

# AMC

Boletín informativo de la Academia Mexicana de Ciencias

Número 48 / 25 de septiembre de 2015



**Becas para las Mujeres en la Ciencia 2015**

**A 30 años del sismo de 1985.  
Reflexiones en torno al fenómeno**

**Noticias 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

Imelda Paredes Zamorano  
Diseño editorial

Moisés Lara Pallares  
Cómputo

Mariana Dolores  
Noemí Rodríguez González  
Elizabeth Ruiz Jaimes  
Reporteras

Academia Mexicana de Ciencias  
Casa Tlalpan, km 23.5 de la Carretera  
Federal México-Cuernavaca,  
Col. San Andrés Totoltepec,  
México I4400, 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**
- 6 **Becas para las Mujeres en la Ciencia 2015**
- 6 Mexicanas reciben becas L'Oréal-Unesco-Conacyt-AMC
- 9 Estudian relación entre proteína STAT1 y tumores
- 10 Analizan moléculas autoensambladas para industria farmacéutica
- 11 Buscan biomoléculas de uso potencial en sector productivo
- 12 El papel de los hongos en el bosque de niebla
- 13 Biosensores electroquímicos para detectar VPH
- 16 **Difusión científica**
- 16 A tres décadas, reflexiones sobre el sismo de 1985
- 17 Ante fenómenos naturales, falta una mejor capacidad predictiva: Urrutia
- 18 Los sismos y su efecto en las estructuras
- 19 La política antes y después del sismo de 1985
- 20 El impacto psicosocial del sismo
- 22 **Noticias**
- 22 En 2015 "Cátedras para Jóvenes Investigadores" asignó 225 nuevas plazas
- 23 La Luz en la medicina
- 24 Silvia Giorguli, nueva presidenta de El Colegio de México
- 25 **Breves informativas**
- 26 **Avisos**

### Créditos

Portada-Cortesía de las ganadoras de la Beca L'Oréal-Unesco-Conacyt-AMC.  
Collage: Imelda Paredes/AMC.  
Páginas 4, 8, 14 y 15: Lilia Hernández/AMC.  
Página 21: Topos, Hospital Juárez. 1985.  
Foto: Cortesía de Marco Antonio Cruz.  
Página 25: Elizabeth Ruiz/AMC.





## Editorial

Las *Becas L'Oréal-Unesco-AMC 2015 para Mujeres en la Ciencia* representan, además del apoyo para realizar sus investigaciones, un reconocimiento al trabajo de excelencia y liderazgo de las científicas menores de 40 años. Gracias a la afortunada colaboración entre L'Oréal México, Conalmex, Unesco, Conacyt y AMC, las Becas se otorgan desde hace nueve años y los resultados no pueden ser mejores. En la reciente ceremonia de premiación correspondiente al 2015, destaqué que el promedio de edad de las jóvenes investigadoras en esta edición es de 33.8 años. Ello refleja la calidad que las científicas están alcanzando en sus investigaciones en una etapa temprana de sus carreras y el alto potencial para mayores logros. Dos de las investigadoras fueron acompañadas de sus hijos, apenas de unas semanas de nacidos, lo que enfatiza la importancia de contar con las facilidades y oportunidades que permitan un óptimo desempeño en sus trabajos. Nuestro reconocimiento y felicitaciones a las investigadoras galardonadas.

Desde 2007, la Academia Mexicana de Ciencias a través de su Comisión de Premios dictamina los proyectos ganadores, con rigor y seriedad, coadyuvando al prestigio que las científicas reciben entre sus pares. La AMC refuerza su compromiso de promover la participación de las científicas para la realización de sus proyectos. A la fecha, son 42 jóvenes científicas mexicanas las que han recibido las Becas para aplicarlas en las investigaciones que realizan en las áreas de ciencias exactas, naturales, ingeniería y tecnología. Enhorabuena a todas ellas.

En este mes se cumple el 30 aniversario del sismo del 19 de septiembre de 1985. Generar una cultura de prevención adecuada para enfrentar diversos fenómenos naturales con el objetivo de reducir al máximo los riesgos y los desastres, es una tarea prioritaria e importante para el país, que integre los avances en el conocimiento, innovaciones tecnológicas, protocolos y reglamentos que se han desarrollado en estas tres décadas.

El aniversario es un recordatorio de los riesgos y vulnerabilidad y un llamado para reanalizar los niveles de preparación para enfrentar eventos como el de 1985. El Colegio Nacional organizó el simposio *A 30 años del '85*, actividad abierta al público como es su tradición, para tratar desde diversas perspectivas científicas y humanísticas el sismo, con el fin de ahondar en el conocimiento de este tipo de fenómenos. Los avances y propuestas deben transmitirse a la sociedad para reforzar y consolidar la cultura de prevención. Aún tenemos un largo camino por recorrer. La Ciudad de México, en constante crecimiento, cuenta con alrededor de 20 millones de habitantes, el doble de lo que tenía hace tres décadas. A 30 años del sismo es prioritario redoblar esfuerzos en programas y políticas de prevención, mitigación y resiliencia, con ello, honraremos a todos aquellos que perdieron la vida y habremos aprendido la lección del terremoto de 1985.

**Jaime Urrutia Fucugauchi**

Presidente

## Mexicanas reciben Becas L'Oréal-Unesco-Conacyt-AMC



En la imagen de izquierda a derecha: Karin Oechler (L'Oréal México y Zona Hispanoamericana); Jaime Urrutia, (AMC); Nuria Sanz (Unesco-México); Enrique Cabrero (Conacyt); Javier San Juan, (L'Oréal) y Socorro Roviroso (Conalmex). Foto: Lilia Hernández/AMC.

El presidente de la AMC, Jaime Urrutia Fucugauchi, consideró que programas como el de *Becas para las Mujeres en la Ciencia L'Oréal-Unesco-Conacyt-AMC 2015*, que se entregaron a en esta ocasión a cinco jóvenes científicas mexicanas, deben mantenerse pues contribuyen al desarrollo de las ciencias y la innovación de nuestro país.

En la ceremonia realizada en el Museo Nacional de Antropología, Urrutia destacó la alta calidad de los proyectos que este año se presentaron, un total de 72 -ocho más que año pasado- de 19 estados de la República y 30 instituciones. “La convocatoria establece que las candidatas deben ser menores de 40 años y en esta edición el promedio de edad de las participantes es de 33.8 años”.

Hizo extensivo un agradecimiento a la “Comisión de Premios de la AMC -integrado por especialistas que realizan la evaluación de las candidaturas- por su trabajo serio y riguroso que es el que permite a la Academia mantener el prestigio y el nivel de excelencia que la caracteriza, reflejado esto en el reconocimiento que han alcanzado dentro de la comunidad científica las Becas”, que consisten en un diploma y cien mil pesos.

Enrique Cabrero Mendoza, director general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), quien presidió el evento, dijo que es preciso incluir la visión de género en todas las estrategias, programas y políticas públicas, ya que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), por ejemplo, en materia de educación, “solo dos de cada diez niñas llegan a la universidad”.

Añadió que según datos de la Unesco, recabados en el año 2012, las mujeres empleadas en ciencia e investigación a nivel mundial representan una minoría, una muestra de ello es que en Asia son un 19%; en Europa, 34%; en Latinoamérica y el Caribe, el promedio es de 45%. En México, Cabrero resaltó que “las mujeres en la ciencia han ganado espacios, en 1984 cuando nació el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), sólo había 283 mujeres adscritas, y hoy tenemos más de 8 mil”. Además, del total de investigadores que ingresaron al SNI este año 41% son mujeres; y a dos años del programa de Cátedras para Jóvenes Investigadores, de 800 beneficiados más del 40% son mujeres. A la fecha el Conacyt ha entregado

59 mil becas de las cuales 46% han sido para mujeres. La institución también ha beneficiado a 3 mil 25 madres solteras y 826 mujeres indígenas.

“A lo largo de la historia las mujeres han encabezado luchas que han forjado grandes cambios en México y el mundo. Algunas han sido luchas silenciosas y otras las mujeres han levantado la voz para conquistar sus derechos civiles, sociales, políticos”, admitió.

