

AMC

Boletín informativo de la Academia Mexicana de Ciencias

Número 44 / 30 de abril de 2015

Premios de Investigación de la Academia Mexicana de Ciencias

Inicia operaciones observatorio de rayos gamma en Puebla

**Acuerdan cooperación científica academias
de Australia y México**

Noticias AMC

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

Dra. Estela Susana Lizano Soberón
Presidenta

Sureste 1

Dr. Jorge Manuel Santamaría Fernández
Presidente

Sureste 2

Dra. Lilia Meza Montes
Presidenta

Noreste

Dr. Enrique Jurado Ybarra
Presidente

Noroeste

Dra. María Mayra de la Torre Martínez
Presidenta

COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Imelda Paredes Zamorano
Diseño editorial

Fabiola Trelles Ramírez
Información

Alejandra Monsiváis Molina
Edición y corrección

Moisés Lara Pallares
Cómputo

Noemí Rodríguez González
Elizabeth Ruiz Jaimes
Mariana Dolores
Miriam Gómez Mancera
Luz Olivia Badillo
Reporteras

índice

Premios de Investigación de la AMC

- 3 Realizan ceremonia de entrega de los Premios de Investigación de la AMC
- 5 En busca de nuevas especies moleculares
- 6 Identifican compuestos que estimulan el crecimiento vegetal
- 7 Reducción del riesgo de desastre, un trabajo compartido
- 8 El estudio de las redes intelectuales de AL, clave para entender el periodo complejo de la entreguerra del siglo XX
- 9 Espectroscopía óptica para el diagnóstico no-invasivo de enfermedades
- 10 Nuevos desarrollos en la generación de luz no clásica
- 11 Genotipificación, central en el tratamiento del cáncer de pulmón
- 12 e-gobierno: una nueva forma de hacer gestión pública
- 13 Gramatología, la ciencia que permitió descifrar la escritura jeroglífica maya
- 14 Ingeniería biomédica para la detección temprana de enfermedades
- 15 Proponen nuevos modelos para entender el Universo
- 16 Marcadores genéticos para identificar enfermedades autoinmunes
- 17 Megametrópolis y sus poblaciones, reto para la interdisciplinariedad
- 18 El cólera y su influencia en la transformación social de la población maya

noticias

- 19 Anuncian expedición al cráter Chicxulub
- 20 Inicia operaciones observatorio de rayos gamma en Puebla
- 22 Firman acuerdo de colaboración la Academia Mexicana de Ciencias y la Academia Australiana de Ciencias

24 avisos

Créditos

Portada. Ilustración electrónica que evoca algunos de los objetos de investigación de los galardonados con el Premio de Investigación de la AMC.

Páginas 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 18: Juan Carlos Morales, fotógrafo personal del C. Presidente de los Estados Unidos Mexicanos Lic. Enrique Peña Nieto.

Página 23. Fotografías 1, 3 y 4: Elizabeth Ruiz Jaimes/AMC; fotografía 2: Foro Consultivo y Tecnológico.

Realizan ceremonia de entrega de los Premios de Investigación de la AMC

Redacción AMC

El presidente de la República, Enrique Peña Nieto, entregó el pasado 13 de abril en Palacio Nacional el Premio de Investigación de la Academia Mexicana de Ciencias a los ganadores de las ediciones correspondientes a 2012, 2013 y 2014.

Un total de 11 investigadores -de los 14 premiados- estuvieron presentes en la ceremonia y recibieron el reconocimiento.

Ante la presencia de miembros del gabinete, representantes del Poder Legislativo, expresidentes de la Academia, premiados, integrantes de la comunidad científica y académica, familiares e invitados especiales, el jefe del Ejecutivo apuntó que la historia demuestra que las naciones que han privilegiado el desarrollo científico y tecnológico, aquellas que han fomentado la investigación, son precisamente las que hoy ofrecen una mejor calidad de vida a la población.

“Por ello, en el gobierno de la República estamos promoviendo la generación y utilización del conocimiento, particularmente de carácter científico, para acelerar el desarrollo integral de nuestro país. De hecho, más del 30% de las líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo están sustentadas en ciencia, tecnología e innovación (CTI)”.

Agregó que en el 2014 se puso en marcha el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación y que a la fecha hay avances en cada uno de los cinco objetivos que contempla el programa, entre ellos, el de promover el crecimiento de la inversión en CTI. Destacó, asimismo, que el indicador en gasto en investigación científica y desarrollo instrumental respecto al Producto Interno Bruto (PIB) pasó del 0.43% en el 2012 al 0.54% en el 2014, “y se espera que para el 2015 alcance



El presidente Enrique Peña Nieto entrega los Premios de Investigación de la AMC. Lo acompañan Enrique Cabrero, director general del CONACyT; Jaime Urrutia, presidente de la AMC y Luis Videgaray, secretario de Hacienda. Foto: ERJ/AMC.

o supere el 0.56%. La meta que nos hemos fijado para esta administración es poder llegar a una inversión pública y privada del 1% del PIB”.

Por su parte, el presidente de la AMC, Jaime Urrutia Fucugauchi, sostuvo que la ciencia es la fuerza productiva más dinámica y más importante en las naciones modernas. Indicó que en años recientes se hace énfasis en la transformación de las economías basadas en el conocimiento y la importancia de la CTI en el desarrollo económico y social. “La diferencia en los últimos años es que las transformaciones ocurren en tiempos cortos y ritmos acelerados. El reto para los países es cómo fortalecer y ampliar las capacidades científicas y tecnológicas y modernizar sus sistemas educativos”.

Señaló que para que ello ocurra, se requiere ampliar la infraestructura científica, los programas de cooperación, las relaciones internacionales, la movilidad y retener y atraer talento,

creando las condiciones para que éste se desarrolle.

Recalcó que la preparación de investigadores y profesores, la creación de laboratorios, formación de grupos y centros de excelencia requieren de tiempo e inversión, así como de continuidad en las políticas dentro de marcos flexibles y autónomos.

Por otro lado, Urrutia recordó que como parte de sus actividades, las academias han privilegiado los aportes científicos y la excelencia, difundido los avances y atraído vocaciones científicas. “Desde sus inicios las academias han proporcionado asesoría a los gobiernos y sociedad en ciencia y tecnología. Estas tareas son parte sustantiva de la misión y visión de la Academia Mexicana de Ciencias”.

El director general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), Enrique Cabrero, indicó que la entrega del Premio de Investigación de la AMC es una

Considerada como la distinción más importante que confiere la Academia, los Premios de Investigación, institucionalizados en 1961, se otorgan a jóvenes científicos (menores de 40 años en el caso de los hombres y menores de 43 años en el caso de las mujeres), que realicen investigación de punta en las áreas de Ciencias Exactas, Naturales, Sociales, Humanidades y en Ingeniería y Tecnología.

Entre los criterios de evaluación que el jurado considera están el rigor científico, la calidad, la originalidad y la independencia de la investigación.

A la fecha 206 científicos han sido galardonados, de los cuales 171 son hombres y 35 son mujeres.

oportunidad para reflexionar sobre la gran contribución que ha tenido el pensamiento científico en el avance de la humanidad. “Es indudable que, sobre todo en los últimos siglos, el conocimiento se ha convertido en la más poderosa herramienta del ser humano para transformar su realidad”.

Añadió que la inmensa mayoría de los seres humanos ha gozado de los grandes beneficios del conocimiento científico, ejemplo de ello es que gracias a los adelantos en las ciencias de la salud y en la tecnología médica, el promedio mundial de esperanza de vida subió de alrededor de 31 años a principios del siglo XX a 75 años en nuestros días para el caso mexicano.

Destacó que la experiencia internacional indica que las economías basadas en el conocimiento, además de ser más competitivas al generar mayor innovación, son también más

equitativas porque los avances científicos y tecnológicos ponen al alcance de la población, mejores servicios y bienes de consumo que elevan su nivel de vida.

“La AMC ha contribuido notablemente al desarrollo y promoción de la investigación científica y tecnológica en el país y los Premios de Investigación constituyen uno de los grandes aportes de esta institución con el que se da un merecido reconocimiento al talento de las nuevas generaciones de científicos mexicanos”.

En su intervención, el secretario de Hacienda, Luis Videgaray, reconoció a su vez que los investigadores galardonados son la evidencia concreta e irrefutable de que en México se hace ciencia de calidad, ciencia pertinente, ciencia rigurosa.

Compartió una serie de datos sobre el impacto de la ciencia mexicana

en la economía del país: cada año, 65 mil jóvenes egresan de carreras de ingeniería, industriales, mecánicas, eléctricas y tecnológicas, cantidad mayor, sostuvo, a la de cualquier país de Europa, incluso de naciones con una población superior a la nuestra.

Agregó que el 16.3% de las exportaciones nacionales son consideradas de alto contenido tecnológico, según el Banco Mundial, cifra que aseguró es significativamente superior a la de otros países latinoamericanos como Chile y Brasil, e incluso de Canadá y Alemania.

“Hoy, el sector de ciencia y tecnología, las instituciones públicas y privadas, los centros de investigación están demostrando en los hechos que vale la pena invertir en ciencia y tecnología, sin embargo, tenemos que estar decididos a hacer más ciencia y a ser más innovadores.”

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2012
Ciencias exactas

**José Gabriel
Merino Hernández**



En busca de nuevas especies moleculares

El enlace químico y la deslocalización electrónica, dos conceptos fundamentales en la química, han sido una de las líneas de investigación en las que ha trabajado en la última década el doctor Gabriel Merino y su grupo de colaboradores. El objetivo es ampliar nuestra comprensión sobre las propiedades químicas y físicas de diversas entidades moleculares y predecir las propiedades de sistemas que aún no se han sintetizado.

No obstante esta capacidad, el investigador del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida, explica que la forma de abordar los conceptos de enlace y deslocalización electrónica puede enriquecerse aún más a través de la solución de pequeños acertijos sobre el enlace y la estructura.

