

AMC

Boletín informativo de la Academia Mexicana de Ciencias

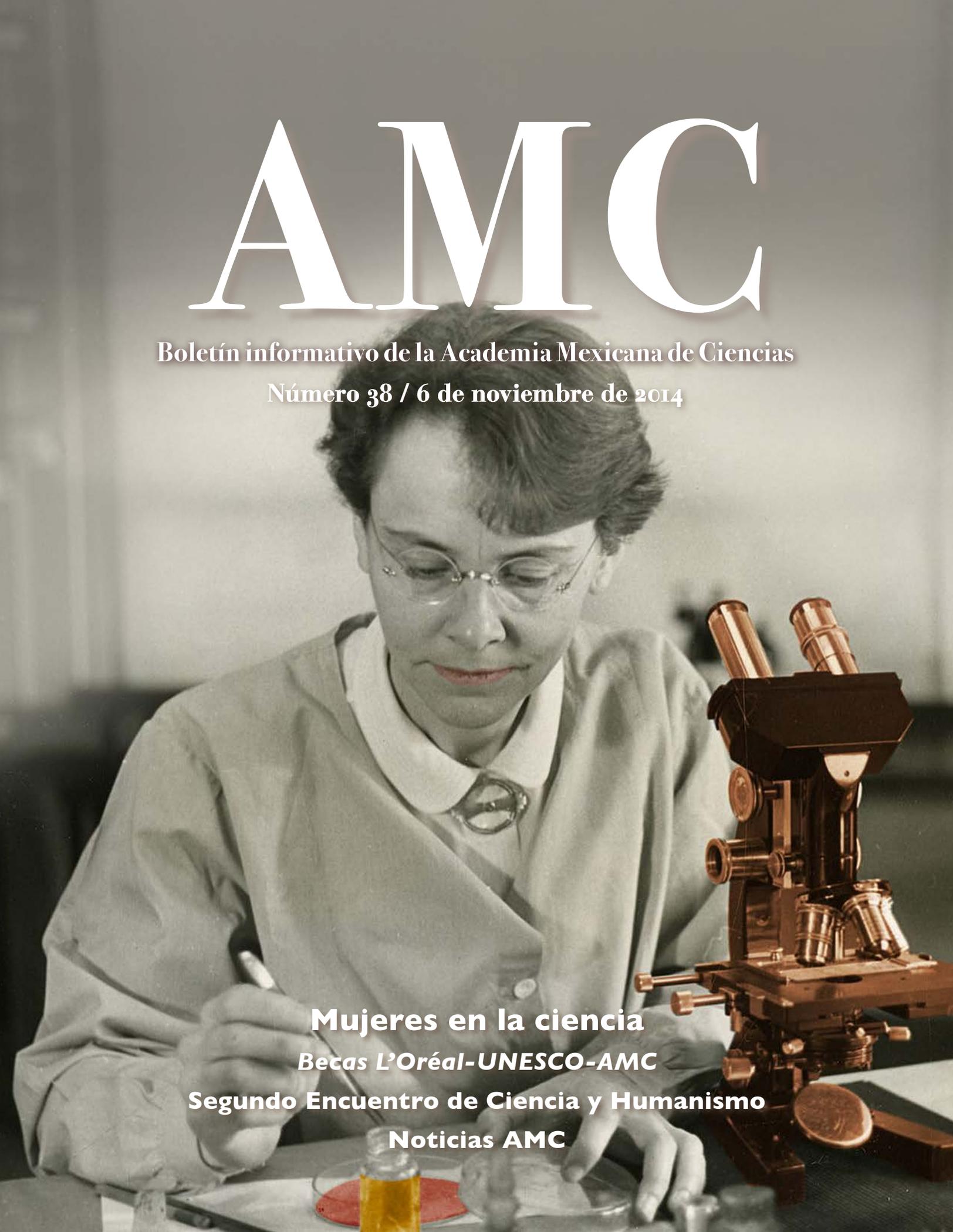
Número 38 / 6 de noviembre de 2014

Mujeres en la ciencia

Becas L'Oréal-UNESCO-AMC

Segundo Encuentro de Ciencia y Humanismo

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 Alardi
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

Javier Flores
Coordinador

Imelda Paredes Zamorano
Diseño editorial

Fabiola Trelles Ramírez
Información

Alejandra Monsiváis Molina
Edición y corrección

Moisés Lara Pallares
Cómputo

Mariana Dolores
Miriam Gómez Mancera
Noemí Rodríguez
Elizabeth Ruiz Jaimes
Carla Ramírez Torres
Reporteras

índice

becas L'Oréal-UNESCO-AMC

- 3 Premian con becas a jóvenes científicas mexicanas
- 4 Estudian las bases de las enfermedades neurológicas
- 5 Retinoblastoma, una enfermedad poco estudiada en México
- 7 Investigan compuesto proveniente del ajo en casos de muerte cerebral
- 8 A partir de teorías computacionales pretenden mejorar funcionamiento de páncreas artificial
- 9 Buscan consolidar al biodiesel como una alternativa energética
- 10 Estudios de rayos cósmicos de alta energía
- 12 Vigilan salud del pulpo maya
- 13 Indagan en hormonas femeninas el alivio al dolor crónico
- 14 Estudian biomarcadores en pacientes con la enfermedad de Chagas
- 16 Desarrollan radiofármacos para tratar tumores pancreáticos

noticias

- 17 Aprender ciencia, haciendo ciencia: Mario Molina
 - 18 Entusiasmo y gran presencia de jóvenes en el Encuentro de Ciencia y Humanismo
- 20 **avisos**

Créditos.

Portada

Barbara McClintock (1902–1992). Smithsonian Institution Archives.

Página 6

Rosalind Franklin (1920–1958). Henry Grant Archive/Museum of London.

Página 11

Rachel Louise Carson (1907–1964). Creative Commons 0.

Página 15

Gertrude Elion (1918–1999). La imagen original está bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Fotografías intervenidas por Eliana Carolina Patiño Palacios.
Página 19

Archivo AMC e Instituto de Astronomía/CALIFA.

Premian con becas a jóvenes científicas mexicanas

Fabiola Trelles, Alejandra Monsiváis y Elizabeth Ruiz

El presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, Jaime Urrutia Fucugauchi, reconoció como una tarea prioritaria incrementar la participación de las mujeres en la Academia y como profesoras e investigadoras en universidades y centros de investigación, ya que su talento, creatividad y capacidad de innovación son el recurso más importante con el que cuenta el país para los próximos años.

En el marco de la entrega de las Becas para las Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC ediciones 2013 y 2014 realizada el pasado 3 de noviembre en el Museo Nacional de Antropología, Urrutia señaló que si bien el número de mujeres que cuenta con estudios de licenciatura y de posgrado se ha incrementado en los últimos años, este avance no se refleja en las instancias donde se desarrolla investigación científica.

“Esto no solo pasa en nuestro país, sino en el resto de las naciones incluyendo a los países industrializados con gran capacidad de investigación científica y desarrollo tecnológico. Observando las cifras, es claro que nuestra mejor oportunidad de lograr avances significativos en corto tiempo es que participen más las mujeres en todas las tareas de investigación”.

Urrutia hizo un reconocimiento a las diez jóvenes investigadoras distinguidas con las becas, cuyos recursos destinarán a sus proyectos para que éstos sigan desarrollándose. También destacó el trabajo que llevaron a cabo los 24 investigadores miembros de la Comisión de Premios de la AMC por su dedicación en la evaluación que realizaron de todas las candidaturas, que requirió de un alto grado de análisis, lo cual reflejó la excelencia que caracteriza a esta convocatoria.