Al referirse a las ganadoras, Socorro Rovirosa, secretaria general de la Comisión Mexicana de Cooperación con la Unesco (Conalmex), sostuvo que “los grandes cambios en el mundo se vislumbran a la vuelta de una idea, de un descubrimiento, de un chispazo de genialidad, pero hace falta más que eso, se requiere talento, empeño y muchas horas de trabajo que se convierten en proyectos y metas”. Subrayó que de 2007 a la fecha, son 44 jóvenes investigadoras galardonadas con estas Becas.

En este sentido, a nombre de las ganadoras la investigadora Martha Escárcega Bobadilla señaló que “financiamientos como estos son los que nos permitirán seguir trabajando y construyendo un mejor futuro para México”. Invitó a instituciones públicas y privadas a que apuesten por la ciencia, “porque es la vía más rápida para crear una sociedad del conocimiento y así crear oportunidades de mercado y laborales que nos brinden condiciones sostenibles de desarrollo humano y social”.

Javier San Juan, presidente de L'Oréal México y Zona Hispanoamericana, apuntó que: “En sus 17 años de existencia, el programa ha transformado el destino de miles de mujeres alrededor del mundo y esperamos haya sacudido la conciencia de muchos hombres y mujeres para comprender que para que haya progreso necesitamos del talento de todos por igual”.

La representante de la Oficina de la Unesco en México, Nuria Sanz, señaló que la edición 2015 de las Becas refleja el compromiso y trabajo de la Unesco para promover la igualdad de género. “El trabajo científico por el que han sido reconocidas estas cinco mujeres mexicanas representa un paso más en el fortalecimiento del importante papel de las mujeres en la ciencia y la tecnología al servicio del desarrollo y bienestar humano”.

Redacción AMC

## Ganadoras

### Área: Química

#### Martha Verónica Escárcega Bobadilla

Departamento de Química Orgánica,  
Facultad de Química, UNAM.

Por sus estudios en Química Supramolecular y Autoensamblaje Molecular para su aplicación en procesos químicos sustentables.

### Área: Física aplicada

#### María Antonieta Fernández Herrera

Departamento de Física Aplicada, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida

Por sus estudios sobre la síntesis, caracterización y estudio teórico de biomoléculas derivadas de carbohidratos, esteroides y aminoácidos.

### Área: Ingeniería eléctrica

#### Marlen Hernández Ortiz

Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma de Zacatecas.

Por sus estudios multidisciplinarios en ciencias exactas; aplicadas a la nanotecnología: dosímetros termoluminiscentes y biosensores.

### Área: Biomedicina

#### Sonia Andrea León Cabrera

Unidad de Investigación en Biomedicina  
Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.

Por sus estudios sobre los mecanismos de la respuesta inmune involucrados en el desarrollo del cáncer de colon.

### Área: Biología

#### María del Rocío Vega-Frutis

Programa de Biología  
Unidad Académica de Agricultura,  
Universidad Autónoma de Nayarit.

Por sus estudios acerca de la complementariedad funcional entre plantas y hongos (micorrizas) enfocada a la recuperación del bosque mesófilo de montaña, un ecosistema de prioridad crítica.



## Estudian relación entre proteína STAT1 y tumores

Enfermedades inflamatorias intestinales como colitis ulcerativa y enfermedad de Crohn se han asociado con el riesgo de desarrollar cáncer de colon y recto (CCR), el cual se presenta en personas de hasta 20 años, lo que ha colocado al CCR como una de las primeras cinco causas de morbilidad por tumores malignos en nuestro país.

La doctora Sonia León, de la Unidad de Investigación en Biomedicina, Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM, ha enfocado sus esfuerzos en descubrir cómo actúan proteínas como la STAT1, esencial en regular el reclutamiento y el fenotipo de los macrófagos asociados a tumores (TAMs, siglas en inglés). En el caso del CCR, la flora bacteriana intestinal no es capaz de frenar la inflamación debido a que las células de la mucosa colónica se replican sin control, produciendo masas anormales de tejido.

La científica explicó que los TAMs son determinantes en el desarrollo de esta enfermedad. “Los macrófagos son células del sistema inmune cuya función durante el cáncer es controversial; en algunos casos pueden favorecer el crecimiento de células neoplásicas, o bien activar mecanismos que impiden la progresión tumoral. No obstante, en el caso del CCR, reportes clínicos indican que pacientes con un número elevado de TAMs en el tejido tumoral tienen mayores probabilidades de supervivencia y mejor pronóstico”.

Para corroborar esta hipótesis, la doctora León utilizó un modelo experimental que permite inducir CCR en roedores con características similares a las que se presentan

en el cáncer de colon asociado a colitis en humanos. “Allí determinamos que el fenotipo de los macrófagos parece ser importante en el control del desarrollo tumoral.

“Además, al inocular a los roedores con el parásito *Taenia crassiceps*, encontramos que la presencia de este helminto coincidía con el incremento de un tipo de macrófagos llamados M2 con funciones antiinflamatorias y reparadoras de tejidos. La presencia de estas células en el intestino se correlacionó con una disminución en el número de tumores”, describió la investigadora.

### La proteína STAT1 como regulador de los TAMs

Sonia León y sus colegas han observado que la proteína STAT1 es esencial para regular el reclutamiento y el fenotipo de los TAMs.

“STAT1 es una proteína importante en la comunicación entre células y en la señalización celular; además, media la transcripción de varios genes que codifican para proteínas con propiedades antiproliferativas, antivirales y reguladoras de la respuesta inmune. Recientemente, STAT1 ha sido reconocida por sus propiedades antitumorales relacionadas con su capacidad de inhibir la angiogénesis y la metástasis de tumores”, indicó.

Usando el mismo modelo experimental que contempla la inducción de CCR en roedores, el grupo de investigación ha determinado que en animales genéticamente deficientes en STAT1 el desarrollo tumoral es mucho más rápido y extenso.

“STAT1 parece ser esencial para regular el reclutamiento y el fenotipo de los macrófagos asociados



Sonia León, investigadora de la Unidad de Investigación en Biomedicina de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Foto: Cortesía de Sonia León.

al tumor, y aún falta por definir si STAT1 participa en la movilización y activación de los monocitos circulantes (células precursoras de los macrófagos) que contribuyen a la acumulación de TAMs durante el cáncer”, explicó León, quien añadió que el estudio de los mecanismos que controlan a estas poblaciones celulares podría permitir en un futuro el diseño de herramientas farmacológicas más sofisticadas que incidan sobre esta proteína y prevengan el desarrollo tumoral.

El proyecto con título “STAT1 en el reclutamiento y diferenciación de TAMs durante el desarrollo del cáncer de colon”, que lidera Sonia León obtuvo una de las Becas para las Mujeres en la Ciencia.

Mariana Dolores

## Analizan moléculas autoensambladas para industria farmacéutica

Algunos procesos químicos en la industria farmacéutica son costosos y contaminantes, por lo que a nivel internacional los investigadores han buscado diferentes estrategias; una de éstas es la química supramolecular, una herramienta que permite la formación de estructuras “autoensambladas” que pueden ser utilizadas como catalizadores. Así las reacciones químicas no requieren tanto tiempo ni tanta energía.

La química supramolecular considera que las moléculas están en interacción con su entorno y con otras moléculas; esta área de la química incluye procesos de ensamblaje regidos por enlaces intermoleculares—entre moléculas iguales o distintas—, que consiste en la formación de bloques constructores que se unen para conformar una estructura autoensamblada.

Martha Escárcega, investigadora de la Facultad de Química de la UNAM, dijo: “Una reacción química de tipo  $A + B = C$  requiere tiempo y energía, pero si utilizamos un catalizador esta transformación no va a requerir tanta energía ni un tiempo de reacción tan largo, lo que a escala industrial se traduce en ahorro energético y monetario”.