“En otras palabras, el estudio del enlace químico puede llevarse a cabo analizando sistemas que contradicen de alguna forma las expectativas de la química tradicional. Entre los sistemas que se han elegido hasta ahora se encuentran moléculas que poseen átomos de carbono tetra-, penta- o hexacoordinados planos, metales de transición hipercoordinados planos, átomos de boro que funcionan como bases de Lewis, enlaces quíntuples o séxtuples, cúmulos de boro, carbocationes no clásicos, entre otros”.

Las reglas que emergieron de este trabajo se extendieron a otros átomos de la tabla periódica como el boro y otros átomos del grupo 14.

El investigador asegura que la química cuántica ha alcanzado un punto en el cual todas las propiedades microscópicas de una molécula —e incluso algunas propiedades macroscópicas como la termoquímica o barreras de reacción— pueden calcularse con el suficiente cuidado y esfuerzo. Esta simulación de la realidad química es verdaderamente notable, asegura.

El trabajo de investigación de Gabriel Merino rompe algunas de las reglas establecidas en la química tradicional y lleva al límite conceptos básicos de esta área de conocimiento. El investigador y su equipo se han consolidado

como uno de los grupos más activos en el área de la química teórica y computacional en México y en América Latina.

Al joven investigador se le reconoce la libertad de pensamiento en su disciplina, así como la calidad de su trabajo, que se ve reflejada en las estadísticas de publicación de sus artículos en revistas de gran impacto, 110 hasta la fecha.

Merino destaca en entrevista con la AMC que su interés en la química nació a raíz de su participación en la Olimpiada de Química de la AMC, que le hizo cambiar de opinión respecto a su formación profesional pues su intención era estudiar antropología.

Con 18 años dedicados a la investigación científica, el químico destaca que los principales retos que enfrenta como investigador, académicamente hablando, son que a diario se publican sistemas que violan de alguna forma las reglas tradicionales de la química, por lo cual siempre hay alguna molécula interesante que analizar o proponer. Pero señala que el desafío más importante no es académico sino económico, pues desde hace cinco años su grupo solo ha podido conseguir financiamiento del extranjero para movilidad.

“A pesar de que nuestro trabajo básico es citado, que hemos logrado colocar varios de nuestros trabajos en las mejores revistas del área y que reciban premios, al parecer esto no es suficiente para conseguir los fondos que requerimos para seguir avanzando en la generación de conocimiento”.

De la distinción que recibió de la AMC, expresó que se trata de un reconocimiento importante al trabajo personal y al de todos los estudiantes de licenciatura y posgrado que han trabajado en algún momento en su grupo.

Por lo pronto, Gabriel Merino menciona que sus planes a futuro en su laboratorio están enfocados a desarrollar nuevas metodologías que permitirán la búsqueda de sistemas pocos comunes en la química de una forma más eficiente. (FTR)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2012
Ciencias naturales

José López Bucio



Identifican compuestos que estimulan el crecimiento vegetal

Para definir nuevas estrategias de manejo agrícola, es necesario entender, como primer paso, los procesos de comunicación entre especies microbianas benéficas -hongos y bacterias- y la raíz de las plantas, así como el papel que tienen los nutrientes minerales como el fósforo, el nitrógeno y el hierro sobre el crecimiento vegetal. En este sentido, el doctor José López Bucio, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y su equipo de trabajo, han contribuido a la identificación de diversas moléculas como las alcanidas, que son sustancias sintetizadas por las plantas y que influyen en su crecimiento, desarrollo y en la respuesta ante los ataques de bacterias y hongos patógenos.

Con el objetivo de estudiar los efectos de las alcanidas en las plantas, en especial de la afinina, la alcanida mayoritariamente presente en las raíces de *Heliopsis longipes* conocida como chilcuague, López Bucio decidió utilizar la planta *Arabidopsis thaliana* como modelo, ya que se adapta bien a las condiciones de laboratorio.

Entre los resultados están que la afinina altera el desarrollo vegetal de *A. thaliana*, en bajas concentraciones la afinina estimuló el crecimiento de la raíz primaria y de la formación de las raíces laterales de la planta, mientras que en concentraciones más altas inhibió el crecimiento de la raíz primaria y de las raíces laterales. Lo anterior sugiere que las alcanidas forman parte de un grupo novedoso de reguladores del crecimiento con un amplio potencial biotecnológico.

Una vez que se ha documentado la participación de las alcanidas en el desarrollo vegetal y en las interacciones con microorganismos benéficos, el identificar nuevas cepas de rizobacterias –un tipo de bacteria que coloniza las raíces de algunas plantas en una relación mutuamente beneficiosa y que son promotoras del crecimiento vegetal– que produzcan compuestos similares a las alcanidas, así como la identificación del perfil de producción de estos compuestos, podría llevar al desarrollo de nuevos biofertilizantes.

En este campo, el grupo del doctor López Bucio demostró que la capacidad promotora del crecimiento de las rizobacterias está relacionada con la producción de ciclodipéptidos bioactivos. Entonces, entre las expectativas que surgen de estas investigaciones es la posible aplicación, en los cultivos, de productos formulados con alcanidas o ciclodipéptidos, lo que permitiría la formación dirigida de la arquitectura de la raíz, que a su vez se traduciría en una mejor captación de agua y nutrientes por parte de la planta.

Además de las aportaciones relevantes del grupo del doctor López Bucio en la identificación de compuestos que producen de manera natural las plantas y que pueden actuar como estimuladores del crecimiento vegetal, el investigador ha desarrollado diversas técnicas para optimizar el uso de nutrientes en plantas, así como su aplicación en el desarrollo de fertilizantes. Lo anterior dio lugar a la obtención de plantas con mayor capacidad para utilizar fertilizantes fosfatados. Al respecto, el especialista en ingeniería genética publicó en el año 2000 un artículo en la revista *Nature Biotechnology*, con el que sentó las bases para el desarrollo de protocolos que hicieron posible la agricultura en suelos ácidos y alcalinos en donde la disponibilidad de fósforo es un problema común.

Documentó que el fósforo actúa en la planta como un regulador de la arquitectura de la raíz, y exploró las bases celulares y genéticas de esta respuesta en *A. thaliana*, con lo que desarrolló una línea de investigación que generó varios artículos, incluyendo un trabajo publicado en el *Current Opinion in Plant Biology*, en el 2003, en el que propuso que los nutrientes como el fósforo, el hierro y el nitrógeno activan cascadas de señalización específicas que modulan el desarrollo de las plantas. Este artículo fue reconocido en el 2010 por el Consorcio Thomson-Reuters como el más citado en México en el área de ciencias agrícolas. (NRG)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2012
Ciencias sociales

Irasema Alcántara Ayala



Reducción del riesgo de desastre, un trabajo compartido

MISTLI es una palabra en náhuatl que significa puma, también es el acrónimo de “Monitoreo, Instrumentación y Sistematización Temprana de Laderas Inestables”, un proyecto que desarrolla la doctora Irasema Alcántara Ayala para el municipio de Teziutlán, Puebla, con el objetivo de contribuir a la gestión integral de riesgo de desastres.

La investigadora del Instituto de Geografía (IGg) de la UNAM señaló que una de las finalidades de este trabajo es generar conocimiento para coadyuvar a la población y a las autoridades a entender y reducir el riesgo de desastre asociado con los procesos de remoción en masa, tales como los deslizamientos y derrumbes.

“Esta tarea se realiza a través de dos vertientes primordiales. La primera es el entendimiento de la amenaza, es decir, conocer los mecanismos de los deslizamientos desencadenados por precipitación en suelos derivados de materiales volcánicos, a partir de la determinación de las propiedades de los materiales de laderas, y con el apoyo de la información generada por la instrumentación y el monitoreo realizado en tiempo real en una ladera inestable. Con estos datos y considerando el análisis de series de lluvia, se establecen umbrales de precipitación, insumo necesario para identificar potenciales escenarios durante los cuales se puedan desencadenar procesos de remoción en masa”.

Una segunda vertiente, también de gran relevancia, se centra en la evaluación de la vulnerabilidad de la población expuesta a amenazas de este tipo, así como de su percepción del riesgo y preparación. Todo lo anterior, explicó, con la finalidad de realizar el diseño y la implementación de un sistema de alerta temprana de inestabilidad de laderas, en el que la población sea eje fundamental.

“El proyecto tiene el apoyo del CONACyT y en él participan, además de varios colegas del IGg, estudiantes de la licenciatura y posgrado en geografía, y de la Facultad de Ingeniería; reconocidos académicos también de la UNAM como la doctora Ana Rosa Moreno, experta

en comunicación de riesgos ambientales de la Facultad de Medicina; el maestro Francisco Urbina y la doctora Karina Landeros, especialistas en percepción del riesgo de la Facultad de Psicología; el doctor Román Álvarez, del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Avanzadas y Sistemas; además del profesor Anthony Oliver-Smith, de la Universidad de Florida, experto en reubicaciones por desastres, entre otros destacados investigadores”.

Irasema Alcántara Ayala, integrante de la Academia Mexicana de Ciencias, recalcó que la importancia de este proyecto de investigación se relaciona con el hecho de haber sido concebido como una estrategia de colaboración que involucra a la comunidad, a las autoridades y un equipo transdisciplinario de científicos.

La creación de este sistema pionero de alerta ante riesgos de desastre asociados a procesos de remoción en masa desencadenados por precipitación, busca responder a las necesidades específicas de esta región, además de servir como un modelo a ser implementado en otras zonas del país con las adecuaciones pertinentes.

A propósito del galardón recibido, Irasema Alcántara comentó: “La distinción reconoce el trabajo de investigación realizado a lo largo de mi trayectoria académica, mismo que se centra en el entendimiento de los factores que determinan la ocurrencia de desastres, para lo cual es de gran importancia la cabal comprensión de las interacciones entre la naturaleza y los seres humanos. Es un estímulo muy importante, simboliza un reto permanente y un compromiso exponencial con mi trabajo cotidiano, tanto en el ámbito de la investigación, como en la formación de recursos humanos y, por supuesto, en la posibilidad de contribuir a la urgente tarea de la divulgación y la comunicación de la ciencia”.

