Elizabeth Ruiz Jaimes.

Expertos británicos impartieron talleres el 26 y 27 de febrero a 75 profesores mexicanos egresados del programa *La Ciencia en tu Escuela* (LCE) — 25 de nivel secundaria, 25 primaria y 25 asesores— en el seminario internacional “Un enfoque interdisciplinario en la enseñanza de las ciencias bajo la metodología STEM” (siglas de *science, technology, engineering and mathematics*). El sistema, el cual tiene un enfoque interdisciplinario y es originario de Reino Unido, tiene como objetivo capacitar a maestros para que propicien en los salones de clase una enseñanza más participativa de las ciencias.

Carlos Bosch Giral, coordinador general del programa LCE, dijo que los profesores vivirían el método STEM para luego buscar en sus aulas desarrollar la capacidad crítica de sus alumnos, “lo cual eventualmente redituará en un país con personas más críticas y mejor preparadas”.

El seminario se dio en el marco de la firma del Memorándum de Entendimiento entre la AMC y el *British Council* en febrero de 2015 con motivo del *Año Dual Reino*

*Unido-México*, el cual persigue compartir mejores prácticas entre ambos países en el campo de la enseñanza y comunicación de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. La iniciativa es apoyada por *Newton Fund* para trabajar en programas bilaterales de investigación e innovación con la condición de que la contraparte, en este caso la AMC, aporte la mitad del monto.

“Se hizo una convocatoria para capacitar a profesores en el método STEM. Se presentaron varios grupos de expertos y organizaciones del Reino Unido, el *British Council* junto con la Academia eligieron a

*Think, Learn, Challenge!*, empresa de asesoría educativa que cubriría todas nuestras necesidades”, agregó.

Por su parte, Liliana Carral, directora ejecutiva del programa *Newton Fund*, explicó que para el seminario el *British Council* y la AMC participaron en el diseño del contenido y la intención es que acciones de este tipo se multipliquen en México. “Queremos crear un red de embajadores STEM a lo largo del país, lo cual no es algo que vayamos a lograr de la noche a la mañana, por lo que apuntamos esta actividad en la Academia”.

Carmen Villavicencio, coordinadora de LCE a distancia, informó que en el segundo y último día de trabajo se realizó una evaluación final. El *British Council* redactará un reporte que incluirá todos los aspectos acerca de la realización del taller, que constó de seis sesiones, así como recomendaciones. Previo al seminario, los asesores extranjeros evaluaron el programa LCE a distancia, para analizar la plataforma digital y la metodología de los asesores del programa. Los resultados se sabrán próximamente con el fin de mejorar sus estrategias de enseñanza.

Redacción AMC

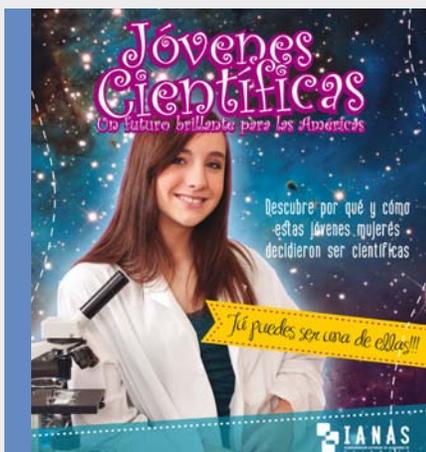


Participantes en el seminario internacional. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.



### Javier Garciadiego ingresa a El Colegio Nacional

El historiador Javier Garciadiego Dantan se convirtió en el miembro 96 de El Colegio Nacional. En su discurso inaugural abordó el Congreso Constituyente de 1916 y su resultado: la *Constitución* de 1917. A casi cien años de la redacción de este documento, el académico organizará diversas actividades para reflexionar sobre el tema. El jurista José Ramón Cossío Díaz respondió al discurso, mientras que el presidente en turno, Manuel Peimbert Sierra, dio las palabras de bienvenida en el Aula Mayor del recinto. Los tres miembros de la AMC con el rector de la UNAM, Enrique Graue Weichers, integraron la mesa de honor.



### IANAS presenta revista Jóvenes científicas: un futuro brillante para las Américas

La Red Interamericana de Academias de Ciencias (IANAS, por sus siglas en inglés) publicó la revista *Jóvenes científicas: Un futuro brillante para las Américas* con motivo del *Día Internacional de la Mujer* que muestra la vida de 20 investigadoras jóvenes de igual número de países. En el caso de México, Judith Zubieta, representante de la AMC en el programa *Women for Science* de IANAS, entrevistó a la matemática Isabel Hubbard de la UNAM, ganadora de la *Beca L'Oréal-Unesco-AMC* en el área de ciencias exactas, para conocer cómo fue que se inclinó por la investigación y cómo vive su vida como científica. La publicación se puede descargar en [www.ianas.org](http://www.ianas.org).



### Otorgan Premio Sor Juana Inés de la Cruz a cinco integrantes de la AMC

María del Socorro Lozano García, Claudia Amalia Agostoni Urencio, Marta Eugenia García Ugarte, Olivia López Sánchez y Ana Flisser Steinbruch, todas integrantes de la AMC, fueron galardonadas con el *Premio Sor Juana Inés de la Cruz* que otorga la UNAM a destacadas profesoras e investigadoras que han contribuido al desarrollo de las funciones sustantivas de la máxima casa de estudios. La premiación se realizó el 8 de marzo, el *Día Internacional de la Mujer*, por parte del rector Enrique Graue Wiechers. Un total de 82 universitarias fueron reconocidas en el Teatro Juan Ruiz de Alarcón.



**ENTRADA LIBRE\***  
PREVIO REGISTRO

# TERCER ENCUENTRO CIENCIA y HUMANISMO CENTRO

**7/8 ABRIL 2016**  
Fecha límite de registro:  
**► 11 DE MARZO**

**IPICYT,  
SAN LUIS  
POTOSÍ,  
S.L.P.**

Con el propósito de enriquecer el intercambio entre las diferentes disciplinas que se cultivan en la Academia Mexicana de Ciencias, la mesa directiva de la Sección Centro organiza el Tercer Encuentro "Ciencia y Humanismo Centro". El cual se realizará en la Ciudad de San Luis Potosí, dentro de las instalaciones del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica.

**\* Cupo limitado a 200 personas.**

► Mayores Informes y Registro en [www.centro.amc.edu.mx/ciencia\\_humanidades/tercero/index.html](http://www.centro.amc.edu.mx/ciencia_humanidades/tercero/index.html)



[boletin@amc.edu.mx](mailto:boletin@amc.edu.mx)

[www.amc.mx](http://www.amc.mx)

58-49-49-04, 58-49-55-22