Como muestra de esto, el presidente de la AMC informó que este año la Academia recibió 64 proyectos de 34 instituciones educativas y de investigación procedentes de 22 estados de la república. “Tal como se establece en los requisitos, las candidatas son todas menores de 40 años y los proyectos son de alta calidad y relevancia científica”.

El evento, celebrado en el auditorio “Jaime Torres Bodet” del Museo, estuvo presidido por Enrique Cabrero, director del Conacyt; Socorro Roviroso, secretaria general de la Comisión Nacional de Cooperación con la UNESCO (Conalmex); Nuria Sanz, directora y representante de la Oficina de la UNESCO en México; Karin Oechler y Javier San Juan, directora cooperativa de Comunicación, Sustentabilidad y Asuntos Públicos, y presidente y director general de L'Oréal Zona Hispanoamericana y L'Oréal México, respectivamente.

En su intervención, Enrique Cabrero aseguró que las diez científicas reconocidas con las becas “son mujeres



La mesa de honor estuvo integrada por Socorro Roviroso, Karin Oechler, Jaime Urrutia, Enrique Cabrero, Javier San Juan y Nuria Sanz. Foto: Elizabeth Ruiz Jaimes/AMC.

que nos inspiran, a través de sus proyectos e investigaciones desempeñan un papel de suma importancia para el desarrollo de la ciencia en México, y sus aportaciones contribuyen a las soluciones de grandes problemas”.

Advirtió sin embargo, que aun cuando se comparte la idea que la ciencia, la tecnología y la innovación son los pilares para el progreso económico del país, esto no será posible si más de la mitad de la población se enfrenta a brechas de género.

“Tenemos la certeza que para llevar a México hacia su máximo potencial es fundamental la participación activa de las mujeres en todos los ámbitos. Para concretar las transformaciones sustantivas que ya hemos comenzado, es preciso incluir de manera enfática la visión de género”.

A nombre de todas las investigadoras distinguidas con las becas habló Isis Romero Ibarra, investigadora del Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM, quien transmitió palabras de agradecimiento por el apoyo a los trabajos realizados por científicas que contribuyen a afrontar importantes desafíos en nuestro país y a la humanidad en general. “Sabemos que este apoyo que hoy recibimos debe ser complementado con nuestro trabajo y esfuerzo para lograr un impacto en la sociedad, que es la que más lo reclama”.

La joven becaria agregó que cada año el Programa La Mujer y la Ciencia de la UNESCO pone de relieve la excelencia de la mujer en el quehacer científico. “Quiero que este reconocimiento que se nos hace sea extensivo a los millones de mujeres que dedican su vida al servicio de la educación, de la investigación y la innovación. La integración de la mujer a la vida laboral en igualdad de condiciones exige la participación de la sociedad y de todas las instituciones involucradas”.

Estudian las bases de las enfermedades neurológicas

El funcionamiento de nuestro cerebro depende de un complejo entramado de señales químicas y eléctricas que regulan la transmisión de información de una neurona a otra. En ocasiones surgen problemas de comunicación entre estas células lo que conduce a enfermedades neurodegenerativas. Un desbalance en el nutrido coctel de sustancias que circulan en nuestro cerebro es una de las causas de algunos problemas de comunicación celular.

El estudio de las alteraciones en la producción y degradación de algunas de estas sustancias y su papel en la patogénesis en distintos modelos de enfermedades neurodegenerativas, es el proyecto con el cual, Verónica Pérez de la Cruz, investigadora del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez" (INNN) obtuvo una de las Becas para las Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC 2013.

De la Cruz estudia un grupo de moléculas en las que se convierte el triptófano, un aminoácido que se encuentra en alimentos como huevo y el amaranto, dentro de nuestro cuerpo. Estas moléculas se conocen como metabolitos del triptófano y desempeñan diferentes funciones en el sistema nervioso central.

Las transformaciones químicas del triptófano siguen diferentes vías, dependiendo del compuesto final. La vía que estudia la investigadora es la que tiene como producto final el NAD (dinucleótido de nicotinamida y adenina), el cual participa en reacciones de las que nuestras células obtienen la mayor parte de su energía. Algunos de los metabolitos del triptófano en esta vía son la kinurenina, el ácido kinurénico y el ácido kinolínico.

Se ha visto que la cantidad de metabolitos que se producen se altera de forma específica en algunas patologías. "Por ejemplo, en la esquizofrenia, los niveles de ácido kinurénico están altísimos. De hecho, es uno de los pocos casos en los que esto sucede, pues se trata de un metabolito con efecto antioxidante que 'protege a las células'. Cosa que no se observa con otras enfermedades como las de Huntington, Alzheimer, Parkinson o la epilepsia en las que los niveles de este metabolito están a la baja".

No obstante, a pesar de la relación directa que hay entre el desbalance de los metabolitos citados en estas enfermedades, la comprensión sobre el potencial que tienen estas variaciones aún es muy limitado.

La idea del proyecto que encabeza Verónica Pérez es caracterizar a cada uno de estos metabolitos, ver si están implicados en alteraciones de la neurotransmisión, del balance energético o en condiciones de estrés oxidativo y observar si las alteraciones en los niveles de estos metabolitos se relacionan con otras alteraciones del cuerpo.

Para realizar esta investigación, Verónica Pérez utiliza un tipo de ratones transgénicos que carecen de la enzima (un tipo especializado de proteína) que da lugar al ácido kinurénico, lo que los convierte en modelos para cierto tipo de enfermedades.

Se ha visto que en los primeros 21 días de nacidos este tipo de ratones presenta niveles muy bajos del ácido kinurénico (pues no tienen la enzima que lo produce), lo cual se refleja en anomalías en su neurotransmisión y en su conducta motora. Sin embargo, a los dos meses de edad, todas estas alteraciones se revierten y regresan a estados normales, incluso los niveles del ácido kinurénico se ven totalmente restituidos.

Más aún, Pérez de la Cruz ha inyectado a grupos de ratones el precursor de este metabolito y ha visto que producen el ácido kinurénico aún sin la presencia de la enzima que lo lleva a cabo.

"Estos ratones son una excelente herramienta porque nos dan pauta para estudiar qué otras vías podrían estar involucradas en la formación de este metabolito (el ácido kinurénico) y que podrían estar alteradas en las patologías ya mencionadas. Todos estos años la comunidad científica que ha estudiado este proceso insistía en que esa enzima era la única responsable de la producción del ácido kinurénico. Ahora tienen enfrente un modelo que muestra que esto puede no ser así", afirmó la joven investigadora.

Los resultados de estos trabajos, agregó, podrían ser la base en el futuro para el diseño de nuevas alternativas terapéuticas en pacientes con desórdenes neurodegenerativos. (Alejandra Monsiváis Molina)



Verónica Pérez de la Cruz, investigadora del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. Fotografía: Alejandra Monsiváis Molina/AMC.

Retinoblastoma, una enfermedad poco estudiada en México

La proliferación, el crecimiento y la muerte de las células son procesos complejos altamente organizados que están regulados por la actividad de muchas proteínas. Cuando, por causas congénitas o ambientales, aparece alguna alteración o error genético, las células normales se transforman progresivamente en células cancerosas que invaden los tejidos circundantes y se vuelven malignas.