Añadió que desde su perspectiva, las ciencias sociales con frecuencia son menos apreciadas que las ciencias exactas, sin embargo, ambas están todavía lejos de permeare el tejido social como sería deseable. (MGM)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2012
Humanidades

**Alexandra Cristina
Pita González**



El estudio de las redes intelectuales de AL, clave para entender el periodo complejo de la entreguerra del siglo XX

Desde hace más de una década la doctora Alexandra Pita González, de la Universidad de Colima, se ha especializado en la historia intelectual, en especial, en las redes intelectuales de la primera mitad del siglo XX en América Latina, destacando la importancia de las revistas culturales como soportes a través de los cuales se crean ideas e imágenes colectivas sobre lo que somos o deberíamos de ser como latinoamericanos.

En el ámbito de la historia intelectual de América Latina, las investigaciones que la académica ha desarrollado han estado enfocadas a “comprender un periodo temporal complejo como la entreguerra del siglo XX, donde las ideas y los movimientos sociales son múltiples y contradictorios. En especial, han servido para esclarecer la vinculación regional entre los intelectuales de las izquierdas y los jóvenes estudiantes reformistas; entre las universidades y los debates políticos, reconstruyendo en general el espacio en donde se producen y circulan numerosos bienes culturales y capitales simbólicos”.

Como historiadora, Alexandra Pita se interesa en los temas no explorados, ya sea por haber sido intencionalmente borrados de la historia o simplemente poco abordados, pero no deja de lado el hecho de que aún los ya estudiados merecen una revisión y una nueva interpretación.

Al respecto de las implicaciones de su labor de investigación, señaló que si bien los resultados de su trabajo académico no impactan en la industria o el comercio tradicional, sí lo hacen en el ámbito académico, ya que constituyen un soporte para los colegas especialistas y para los alumnos en formación. “Nuestra investigación es ese grano de arena o pieza de rompecabezas que por sí solo no tiene tanta relevancia, pero que al convertirse en un todo genera un cambio en el conocimiento científico sobre tal o cual área, y tarde o temprano impacta en el resto de la sociedad”.

A la investigadora se le reconocen las contribuciones que ha hecho para impulsar el campo de estudio de la historia intelectual latinoamericana desde una perspectiva comparada, razón por la que ha tenido un papel protagónico en redes de investigación internacional, logrando unir en proyectos colectivos a especialistas en este campo, en México, Centroamérica, Sudamérica y España.

Acerca del Premio

Sobre el reconocimiento al que se hizo acreedora, Alexandra Pita señaló que se trata de una distinción que se ha convertido en un incentivo para su carrera profesional, ya que le ha permitido reflexionar sobre los aciertos y errores en las investigaciones realizadas y, sobre todo, para aumentar el alcance de las que están por realizarse. “Es un estímulo muy importante para todos aquellos que desde la provincia intentamos mantener una exigencia alta en la calidad de la investigación que realizamos”, dijo.

Alexandra Pita González es doctora en Historia por El Colegio de México, profesora e investigadora de la Universidad de Colima. Ha dictado varios cursos de posgrado en esta institución, así como en la Universidad de Quilmes y la Universidad Nacional de Córdoba; en Argentina, la Universidad Autónoma de Madrid en España y la Universidad Andina Simón Bolívar en Ecuador. También ha publicado varios artículos y textos sobre la historia intelectual de América Latina; su libro *La Unión Latino Americana* y el boletín *Renovación. Redes intelectuales y revistas culturales en la década de 1920, México*, recibió mención honorífica del premio Pensamiento de América “Leopoldo Zea” otorgado por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia en el 2010. (NRG)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2012
Ingeniería y tecnología

**Francisco Javier
González Contreras**



Espectroscopía óptica para el diagnóstico no-invasivo de enfermedades

La nanofotónica, que es el estudio de la interacción de la luz con estructuras nanométricas, y la biofotónica, el uso y aplicación de luz en biología y medicina, han sido las dos principales áreas de investigación en las que el doctor Francisco Javier González Contreras, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), ha enfocado su interés científico y a quien le gustaría que sus trabajos tuvieran un impacto real en la sociedad, “en particular creo que la idea de poder realizar diagnósticos de manera no-invasiva es algo que pudiera cambiar el paradigma actual en la medicina”.

El investigador se ha centrado en el campo de la nanofotónica, al desarrollo de nanoantenas para la detección de radiación infrarroja y demostró, por primera vez de manera experimental, diferencias en el comportamiento de antenas de tamaño nanométrico con la teoría clásica de antenas. Este resultado fue uno de los primeros en el campo experimental en el área de las nanoantenas y plasmónica a nivel mundial. Los artículos resultantes de este trabajo han sido citados en revistas de reconocido prestigio científico como *Nature Photonics*, *NanoLetters*, *Physical Review Letters* y *Optics Express*.

La importancia de las antenas ópticas, trabajando en el infrarrojo, reside en la amplia variedad de aplicaciones potenciales. “Una de las aplicaciones de las nanoantenas que estamos explorando es su uso como dispositivos para recolección de energía solar, debido a que estas antenas pueden ser sintonizadas para recolectar energía electromagnética a cualquier longitud de onda, y así recuperar la energía que no es utilizada por la tecnología actual de celdas solares”, explicó.

Agregó que una ventaja de utilizar nanoantenas para la recolección de energía solar es que pueden ser fabricadas en sustratos flexibles y, por lo tanto, recubrir prendas de vestir, automóviles o hacer paneles solares que puedan ser enrollados para su fácil transporte.

En el área de la biofotónica, el grupo de trabajo que el doctor González Contreras encabeza, usa la espectroscopía óptica (Raman y de Reflectancia Difusa) para el diagnóstico no-invasivo de enfermedades y para la detección no-invasiva de fitohormonas en plantas. Como resultado de estos trabajos se demostró por primera vez la detección *in-vivo* de proteínas en piel tales como la filagrina, la cual es responsable de diversas enfermedades dermatológicas. Es importante destacar que estos hallazgos han sido corroborados por medio de estudios clínicos y de análisis genéticos.

El objetivo principal es realizar una “biopsia óptica” por medio de la luz y poder hacer análisis de laboratorio de manera no-invasiva. “Utilizando espectroscopia Raman hemos podido identificar de manera no-invasiva y a través de la piel la presencia de mutaciones en el gen que codifica para la proteína filagrina con la cual es posible identificar a personas que pueden padecer enfermedades tales como dermatitis atópica; este avance nos da indicios de que es posible poder identificar, de manera no-invasiva, sustancias en la piel que puedan servir para el diagnóstico de enfermedades”, dijo González Contreras.

Con la “biopsia óptica” se podría tener un diagnóstico médico de manera instantánea sin necesidad de tomar muestras de sangre o de tejido para luego analizarlas, lo que reduciría notablemente el costo y el tiempo de entrega de las pruebas. Por ello, el objetivo del estudio del investigador es identificar las sustancias o los parámetros de diagnóstico que pueden ser detectados de manera no-invasiva por medio de la espectroscopia Raman y así evaluar la utilidad diagnóstica de la espectroscopia óptica. (NRG)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2013
Ciencias exactas

**Alfred Barry
U'Ren Cortés**



Nuevos desarrollos en la generación de luz no clásica

Uno de los primeros laboratorios del país que se enfoca al estudio de un área de la física cuántica llamada óptica cuántica— la cual se define como la aplicación de la mecánica cuántica a los fenómenos lumínicos y su relación con la materia - busca transformar la manera en que se procesa y transmite la información mediante nuevas tecnologías tales como la computación cuántica.

Para lograr la implementación de este tipo de tecnologías es necesario desarrollar fuentes de luz no clásica: fuentes de luz que no pueden describirse mediante las leyes de la física clásica, sino que requieren para su descripción de la mecánica cuántica, lo que podría llevar al desarrollo de computadoras más potentes y de comunicaciones absolutamente seguras.

“Al desarrollar estas fuentes de luz se pueden diseñar las parejas de fotones —partículas de luz- con ciertas características y propiedades de acuerdo con las necesidades de aplicaciones particulares”, explicó Alfred U'Ren Cortés, investigador del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, quien ha propuesto y realizado experimentos innovadores en el diseño e implementación de fuentes de luz no clásicas.

Para generar parejas de fotones se utilizan distintos métodos, uno de ellos aprovecha la luz que proviene de un láser en procesos que ocurren en materiales ópticos no lineales llamados colectivamente *procesos ópticos paramétricos espontáneos*.

“En el caso más estándar uno tiene un haz intenso que ilumina a un cristal no lineal y lo que ocurre es que un fotón se aniquila y se crean dos fotones nuevos con la mitad de la energía inicial cada uno”, explicó el doctor en óptica por la Universidad de Rochester, Estados Unidos.

Además, para diversas aplicaciones de información cuántica se requiere la generación de un solo fotón lo cual se logra generando pares de fotones para después detectar uno de los dos fotones que anuncia al segundo fotón.

En el estudio de las fuentes de luz no clásica los investigadores han desarrollado técnicas experimentales tales

como el emparejamiento de la velocidad de grupo, el cual ocurre cuando se revierte la tendencia natural que indica que las frecuencias más altas se propaguen más lentamente en comparación con las frecuencias más bajas, con consecuencias sumamente interesantes para el diseño de estados de luz no clásica.

Aunque el doctor U'Ren y su laboratorio se enfocan a la generación de luz no clásica y de parejas de fotones, también han contemplado aplicaciones de su trabajo en áreas como la tomografía de coherencia óptica donde se pudo obtener una mejor resolución al contar con luz de banda ancha.

“Esto quiere decir que el espectro de luz sea lo más ancho posible y hemos aprovechado nuestro entendimiento sobre este tipo de fuentes para diseñar otras que tengan un espectro mucho más ancho de lo que es usualmente posible. Hoy en día trabajamos con la estructura espacial de las parejas de fotones, creando luz no clásica descrita mediante ondas Bessel, y esto tiene repercusiones tecnológicas porque este tipo de ondas pueden vencer la difracción dentro de una cierta distancia de propagación, obteniendo así fotones individuales adifraccionales”, explicó.