La unión de bloques constructores se basa en el reconocimiento molecular y puede describirse como la unión de una molécula llamada “invitado” a un receptor molecular o “anfitrión”. De esta manera, el ángulo que forman los bloques tipo bis-salfen serían el “anfitrión” puede ser regulado por la molécula “invitado”; la regulación de dicho ángulo

en un proceso de catálisis transfiere información que permite obtener un producto químico específico.

La hidrosililación sería el método final, ya que esta reacción tiene relevancia en la industria farmacéutica, cosmética y de materiales. “La selectividad en la industria farmacéutica es primordial, con este tipo de procesos de química supramolecular se ahorra dinero, energía y tiempo. Además, facilita la obtención de un producto sin generar subproductos considerados desechos, y los procesos están mejor enfocados hacia la molécula que se quiere obtener”.

A decir de la doctora, las interacciones moleculares son fáciles de regular, por ello, al encapsular la molécula “invitado” también se puede regular la selectividad en un proceso químico. Entonces, una pequeña cantidad de una estructura supramolecular (conformada por el anfitrión-invitado) puede servir como catalizador y potenciar una reacción química; de otra forma, los especialistas tendrían que construir una molécula diferente e ir probando cada una; en cambio, la molécula “invitado” regula las propiedades de la estructura de manera más sencilla.

### La beca y el proyecto

La química supramolecular es un área de investigación relativamente reciente, por ello, una parte esencial del proyecto que obtuvo una de las Becas para Mujeres en la Ciencia, titulado “Aplicación de bloques constructores tipo bis-salfen fosforados supramoleculares en reacciones de hidrosililación”, es la formación de



Martha Escárcega, investigadora del Departamento de Química Orgánica de la Facultad de Química de la UNAM. Foto: Cortesía de Martha Escárcega.

recursos humanos, ya que se trata de un campo altamente multidisciplinario, lo que permite, desde diferentes perspectivas, optimizar los procesos químicos.

En México este proyecto ya cuenta con una estudiante de licenciatura para sintetizar las primeras moléculas y obtener una estructura de tipo bis-salfen; conforme se avance en la investigación y se incorporen más recursos humanos, se podrán concluir todas las etapas del proyecto. El apoyo económico de la beca será utilizado para acondicionar el laboratorio con sistemas de trabajo en atmósfera inerte de tipo Schlenk, formar recursos humanos y publicar artículos científicos.

Noemí Rodríguez

## Buscan biomoléculas de uso potencial en sector productivo

María Antonieta Fernández busca combinar biomoléculas que ayuden a resolver problemas de salud pública, del sector agrícola e incluso del sector de la construcción. Adscrita al Departamento de Física Aplicada del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) Unidad Mérida, la investigadora propuso para las Becas para las Mujeres en la Ciencia el proyecto con el título “Síntesis, caracterización, evaluación y estudio teórico de biomoléculas derivadas de carbohidratos, esteroides y aminoácidos”.

“Vamos a evaluar en las biomoléculas actividades biológicas, entre ellas anticancerígena, antifúngica, promotora de crecimiento vegetal, antituberculosa, antiinflamatoria, neuroprotectora, anticorrosiva, antibioincrustación y se diseñarán sistemas que se caractericen como biomateriales”, indicó.

La biomoléculas son moléculas derivadas de productos naturales (constituyen a los seres vivos, esencialmente los elementos químicos son el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre) principalmente de las familias de los esteroides, los carbohidratos y los aminoácidos, y el trabajo que desarrollará la joven científica será conjugar estos tres tipos de productos para formar nuevos compuestos.

“Una biomolécula es una molécula que mimetiza la actividad que tienen las moléculas de origen natural, nosotros las elaboramos en el laboratorio para tratar de integrar otros grupos que le den mayor actividad o para potenciar su actividad”.

### Un proyecto de cuatro pasos

La investigadora desarrollará su proyecto en cuatro pasos: síntesis, caracterización, evaluación y estudio teórico de biomoléculas. El primero de ellos consistirá en llevar a cabo una serie de reacciones químicas, básicamente síntesis orgánica.

“Lo que hacemos en el laboratorio es, teniendo ya planteada la ruta de síntesis que se seguirá para un producto final, la transformación y modificación de grupos funcionales; obtenemos compuestos con cadenas más largas o fusionamos dos o tres tipos de productos con la finalidad de llegar a la estructura que queremos”, explicó Fernández.

El siguiente paso será la caracterización. Cuando ya se tenga el compuesto final o los intermediarios se deben caracterizar para tener la seguridad de que es el o los compuestos que se están buscando, o si se formó algo nuevo, se debe elucidar la estructura molecular.

Para caracterizar, dijo, se utilizan métodos físicos como rotación óptica, porque son moléculas quirales, y punto de fusión, ya que por lo general son sólidos; también se emplean métodos espectroscópicos como la resonancia magnética nuclear, la espectrometría de masas y el infrarrojo. Por otro lado, la etapa de evaluación consistirá en valorar biológicamente sus propiedades.

Por último, se hará el estudio teórico para “proveernos de herramientas computacionales y corroborar la asignación en resonancia magnética nuclear, ya que son moléculas relativamente grandes y también para



María Antonieta Fernández, investigadora del Departamento de Física Aplicada del Cinvestav Unidad Mérida. Foto: Cortesía de María Antonieta Fernández.

analizar cuál es el conformero más estable de dichas moléculas”.

### La beca en el proyecto

El grupo de trabajo ya ha comenzado a desarrollar el proyecto con la síntesis de algunas familias de biomoléculas y con la beca se comprará material adicional como reactivos, se pagará la beca de un integrante del proyecto y se distribuirá en un año de investigación, no obstante necesitarán conseguir más fondos.

El proyecto generará nuevos compuestos, nuevas rutas de síntesis, elucidando mecanismos de reacción. El grupo de investigación tiene su biblioteca con las biomoléculas que van sintetizando: “Ya tenemos algunas familias de compuestos”, dijo.

Elizabeth Ruiz

## El papel de los hongos en el bosque de niebla

La doctora María del Rocío Vega, de la Universidad Autónoma de Nayarit, trabaja en un proyecto para cuantificar la diversidad de hongos micorrizógenos arbusculares y evaluar sus características, así como su complementariedad funcional en el ecosistema del bosque de niebla que se encuentra en la Reserva Ecológica Estatal Sierra de San Juan, en Nayarit y en el cafetal –ubicado dentro de la reserva– para saber qué pasa con la interacción entre los hongos y las plantas cuando hay cambios en el uso de suelo.

“Se sabe poco de lo que ocurre debajo del suelo donde crecen estos hongos, los cuales generalmente colonizan especies específicas de plantas y si, con el fin de cultivar café, como sucede en la reserva, las plantas son retiradas de su hábitat, entonces ¿qué pasa con los hongos?”, planteó Vega Frutis, quien se hizo acreedora de una de las Becas para las Mujeres en la Ciencia por su proyecto “Diversidad y características funcionales de los hongos micorrizógenos arbusculares en la Reserva Ecológica Estatal Sierra de San Juan, Nayarit”.

### Los hongos bajo el suelo

Los hongos micorrizógenos arbusculares intercambian nutrientes con las plantas a las que colonizan. Conforme crecen crean redes que producen un pegamento que evita la erosión del suelo, lo que hace que tengan un papel en la estabilidad y la calidad del suelo; en la retención de agua, la redistribución de minerales, la rehabilitación de suelos y en la sustentabilidad de los agroecosistemas. Tienen la capacidad de bioacumular

y bioabsorber metales pesados en el suelo, de ahí que sean utilizados en la rehabilitación o recuperación de ecosistemas contaminados.

De este tema se carece de estudios y se desconocen las consecuencias que tiene el cambio de uso de suelo por lo que la primera etapa del proyecto consistirá en colocar cinco parcelas de 10x10 metros en el bosque de niebla y otras en el cafetal.