El retinoblastoma -un tumor maligno de la retina que afecta a niños pequeños- aparece en un cuarenta por ciento de los casos por causas hereditarias y generalmente lo hace antes de los tres años de edad, presentándose en uno o ambos ojos. Cuando no se le diagnostica y atiende a tiempo, los niños corren el riesgo de perder la vista, el órgano o incluso morir.

En México, el retinoblastoma se considera un problema oncológico importante pues representa el 4.3% de los cánceres en niños y constituye la segunda neoplasia más común en menores de un año de edad y la tercera en los pequeños de uno a cuatro años. Hasta ahora, su diagnóstico es solamente clínico y requiere de un examen detallado del ojo.

Para atender este padecimiento lo ideal sería contar con un diagnóstico que pudiera anticipar si el niño es susceptible a desarrollar este padecimiento, razón por la que Vanesa Olivares Illana, investigadora de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), considera que el proyecto que lidera podría contribuir a desarrollar un diagnóstico oportuno, por ello obtuvo una de las Becas para las Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC 2013.

Regulación de genes supresores

Entre las alteraciones que pueden dar lugar al retinoblastoma se encuentra la pérdida de actividad de los llamados genes supresores de tumores cuyas proteínas ejercen un fuerte control del ciclo celular e inducen la muerte celular cuando es necesario; por ejemplo, en respuesta a un daño en el ácido desoxirribonucleico (ADN) o a señales provenientes del medio extracelular. De ahí que las mutaciones que ocurren en genes de este tipo generalmente

desencadenen la proliferación desmedida de las células y anulen sus sistemas de reparación.

Esto es lo que ocurre con el gen p53, uno de los genes supresores más famosos conocido como “el guardián del genoma”, el cual está regulado a su vez por el trabajo en equipo de las proteínas que codifican otros dos genes: MDM2 y MDMX. En condiciones normales, estas dos proteínas mantienen inactiva a la proteína de p53, pero cuando las células sufren alguna lesión, estos reguladores le permiten actuar para que destruya a la célula y no propague el daño a sus vecinas.



Vanesa Olivares Illana, adscrita a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Foto: ERJ/AMC.

En la mitad de los cánceres en humanos, el gen p53 está mutado, lo cual inhibe su función como supresor de tumores. Pero las investigaciones realizadas hasta ahora indican que en retinoblastoma el gen p53 está intacto y que las principales responsables de este grave padecimiento son las mutaciones que ocurren en otro gen llamado RB, también un supresor de tumores.

Por un lado, se ha visto que MDM2 también es capaz de “marcar” a RB bajo ciertas condiciones para que sea degradado y, por otro lado, que en las células con retinoblastoma

hay altos niveles de MDMX, destacó la responsable del Laboratorio de Interacciones Biomoleculares y Cáncer en el Instituto de Física de la UASLP.

A grandes rasgos, el objetivo del proyecto consiste en descifrar los mecanismos que regulan las interacciones entre ciertas biomoléculas en la célula para entender cómo las alteraciones en estas interacciones pueden dar origen a enfermedades.

“De manera específica, lo que quiero estudiar es cómo estas dos proteínas que regulan a p53 también establecen interacciones con RB, determinar bajo qué condiciones y de qué manera las proteínas de MDM2 y MDMX interactúan con el gen RB, cuál es el papel de estas interacciones en el desarrollo del cáncer en la retina y si se podrían modular, por ejemplo, con algún tipo de fármaco”, agregó la joven investigadora. (AMM)



Investigan compuesto proveniente del ajo en casos de muerte cerebral

El infarto cerebral representa la quinta causa de muerte en el país y se ubica entre los primeros lugares en términos de enfermedades discapacitantes. El costo socioeconómico que genera este tipo de paciente para el sector salud y para sus familias es muy alto.

En la actualidad, no existe una cura o un tratamiento que disminuya el daño, por lo que las opciones existentes son paliativas, buscan retrasar un poco las manifestaciones que se desencadenan por la falta de irrigación sanguínea a ciertas regiones del cerebro, las secuelas físicas como la alteración en la conducta motora raramente se puede modificar, por lo que la búsqueda de compuestos que puedan ayudar a los afectados por este accidente cerebral es una de las líneas de investigación en este campo.

Es por esta razón que la doctora Perla Maldonado Jiménez, responsable del Laboratorio de Patología Vascular Cerebral del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suarez", ha dedicado sus esfuerzos a encontrar un compuesto que ayude a estos pacientes.

La muerte cerebral se produce porque no llega de forma correcta la sangre al cerebro debido a la oclusión de arterias, entre otros motivos. "Cuando los pacientes llegan al servicio médico con la oclusión, el médico generalmente administra una terapia trombolítica, la cual disgrega el coágulo que está obstruyendo el paso del flujo sanguíneo, sin embargo no todos los pacientes son susceptibles a esta medida. Lo que buscamos hacer en modelos animales es inducir el daño cerebral bloqueando el flujo sanguíneo y después recuperarlos de forma lenta y progresiva, y es durante ese proceso que se administra por vía oral el compuesto de extracto de ajo envejecido", dijo.

Maldonado Jiménez explicó que este extracto tiene como componente principal la salicisteína, un aminoácido modificado: "Esta presentación de extracto de ajo envejecido no se encuentra en México, es típico de algunos países de Europa y Estados Unidos, nosotros lo importamos de esas naciones. Durante mi doctorado me dediqué

a hacer la síntesis química de este componente y después de evaluarlo creo que es un firme candidato antioxidante, aunque aún necesita muchas pruebas para que pueda ser usado clínicamente".

El mecanismo de acción principal del extracto de ajo envejecido, es su poder antioxidante, pero la investigadora y su equipo de colaboradores han visto que es también capaz de inducir una respuesta propia en la célula, de tal manera que ésta pueda responder contra el daño oxidante que se está generando en diferentes patologías.

Al probarlo en modelos cerebrales se ha visto un efecto protector (cuando se ha administrado de forma previa al daño), el gran reto es ver si ese mismo compuesto puede ayudar una vez que el daño ya ha iniciado.

"Actualmente –continuó la investigadora– estamos terminando los estudios de toxicidad crónica mediante la administración diaria del compuesto durante tres meses, y lo que hemos visto afortunadamente es que al nivel de los órganos principales, como son hígado, riñón, cerebro, pulmón, corazón, el compuesto aparentemente no tiene un efecto tóxico con las diferentes dosis que administramos. Con todos estos estudios tanto de toxicidad y de farmacocinética, se iniciarían las pruebas clínicas de fase I que se realizan en voluntarios sanos con la finalidad de observar cómo es la distribución sistémica del compuesto en humanos".

La investigadora aseguró que se trata de un proyecto muy grande que incluye estudios de distintas áreas y fue la parte de toxicidad con la que obtuvo una de las Becas para Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC 2013.

Aseguró que en su investigación se ha avanzado mucho en estos diez años, pero para obtener una fórmula farmacéutica se requieren por lo menos diez años más, entre el montaje de la planta piloto, la finalización de los estudios de toxicidad y empezar a hacer pruebas con sujetos sanos y observar cómo es la distribución de manera sistémica, lo que ayudará a establecer las dosis y elegir la mejor formulación farmacéutica. (Miriam Gómez Mancera)



Perla Maldonado Jiménez, investigadora del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. Foto: Infolatitudes, Jesús Villaseca Chávez.

A partir de teorías computacionales pretenden mejorar funcionamiento de páncreas artificial

Según datos de la Organización Mundial de la Salud hay en el mundo más de 347 millones de personas con diabetes. Se estima que más de 80% de las muertes por este padecimiento se registra en países con ingresos bajos y medios y se prevé que las muertes por esta enfermedad se multipliquen por dos entre 2005 y 2030.