Para llevar a cabo sus experimentos, el laboratorio de U'Ren Cortés cuenta con paredes negras y está acondicionado con varios láseres, unos más potentes que otros, con cristales no lineales en monturas optomecánicas de alta precisión para generar parejas de fotones; fibras ópticas para canalizar la luz, detectores de fotones, espejos y monocromadores que separan la luz por frecuencia. Todo este equipo forma parte de uno de los primeros laboratorios de óptica cuántica en el país, y en el cual se llevan a cabo los primeros trabajos en un campo que hoy adquiere gran importancia y que podría llevar a una revolución en la informática y en las telecomunicaciones. (MD)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2013
Ciencias naturales

**Óscar Gerardo
Arrieta Rodríguez**



Genotipificación, central en el tratamiento del cáncer de pulmón

Nuestro conocimiento sobre el cáncer de pulmón ha aumentado exponencialmente en los últimos años. Hasta hace poco tiempo se le clasificaba solo como cáncer de pulmón de células pequeñas y de células no pequeñas, pero ahora ya se cuenta con una extensa clasificación de tumores de acuerdo con el tipo de alteraciones genéticas que les dan origen; incluso ya se está en posibilidades de saber si se trata de mutaciones puntuales, que ocurren en un solo gen, o si se dan en diferentes genes, indicó Óscar Arrieta Rodríguez, investigador del Instituto Nacional de Cancerología (INCAN).

De ahí que la caracterización de ciertas regiones del ADN, o genotipificación, de las células cancerosas cobra cada vez mayor importancia para la implementación de un tratamiento personalizado, pues su seguimiento y pronóstico – que genere una mejor respuesta en el paciente y le sea lo menos tóxico posible – depende de detección de la presencia/ausencia de ciertas mutaciones.

El responsable desde hace ocho años del Laboratorio de Oncología Experimental de dicho instituto agregó que antes a todos los pacientes se les daba quimioterapia, pero ahora se pueden hacer subgrupos en función de lo que es más adecuado para cada uno. “Con esto la posibilidad de respuesta de los pacientes son abismales. En la actualidad podemos detectar quién tendrá un mayor beneficio de cierto tratamiento y qué paciente no se beneficiará”, dijo.

El cáncer de pulmón de células no pequeñas representa aproximadamente el 75% de todos los tumores pulmonares y los genes más comúnmente mutados en esta masa anormal del tejido, o neoplasia, son el EGFR, el DRAS y el ALK. El doctor Arrieta ha contribuido al describir la frecuencia e impacto clínico de estas mutaciones en adenocarcinoma de pulmón en distintas partes de Latinoamérica, con particular interés en pacientes con factores de riesgo importes para nuestro país, como es la exposición crónica a humo de leña.

Había –afirmó– una carencia enorme de información de la frecuencia de mutaciones en la población

latinoamericana, se sabía, por ejemplo, que en pacientes europeos y norteamericanos la mutación de EGFR tiene una frecuencia del 15%, en pacientes asiáticos del 40% y en pacientes afroamericanos entre el 2% y el 14%.

En los estudios en los que Arrieta ha participado, se ha encontrado que la frecuencia de esta mutación en la población de América Latina es relativamente más alta que en las regiones antes descritas. En Argentina la frecuencia es del 14%, en Colombia del 25%, en México del 34% y en Perú del 67%.

Las cifras dejan ver que en Latinoamérica la frecuencia es muy heterogénea y sugieren una posible susceptibilidad genética presente en estas poblaciones aunque también hay otros factores involucrados como la exposición al humo de leña, como sucede en nuestro país, y la tuberculosis.

En el caso de la mutación KRAS, se sabía que la frecuencia es del 30 % en la población caucásica y del 10% en la del medio asiático. Arrieta ayudó a determinar que la frecuencia en la región latinoamericana es alrededor del 7 %.

En el INCAN, el investigador ha participado en el desarrollo, por primera vez en Latinoamérica, de la genotipificación de neoplasias mediante una técnica citogenética de marcaje de cromosomas y la secuenciación en tiempo real de ciertas regiones del material genético para su empleo en tratamientos personalizados en pacientes con adenocarcinoma de pulmón.

Los resultados de su investigación han servido para diseñar nuevos esquemas de tratamiento, determinar marcadores predictivos y pronósticos para este tipo de neoplasia. Esto ha permitido aumentar la media de supervivencia de los pacientes de 8-10 meses a 22 meses en estadios avanzados.

Arrieta Rodríguez consideró que la investigación en México se encuentra muy limitada pues hace falta recopilar datos propios sobre la frecuencia de las alteraciones genéticas y de los diferentes padecimientos a los que dan origen, así como determinar el perfil de los pacientes, lo cual facilitaría la búsqueda de nuevos blancos terapéuticos. (AMM)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2013
Ciencias sociales

José Ramón Gil García



e-gobierno: una nueva forma de hacer gestión pública

De acuerdo con el Índice de Gobierno Digital Municipal (indicemunicipal.mx), el 16% de los 500 municipios más poblados de México aún no cuenta con un sitio web propio; el 17% de municipios ofrece trámites transaccionales en sus portales, es decir, que estos se pueden iniciar y concluir en línea; la mitad de ellos no tiene una cuenta de correo electrónico de contacto en su sitio web y solo el 25% utiliza las redes sociales.

José Ramón Gil García, académico del Centro de Investigación y Docencia Económicas, ha estudiado la situación del e-gobierno a nivel municipal en nuestro país para explorar alternativas que promuevan su desarrollo y éxito. El e-gobierno, explicó, puede considerarse como cualquier uso de las tecnologías de la información en el gobierno tanto para asuntos internos -mejorar la efectividad de las políticas públicas, ahorrar costos operativos, fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas-, como para cuestiones externas -de interacciones y de transacciones con la ciudadanía, las empresas y otros grupos de interés-

En el 2011 Gil García participó en un estudio que reclutó a 34 directivos de las áreas de informática, sistemas de información o equivalentes, que laboraban en municipios de distintos tamaños. Encontró que solo unos cuantos municipios -aproximadamente el 5%- tienen los recursos y las capacidades necesarias para responder a los retos de infraestructura, estructuras organizacionales y marcos legales que lo lleven a consolidar su e-gobierno.

Mientras que hay municipios en el país que han logrado desarrollar una mejor estrategia en materia de e-gobierno, que incluso les han valido el reconocimiento a nivel mundial; hay otros en los que el área de informática no existe o se reduce a las posibilidades de una sola persona que además atiende otras labores en el gobierno local, aseguran los autores de dicho trabajo.

“A pesar de que las cosas han mejorado mucho en México aún hay diferencias entre los municipios del país en cuanto

a los niveles de adopción de las TIC”. Una posible solución para que los ayuntamientos implementen una estrategia de gobierno electrónico adecuada, según el investigador, es que se utilice una infraestructura tecnológica de servicios compartidos que reduzca riesgos y abarate costos.

Los esfuerzos por implementar una estrategia de e-gobierno en México han sido limitados, aseguró el galardonado, por lo que los municipios no han podido mantener un progreso similar al de las grandes urbes mundiales. Esto se debe en gran medida al interés que se ha puesto en este tema en los diferentes sexenios.

A finales del 2013 se presentó oficialmente la Estrategia Digital Nacional para el periodo 2014-2018. Este plan del gobierno federal tiene características de varios de los programas elaborados en sexenios anteriores en el sentido de tratar de retomar a las TIC para impulsar realmente el desarrollo político económico y social de México, afirmó Ramón Gil, quien sin embargo se pregunta ¿qué tanto estas iniciativas impactarán al país? La respuesta para esto aún es incierta. “Todavía no tenemos suficiente información como para evaluarla, pero al menos vemos que el e-gobierno se está retomando como tema importante para el gobierno federal”.

De acuerdo con el investigador, a nivel mundial, la mayor parte de los proyectos de e-gobierno fracasan, se estima que entre el 60% y el 80%, debido a que demandan una gran cantidad de recursos financieros, humanos y políticos.

Es por esto, que también se ha interesado en desarrollar un marco teórico llamado promulgación tecnológica para entender los principales factores que hacen de una iniciativa del e-gobierno exitosa o fallida. No obstante, aclaró, es necesario tomar en cuenta que gran parte de la medición del “éxito” de cualquier plan de acción en este terreno depende de los objetivos planteados inicialmente y de las condiciones socioeconómicas del país o localidad donde se implemente. (AMM)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2013
Humanidades

Erik Velásquez García



Gramatología, la ciencia que permitió descifrar la escritura jeroglífica maya

Erik Velásquez García, del Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM, explica que su interés por el tema de la escritura jeroglífica maya surgió porque se trata del primer sistema de escritura nativo del continente americano que se descifró satisfactoriamente, lo cual ha permitido tener acceso a escritos elaborados entre los años 300 y 900 a.C., esto es 600 años antes de la Conquista.

“Eso nos da una ventana completamente nueva, novedosa en la historia de este continente sobre el periodo prehispánico, precolonial, mirada que solo se tenía a través de la arqueología, pero los datos arqueológicos son datos mudos y ahora tenemos datos escritos que hablan de lo que los mayas dejaron fonéticamente escrito en lenguas mayas”.

Por ello, agregó, las inscripciones son también datos lingüísticos de primera mano, que permiten atisbar nuevas ventanas hacia el pasado, para comprender mejor la historia de los idiomas de la familia mayance.

Las crónicas que se generaron después de la Conquista española en el siglo XVI eran la única narrativa sobre ese periodo de la historia, “con la gran limitante que eran documentos que entre más al pasado se iba eran menos confiables en lo fáctico —no por ello menos interesantes— porque se generaron justo en el periodo de choque con los conquistadores europeos, con una mirada de su propia época”.

Erik Velásquez apunta que en la actualidad se puede contrastar esa información con textos que los pueblos precolombinos dejaron escritos siglos antes, abriendo con ello muchas puertas para comprender la transformación de las creencias, de la organización política, los nombres de sus gobernantes y qué época vivieron, etcétera; pero también su literatura original, la evolución de la gramática, sus lenguas”. Y hasta la manera como se transformó la visión de su propio pasado.