La idea es obtener muestras de suelo de estos dos tipos de vegetación y en el laboratorio extraer las esporas de los hongos, observarlas al microscopio e identificar las especies que hay en cada tipo de suelo. Después, Vega Frutis y su equipo de trabajo evaluarán experimentalmente las características funcionales de estos hongos; coleccionarán suelo del bosque de niebla y del cafetal para llevarlo al invernadero y sembrar 100 plantas “trampa” de sorgo. Estos experimentos servirán para observar el crecimiento de las 50 plantas en el suelo que viene del bosque de niebla y compararlas con las del suelo de los cafetales.

“Una de nuestras hipótesis es que las plantas van a crecer mejor en el suelo que viene del bosque de niebla a causa de la diversidad de hongos micorrizógenos arbusculares, también suponemos que la concentración de nutrientes del suelo del bosque será mayor”, expuso la bióloga.

La última parte del proyecto consistirá en determinar la complementariedad funcional hongo-planta-sitio, esto es, buscar especies de plantas que crecen en el bosque de niebla y en el cafetal, de ser posible exclusivas de cada tipo de vegetación, ya que en los cafetales



María del Rocío Vega-Frutis, investigadora en la Unidad Académica de Agricultura de la Universidad Autónoma de Nayarit. Foto: Cortesía de María del Rocío Vega.

de sombra existen otras especies de plantas además del café. Los investigadores van a trasplantar a macetas, con suelo del cafetal, a las plantas que solo crecen en el bosque de niebla y viceversa, lo anterior permitirá identificar si, por ejemplo, una planta del bosque puede adaptarse y crecer en un cafetal.

Se sabría si las especies de hongos del bosque de niebla pueden colonizar las raíces de una planta del cafetal, sin dejar de lado cuánto crecen los hongos arbusculares en los dos tipos de vegetación. El proyecto tendrá una duración de tres años. Dará lugar a una base de datos acerca de la diversidad de hongos y su identificación, así como de las plantas que desaparecen en el bosque de niebla por el cambio de uso de suelo.

Noemí Rodríguez

## Biosensores electroquímicos para detectar VPH

Con el objetivo de contribuir al desarrollo de un biosensor que a la postre dé lugar a un dispositivo portátil que permita detectar el Virus del Papiloma Humano (VPH), la especialista en materiales Marlen Hernández presentó el proyecto “Nanotubos de carbón de pared sencilla como sustrato de inmovilización de ADN (Ácido Desoxirribonucleico) para biosensores electroquímicos del VPH”, a través del cual utilizará tubos en tamaño nano que serían parte del dispositivo. El trabajo es experimental y se espera que con los resultados de la investigación se contribuya al desarrollo de un accesorio portátil.

“Este dispositivo llamado biosensor de ADN es para detectar el VPH, no entra en la etapa de tratamiento, entraría en la de diagnóstico, la idea es que una mujer se realice el Papanicolaou en su casa con este dispositivo y en ese momento pueda tener los resultados”, sostuvo la ganadora de la Beca L’Oréal-Unesco-Conacyt-AMC.

### El biosensor y su funcionamiento

La integrante del Departamento de Posgrado en Ciencia de la Ingeniería, de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), explicó que el biosensor “es un dispositivo que detecta el ADN mediante un método electroquímico, una reacción química que se produce entre el material del cual está hecho (nanotubo de carbón con un electrodo que cuenta con una mitad de la cadena de ADN del VPH), que se activa en contacto con cadenas de ADN del virus”. Con

la separación de dos oligonucleótidos del ADN del VPH, se usa una de esas cadenas para “pegarla” en el electrodo del nanotubo de carbón, con lo cual podría decirse que se forma una pieza de rompecabezas. Así, cuando a este dispositivo se le pone en contacto con el VPH, las cadenas de ADN encajan como la pieza faltante, con lo cual se detecta la presencia de este virus.

En presencia del virus, se da la reacción química Redox, reducción y oxidación, “cuando se produce esta reacción hay una transferencia o flujo de electrones los cuales producen una señal eléctrica que determina la presencia del VPH”.

Hernández explicó que se busca pasar de la teoría a la práctica: “en un principio yo haría lo experimental y posteriormente los investigadores de electrónica lo matizarían como prototipo electrónico y a su vez pasar como un dispositivo, pero eso sería una segunda fase”.

Y aunque este biosensor aún no existe, la beca servirá para una fase de investigación con miras a consolidar el proyecto. “Pese a que es una teoría, sí hay gran posibilidad de que se logre, yo soy la tercera generación de personas que investigan este tipo de aplicaciones”.

La investigadora comentó que colabora en un equipo que proviene de muy diversos campos e instituciones donde se han hecho estudios previos con dos arquitecturas, así se les llama a los prototipos de ADN, es decir, se ha comprobado que sí detectan este material. Los resultados que se obtengan aportarán información básica para la solución de los desafíos clave en la fabricación



Marlen Hernández, investigadora de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Foto: Cortesía de L’Oréal México.

y manipulación de biosensores de ADN. Con estos antecedentes, la idea es que el prototipo proporcione un diagnóstico confiable, que sea lo más pequeño posible y portátil, como lo logró con las pruebas de embarazo o con los dispositivos para medir la glucosa.

En este trabajo participan grupos científicos de la UAZ, CIDETEQ, UAQ, CIATEQ, WARREN Ceramic, CFATA-UNAM y *University of North Texas* que proporcionan tanto la infraestructura como conocimiento en diferentes áreas para llevar a cabo los objetivos del trabajo. “Los resultados obtenidos de este proyecto aportarán información básica para la solución de los desafíos clave en la fabricación y manipulación de biosensores de ADN”, concluyó.

Elizabeth Ruiz





## A tres décadas, reflexiones sobre el sismo de 1985



El doctor José Ramón Cossío, ministro de la Suprema Corte de Justicia de la Nación. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

A partir de una tragedia se está ante la elección de quedarse con la parte negativa, los bloqueos y las negociaciones, o verla como generador de capacidades para transformar algo, indicó José Ramón Cossío Díaz, ministro de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con motivo del 30 aniversario de los sismos ocurridos en México los días 19 y 20 de septiembre de 1985.

Para analizar este evento sísmico, él y Jaime Urrutia Fucugauchi coordinaron el simposio *A 30 años del '85*, una serie de pláticas que abordaron lo ocurrido en esos dos días, así como sus impactos y consecuencias desde varias perspectivas, con la participación de expertos en áreas en las que se ha estudiado este hecho que afectó, principalmente, a la Ciudad de México y en menor medida los estados de Michoacán, Guerrero y Jalisco.

“Este año se cumplen 30 años del terremoto, uno de los eventos más devastadores y al mismo tiempo más trascendentes de la construcción social del país; creo que son, alrededor y sobre esta tragedia, muchos los efectos sociales, políticos, económicos y culturales que se han presentado”, dijo el jurista.

En ese sentido, destacó que si El Colegio Nacional, institución de la que el propio ministro y Urrutia Fucugauchi son integrantes, tiene como una de sus funciones la divulgación del conocimiento, entonces se tiene que reflexionar sobre ello y las experiencias que el sismo dejó. La importancia de estas pláticas, aseguró por su parte Jaime Urrutia Fucugauchi, presidente de la AMC,

radicó en su visión amplia y multidisciplinaria, incluyendo a las ciencias sociales, económicas y humanidades para que el tema no solo se abordara desde un punto de vista geofísico, geológico o físico. No siempre es tarea sencilla, “porque las comunidades estamos separadas, tenemos preocupaciones distintas, entonces el simposio se planteó de manera integral, lo que ayudó a conservar un espíritu inter y multidisciplinario, lo que habrá de enriquecer el análisis y la discusión”, dijo.

Con ese fin se invitó al ingeniero Sergio Alcocer, quien habló del fenómeno físico y su impacto en las estructuras; al arquitecto Teodoro González de León, miembro de El Colegio Nacional, para hablar del desarrollo urbano de la ciudad y su transformación a partir de los sismos.

También a José Woldenberg, politólogo, para que describiera las condiciones políticas durante y después del sismo. Estuvieron igualmente la periodista Cristina Pacheco, con su amplia experiencia de narrar cómo viven las personas en esta ciudad, de sus espacios urbanos; el embajador Bruno Figueroa, que planteó la manera en que surgió y se plasmó la cooperación internacional.