La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce suficiente insulina (hormona que regula la concentración de azúcar en la sangre) o cuando el organismo no utiliza eficazmente la que produce. Uno de sus principales efectos es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre), que con el tiempo daña gravemente órganos y sistemas, especialmente terminales nerviosas y vasos sanguíneos.

Por lo anterior, Alma Alanís García, del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara, trabaja en un proyecto interdisciplinario que busca desarrollar sistemas de control inteligente (llamados así porque pueden operar en diversos contextos sin necesidad de ser modificados) aplicados a sistemas biomédicos, particularmente en la programación de un páncreas artificial.

Con este proyecto, Alma se hizo acreedora a una de las Becas para Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC.

El objetivo es, explicó la investigadora del Departamento de Ciencias Computacionales, realizar aplicaciones de control inteligente en sistemas biomédicos, en particular con la regulación de la glucosa en enfermos diabéticos. “La expectativa a largo plazo es proveer una mejor calidad de vida a los pacientes con diabetes”.

Dijo que el proyecto está en sus primeras etapas: a la fecha trabajan en pacientes virtuales, y lo que hacen es diseñar algoritmos que realizan el control de la glucosa. “La idea es que esto en un futuro se pueda llevar a un chip y se inserte en algunas bombas comerciales de insulina que ya existen”, explicó.

Las bombas de insulina son dispositivos que ayudan a los pacientes a controlar automáticamente los niveles de esta

hormona en la sangre, proporcionándoles un sustituto endocrino. Utilizando la teoría del control y la inteligencia artificial este grupo de trabajo busca eficientar y mejorar esta tecnología ya existente.

Lo anterior se hace a partir de la programación en computadora de las ecuaciones que están modelando las distintas etapas del proceso. Se utilizan los datos que provienen de pacientes reales en pacientes virtuales, y es ahí donde probamos los controladores de glucosa, dijo.

La siguiente etapa es llevar la aplicación a sistemas reconfigurables en *hardware* (parte tangible de un sistema informático), proceso que se denomina *in silico* (hecho por computadora o vía simulación computacional).

Sistemas biológicos y teorías de sistemas

Para la especialista en ingeniería eléctrica, desde el punto de vista de las teorías de sistemas, los de naturaleza biológica representan un reto muy importante porque son sumamente complejos. “Tienen un alto nivel de incertidumbre con aspectos que no podemos predecir o modelar matemáticamente y la inteligencia artificial ayuda a manejar esta gran indeterminación”.

La investigadora describió que en el trabajo con sistemas biológicos, como el cuerpo humano, se presenta una gran cantidad de complicaciones. Entre éstas se encuentra la complejidad misma del sistema, porque al tratar de controlarlo se afectan a otros.

A esto se debe añadir que hay variables que no se pueden medir o que no son cuantitativas, por lo que tampoco se pueden modelar, pero sí afectan el comportamiento del sistema. Por ejemplo, en el control de glucosa impactan el nivel de estrés y la cantidad de ejercicio según la persona.

La aplicación en modelos biológicos es otra etapa del proyecto donde se necesitaría colaborar con equipos médicos por los permisos y protocolos requeridos. La investigadora espera que en tres años se tenga un financiamiento adecuado que permita desarrollar un prototipo que sea funcional. (MGM)



Alma Alanís García, adscrita al Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. Foto: cortesía de la investigadora.

Buscan consolidar al biodiesel como una alternativa energética

El biodiesel se considera una fuente de energía renovable que disminuye la emisión neta de dióxido de carbono (CO_2), un gas de efecto invernadero asociado a los combustibles convencionales como el petróleo y con el calentamiento global. Esto se debe a que el material vegetal con el que se produce el biodiesel proviene esencialmente de la fotosíntesis, proceso por el cual las plantas toman CO_2 del aire y lo transforman en biomasa.

Es por ello que cada vez existe más interés en generar biodiesel y otros tipos de biocombustibles, así como en mejorar su proceso de producción. Esta es la línea de investigación en la que trabaja Issis Romero Ibarra, con la que ganó en 2013 una de las Becas para Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC.

Para producir biodiesel se hace reaccionar el aceite extraído de ciertas semillas –las que se han identificado que tienen potencial en México son las de higuera, palma de aceite o piñón– con alcohol en presencia de un catalizador (un compuesto que favorece la conversión química de un compuesto a otro) en condiciones de temperatura y presión adecuadas. El resultado de estas reacciones es

el biodiesel y como subproducto principal la glicerina, una sustancia utilizada en la industria cosmética y farmacéutica.

Los catalizadores más comunes en la industria y en el mercado internacional, explicó Romero, son de tipo homogéneo, principalmente el hidróxido de sodio y el hidróxido de potasio (conocidos como sosa y potasa cáustica, respectivamente) debido a que tienen una alta actividad que favorece las reacciones y son económicos.

No obstante, agregó, estos dos compuestos tienen algunos problemas: no son reciclables, es muy costoso separarlos del medio de reacción, y cuando se separan de la mezcla final para neutralizarlos generan residuos corrosivos que dañan las instalaciones.

En su lugar, Romero Ibarra está probando con diferentes catalizadores cerámicos de tipo heterogéneo modificando la temperatura, el tiempo de reacción, las concentraciones de los reactivos y los ciclos de reutilización del

catalizador para determinar en qué condiciones se obtiene mayor cantidad de biodiesel. Uno de los compuestos que le ha dado buenos resultados es el zirconato de sodio, el cual –aseguró– no se había estudiado hasta ahora.

“El zirconato de sodio es un polvo blanco que puede separarse muy fácilmente del líquido que lo contiene sin instrumentos o equipos costosos, simplemente decantando o filtrando; no produce residuos corrosivos y se puede reutilizar sin ningún tipo de tratamiento previo hasta cinco veces manteniendo la misma capacidad, después de este número de usos, el rendimiento baja del 98% al 84%”.

De acuerdo con la posdoctorante del Instituto de Investigaciones en Materiales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), un catalizador heterogéneo que también ha causado interés es el óxido de calcio, pues también tiene altos rendimientos en la obtención de biodiesel, del 99%, pero no es reciclable y cuando se vuelve a usar los rendimientos caen. “La ventaja de usar estos zirconatos es que hemos observado que el rendimiento se mantiene a mayor número de ciclos de reutilización, con lo cual se podrían reducir costos y

ahorrar energía para tratar el catalizador”.

La ganadora de la beca comentó que se ha visto que los catalizadores cerámicos son capaces de reaccionar con el CO_2 desde temperaturas de medio ambiente hasta las superiores utilizadas en la mayor parte de los procesos de combustión, formando nuevos compuestos, llamados carbonatos que se aglutinan en una coraza con porosidades.

Gracias a esta propiedad, afirmó, se podría ayudar a reducir la concentración de este gas de efecto invernadero en el aire por lo que el estudio de estos mecanismos a diferentes temperaturas, presiones y en presencia de vapor de agua, así como de diferentes estructuras que favorezcan la captura del gas también son parte de las investigaciones en las que participa la joven científica.

A pesar de los buenos resultados obtenidos hasta ahora, Issis Romero reconoció que además serán necesarios estudios para escalar estos procesos a la industria. (AMM)



Issis Romero Ibarra, científica del Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM. Foto: AMM/AMC.

Estudios de rayos cósmicos de alta energía

Los rayos cósmicos de alta energía, también conocidos como astropartículas o radiación cósmica, fueron descubiertos en 1912 por Víctor Hess, quien al realizar un viaje en globo aerostático a cinco mil metros de altura se percató de una “radiación penetrante”.