En lo que atañe al arte, área de su especialidad, el investigador indica que los mayas dejaron una mirada directa acerca de la temática de su interés representada en su pintura y el bajo relieve, y que en algún tiempo se interpretaba por conjeturas muy especulativas. Aunque en este tema hay mucho aún por investigar, pues existen múltiples modalidades de relación entre los textos escritos y las imágenes no verbales.

En 1999, Velásquez García conoció al epigrafista Alfonso Lacadena García-Gallo, de la Universidad Complutense de Madrid, quien trabajaba en una nueva corriente en los estudios mayas enfocada en el análisis lingüístico y gramatical de las inscripciones mayas, algo que para entonces no se hacía, por lo que él decidió especializarse en el tema convirtiéndose así en el primer epigrafista mexicano dedicado al análisis lingüístico de las inscripciones mayas.

“Esto fue importante ya que a la llegada de los conquistadores en el siglo XVI existían 32 lenguas o idiomas mayances completamente diferenciados unos de otros, tan distintos entre ellos como lo podía ser el italiano del francés. Entonces la pregunta fue ¿en cuál de esas 32 lenguas genéticamente emparentadas se encuentran los jeroglíficos mayas? y para la respuesta se tenía que acudir al estudio de la gramática (morfología, sintaxis y fonología), por ejemplo, cómo elaboraban su voz activa o su voz pasiva, el gerundio, el participio, las preposiciones, entre otras”.

El historiador destaca que fue el enfoque gramatical el que permitió resolver el problema del idioma mayance representado en los documentos oficiales, y resultó de ese análisis que las lenguas mayas más próximas a las de las inscripciones son el choltí, idioma extinto en el siglo XVIII que se hablaba en la selva lacandona y en el Petén (Guatemala); y otra lengua muy parecida, el chortí, que todavía se habla y permanece viva entre algunos hablantes en la frontera entre Guatemala y Honduras. (MGM)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2013
Ingeniería y tecnología

**Daniel Ulises
Campos Delgado**



Ingeniería biomédica para la detección temprana de enfermedades

¿Cómo conjuntar la ingeniería y la medicina y poder ofrecer un mejor diagnóstico a los pacientes? Una respuesta a esta pregunta es a través del control automático y el procesamiento de señales, áreas en las que trabaja el doctor Daniel Campos Delgado, investigador de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, quien ha hecho valiosas aportaciones teóricas y experimentales al procesamiento digital de señales e imágenes con aplicación a la medicina, las máquinas eléctricas y las telecomunicaciones.

En el campo de la medicina, Campos lleva a cabo dos investigaciones encaminadas a resolver el planteamiento arriba mencionado: la primera en colaboración con el Departamento de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Texas A&M, la cual consiste en desarrollar instrumentación para analizar información de fluorescencia en tejido, caracterizarlo e identificar el tipo y cantidad de moléculas que están asociadas al tejido cancerígeno en la boca.

“La idea es desarrollar un dispositivo que se coloca en la cavidad bucal el cual emite una luz y se recibe una respuesta fluorescente. Con esta información se puede realizar una reconstrucción del tejido en la computadora y con ello elaborar el mapa de la concentración del mismo. Hay moléculas que en ciertas cantidades están asociadas con el cáncer, por lo que si el médico tiene esta información podrá decidir realizar (o no) una biopsia que precise mejor el diagnóstico”, explicó.

Añadió que dependiendo de la molécula de la que se trate, al momento de regresar la luz la respuesta fluorescente será diferente, ese dato es justamente el que se procesa en la computadora. Se puede saber si hay por ejemplo, 50% de colágeno, 20% de lípidos, etcétera. Cuando el tejido está afectado por células cancerígenas la proporción normal de las moléculas se modifica: la que existía en el tejido sano cambia abruptamente en tejido pre-canceroso.

Actualmente, dijo el doctor en ingeniería electrónica, su equipo de colaboradores ha trabajado en el algoritmo, en

los datos de luz que regresan para procesarlos y pasar a su identificación. “Los colegas de la universidad texana ya está muy adelantados, están trabajando en la instrumentación para la información de fluorescencia y nosotros con el procesamiento de los datos para extraer los mapas de abundancia de cada molécula dentro del tejido. Es uno de los proyectos en los que hemos tenido resultados muy favorables en la parte biomédica”.

El otro proyecto que desarrolla es en colaboración con el Politécnico de Milán, el cual consiste en el análisis de imágenes médicas, por ejemplo, tomografías, o bien, resonancias magnéticas. “Queremos registrar imágenes -provenientes de diferentes fuentes- y alinearlas para tratar de extraer información, lo que igualmente resulta muy útil para los médicos”, indicó el investigador.

Como ejemplo de lo anterior, mencionó que una imagen puede proporcionar información de ciertos órganos y otra imagen puede facilitar información de cómo están funcionando, la idea entonces es empatar ambas imágenes, analizar la información y generar de esta manera un mejor diagnóstico.

“Es como si tomáramos dos lentes con diferente polarización y quisiéramos ver lo mismo, de alguna forma no están perfectamente alineados. Por ejemplo, las tomografías hacen cortes transversales y lo que hacemos es alinear esos cortes para poder reconstruir el volumen completo -lo que se llama reconstrucción en tres dimensiones-, pero uno de estos requisitos es que debe hacerse con coherencia. El resultado es una imagen por computadora que permite tener un gráfico más completo, ya sea de cerebro o de pulmón, por mencionar dos casos”.

Campos Delgado comentó que la parte que le corresponde en esta investigación es procesar la información que le envían sus colegas de los pacientes que tratan en Italia. “Estamos en una etapa de exploración, definiendo los alcances para saber hasta dónde estas ideas pueden llegar a ser útiles e innovadoras”. (MGM)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2014
Ciencias exactas

Luis Arturo Ureña López



Proponen nuevos modelos para entender el Universo

Pese a siglos de contemplarlo y estudiarlo, aún es poco lo que sabemos sobre el Universo: se calcula que 70% de su composición es energía oscura -un agente misterioso que acelera la expansión del Universo-, 25% es materia oscura -cuya existencia se manifiesta porque hace rotar las galaxias, pero no es posible detectarla directamente con los instrumentos actuales-, y apenas un 5% es materia común y corriente, que es la que conforma todo lo que conocemos.

Desde hace varias décadas, numerosos científicos trabajan para darle fin a estos misterios, entre ellos Luis Arturo Ureña López quien, en conjunto con numerosos colegas, se ha dedicado a desarrollar modelos para explicar tanto la materia oscura como la energía oscura. “Estos modelos hacen uso de componentes materiales que hasta el momento son especulativos y que se conocen como campos escalares, los cuales, en principio, tienen propiedades matemáticas y físicas muy bien definidas”.

Desde la primaria, explicó el investigador de la Universidad de Guanajuato, campus León, se enseña que las partículas básicas que forman a los átomos son los electrones, protones y neutrones, las cuales son fermiones que se caracterizan por tener un espín -propiedad cuántica de las partículas subatómicas- semientero, el cual toma valores como $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$ y así sucesivamente. Pero existen otro tipo de partículas, como los fotones, que son los que componen a la luz, cuyo espín es un número entero y se les conoce como bosones.

“Los campos escalares serían una nueva partícula cuyo espín sería ‘0’, el número más sencillo posible, por lo que los campos escalares serían también partículas bosónicas”, explicó el investigador.

Los campos escalares se han estado proponiendo a lo largo de las últimas décadas, agregó, pero los modelos que se han desarrollado tienen la capacidad para formar galaxias de cierto tamaño, con cierta masa en ellas y con ciertas características, así que explicar por qué los centros de las galaxias aparecen tan regulares y por qué

hay galaxias que se formaron desde épocas tempranas del Universo, e incluso pueden calcular cómo es que éste se acelerará, lo cual se puede computar y comparar con lo que digan las observaciones cosmológicas.

“Se nos ocurrió construir un modelo que con un solo campo escalar fuera capaz de incluir a la teoría inflacionaria, y tener al mismo tiempo la materia oscura que forma las galaxias y la energía oscura que acelera la expansión del Universo. Nos pusimos a trabajar para darle las características matemáticas precisas para que pudiera hacer esto y resultó en un modelo sencillo que ha tenido un alto reconocimiento en la literatura especializada.”

De esta manera, si un campo escalar cambiara lentamente en el tiempo, la teoría general de la relatividad predice que generaría una repulsión gravitacional. Pero si el campo oscilara suficientemente rápido, produciría una atracción gravitacional, justo como la materia ordinaria o la materia oscura.

Por otro lado, cuando las partículas se agregaran a escalas galácticas, podrían formar un condensado de Bose-Einstein, un conglomerado de muchas partículas en el que éstas tienen los mismos efectos cuánticos, comportándose como si fueran un gran átomo; el condensado tendría una masa y una densidad que encajaría con las de las galaxias reales.

“No obstante, como sucede siempre en la ciencia, ese modelo lo propusimos hace algunos años, y las observaciones cosmológicas han avanzado lo suficiente y nos están diciendo que ese modelo tan sencillo podría necesitar algunos elementos extras. Por ahora estamos pensando en hacer modificaciones a la propuesta original”, reconoció Ureña, quien se encuentra en año sabático en el Instituto de Astronomía del Observatorio Real de la Universidad de Edimburgo, Escocia.

Ureña y sus colegas están pensando que quizá no solo es un campo escalar el que está en juego sino que son varios, de tal forma que van ocupando las distintas épocas del Universo apareciendo y desapareciendo, este juego colectivo daría lugar a los fenómenos de inflación, materia oscura y energía oscura. (AMM)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2014
Ciencias naturales

José Francisco Muñoz Valle



Marcadores genéticos para identificar enfermedades autoinmunes

La artritis reumatoide y el lupus eritematoso generalizado son enfermedades autoinmunes cuyo origen aún desconocemos, de ahí que determinar su causa sea crucial para retrasar su desarrollo.

En este rubro el doctor José Francisco Muñoz Valle, investigador del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara, analiza el ADN de pacientes con estos padecimientos para encontrar marcadores genéticos de susceptibilidad que ayuden a la identificación temprana de dichas enfermedades autoinmunes.