Urrutia habló de la geofísica, de los riesgos y los desastres; el psicólogo Javier Nieto Gutiérrez se enfocó en el impacto psicosocial de un temblor; el periodista Pedro Ferriz de Con tuvo la crónica de la tragedia; y Cossío Díaz expuso sobre los cambios jurídicos que se dieron a partir del terremoto, por ejemplo, en los reglamentos de construcción para el Distrito Federal y el resto del país y la aparición de los sistemas de protección civil.

“Tomar los aniversarios como momentos de reflexión es importante, y reflexionar no solo tiene la función de ir al pasado, sino también la de ser prospectiva: el país vive situaciones dramáticas en términos de violencia, inseguridad, delincuencia organizada, crisis económica, migrantes internos y externos, y si somos capaces de entender esto como una tragedia podríamos tener otras actitudes y conductas, y nos debe mover a la pregunta de que si en 1985 fuimos capaces de rehacernos, por qué no reinventarnos ante lo que hoy estamos viviendo (...) Este es uno de los efectos más importantes que puede ofrecernos el seminario que preparó El Colegio Nacional”, apuntó el ministro Cossío.

Fabiola Trelles

## Ante fenómenos naturales, falta una mejor capacidad predictiva: Urrutia



El doctor Jaime Urrutia Fucugauchi, presidente de la AMC. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

Los riesgos asociados a fenómenos naturales abarcan un amplio espectro, además de los relacionados a sismos, están los deslizamientos de terreno, inundaciones, huracanes, erupciones volcánicas, tsunamis, entre otros eventos, en los que aún se tiene un largo camino por recorrer para tener una mejor capacidad de respuesta.

“Es importante el estudio de los riesgos asociados a fenómenos extremos como sismos de gran magnitud, erupciones volcánicas muy fuertes y huracanes de muy alta intensidad, para hacer una oportuna evaluación de los mismos y aportar, desde la ciencia, conocimiento de cómo podemos entenderlos con el fin de tener la posibilidad de hacer predicciones, que es uno de los componentes más difíciles en el análisis de riesgo”, compartió Jaime Urrutia Fucugauchi, presidente de la AMC.

Los desastres naturales afectan a naciones en vías de desarrollo y desarrolladas por igual, pero los daños varían de acuerdo con su infraestructura y su cultura de prevención y mitigación. El investigador aseguró que los desastres “no son los mismos cuando el fenómeno ocurre en países como Japón o Haití, donde las condiciones económicas, sociales y de infraestructura son distintas”.

Urrutia agregó que hacer un análisis sobre esto permite tener la posibilidad de dimensionar qué medidas, en un momento dado, que funcionan muy bien en algún país desarrollado se podrían aplicar en otros en donde no

existe la infraestructura ni tampoco el contexto social y político. Habló, además, de los desarrollos en los sistemas de monitoreo, incluyendo las redes satelitales de observación terrestre, las cuales permiten cubrir áreas en donde anteriormente se tenía poca instrumentación.

El geofísico destacó que estudiar los diferentes eventos y documentar los efectos facilita ubicar las zonas más vulnerables para poder diseñar sistemas adicionales con el objeto de reducir los riesgos.

“El problema de tener poblaciones establecidas en zonas de fallas se da por lo general en países desarrollados, como el estado de California en Estados Unidos, donde la zona es susceptible a fuertes temblores, y dado el desarrollo económico y poblacional de esa entidad, no se puede hacer un retiro masivo de personas. Entonces los sistemas de respuesta y mitigación están encaminados a reducir los daños y disminuir los riesgos en zonas densamente pobladas”, indicó Urrutia.

Añadió que los análisis de riesgos y desastres están enmarcados dentro del crecimiento poblacional y de los centros urbanos, incluyendo las megaciudades, e hizo hincapié en que desde hace unos años se registran más habitantes en zonas urbanas que en zonas rurales.

Por otro lado, el investigador, reconoció que tras el sismo de 1985 se apoyaron aún más estudios en geofísica y geología, “porque han sido ciencias críticas al analizar estos fenómenos, y lo que pasó es que hubo más apoyo económico para algunos proyectos, incluyendo los que se realizaron inmediatamente después del terremoto en colaboración con Petróleos Mexicanos, con estudios de las líneas sísmicas y los pozos profundos que dieron una gran cantidad de información sobre la estructura de la Cuenca de México y de otras zonas”.

Dijo también que la comunidad de expertos sobre el tema era más pequeña hace 30 años, y ahora cuenta con más centros de investigación en ciencias de la Tierra. “Creo que es la conjunción de varios factores lo que ha permitido que tengamos avances y un mejor conocimiento de la geofísica y geología del país”, sostuvo.

Precisó que fenómenos naturales son desastres “hasta que está presente el componente social”, de lo contrario sólo es fenómeno geofísico de interés de estudio.

Elizabeth Ruiz

## Los sismos y su efecto en las estructuras



Sergio Alcocer, investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM.  
Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

Los daños en una estructura a causa de un sismo son variables y dependen del tipo de material y de estructura, sin embargo, los daños que más preocupan a los especialistas son los conocidos como cortante, que se caracterizan por grietas inclinadas en los muros o en las columnas y que pueden conducir al colapso de las estructuras, por ello en las normas de construcción se busca que fallas de esta naturaleza no ocurran.

“Lo que buscamos es favorecer un comportamiento por flexión que permita el desplazamiento de la estructura sin que colapse, este es el caso de las grietas localizadas en la base de las columnas, los extremos de las vigas o en la base de los muros, lo anterior permite que la estructura se deforme y se adapte a los desplazamientos que el temblor requiere, sin que se produzca un colapso o daños graves”, dijo el doctor Sergio Alcocer, del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Cuando una estructura, aunque haya sufrido daños por un sismo, no pierde geometría, verticalidad, ni el ángulo —a noventa grados— entre una losa y un muro o una columna, puede ser rehabilitada; en el caso de una vivienda lo más común es el “encamisado” que consiste en añadir material al muro, como una malla electrosoldada que se fija con un recubrimiento de mortero o de concreto, lo que incrementa la resistencia y rigidez de la estructura y mejora su comportamiento ante un sismo.

Para corroborar un modelo de diseño y reducir el daño en una estructura tras un sismo, los investigadores

realizan diversos experimentos con estructuras completas o en elementos de ellas. En el caso de las mesas vibratoras, que son simuladores de sismos, se les colocan componentes de una estructura, como pueden ser los muros o estructuras completas pero a menor escala que la original, porque estudiar estructuras completas requiere mesas vibratoras de gran tamaño y es costoso.

### La estructura urbana y el sismo de 1985

El sismo de 1985 no produjo daños en estructuras bajas —como casas— de la Ciudad de México, pero sí en los edificios, ya que hubo un empate entre la frecuencia del movimiento, producido por el sismo; la frecuencia natural del suelo y la de los edificios, y esta resonancia condujo a un desplazamiento mayor al que algunas estructuras podían superar, lo que llevó al colapso de diversas edificaciones, de acuerdo con el especialista.

Al respecto del temblor del 19 de septiembre, el doctor Alcocer recordó que él en ese momento realizaba su servicio social en el Instituto de Ingeniería, y tras incorporarse a las brigadas que se organizaron para recorrer las zonas afectadas, solicitó su cambio como becario del área de hidráulica a la de ingeniería estructural.

En su nueva área se integró al grupo de trabajo del profesor Neftalí Rodríguez Cuevas y así pudo participar en el proyecto “Sobre vibración ambiental de edificios dañados en el temblor del 85”, y después en un proyecto acerca de la rehabilitación de estructuras con las soluciones que se aplicaron en México tras el sismo, esto en conjunto con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Comisión Nacional para la Ciencia. Después realizó su doctorado en Estructuras en la Universidad de Texas, en Austin, bajo la supervisión del ingeniero James Jirsa, una figura muy destacada en su campo.