Al principio detectó esta radiación con los elementos que caen en la Tierra, pero después de varias observaciones descubrió que la intensidad de la radiación aumentaba conforme los globos aerostáticos se aproximaban a la atmósfera, así se descubrió que los más energéticos provenían del espacio exterior.

La doctora Karen Salomé Caballero Mora, adscrita al Departamento de Física del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), explicó que investigar el campo de los rayos cósmicos de alta energía ha contribuido en gran medida a desarrollar otras áreas del conocimiento como el de las partículas elementales.

“Todo esto es ciencia básica y empezó por la curiosidad, sin ningún afán de aplicación pero conforme fue avanzando la tecnología se desarrollaron técnicas nuevas para medirlos y esas técnicas derivaron en nuevos descubrimientos como el Carbono 14, el cual se desarrolló a partir de la investigación de rayos de baja energía y actualmente se utiliza para definir la antigüedad de los objetos”.

Lo anterior es lo que llevó a Caballero Mora a postular el proyecto “Estudio de rayos cósmicos de ultra alta energía, medidos con los experimentos Pierre Auger y HAWC”, con el cual se hizo acreedora de una de las Becas para las Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC 2014.

Este proyecto se divide en dos partes. La primera consiste en monitorear el funcionamiento de los detectores de superficie del Observatorio Pierre Auger de Rayos Cósmicos Ultraenergéticos (UHECR, ubicado en Argentina), así como mejorar los estudios de composición de su masa.

“Dentro de la etapa inicial del experimento se pretende colaborar en el desarrollo de los algoritmos de reconstrucción de los chubascos medidos. Dicha actividad normalmente se realiza a nivel informático, es decir,

utilizando las herramientas de *software* de la colaboración y las simulaciones disponibles; también se establecerán cálculos y análisis para obtener parámetros tales como la dirección de llegada, la función de distribución lateral y la estimación de la energía, en su forma óptima”, abundó la investigadora.

La segunda fase se centra en realizar contribuciones al mejoramiento de los algoritmos de reconstrucción de los eventos producidos por los rayos gamma de alta energía, medidos por el experimento HAWC (*High-Altitude Water Cherenkov Observatory*), ubicado en Puebla el cual es una colaboración binacional México-Estados Unidos), que detecta partículas sobre un área de 150mts x 150mts con 300 tanques de agua, que detectan luz Cherenkov.

Ambos experimentos, añadió, pretenden conocer el origen y mecanismos de propagación y aceleración de los UHECR, así como para entender interacciones relacionadas con rayos gamma de alta energía y objetos astronómicos, en el marco de la disciplina conocida como física de astropartículas.

Debido a que estos rayos provienen del espacio exterior, su medición en la Tierra representa cierta dificultad ya que su magnitud es seis veces más alta de lo que es posible acelerar en

el Gran Colisionador de Hadrones, que es la velocidad máxima a la que se puede acceder en nuestro planeta.

“De ahí la importancia de medir estos rayos porque son la única fuente de información que tenemos de las interacciones de estas energías tan altas”, resaltó. Además, debido a su alta carga energética, estas partículas pueden provenir de lugares muy alejados del Universo y por lo tanto, contener información sobre los mecanismos de aceleración y propagación que se llevan a cabo en el Cosmos.

“Medir estas partículas aquí nos permite descartar modelos o teorías que describen esos mecanismos. Entonces mi proyecto busca colaborar a descartar algunas de estas teorías o desarrollar nuevas a través del estudio de la composición de masa, de la composición química de estos elementos, es decir, saber qué son estas partículas, si son ligeras como un protón, o pesadas como un núcleo de hierro”. (MGM)



Karen Salomé Caballero Mora, adscrita al Departamento de Física del Cinvestav. Foto: cortesía de la investigadora.



Vigilan salud del pulpo maya

El pulpo es uno de los alimentos de origen marino más presentes en la oferta culinaria de algunos estados con playa del país, como en Yucatán, donde el pulpo rojo (*Octopus maya*) genera más de 15 mil empleos directos y una derrama económica anual de 314 millones de pesos aproximadamente, según la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa).

Ante estos datos, Sheila Castellanos Martínez, investigadora del Departamento de Recursos del Mar en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), en Mérida, dedica sus investigaciones a determinar la presencia de parásitos potencialmente peligrosos en *O. maya* que representen un riesgo para la salud pública y para el desarrollo exitoso del cultivo de pulpo en México.

Con la propuesta de su proyecto, la investigadora obtuvo una de las Becas para las Mujeres en la Ciencia L'Oréal-Unesco-AMC 2014.

La especialista justifica su investigación ante la posibilidad de que el *O. maya* puede ser portador del agente causante de la anisakiasis (una enfermedad frecuente en todo el mundo causada por la ingestión de pescado o pulpo infectado con larvas de parásitos del género *Anisakis*), en ese caso y ante cualquier otra enfermedad parasitaria deberán tomarse las medidas necesarias para resolver este problema pues el pulpo es un recurso importante desde el punto de vista biológico, económico y social.

Otros parásitos que se pretenden descartar en la investigación que realiza Sheila son algunos gusanos parásitos (cestodos, trematodos), así como del coccidio, causante de coccidiosis en cefalópodos (pulpos, calamares, sepias y nautilus), generando problemas de crecimiento a estos animales. Se ha estudiado en el pulpo común (*Octopus vulgaris*) que el coccidio infecta la mucosa del tracto digestivo y conforme va creciendo el parásito perfora este tejido.

En el caso del cultivo del pulpo el padecimiento es grave, porque por más alimento que se le proporcione al molusco, éste no va a crecer o engordar como debiera porque no puede asimilar los nutrientes.

De acuerdo con Sheila Castellanos, la información generada sentará las bases para desarrollar herramientas de

diagnóstico de dichos patógenos con aplicación en el cultivo de cualquier especie de moluscos marinos de cabeza grande y boca rodeada de brazos largos y provistos de ventosas.

“Lo que pretendo saber es si *Octopus maya* porta o no algún parásito que cause alguna enfermedad en humanos, como la anisakiasis, porque la enfermedad como tal la desarrolla el humano o bien el portador final, que son los mamíferos marinos o aves marinas. En los humanos puede presentarse si se consume algún producto del mar como pescado a medio cocinar o preparados como un ceviche”, .

Y para poder estudiar los parásitos que enferman al pulpo en cuestión, Castellanos Martínez capturará los pulpos, hará la extracción de los parásitos y realizará la

caracterización morfológica para identificarlos. Posteriormente amplificará algunos genes según el parásito de que se trate para complementar la identificación de los mismos.

El objetivo que busca la investigadora es complementar las técnicas tradicionales que consisten en extraer el parásito, observarlo por microscopía óptica convencional, estudiar sus características y si no se consigue identificar la especie, recurrir a la microscopía electrónica que resulta muy útil para los coccidios que tienen caracteres muy pequeños y no se logran ver



Sheila Castellanos Martínez, investigadora de la Unidad Mérida del Cinvestav: Foto: cortesía de la premiada.

con la primera técnica.

Sheila Castellanos destacó que estudiar los parásitos del pulpo representa un problema porque éstos usan al molusco solo como un medio, como en el caso de *Anisakis* u otros nematodos, para llegar a su hospedador final como son peces, delfines, ballenas o aves marinas. “Los parásitos en el pulpo muchas veces están en fase larvaria, y las larvas tienen la peculiaridad de no mostrar ciertos caracteres taxonómicos, características que se necesitan obligadamente para saber qué especie es”.