“Hasta ahora hemos hallado un marcador genético de susceptibilidad para artritis reumatoide, lupus eritematoso generalizado y artritis psoriásic, dos polimorfismos ubicados en el gen que codifica para una citocina llamada MIF, el factor inhibidor de la migración de macrófagos. MIF es una citocina pro-inflamatoria producida principalmente por macrófagos, un tipo de leucocito responsable de la defensa del organismo en contra de microorganismos que pueden ser causa de enfermedad. Aunque el MIF también puede ser producido por otras células del sistema inmune”, explicó.

La importancia de la molécula de esta citocina es que induce la producción del factor de necrosis tumoral alfa -TNF alfa, una importante citocina involucrada en el proceso inflamatorio de las etapas establecidas de la enfermedad-, por lo que determinar los niveles sanguíneos del MIF podría ser un marcador clínico del padecimiento y de la severidad con la que la cursan los pacientes con artritis reumatoide.

A través de un estudio realizado en 2012 con enfermos de artritis reumatoide en distintos tiempos de evolución de la enfermedad, los investigadores del grupo de trabajo del doctor Muñoz observaron que los niveles de esta citocina eran más altos en las primeras etapas de la misma.

“Esto nos indica que en etapas iniciales del padecimiento existe un incremento de la citocina, pero mientras la enfermedad evoluciona los niveles de citocina tienden a disminuir. La citocina MIF es la primera en aparecer, después induce la expresión de otras citocinas inflamatorias, en particular el

TNF alfa, la cual se observa incrementada en pacientes con artritis establecida”, indicó José Francisco Muñoz.

Estos resultados llevaron a los científicos a evaluar si esta molécula está aumentada en etapas tempranas de la enfermedad y así determinar si es un marcador clínico y de susceptibilidad genética. Para ello, tomaron muestras de sangre de pacientes con artritis reumatoide y de individuos sanos para analizar el ADN, lo que permitió identificar dos variantes genéticas como promotoras del gen MIF a través de la técnica de PCR para asegurarse de que las variantes genéticas estaban presentes en el ADN.

“Nuestro interés ha sido estudiar el componente genético como factor de riesgo para las enfermedades autoinmunes como la artritis reumatoide en zonas particulares como el occidente de México, esto debido a que en el país tenemos diferencias en el componente genético con distintos grados de mestizaje según la zona geográfica, por ello debemos tener cuidado en definir cuáles podrían ser marcadores genéticos de susceptibilidad para enfermedades crónicas”.

Muñoz Valle sostuvo que hasta ahora se han identificado dos marcadores de susceptibilidad genética para enfermedades con un fuerte componente autoinmune, los cuales se encuentran en la región promotora del gen MIF y que se han relacionado con susceptibilidad a enfermedades como artritis reumatoide, lupus y artritis psoriásica en población del occidente de México.

El grupo de trabajo dirigido por el especialista en biología molecular está tratando de determinar si estos marcadores genéticos podrían conferir un riesgo similar para el sur y norte del país, similar al que encontraron en la población del occidente. “La intención es que podamos identificar si estos marcadores son representativos para una zona o si lo son para toda la población del país”.

Respecto a la distinción recibida, Muñoz Valle comentó que “uno de los aspectos que me enorgullece es que la mayoría de las investigaciones que he realizado en mi corta trayectoria las he hecho en instituciones mexicanas.” (MD)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2014
Ciencias sociales

Gian Carlo Delgado Ramos



Megametrópolis y sus poblaciones, reto para la interdisciplinariedad

Para abordar, desde los llamados *estudios híbridos*, temas como el agua, el transporte, la energía o la sustentabilidad alimentaria en las ciudades -como la Zona Metropolitana del Valle de México, la cuarta más poblada del mundo- se requiere transitar entre las ciencias sociales y las ciencias exactas.

El doctor en ciencias ambientales Gian Carlo Delgado Ramos, investigador del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIHH) de la UNAM, indicó que las ciudades implican un reto que requieren retomar antiguas preguntas y formular nuevas desde un enfoque interdisciplinario.

“Las ciudades consumen el grueso de la energía y materiales a escala global y son responsables de alrededor de tres cuartas partes de las emisiones directas e indirectas de los gases de efecto invernadero. Los patrones de consumo, sin embargo, son asimétricos entre ciudades y sus habitantes. El metabolismo urbano o el análisis de flujos de energía que da forma a los asentamientos permite identificar tanto las dimensiones de esos flujos como sus principales características técnicas y socio-ecológicas”, explicó.

Se estima que en el año 2050, el 69 % de la población mundial vivirá en zonas urbanas, es decir, se sumarán 2 mil 500 millones de personas a la población urbana, de ahí el interés de Delgado Ramos por estudiarlas desde una perspectiva inter y multidisciplinaria.

Transporte, un ejemplo

Uno de los temas más relevantes a enfrentar en la Ciudad de México a corto y mediano plazos es el que se refiere al transporte: “Es el mayor problema ambiental y climático de las ciudades, contribuye con emisiones de gases de efecto invernadero debido a la quema de combustibles fósiles y otros contaminantes atmosféricos, además provoca contaminación auditiva, entre otros impactos que ocasionan problemas de salud incluso la muerte de miles de personas, por ejemplo, debido a accidentes asociados al uso del transporte motorizado”, expuso.

La velocidad promedio de un automóvil -medio por el que diariamente circula el 20% de los ciudadanos- puede llegar a ser entre 4 y 8 kilómetros por hora con una inversión total de tiempo de los habitantes de la zona metropolitana de 19 millones de horas diarias; no obstante, se destina el 80% del presupuesto público para seguir construyendo vías para autos y otra infraestructura asociada. En su libro “Transporte, ciudad y cambio climático”, Delgado estima que “el 42% de la superficie de la ciudad construida del Distrito Federal está destinada al automóvil entre estacionamientos, vías primarias, secundarias y terciarias. La ciudad está hecha para el auto”.

En este replanteamiento de cómo mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, mencionó que ello no sólo va en el sentido de hacer infraestructura urbana para incentivar el uso de bicicletas y corredores peatonales, sino también planear el uso mixto del suelo porque hay amplias zonas de un sólo uso, como son financieras, de comercio, residenciales e industriales, que suelen estar aisladas unas de otras ocasionando que la gente, cada vez más segregada, tenga que cubrir largos trayectos diariamente.

En este punto, recomendó “empujar un uso mixto del suelo bajo dos lógicas paralelas: una, que la persona no requiera moverse mucho para ir al trabajo, a espacios recreativos o escuelas, y otra, que se integren distintos estratos sociales en un mismo lugar, es decir, que no se generen enclaves de ricos y enclaves de pobres, que no se favorezca la segregación social que es respaldada por la propia forma en la que se construye y equipa la ciudad”.

El investigador, que colaboró en la elaboración del Quinto Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, promueve un cambio de perspectiva para analizar las ciudades desde una visión del flujo de materiales y de energía, y las relaciones sociales que dan cuerpo a la ciudad. Así, en el caso del transporte, aboga por un cambio de paradigma, de la noción tradicional de transporte al de la movilidad como un derecho. (LOB)

Premios de Investigación de la
Academia Mexicana de Ciencias 2014
Humanidades

**Claudia Paola
Peniche Moreno**



El cólera y su influencia en la transformación social de la población maya

La gran epidemia de cólera en el siglo XIX es una oportunidad para estudiar cómo empezó a expandirse y a penetrar lo que se conoce como medicina moderna y cómo ésta transformó la idea de salud y prevención dentro de la población indígena maya. “Se trata de un trabajo sobre medicina y salud pública en Yucatán en el siglo XIX que pretende estudiar cómo se reformó el sistema de salud pública y el papel que juega la medicina moderna y el contacto con Europa para enfrentar esta nueva epidemia que no se conocía”, explicó la doctora Claudia Peniche Moreno, especialista en antropología social, quien desde hace algunos años analiza las transformaciones sociales que ha vivido la población indígena maya.

En la época colonial fue muy común atribuir la llegada de calamidades a un juicio divino sobre un pueblo pecador al que se le castigaba de esa manera, recordó la investigadora del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, unidad Peninsular, en Yucatán, sin embargo, en el siglo XIX hubo una transición de estas ideas donde la ciencia y las explicaciones racionales empezaron a ocupar un puesto mucho más importante.

“Después del ocaso del sistema colonial se da un proceso de secularización en muchos aspectos de la política, de la sociedad, de la economía y la medicina misma. La iglesia comienza a quedar más rezagada, se reforma el sistema político, los programas de salud pública empiezan a perder su carácter religioso, y se deja de plantear a la sociedad como una víctima pasiva de sus propios pecados y de los juicios divinos para comenzar a ser una sociedad que puede hacer cosas para prevenir la enfermedad y también para tratarla”.

Según las fuentes de estudio de la antropóloga, podría describirse mejor este cambio en tres esferas. A nivel de la población, la folletería que circulaba en la época sembró la idea de prevención porque se indicaba una serie de

consejos prácticos y métodos curativos para enfrentar el cólera, enfermedad que, si no se atendía a tiempo podía ocasionar la muerte de quien la padecía en unas cuantas horas debido a una fuerte deshidratación.

A nivel clínico se observó en los libros sobre literatura médica el conocimiento que provenía de los médicos que se formaron en París pues no había textos escritos en Yucatán para Yucatán, pues según la científica social, los médicos autorizados que formaban parte de la estructura democrática se formaron en la capital francesa y esta literatura sirvió de base para los médicos que trabajaron en Yucatán.

Y un tercer nivel fue la participación del Estado, observada en las actas de cabildo, las cuales contenían información sobre lo que se hizo para prevenir la enfermedad y las acciones que se implementaron para atender esta epidemia, en donde los curas y las autoridades de los pueblos más pequeños tenían la obligación de reportar todo lo que hacían.