“El sismo de 1985 representó, desde el punto de vista disciplinario, un cambio en la manera en la que la ingeniería estructural se desarrollaba en México, ya que se actualizaron las normas de construcción. Sin embargo, a tres décadas de ese acontecimiento, es necesario reflexionar si en caso de que un temblor con características similares al del 85 ocurriera, tendríamos menos daño en las estructuras bien construidas y diseñadas”, señaló.

Noemí Rodríguez

## La política antes y después del sismo de 1985



José Woldenberg, investigador en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Fotografía: Elizabeth Ruiz/AMC.

Los daños que ocasionó el sismo de 1985 en la Ciudad de México provocaron una emergencia humanitaria. El caos, la falta de organización y la respuesta tardía del gobierno fueron algunas de las causas que orillaron a los habitantes capitalinos a solidarizarse, “la gente transformó la indignación en acción”, sostuvo en entrevista el politólogo José Woldenberg, quien indicó que hace tres décadas a causa del temblor “la gente se transformó, se organizó para buscar a los heridos y damnificados, se volcó en labores como llevar ropa y alimentos”.

Los afectados reclamaron sus derechos, las costureras se organizaron sindicalmente y la movilización social se hizo evidente; en 1985 la Ley Federal de Organizaciones Políticas y Procesos Electorales (LOPPE) ya tenía ocho años de haber sido publicada, contextualizó el doctor en ciencias políticas por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Esta norma permitía la participación legislativa de más partidos a parte del ya existente Partido Revolucionario Institucional (PRI).

En julio de 1985 fueron los terceros comicios después de esa ley, pero “de todas maneras seguía siendo un mundo monocolor el de la representación. El PRI tenía mayoría en ambas cámaras legislativas, pero el sismo y sus secuelas impactaron ese mundo”, agregó.

Explicó que en años previos el movimiento estudiantil de 1968 dio lugar a rupturas y conflictos en diversas esferas sociales. “México vivía una paradoja muy grande, una enorme conflictividad en los centros de educación

superior, en el campo, en el mundo laboral y había movimientos armados. En 1976, por ejemplo, teníamos unas elecciones en las que había un solo candidato (José López Portillo) un solo discurso. Era evidente que había un desfase entre el México real y el electoral”.

El analista narra en su libro *Historia mínima de la transición democrática en México*, cómo en el país se pasó, por ejemplo, de un partido hegemónico a una diversidad de partidos; de una presidencia casi omnipotente a un Ejecutivo acotado; de una Suprema Corte de Justicia de escasa relevancia a una que actuó como árbitro.

El investigador subraya en el mismo texto que la movilización ciudadana que se dio en 1985, cuando era presidente Miguel de la Madrid, acentuó la crisis de representatividad que había heredado López Portillo, aunado a que el empleo informal creció 20% entre 1983 y en el año del sismo, se registró una caída drástica del sector productivo y disminuyó el poder adquisitivo de la población. Para hacer frente a esos problemas, en ese mismo sexenio comenzó la privatización de las empresas estatales, así como la apertura económica.

De acuerdo con Woldenberg en 1985 “muchas gente tomó conciencia de la importancia de la participación. Se subrayó una cierta conciencia crítica en relación con las instituciones. Mucha gente quedó defraudada por la actuación lenta del gobierno, pero la verdad, la devastación que dejó el sismo había sido tremenda”.

Un año después, en las elecciones de julio de 1986, el Partido Acción Nacional perdió la gubernatura en Chihuahua con su candidato Francisco Barrio, y dio lugar a una nueva movilización ciudadana pacífica encabezada por Luis H. Álvarez, líder de aquel partido, quien inició una huelga de hambre de 40 días; se organizaron marchas y cierres de carreteras para reclamar que la derrota era producto de un fraude electoral.

Más tarde, esa sociedad civil organizada modificó la configuración del Distrito Federal y tuvo un impacto en las elecciones federales de 1988 cuando se dio una ruptura al interior del PRI y se creó el Frente Democrático Nacional (antecedente inmediato del Partido de la Revolución Democrática), una coalición de diversas fuerzas políticas de centro e izquierda que tuvo como candidato a la Presidencia a Cuauhtémoc Cárdenas.

Luz Olivia Badillo

## El impacto psicosocial del sismo



Javier Nieto Gutiérrez, director de la Facultad de Psicología de la UNAM. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

El doctor Javier Nieto Gutiérrez, director de la Facultad de Psicología de la UNAM, sostuvo que luego de las lecciones que dejó el sismo de 1985 es necesario formar grupos de expertos organizados que atiendan las crisis psicológicas que disparan desastres naturales tales como los terremotos, inundaciones y sequías.

Estos grupos tendrían que identificar “cuáles son las recomendaciones que están basadas en evidencias, qué es lo que funciona, elegir las mejores formas de intervención, algunas breves para atender el conflicto emocional que está ocurriendo en el momento y, posteriormente, abarcar los problemas de la recuperación de bienestar psicosocial de las personas afectadas que quedan marcadas con muchos miedos aún después de muchos años”, dijo el especialista en procesos de memoria.

“Hoy en día -añadió- aún existen personas en la Ciudad de México que vivieron el sismo de hace 30 años y ante un temblor o cualquier eventualidad que implique una emergencia entra en pánico”.

Nieto Gutiérrez, presidente de la asociación civil Colegio Nacional de Psicólogos, aceptó que los simulacros de sismos son una medida importante para saber cómo reaccionar ante fenómenos donde hay que saber cómo actuar colectivamente y en cualquier sitio.

“Pero cuando hablamos de efectos o costos psicosociales no hay ningún tipo de organización, porque estos no ocurren inmediatamente; al principio lo que se ve en la gente es el pavor y el miedo pero otros trastornos

empiezan a ocurrir meses o años después, el efecto se extiende en el tiempo”. A este trastorno se le conoce como Trastorno de Estrés Postraumático, que se caracteriza por la presencia de ansiedad en la víctima debido a un acontecimiento abrumador. Estos eventos suelen ser inesperados y la persona afectada no los puede controlar, por lo que la sensación de seguridad disminuye. Algunos de los síntomas son pesadillas, irritabilidad, aislamiento social, pasar por episodios de reminiscencias —donde la persona tiene la sensación de estar viviendo de nuevo el evento traumático—, pérdida de interés, indiferencia, olvido de partes del recuerdo doloroso, mareos, desmayos, culpa, dolor de cabeza, entre otros.

Pero desgraciadamente “esa también es una de las limitaciones muy importantes que tenemos en la ciudad, que las redes sociales no están armadas, no existen grupos sociales que sepan qué hacer después del desastre, o los ciudadanos no estamos enterados de su existencia, ahí hay un gran hueco y una necesidad que hay que explorar y atender”, dijo el especialista.

Otra de las acciones que en el Distrito Federal se tienen que hacer, porque es muy probable que un sismo como el de 1985 vuelva a ocurrir, es tener una cultura de protección civil para que las personas conozcan las rutas de evacuación, sepan dónde resguardarse y lleven a cabo simulacros frecuentemente.

“Sabemos que la severidad del desastre, su duración y la magnitud de la pérdida de vidas influyen sobre el impacto psicológico. Es común observar que después de la catástrofe siga un periodo en el que se rememora la experiencia (...) Se dan episodios de ansiedad, insomnio, trastornos somáticos con base psicológica, como los trastornos por estrés postraumático”.

Nieto mencionó que la ONU y otras organizaciones humanitarias globales tienen mucha experiencia en el tema, porque están siempre atendiendo crisis humanitarias en el mundo: “Existen guías sobre cómo reaccionar y qué se debe de hacer en esas circunstancias”.

Abundó que la experiencia internacional también ha demostrado que los gobiernos por sí solos no pueden atender todas las necesidades de un desastre, sino que deben coordinarse grupos en todos los órdenes de gobierno, con organizaciones no gubernamentales e instituciones de nivel superior.