Por lo anterior, dijo, “necesitaré amplificar algunos genes de cada grupo de parásitos, con eso espero obtener, al compararlos con las bases de datos públicas, su identidad en fases larvarias y poder decir que el *O. maya* es o no portador de parásitos potencialmente peligrosos para el consumo humano”. (Elizabeth Ruiz Jaimes)

Indagan en hormonas femeninas el alivio al dolor crónico

En el cuerpo humano hay una vasta cantidad de sensores moleculares que permiten percibir sensaciones como calor, frío, presión o vibraciones. Están distribuidos a lo largo de las terminales nerviosas y al evaluar los estímulos nocivos permiten preservar la vida. Sin embargo, en algunas enfermedades como la artritis reumatoide estos sensores permanecen muy activos causando dolor crónico.

Recientemente, científicos de la UNAM descubrieron que la progesterona, una hormona presente mayoritariamente en las mujeres, puede aliviar el dolor crónico de algunas enfermedades como la artritis reumatoide o el dolor de la neuropatía diabética causado por la sobre activación de un canal llamado TRPV1.

“Se conocen muchos componentes que activan este canal pero pocos que lo inhiben, así que nuestro propósito es encontrar uno para ayudar a pacientes con enfermedades como la artritis reumatoide en donde este canal esta sobre activado”, especificó Morales, investigadora del Instituto de Fisiología Celular de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Por sus hallazgos y alcance de esta investigación, la científica fue reconocida con una de las Becas para las Mujeres en la Ciencia L’Oreal-UNESCO-AMC 2014.

Para que la información llegue al cerebro, explicó Morales Lázaro, se requiere de sensores moleculares que perciban estímulos nocivos como por ejemplo, temperaturas elevadas o compuestos químicos irritantes.

“El canal TRPV1 se activa a temperaturas nocivas por arriba de los 42°C y por la presencia de compuestos químicos irritantes como la capsaicina, responsable del picor de los chiles. También lo activa un compuesto lipídico llamado ácido lisofosfatídico, que de hecho este laboratorio fue el pionero en descubrir que este ácido activa al canal. Este ácido es importante porque cuando existe una lesión en los tejidos el cuerpo lo produce en cantidades importantes, activa al canal TRPV1 y se siente dolor. Definimos, de inicio, que la activación de este canal es un mecanismo de alerta y protección”, explicó.

Después de este hallazgo, la investigadora y su equipo pensaron en encontrar un compuesto que fuera producido por el cuerpo para aliviar el dolor crónico. Se partió de la idea generalizada de que las mujeres sienten menos dolor que los hombres, así que realizaron ensayos de conducta en ratones de diferentes sexos.

Dichos ensayos consistieron en inyectar el activador por excelencia del canal TRPV1: la capsaicina (compuesto activo del chile) en las patas de ratones machos y hembras. Al lamerse la pata el animal se consideró como una respuesta de dolor. “Observamos que la hembra se lamió menos que

el macho. A esa hembra se le inyectó únicamente capsaicina y respondió con menor intensidad de dolor. Atribuimos que es el componente hormonal parte de ese mecanismo de defensa porque la progesterona está en mayor proporción en la hembra respecto al macho”.

El paso siguiente fue inyectar a los ejemplares de ratón macho capsaicina y progesterona al mismo tiempo y resultó que se lamieron lo equivalente a las hembras. La conclusión a la que llegó el equipo de trabajo de Sara Morales fue que la presencia de proges-

terona da un efecto protector natural contra el dolor causado por estímulos nocivos, precisamente lo que el canal TRPV1 detecta.

“Ahora estamos evaluando al precursor de la progesterona pues para que estas hormonas se produzcan se requiere de la presencia de colesterol; pero hay un compuesto intermedio entre la progesterona y el colesterol que es la pregnenolona, que el cuerpo produce de manera endógena y parece también ser efectiva para disminuir la expresión del canal”.

“Ya encontramos los compuestos esteroideos que son capaces de disminuir la expresión del canal TRPV1. Ahora queremos saber cómo lo hace. En el caso de la progesterona ya sabemos que reduce la cantidad de los canales en las terminales nerviosas pero no sabemos por qué, y en el caso de la pregnenolona, se está empezando a entender su mecanismo de acción”. (Mariana Dolores)



Sara Luz Morales Lázaro, investigadora del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM. Foto: ERJ/AMC.

Estudian biomarcadores en pacientes con la enfermedad de Chagas

El parásito *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*) es causante de la enfermedad de Chagas (o tripanosomiasis americana) y es transmitido por un tipo de insecto conocido como chinche besucona. Este padecimiento afecta aproximadamente a ocho millones de personas en el mundo, principalmente en América Latina, con cerca de 15 mil muertes cada año.

Aun cuando se han puesto en marcha estrategias para controlar su transmisión y proporcionado un tratamiento para la infección en su fase aguda, esto ha sido insuficiente, por lo que un equipo de científicos que incluye a la doctora Matilde Jiménez Coello, del Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi", dependiente de la Universidad Autónoma de Yucatán -en estrecha colaboración con la Universidad de Texas Medical Branch-, trabaja en la determinación de biomarcadores de inflamación y estrés oxidativo, así como de marcadores cardíacos en pacientes seropositivos a la enfermedad de Chagas.

Debido a la importancia para generar suficiente información que sirva para dar mejores herramientas de diagnóstico para una correcta valoración clínica, la investigadora obtuvo una de las Becas para Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC 2014.

"Es importante la identificación de estos biomarcadores porque al establecerse su asociación con esta patología podrán ser utilizados para una valoración clínica que nos dé mayor información para la predicción del desarrollo de la enfermedad en los pacientes infectados, así como monitorear estos biomarcadores durante y después de un periodo de tratamiento", dijo la científica.

Los pacientes infectados con *T. cruzi* por lo general pasan por tres fases: una fase aguda, la cual dura entre 15 y 35 días, seguida de una fase indeterminada, en la que no hay signos clínicos aparentes pero los pacientes pueden ser diagnosticados a través de la identificación de anticuerpos específicos, y tras esta etapa, que puede tardar de 10 a 30 años, entre el 10-30 % de los pacientes infectados pasan a una fase crónica, en la que se presenta daño a varios órganos, especialmente el corazón y el sistema digestivo.

El Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos informa que el número documentado de casos de tripanosomiasis americana en México no han disminuido durante la última década, y que en el estado de Yucatán la prevalencia de la infección por este vector en seres humanos es de 5-18% en diferentes poblaciones estudiadas.

Más aún, en Yucatán, tras realizarse pruebas de caracterización *in vivo* se ha visto que hay una migración significativa de *T. cruzi* hacia el tejido del corazón, por lo que los pacientes infectados en esta entidad tienen mayor probabilidad de desarrollar enfermedad cardíaca.

"Junto con mi cuerpo académico y la doctora Nisha Garg, de la Universidad de Texas Medical Branch estamos trabajando en la identificación de posibles biomarcadores tanto de inflamación, como de estrés oxidativo, así como también de marcadores cardíacos en pacientes seropositivos a la enfermedad de Chagas, que puedan ser diferenciales de los individuos sanos o afectados por otras patologías".

"Es relevante desarrollar estrategias que permitan identificar a estos biomarcadores para monitorear el desarrollo de lesión cardíaca en pacientes seropositivos

y que con ello se establezcan estrategias terapéuticas orientadas a aminorar el daño ocasionado en los pacientes por el desarrollo de miocarditis, la lesión recurrente ocasionada por las cepas presentes en México", dijo.