“Aunque la epidemia del cólera no fue tan grande en comparación con otras que ocurrieron en los inicios de la época colonial como las de viruela, sarampión o fiebre amarilla, la cual tuvo su brote en 1648 causando una devastadora regresión demográfica del 70%, el cólera dio un fuerte impulso al movimiento higienista”, sostuvo Peniche Moreno.

Este hecho marcó uno de los primeros momentos en los que interviene la medicina moderna vista ésta como expansión de la ciencia y se registra la participación del Estado, porque los recursos médicos y las explicaciones médicas se basaban en esa época sobre un fundamento hipocrático de la medicina humoralista.

“El cólera es muy importante para el movimiento higienista que cobra fuerza en el siglo XIX por la evidente asociación que hay entre el cólera, la pobreza, la suciedad y la inmundicia. Mostró, asimismo, los límites de los ideales de progreso del siglo en cuestión y se le asoció con la pobreza y generó un impulso para limpiar los espacios”. (MD)

Anuncian expedición al cráter Chicxulub

Con una inversión de más de diez millones de dólares, un equipo internacional de científicos anunció el pasado 3 de abril que en 2016 se llevará a cabo la “Expedición 364 Cráter Chicxulub K-Pg”, el cual tiene como objetivo recuperar muestras de rocas de la estructura anular y de la capa de eyecta del cráter Chicxulub, así como de las regiones superior e inferior de la zona de impacto, para entender más de cerca cómo la vida se recuperó después de este evento de extinción masiva.

El investigador Jaime Urrutia Fucugauchi, del Instituto de Geofísica (IG) de la UNAM y presidente de la AMC, explicó que los estudios hasta ahora realizados del cráter han permitido resolver muchas interrogantes y plantear otras, como las referentes al cambio climático, por lo que se espera que las nuevas investigaciones ofrezcan resultados en ese sentido.

Al respecto, la oceanógrafa Ligia Pérez-Cruz, del IG, comentó que con este estudio “se tendrá la oportunidad de analizar un cambio muy abrupto en la temperatura, de conocer también la variación del sistema climático a través del tiempo geológico, lo que a su vez ayudará a entender el actual cambio climático, aunque este se deba a cuestiones antropogénicas”.

El doctor Sean Gulick, de la *University of Texas* en Austin, Estados Unidos, y uno de los líderes del proyecto, precisó que hay tres metas principales con la próxima campaña de exploración: “El primero es que necesitamos entender el evento de extinción masiva en sí, qué fue lo que pasó hace 65 millones de años y qué trajo consigo la extinción de los dinosaurios y permitió el surgimiento de los mamíferos en la Tierra”.

Para ello, agregó, necesitamos tomar muestras de las rocas que registraron el impacto y entender cómo aparecieron las primeras formas de vida tras este evento.

El segundo objetivo que destacó el investigador es comprender la mecánica de estos impactos. El cráter Chicxulub es el único lugar en la Tierra donde se pueden observar rocas de este tipo, que ayudan a conocer el proceso de impacto dado que el cráter está bien preservado.

Y el tercer aspecto fundamental a estudiar que resaltó el geofísico Gulick son las condiciones de presión y temperatura extremas que se generaron después del choque, y en el que muy probablemente se puedan ver reflejadas las condiciones iniciales del surgimiento de vida en el planeta.

Plan de perforación

David McInroy, científico del programa ECORD (*European Consortium for Ocean Research Drilling*), explicó que el presupuesto de perforación del proyecto es de diez millones de dólares, los cuales aporta el ECORD, organización integrada por 18 países, y el Programa Internacional de Perforación Continental.

“Al día de hoy no tenemos una fecha precisa para el inicio de operaciones, pero se prevé que se realice entre marzo y abril de 2016. El equipo del proyecto pasará aproximadamente dos meses en la plataforma de perforación para recuperar rocas del fondo marino, hasta mil 500 metros de profundidad”, comentó.

La perforación se realizará a 40 kilómetros de la costa, frente a Puerto Progreso. La plataforma se sostiene en tres pilares que se asentarán sobre la laja en el fondo marino. Pese a la profundidad que se tendrá, la perforación será de apenas unas pulgadas de diámetro.

El material que se extraiga se distribuirá alrededor del hueco para que no haya alteraciones, y el lodo que se utilizará para lubricar la barrera es biodegradable. Se conducirán trabajos mediante una fuente sónica y se harán experimentos en el pozo



Joanna Morgan, Sean Gulick, Mario Rebolledo-Vieyra, Jaime Urrutia y David McInroy en la conferencia de prensa para anunciar la expedición marina. Foto: CICY.

vigilando que la fauna no tenga ninguna afectación.

Los científicos tardarán alrededor de un año en analizar las rocas recuperadas durante las operaciones en el mar y después publicarán sus resultados.

Al respecto, Urrutia Fucugauchi resaltó: “Por los cambios que trajo para la vida en la Tierra, el cráter Chicxulub se vuelve muy interesante para la exploración científica. Hay otros estudios que están absorbiendo otras instituciones, como el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán.

Informó sobre la realización de un taller de discusión sobre el proyecto de perforación marina del cráter. “Hemos trabajado de cerca con el gobierno del estado de Yucatán, en particular, con la Secretaría de Educación, para desarrollar las siguientes etapas del proyecto”.

En la conferencia de prensa estuvieron presentes Jaime Urrutia-Fucugauchi (IG-UNAM, México), Joanna Morgan (*Imperial College*, Reino Unido), Sean Gulick (*University of Texas* en Austin, Estados Unidos), David McInroy y Alan Stevenson (Programa ECORD), Mario Rebolledo-Vieyra (Unidad de Ciencias del Agua-CICY, México) y Ligia Pérez Cruz (IG-UNAM, México).

Con información del CICY

Inicia operaciones observatorio de rayos gamma en Puebla

La inauguración del Observatorio de Rayos Gamma HAWC -siglas en inglés de High Altitude Water Cherenkov- resultó ser un día de fiesta y celebración para la comunidad científica de Estados Unidos y México, pues se trató de la puesta en marcha de un experimento de ciencia de frontera que permitirá seguir desentrañando los misterios del Universo, a través del estudio en los próximos diez años de la radiación electromagnética más energética que existe en el cosmos.

En la ceremonia de apertura -realizada el pasado 20 de marzo en el mismo lugar donde se localiza el observatorio, el volcán Sierra Negra dentro del Parque Nacional Pico de Orizaba a 4100 metros de altura-, se congregaron alrededor de 300 personas entre científicos, autoridades federales, representantes académicos de universidades e invitados especiales de los dos países.

Tras seis años de levantamiento de su infraestructura, el HAWC hoy por hoy opera con 300 detectores

Cherenkov, cada uno constituido por un enorme contenedor de agua ultra pura de 5 metros de alto por 7 de metros de diámetro, todo equipado con instrumentación de alta sensibilidad. El experimento monitorea las 24 horas del día los 365 días del año fuentes celestes emisoras de rayo gamma.

El acto lo presidieron el director del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), Enrique Cabrero, y la directora de la *National Science Foundation* (NSF) de Estados Unidos, France Córdova, quienes estuvieron acompañados por Jordan Goodman, profesor e investigador principal del proyecto HAWC en la Universidad de Maryland; Alberto Carramiñana, director del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE); y Carlos Arámburo, coordinador de la Investigación Científica de la UNAM.

En su intervención, tras haber realizado el recorrido por el lugar teniendo como testigo al majestuoso Pico de Orizaba, Cabrero aseguró que México

se enorgullecía de saber que HAWC es un observatorio único en su clase, diferente a los observatorios clásicos basados en espejos, lentes o antenas; y que fue diseñado para el estudio astrofísico de las altas energías.

Recordó que entre las razones que llevaron a tomar la decisión de instalar el observatorio en nuestro país, específicamente en el volcán Sierra Negra, fueron su ubicación, las condiciones atmosféricas de la zona, la relevancia del proyecto y su alineación con otros observatorios en Chile y Estados Unidos.

“Este esfuerzo de colaboración termina hoy. El HAWC está listo para llegar a la totalidad de su desarrollo y consolidarse como el instrumento más poderoso, capaz de observar los acontecimientos más extraordinarios que tienen lugar en el cosmos”.

France Córdova, de la NSF, abrió su participación con un reconocimiento al trabajo que realizaron los alumnos de la escuela primaria “Felipe Carrillo Puerto” de la localidad de Texmalaquilla, ubicada muy cerca del observatorio, y que consistió en la elaboración y exhibición de una serie de carteles relativos al HAWC.

Aseguró que HAWC representaba el resultado afortunado de un trabajo conjunto entre la NSF y CONACyT. “Estoy muy contenta con estas instalaciones que tienen sus raíces en el experimento Milagro, en Los Alamos, Nuevo México”, en el que dijo haber tomado parte durante diez años.

“El volcán Sierra Negra, de una manera muy crítica, es un paso para entender todos estos misterios maravillosos del Universo debido a su alto campo de visión y sus sistemas de detección, lo cual no tiene precedentes y es lo mejor que tenemos hasta el día de hoy”.

Córdova valoró la colaboración entre Estados Unidos y México en términos económicos y científicos. Recordó que hace dos años por iniciativa de



Inauguración del Observatorio de Rayos Gamma, HAWC, en el volcán Sierra Negra en el Parque Nacional del Pico de Orizaba. Foto: ERJ/AMC.

los presidentes de Estados Unidos y México se propuso apoyar una movilidad académica y la generación de innovación. “Es así que hemos estado trabajando de manera conjunta para apoyar a todas estas instituciones y sus esfuerzos en el observatorio de rayos gamma, único no solo por lo que puede lograr a nivel científico sino por lo que representa a nivel de cooperación binacional”.

En tanto, Jordan Goodman aseguró que lo que se veía en el volcán Sierra Negra era la continuación de lo que se tenía en Los Álamos, de donde se tomó mucho de lo que ya se conocía y se aplicó aquí, en México. “En este tiempo tuvimos a muchos estudiantes graduados e hicimos ciencia muy importante, pero también hemos hecho una gran contribución en la construcción y en la operación del observatorio”.