Elizabeth Ruiz



## En 2015 “Cátedras para Jóvenes Investigadores” asignó 225 nuevas plazas



En las instalaciones de la AMC se dio la bienvenida a los investigadores de las “Cátedras para Jóvenes Investigadores” de Conacyt. Fotografía: Elizabeth Ruiz/AMC.

El programa “Cátedras para Jóvenes Investigadores” del Conacyt es inédito, necesario y con un enorme potencial, reconoció Jaime Urrutia Fucugauchi, presidente de la AMC, durante la ceremonia de bienvenida a los jóvenes que conforman la segunda generación de este programa y que este año fue de 225 científicos.

Al dirigirse a los investigadores beneficiados, señaló que el éxito de las Cátedras recaerá en ellos, ya que de sus aportaciones dependerá el futuro de este programa de reciente creación: “Este es uno de los planes con mayor potencial para lograr un cambio significativo en el desarrollo de la ciencia en el país”, recalcó Urrutia en el auditorio Galileo Galilei de la AMC.

Enrique Cabrero Mendoza, director general del Conacyt, consideró que las plazas son un estímulo trascendente e histórico en la trayectoria del organismo que dirige, porque con ellas se le apuesta a los jóvenes como nunca se había hecho ante en este país. “Nosotros estamos generando una nueva estructura que les permitirá, casi desde el primer día, concentrarse al cien por ciento a su trabajo de investigación”.

Informó que con las plazas que se otorgaron este año son ya 799 catedráticos involucrados en 478 proyectos que se realizan en 102 instituciones de educación superior y centros de investigación distribuidos en el país, y que para el 2016 se contempla abrir 286 cátedras más.

“El programa está caminando de una forma muy exitosa, pero ustedes tienen que ser conscientes de que es innovador y que las comunidades académicas todavía no lo entienden muy bien en algunas instituciones; que no podemos llegar con soberbia, con prepotencia a los centros a los que se nos ha asignado, tenemos que llegar con la humildad del científico que quiere demostrar con su trabajo que es valioso y que quiere pertenecer a esa comunidad”, recomendó el director general del Conacyt.

El doctor José Antonio de la Peña, director del Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), dijo que el proceso de integración de jóvenes investigadores en los diferentes centros, instituciones y universidades del país es un reto, porque desde hace doce años había una sequía de investigadores en México debido a una limitada creación de plazas, pero que desde que inició el programa se abrió la oportunidad de integrar a investigadores a la comunidad científica nacional.

“Este es un programa vital para el futuro de la ciencia en México, y a dos años de su inicio lo más relevante es que las 225 cátedras otorgadas este año nos hablan de continuidad”, señaló el expresidente de la AMC.

En su oportunidad, la directora adjunta de Desarrollo Científico del Conacyt, Julia Tagüeña Parga, dijo a los investigadores presentes que lo que ellos estaban recibiendo eran plazas, no contratos por cinco o diez años, “pueden ser eternas, pero eso dependerá de su trabajo, porque cada año serán evaluados, van a presentar un informe y tendrán cierto tiempo para ingresar al SNI”.

Mencionó que la Academia era el mejor lugar para reunirlos, ya que es muestra de cómo los científicos se organizan gremialmente para apoyarse: “Ustedes son muy jóvenes y no recuerdan el México de hace 45 años, pero la diferencia en ciencia y tecnología de lo que había y de lo que hay hoy, es grande, y parte de esta diferencia que nos favorece como país es gracias a la labor del Conacyt en la formación de recursos humanos”.

Ricardo Rodríguez Rodríguez, director de Cátedras de Conacyt, agregó que el Consejo aún está en proceso de contratación de los jóvenes investigadores, pero se espera concluir el trámite a mediados de octubre próximo. Redacción AMC

## La luz en la medicina



Los doctores Jaime Urrutia y Enrique Graue durante el simposio *Luz: Una luz en la Medicina*. Fotografía: Elizabeth Ruiz/AMC.

Con el objetivo de reconocer la importancia de la luz en la medicina y sus aplicaciones en este campo, se llevó a cabo el simposio *Luz: Una luz en la Medicina*, encuentro multidisciplinario que inauguraron Jaime Urrutia, presidente de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), y Enrique Graue, presidente de la Academia Nacional de Medicina (ANMM), ambos organizadores del evento realizado el 24 de septiembre en la Facultad de Medicina de la UNAM, en el marco del *2015 Año Internacional de la Luz*. Durante la ceremonia Urrutia agradeció a Julio Sotelo la coordinación del encuentro, y también a Miguel Ángel Ávila Rodríguez, presidente de la División de Física Médica de la Sociedad Mexicana de Física. “Esta División es una de las que más ha crecido en los últimos años, lo cual refleja la riqueza de poder trabajar en la frontera de las ciencias; la unión entre la nanofísica y la medicina, por ejemplo, nos va a ofrecer una gran cantidad de nuevas tecnologías que la sociedad aprovechará, sin duda, con nuevos desarrollos”, resaltó el presidente de la AMC.

En su participación, Graue señaló que la luz es parte de su actividad profesional al dedicarse al área de la oftalmología y que resulta difícil “imaginar la vida sin luz”.

Se recordó que México será sede en febrero próximo de la clausura del *2015 Año Internacional de la Luz y las tecnologías basadas en la luz*, en Mérida, Yucatán. “El año internacional dedicado a la luz refleja la importancia que tiene ésta en los diferentes ámbitos, por eso las academias y toda la comunidad científica debemos aprovechar que tendremos la clausura formal en el país

con la presencia de la UNESCO y la ONU para trabajar de manera multidisciplinaria”, sostuvo Urrutia.

### Luz y medicina, una relación de éxito

Un ejemplo de los beneficios de la luz en la medicina es el rayo láser, “el sueño cumplido de los cirujanos”, sostuvo el doctor Sotelo, de la Unidad de Neuroinmunología del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía; se refirió al ciclo circadiano que regula a todos los seres vivos, incluidos los humanos, y que está regido por los ciclos de luz y oscuridad de 24 horas.

“El equilibrio endocrino del organismo es totalmente diferente por la noche y por el día pues tiene que ver con los ciclos de luz y oscuridad: hay varias hormonas que se vierten abundantemente en el organismo durante la noche y durante el día desaparecen; o al revés, la luz hace su efecto y tiene que ver con el metabolismo endocrino”, explicó. En la actualidad se estudian los efectos en el organismo cuando las personas alteran ese ciclo.

Otro caso que expuso Sotelo son los efectos insospechados en las personas que pierden la vista. “Un descubrimiento muy reciente que está generando un *boom* en la investigación es que se sabía que los receptores que se encuentran en la retina eran sólo para percibir imágenes, pero ahora se establece que hay otros receptores en el cuerpo humano que detectan la luz y ausencia de ésta”.

En lo que se refiere al tema de la patología, el investigador aseguró que la intervención costo-beneficio más efectiva que hay en toda la medicina es la operación de catarata para recuperar la visión. El integrante de la AMC resaltó la revolución tecnológica y los beneficios que trajo a la medicina el haber aprendido a manipular los rayos X— un espectro electromagnético derivado de la luz— a través de instrumentos como la resonancia magnética, la tomografía y la tomografía por emisión de positrones todos ellos para hacer mejores diagnósticos. “Quizás lo más relevante sobre el uso tecnológico de la luz es el rayo láser, que abarca prácticamente a todas las modalidades de cirugía, pues se desempeña como un bisturí extremadamente fino que corta donde se quiere, al tiempo cauteriza por el calor que emite, eso es una joya para intervenciones gracias a un haz de luz concentrado”, destacó el investigador en neuroinmunología.

Elizabeth Ruiz

## Silvia Giorguli, nueva presidenta de El Colegio de México



La doctora Silvia Giorguli, nueva presidenta de El Colegio de México. Fotografía: Cortesía Colmex.

El pasado 21 de septiembre la doctora Silvia Giorguli Saucedo, asumió la presidencia de El Colegio de México (Colmex), cargo que ocupaba el historiador Javier Garciadiego en su segundo periodo de gestión.

El nombramiento de la investigadora, integrante de la AMC y del Sistema Nacional de Investigadores, fue anunciado el pasado 4 de septiembre por la Junta de Gobierno de El Colmex.