El trabajo que lleva a cabo la doctora Jiménez y su grupo de colaboradores se encuentra en el objetivo tres de los cinco en que está dividida la investigación. Este objetivo, que se piensa cubrir con los recursos de la beca, está diseñado para determinar si existe diferencia en la concentración de biomarcadores entre los sueros de pacientes chagásicos y los sueros de pacientes sanos.

"El objetivo final es que podamos demostrar la presencia de estos biomarcadores en pacientes chagásicos, -primordialmente- de nuestra zona, y saber en qué concentraciones se encuentran dependiendo de la etapa de la enfermedad para generar información útil para el médico y sobre todo para el paciente". (Fabiola Trelles Ramírez)



Matilde Jiménez Coello, del Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi". Foto: ERJ/AMC.



Desarrollan nuevos fármacos para diagnosticar tumores malignos

La elevada incidencia de cáncer en el mundo ha obligado a la ciencia a desarrollar diferentes estrategias para prevenirlo y combatirlo. Una de ellas son los radiofármacos, sustancias que contienen un átomo radiactivo (radionúclido) en su estructura y que por su forma farmacéutica, cantidad y calidad de radiación, pueden ser administrados en seres humanos con fines diagnósticos o terapéuticos.

La más reciente generación de radiofármacos –a diferencia de las dos anteriores– es capaz de detectar sitios bioquímicos específicos del cuerpo ya que están compuestas por fragmentos proteicos conocidos como péptidos, a los que se les “pega” el radionúclido, capaces de interactuar con el tejido de interés o de formar parte de procesos fisiológicos. De esta manera, es posible obtener imágenes in vivo a través de equipos especializados y saber cómo están funcionando los órganos incluso a nivel celular y molecular.

Blanca Ocampo García, investigadora adscrita al Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), participa en un estudio para desarrollar radiofármacos de tercera generación que detecten simultáneamente, dos tipos de tumores: neuroendócrinos y gastroenteropancreáticos. Con este proyecto obtuvo una de las Becas para Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC edición 2014.

En la especificidad está el detalle

Las membranas de las células tienen en su superficie diferentes tipos de moléculas, llamadas receptores, que al unirse de manera específica a otras sustancias presentes en el medio extracelular reciben información que transmiten al interior. Cuando la célula enferma u ocurren procesos malignos en ella, como sucede en el cáncer, algunos de estos receptores aumentan en número, es decir, se sobre-expresan, explicó Ocampo García.

Dado que el tipo de receptor sobre-expresado varía dependiendo del tipo de padecimiento o tejido maligno, los científicos desarrollan moléculas que se unan a estos receptores y así identificar el tejido maligno de interés.

Se ha visto que los insulinomas (un tumor del páncreas que produce mucha insulina) sobre-expresan el receptor de una compuesto conocido como GLP-1 (péptido I análogo al glucagón) que, entre otras funciones, aumenta la liberación de insulina y disminuye la del glucagón (otra hormona que participa en el metabolismo del azúcar).

Los gastrinomas, por su parte, también son tumores del páncreas, aunque con frecuencia se presentan en una región del intestino delgado y secretan gran cantidad de ácido. Estos tumores sobre-expresan los receptores de GLP-1 y de la somatostatina, una sustancia que inhibe la liberación de la hormona de crecimiento, la insulina y el glucagón.

A la fecha existe una formulación desarrollada por el grupo de investigación de radiofármacos del ININ que ya cuenta con el registro sanitario ante la Secretaría de Salud y se distribuye a los centros de medicina nuclear, informó la joven investigadora. El radiofármaco recibe el nombre de ^{99m}Tc -octreótido y se utiliza para diagnosticar tumores neuroendócrinos; es muy eficaz para gastrinomas, pero solo detecta entre el 50 al 60% de insulinomas.

“Lo que nos interesaba entonces era encontrar una molécula que se uniera a estos receptores del glucagón y encontramos que ese péptido puede ser un derivado de Exendin al que le vamos a introducir en su estructura el radionúclido tecnecio- 99m ”. Este último compuesto no ha sido probado hasta ahora, es completamente nuevo.

Una formulación que contenga a los dos péptidos radiomarcados con tecnecio: el Exendin y el octreótido permitirá identificar en etapa temprana por imagen nuclear molecular al 100% de insulinomas y gastrinomas así como ser útil en la evaluación de la respuesta al tratamiento de la enfermedad, aseguró.

Una vez que la molécula demuestre que cumple con todas las características de seguridad y eficacia para emplearse en humanos y con los requisitos exigidos por las autoridades, se solicitará el registro de patente y el registro sanitario ante la Secretaría de Salud, aseguró. (AMM)



Blanca Elí Ocampo García, adscrita al Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Foto: cortesía de la investigadora.

Aprender ciencia, haciendo ciencia: Mario Molina

Noemí Rodríguez González

Entre los retos del país en materia de ciencia y tecnología, está la necesidad de mayor inversión. Sin embargo, también se debe poner énfasis en lograr que la educación sea de calidad, y para ello “es necesario entender cómo aprenden las personas, en especial los niños”, dijo Mario Molina ganador del Premio Nobel de Química 1995.

Los niños “aprenden ciencia haciendo ciencia y si se realizan acciones para cambiar la forma en la que se enseña, desde los niveles básicos de educación, esto podría tener efectos para mejorar la enseñanza en las universidades”, aseguró.

De acuerdo con Mario Molina, la asociación civil Innovación en la Enseñanza de la Ciencia (Innovec), con el apoyo de la Secretaría de Educación Pública (SEP), los gobiernos del 2º estado, fundaciones y empresas, beneficia a más de 400 mil alumnos de educación básica que reciben clases de ciencia basadas en el modelo de Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de la Ciencia (SEVIC).

El SEVIC toma en cuenta la curiosidad natural de los niños, “así las clases son vivenciales, los niños realizan experimentos, plantean hipótesis, proponen explicaciones y trabajan en equipo. Por ello este es un método diferente al tradicional, pero para implementarlo también hay que entrenar a los profesores”, dijo Mario Molina, vicepresidente del Consejo de Innovec, durante la charla magistral que dictó durante un evento del Conacyt celebrado a finales de octubre pasado en las instalaciones de la AMC con la primera generación de investigadores seleccionados para las Cátedras Conacyt.

Innovec (como informa el sitio www.innovec.org.mx) fue creada en 2002 con el fin de impulsar la investigación, la innovación y el desarrollo de estrategias de apoyo para

mejorar la enseñanza de la ciencia en la educación básica y es parte de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC), organismo no gubernamental creado en 1999 a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, con la que colabora la AMC.

Mejorar la enseñanza en las universidades

En lo que respecta a una comparación experimental entre los métodos de enseñanza que se utilizan en las universidades, Molina se refirió al trabajo de investigación que ha realizado un equipo de la Universidad de British Columbia (UBC), en Vancouver, Canadá, encabezado por Carl Wieman, ganador del Premio Nobel de Física 2001.

En la investigación “*Improved Learning in a Large-Enrollment Physics Class*”, que se publicó en la revista *Science*, Wieman formó al posdoctorado, Louis Deslauriers, y a la estudiante graduada Ellen Schelew, en un enfoque educativo llamado “práctica deliberada”, en el cual se pide a los estudiantes pensar como lo harían los científicos y resolver diversos problemas durante la clase.