Por su parte, Alberto Carramiñana celebró el fin de la instalación y la puesta en funcionamiento del arreglo completo de detectores Cherenkov, “hoy HAWC deja de ser un proyecto para convertirse en un observatorio en plena operación con todo un universo por delante”.

Reconoció el trabajo conjunto de la NSF, del Departamento de Energía estadounidense y del CONACyT, que proporcionaron conjuntamente el financiamiento requerido -15 millones de dólares- y dieron un seguimiento claro, lo cual “ha sido elemento esencial para lograr la instalación de este observatorio y también la labor académica asociada a su desarrollo, labor que se ha dado en decenas de instituciones académicas de México y Estados Unidos”.

Carlos Arámburo dijo que el día de ayer, viernes, era uno muy importante para México, Estados Unidos y para el mundo científico en general. “Podemos decir que también tenemos buenas noticias y que esta



Panorámica de los tanques detectores de luz Cherenkov. Foto: ERJ/AMC.

inauguración es una de ellas, que a través de la ciencia somos competitivos a nivel internacional, que tenemos el reconocimiento de nuestros pares y que sabemos colaborar en grandes proyectos visionarios y de futuro”.

También comentó que fue un toque emotivo que se incluyera en el programa de actividades acudir a la escuela primaria antes citada donde los invitados pudieron observar la manera en que los niños interpretaron en dibujos lo que es HAWC. “Así se está sembrando una semilla para el futuro de la ciencia en México y que bueno que en una comunidad rural como esta, en Puebla, haya una interpretación de lo que gente visionaria como los que están involucrados en este proyecto, están logrando”.

La AMC presente en la inauguración

El vicepresidente de la AMC, José Luis Morán, sostuvo que el inicio formal de las actividades del HAWC fue muy emotivo y muestra de que se pueden hacer cosas importantes cuando hay

un interés científico, en este caso entre Estados Unidos y México, pero también el respaldo de las autoridades representadas aquí por CONACyT y la NSF.

“Lo interesante aquí es que se están buscando nuevos proyectos, así que esperamos que en los próximos años tengamos oportunidad de tener otras inauguraciones en otros campos, estamos muy optimistas y muy contentos por lo que hoy acontece”.

En tanto, para William Lee, secretario del actual Comité Directivo de la Academia, señaló que contar con instalaciones como las que se inauguraban era muy importante, ya que no es lo mismo tenerlas para la formación de recursos humanos y el desarrollo de ciencia en el propio país que en otros sitios, por el impacto local que tiene y la inversión requerida para montarla pues implica una derrama económica a nivel nacional y local.

“Hace falta muchas más cosas como esta y que la ciencia que se va a hacer aquí será de punta. Estoy muy emocionado, muy contento”, dijo el astrofísico. (FTR, ERJ)

Firman acuerdo de colaboración la Academia Mexicana de Ciencias y la Academia Australiana de Ciencias



Tim Spencer George, embajador de Australia en México, y Jaime Urrutia Fucugauchi durante la firma del Memorándum. Foto: ERJ/AMC.

La Academia Mexicana de Ciencias a través de su presidente, Jaime Urrutia Fucugauchi, formalizó las relaciones y programas de colaboración con la Academia Australiana de Ciencias, mediante la firma de un Memorándum de Entendimiento en materia de cooperación científica.

La ceremonia de protocolización se realizó el pasado 21 de abril y tuvo como testigo de honor al embajador de Australia en México, Tim Spencer George. Por parte de la Academia Australiana de Ciencias el Memorándum lo firmó su presidente, el profesor Andrew Holmes, en correspondiente ceremonia celebrada en Camberra, y que a su vez tuvo como testigo de honor al embajador de México en Australia, Armando Álvarez Reina.

“El convenio que se firma entre las academias es resultado de las relaciones de cooperación y actividades en las que hemos estado trabajando, entre ellas las relaciones a través de los programas establecidos en el Panel Global Interacademias (IAP), en donde las dos agrupaciones participan. El

objetivo del acuerdo es, por un lado, ampliar las acciones de colaboración en educación en ciencia, diplomacia científica, talleres, seminarios y conferencias y, por otro, establecer las bases para explorar y definir otras áreas de interés compartido. Los talleres y ciclos de conferencias conjuntos facilitarán el intercambio de información, identificando proyectos de investigación y promoviendo actividades de intercambio. Tenemos interés en tener más programas de intercambio para estudiantes e investigadores jóvenes, así como visitas y estancias de investigadores y profesores, vía las academias, y promover proyectos de investigación conjuntos sobre temas específicos”, comentó Urrutia.

Por su parte, el embajador australiano Tim Spencer Goerge sostuvo que “la ciencia representa un vehículo muy importante a nivel internacional. Australia y México tienen una buena relación y queremos fortalecerla, por ello estamos buscando abrir nuevas oportunidades en los campos de la educación y en las ciencias. Este Memorándum es una plataforma para

estrechar y fortalecer las relaciones entre las academias, para que en un futuro se generen más proyectos concretos entre los especialistas de los dos países. Para mí esto es muy significativo y positivo”.

Entre los temas de interés mutuo entre Australia y México, agregó, están por ejemplo las investigaciones sobre cambio climático, los estudios en las zonas costeras y en el arrecife de coral australiano, el más grande en el mundo; así como la exploración de petróleo, que tiene un alto impacto económico. Asimismo, se buscaría fomentar la investigación en el área de las ciencias sociales y las humanidades, en la parte de política científica, en el sistema de salud y en las nuevas áreas de la medicina y biología molecular.

“Dentro de los programas internacionales, en 2014 Australia, a través de la Academia Australiana de Ciencias, fue el país anfitrión de la Reunión de Premios Nobel de Lindau. En 2017 el país anfitrión será México a través de la AMC. La colaboración e intercambio entre las academias serán particularmente importantes en la planeación y organización de los eventos en la reunión. Otra de las acciones conjuntas es abordar el papel que tienen las academias de ciencia como órganos de asesoría a los gobiernos. Hace dos años se organizó un encuentro con este tema en Australia y próximamente le corresponderá a la AMC, lo cual ampliaría las posibilidades de cooperación”, añadió Jaime Urrutia.

Las actividades de cooperación contempladas en el acuerdo se construyen dentro de los programas en desarrollo por parte de las academias. Respecto a los fondos que se requerirán para ejecutar nuevas actividades e iniciativas, el presidente de la AMC comentó que es un aspecto que se estará analizando conjuntamente. (AMM)

El gobierno federal seguirá invirtiendo en CyT: Peña Nieto

“Reafirmamos la convicción de este gobierno de definir políticas particulares de apoyo a la industria de nuestra nación para consolidarlas, fortalecerlas y que tengan una mayor presencia en el mercado nacional e internacional”, dijo el presidente Enrique Peña Nieto, en el marco de la entrega del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTI) 2015, celebrada el pasado 27 de marzo, en la que 11 empresas mexicanas recibieron este reconocimiento por contar con procesos ejemplares de administración de tecnologías que generan innovación.



Para innovar se deben generar estímulos económicos para todos

Durante un evento celebrado el pasado 9 de abril por FCCyT en la antigua sede del Senado de la República, Guillermo Fernández de la Garza, director ejecutivo de la FUMEC, reconoció que en México falta claridad en los mecanismos que permiten utilizar la CTI para el desarrollo de las PYMES, así como de una estrategia que contemple estímulos económicos para todos, además de afianzar las ventajas manufactureras que se han desarrollado en el país.

El DF busca autonomía a través de su propia Constitución

Esto significaría su plena soberanía, equiparable a las demás entidades federativas, pero con un estatuto especial por su carácter de capital y complejidad económica, política, social y cultural, coincidieron especialistas durante una mesa de discusión sobre el tema, organizada por El Colegio Nacional. Sobre la oportunidad jurídica que se tiene para modificar esta realidad, se dijo que hay una reforma constitucional en el Senado, que de seguir su curso estaría dotando a la ciudad de una Constitución.



Culmina la etapa nacional de la IX Olimpiada Mexicana de Historia

Abraham Molina Sánchez y Damián Macías Arias, del Estado de México; Eduardo Dávila Dávila, de Oaxaca; Lilian Romero Zavala, del Distrito Federal, y Martín García Cote, de Tlaxcala, se convirtieron en los ganadores de la etapa nacional, en la que participaron 116 estudiantes de nivel secundaria y preparatoria representando a once estados, de este certamen que organiza la AMC. Próximamente buscarán el primer lugar absoluto en una gran final televisada.

ADMISIÓN DE NUEVOS MIEMBROS REGULARES 2015

CONVOCATORIA

El Consejo Directivo de la Academia Mexicana de Ciencias invita a todos sus miembros a presentar candidatos para ingresar este año a nuestra Academia, como miembros regulares.

Para ser candidato a miembro regular se requiere:

i) Que la candidatura sea propuesta por escrito al Presidente de la Academia por un miembro de la misma que no pertenezca al Consejo Directivo ni a la Comisión de Membresía, y que tampoco sea Presidente de alguna Sección Regional; que tenga la misma especialidad del candidato, si los hay dentro de la Academia, o alguna especialidad afín. Dicha propuesta deberá destacar la contribución científica que justifique la incorporación del candidato a la Academia.

ii) Que el candidato sea investigador activo y que demuestre una producción científica constante, en revistas y/o libros de circulación internacional durante los últimos tres años, sustentada con los comprobantes correspondientes.

iii) Que la solicitud sea acompañada del currículum vitae del candidato (completo), más separatas o copias de sus trabajos y una carta en la que manifieste su anuencia a ser candidato.

Los interesados deberán llenar un formato de solicitud AMC-M en línea y cumplir con una serie de elementos enlistados en la convocatoria, ambos disponibles en la página de la AMC (www.amc.edu.mx).

Las propuestas (carpeta y CD) deberán enviarse a las oficinas de la Academia, ubicadas en el km 23.5 de la Carretera Federal México-Cuernavaca, Calle Cipreses s/n, San Andrés Totoltepec, 14400, Tlalpan, México, D.F., de lunes a viernes de 10:00 a 17:00 horas a más tardar el viernes 5 de junio de 2015.



boletin@amc.edu.mx

www.amc.mx

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