El proyecto académico de la investigadora Giorguli, por el cual fue designada presidenta de El Colmex, incluyó varias líneas estratégicas para avanzar hacia la definición de una agenda institucional que derive en la participación de la comunidad académica, con el fin de fomentar el intercambio entre los diferentes grupos de trabajo al interior de la institución y buscar alternativas para el financiamiento de diversos proyectos de investigación.

Además, como parte de su propuesta está el uso eficiente de los recursos humanos y físicos para el funcionamiento de los programas docentes, la incorporación de las tecnologías de la información para la enseñanza, así como incrementar la publicación digital y revisar la agenda pendiente respecto a la normatividad de la institución.

En el proceso para elegir al presidente para el periodo 2015-2020 contendieron los sociólogos Arturo Alvarado Mendoza, Roberto Blancarte Pimentel, Fernando

Escalante Gonzalbo y los economistas José Antonio Romero Tellaeche y Horacio Enrique Sobarzo Fimbres.

### El camino hacia El Colmex

Desde la fundación del Colmex, en 1940, han sido siete los presidentes de esta institución: Alfonso Reyes Ochoa, Daniel Cosío Villegas, Silvio Zavala, Víctor L. Urquidi, Mario Ojeda Gómez, Andrés Lira y Javier Garciadiego, a los cuales se une la doctora Giorguli, quien es la primera mujer y la más joven –menor de 50 años– en tomar posesión del cargo.

La profesora-investigadora del Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, del que fue directora de enero de 2009 a marzo de 2015, se ha especializado en temas de migración México-Estados Unidos y sus consecuencias para la población mexicana en ambos lados de la frontera, en aspectos como la educación y la formación familiar. Ha estudiado las transiciones a la adultez en América Latina y las consecuencias del cambio demográfico, en particular sobre la educación.

Formó parte del Estudio binacional México-Estados Unidos sobre migración auspiciado por el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) y la Universidad Georgetown; actualmente participa con la Universidad de Princeton, la Universidad de Guadalajara y la Universidad Brown en el trabajo *Diálogo sobre Migración en Centro y Norte América*, y como co-investigadora en el proyecto de migración mexicana (*Mexican Migration Project*).

La doctora Silvia Giorguli fue presidenta de la Sociedad Mexicana de Demografía (2011-2012) y directora fundadora (2011-2014) de la revista *Coyuntura Demográfica. Revista de los procesos demográficos en México hoy*. Además, pertenece a diversas asociaciones especializadas en temas de población nacionales e internacionales.

Previo su desempeño como investigadora recibió varios reconocimientos: En 1992 obtuvo la *Medalla Gabino Barreda* por haber logrado el primer promedio de su generación en la UNAM; una mención honorífica por su trabajo de tesis por parte de la Coordinación de Sociología de la UNAM; en 2007 ganó la beca *Research Fellow* por parte del *Center for Advanced Studies in Behavioral Sciences* de la Universidad de Stanford y en 2009 El Colmex le otorgó el *Reconocimiento de Perfil Deseable*.

Redacción AMC



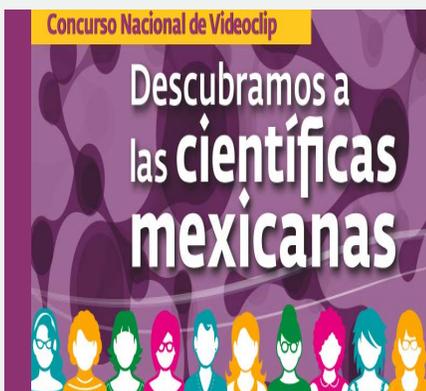
### **Mexicanos traen a casa dos oros y dos platas de la Olimpiada Iberoamericana de Biología**

La delegación mexicana que participó del 6 al 12 de septiembre en la IX Olimpiada Iberoamericana de Biología en El Salvador obtuvo el mejor resultado de las nueve participaciones que ha tenido en el certamen, que este año contó con la participación de 43 jóvenes de 12 países. Los estudiantes Miguel Molina (Sonora), Martín Lugo (Sinaloa), Francisco Vanegas y José Vega (Michoacán) trajeron dos medallas de oro y dos de plata.



### **Medallas de plata y bronce gana México en Olimpiada Iberoamericana de Química**

Los alumnos Víctor Hernández (Estado de México), Jesús Barreras (Sonora), Saúl Pérez (Jalisco) y Carlos Quezada (Sinaloa) obtuvieron cuatro medallas en la XX Olimpiada Iberoamericana de Química: tres de plata y una de bronce. El concurso se realizó del 5 al 14 de septiembre en la ciudad de Teresina, Brasil, donde los jóvenes pusieron a prueba sus conocimientos frente a 54 estudiantes de 15 países de la región iberoamericana.



### **AMC anuncia a ganadores del concurso *Descubramos a las científicas mexicanas***

El Primer Concurso Nacional de Videoclip *Descubramos a las científicas mexicanas*, impulsado por AMC y la Red Interamericana de Academias de Ciencias, anunció a los ganadores de los trabajos audiovisuales. El concurso consistió en que jóvenes mexicanos, a través de los videos, alienten la participación de las mujeres en las actividades científicas y de investigación. Judit Zubieta, organizadora del certamen, informó que 172 jóvenes (114 mujeres y 58 hombres) enviaron 89 videos, de los cuales ocho resultaron ganadores.



### **Crean prototipos y experimentos basados en la luz**

El XXV Concurso Nacional de Aparatos y Experimentos de Física y el Certamen Nacional de Prototipos Científicos contó con la asistencia de 350 estudiantes de nivel superior y posgrado de 14 estados de la República. En el concurso los jóvenes pusieron a prueba su capacidad de creación para elaborar prototipos y experimentos con el fin de resolver asuntos cotidianos relacionados con la luz, en el marco del 2015 Año Internacional de la Luz. Ambos concursos se celebraron en la Escuela Politécnica de Guadalajara, Jalisco, del 6 al 9 de septiembre.

Aunque en México la oscuridad y el frío que caracterizan a los inviernos de países localizados en latitudes extremas son poco notorios, qué agradable es observar el abigarrado espectáculo floral que en forma silvestre se ofrece a nuestra vista por doquier y que a manera de heraldo da cuenta de que hemos dejado el otoño-invierno y que estamos ya inmersos en nuestra maravillosa primavera-verano. México, merced a una situación geográfica privilegiada y a diferencias de altitud que propician enormes diferencias en el clima de sus regiones geográficas, posee una diversidad de plantas que por su riqueza y variedad es probablemente única en el mundo. Los pueblos prehispánicos acumularon una gran sabiduría en relación con sus usos, tanto alimenticios como medicinales y ceremoniales, que nos fue legada en hermosísimos códices multicolores, y muchas de las plantas que fueron llevadas de América a Europa para enriquecer su "acervo botánico" provienen, en su vasta mayoría, de México y algunos países colindantes en Mesoamérica. Este número de Ciencia está dedicado a honrar a las plantas mexicanas y revisar su utilidad.



- ◆ *El amaranto*  
Emma Cristina Mappes Sánchez
- ◆ *El chile como alimento*  
Eva Aguirre Hernández  
Verónica Muñoz Ocotero
- ◆ *Los helechos como plantas ornamentales*  
Ernesto Velázquez Montes  
Eva Aguirre Hernández
- ◆ *Cacao, una aportación de México al mundo*
- ◆ *Mezcal cupreata, fuente de admiración*  
Jesús Salas Tornés  
Laura Yunuen Hernández Sánchez
- ◆ *Las plantas sagradas mexicanas*  
Beatriz Barba Ahuatzin
- ◆ *Herbolaria mexicana para el tratamiento del dolor*  
Ana Laura Martínez
- ◆ *Plantas medicinales contra la ansiedad*  
Gimena Pérez Ortega  
María Eva González Trujano
- ◆ *La biotecnología y las plantas medicinales*  
Fabiola Domínguez



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

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

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