El método de “práctica deliberada” comienza cuando el instructor da a los estudiantes una prueba de opción múltiple que trata de un concepto específico, posteriormente los estudiantes intercambian ideas y formulan hipótesis en pequeños grupos. Las respuestas del cuestionario indican al profesor qué piensan los estudiantes acerca del tema que se abordará en clase.

Por una semana, Deslauriers y Schelew se hicieron cargo de un grupo de estudiantes de ingeniería que tomaban un curso de introducción a la física y se reunieron tres veces durante una hora implementando



Para Mario Molina se pueden poner en práctica métodos de enseñanza diferentes a los que se utilizan en todos los niveles de educación en el país, aprovechando la información que, desde la ciencia, nos puede ayudar a entender cómo aprendemos. Foto: ERJ/AMC.

el enfoque de “práctica deliberada”. Mientras que un profesor de física titular se quedó al frente de otro grupo y continuó enseñando con un formato tradicional, en el cual no hay interacción y el profesor se encarga de dictar la clase.

Al comparar los resultados de ambos grupos, los investigadores notaron que los alumnos de la sección de “práctica deliberada” respondieron mejor el test y aumentó en un 20 por ciento la asistencia de los estudiantes, esto en comparación con el grupo en el que se mantuvieron las clases tradicionales.

Así, en opinión de Mario Molina, se pueden implementar métodos de enseñanza diferentes a los que se utilizan en todos los niveles de educación en el país, y aprovechar la información que, desde la ciencia, nos puede ayudar a entender cómo aprendemos y al mismo tiempo encontrar la manera de enseñar con mejores resultados.

Entusiasmo y gran presencia de jóvenes en el Encuentro de Ciencia y Humanismo



José Luis Morán, Jesús Dorantes, Susana Lizano, Jaime Urrutia, Arturo Menchaca y Luca Ferrari durante el Segundo Encuentro de Ciencia y Humanismo, Centro. Foto: ERJ/AMC.

Animados por el éxito alcanzado en el Primer Encuentro de Ciencia y Humanismo, celebrado a principios de este año en Juriquilla, Querétaro, la Sección Centro de la AMC realizó la segunda edición de este esfuerzo de difusión científica el pasado viernes 17 de octubre en Morelia, Michoacán.

Desde el inicio, el auditorio donde se ofrecieron a lo largo de la jornada una docena de ponencias en las áreas de ciencias exactas, ciencias naturales, ciencias sociales y humanismo, lució lleno porque además de los jóvenes también acudieron investigadores invitados por la organización con el objetivo de enriquecer la colaboración interdisciplinaria.

Luego de una amistosa y cálida bienvenida, la presidenta de la Sección Centro de la AMC, Susana Lizano Soberón, acompañada por Jesús Dorantes y Luca Ferrari, miembros de la Mesa Directiva, invitó a los

asistentes a disfrutar y entusiasmarse “con todas las cosas que tienen que comunicar los investigadores, porque ellos vienen a platicarnos con mucho entusiasmo y de una forma muy amena lo que estos integrantes de la Academia hacen en sus proyectos”.

Recordó que este Encuentro tuvo su versión original en la Reunión General de Ciencia y Humanismo que organizó el doctor Arturo Menchaca en 2012, cuando ocupaba la presidencia de la AMC.

Este primer ejercicio tuvo su sede en las instalaciones de la AMC, en la Ciudad de México, donde durante tres días se ofrecieron más de cien conferencias, entre presentaciones plenarios y simposios paralelos, en todas las áreas de conocimiento, impartidas por expertos nacionales e internacionales.

“A partir de ese evento que fue muy exitoso, se hizo después de

manera local en Juriquilla, Querétaro, con muy buenos resultados. Nos da mucho gusto que el doctor Menchaca esté aquí con nosotros para ver cómo esta reunión se reproduce, pero ahora en Morelia”, comentó Lizano.

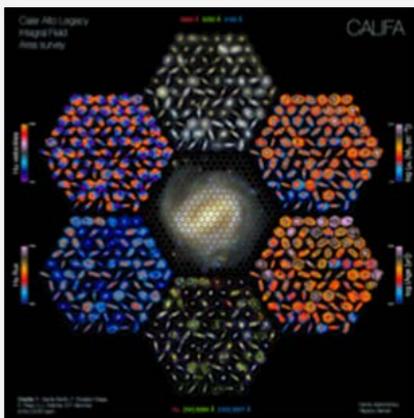
En breve entrevista, el expresidente de la AMC dio sus impresiones sobre el encuentro: “Este evento me da mucho gusto porque conjunta dos líneas que durante mi gestión promoví. Una de ellas fue la vinculación entre los académicos de diferentes disciplinas, porque en México hay académicos de excelencia en muchos temas pero están en general poco vinculados. Entonces en estos ejercicios se aprende y se sabe de las cosas que hacen otros investigadores, y también nos da la oportunidad de conocernos”.

Sobre la presencia de más de 200 jóvenes estudiantes en el Encuentro, Menchaca destacó que la AMC hace muchos esfuerzos por educar, ya que casi todos los programas que opera están dirigidos a jóvenes y niños para interesarlos en la ciencia, lo cual está bien, pero consideró que se deberían hacer más esfuerzos para enfocarse en públicos adultos. “Los recursos que recibimos vienen de la atención que generan en el público la existencia de la AMC y sus programas”.

El actual presidente de la AMC, Jaime Urrutia, presente en evento al igual que el vicepresidente José Luis Morán, expresó su satisfacción por la realización de este Segundo Encuentro de Ciencia y Humanismo: “Gracias por la invitación y por permitirme acompañarlos. La Sección Centro es la más activa que tenemos actualmente en la AMC, espero que el día lo disfruten mucho con estas pláticas muy enriquecedoras”, dijo y aprovechó para dar una breve presentación de lo que es la Academia y de su papel en el contexto nacional e internacional. (FTR)

Premia el Tecnológico de Monterrey a Julio Sotelo

El doctor Julio Sotelo Morales recibió el Premio Luis Elizondo en la Categoría Científico y Tecnológico al Sentido Humano que otorga el Tecnológico de Monterrey por el descubrimiento de los primeros fármacos para tratar la neurocisticercosis, enfermedad que cada año afecta a entre 30 y 50 millones de personas en el mundo, y por la formación de investigadores que ocupan puestos clave en diversas instituciones de salud e investigación a nivel mundial. El galardonado es emérito del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía y miembro de la AMC.



Una visión sin precedentes de 200 galaxias del Universo local

En octubre pasado, tuvo lugar la segunda emisión pública de datos de 200 galaxias, como parte del proyecto internacional CALIFA (Calar Alto Legacy Integral Field spectroscopy Area survey). Este proyecto fue desarrollado en el Observatorio de Calar Alto, España, y actualmente es dirigido por el Instituto de Astronomía de la UNAM; tiene la misión de decodificar la historia de las galaxias a través de la observación en tres dimensiones de una muestra de 600 galaxias del Universo local. Gracias a los datos de CALIFA, los investigadores han podido extraer la historia de la evolución en masa, brillo y elementos químicos de la muestra de galaxias.

Concluye convocatoria de “Vive conCiencia”

El pasado 31 de octubre cerró su convocatoria este certamen convocado por la Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que tiene como objetivo involucrar a jóvenes estudiantes de educación superior para que ofrezcan soluciones prácticas basadas en ciencia y tecnología a problemas cotidianos. Los diez temas sobre los que podrán trabajar los concursantes surgieron de la Agenda, una consulta a nivel nacional en cuya organización participó la AMC.

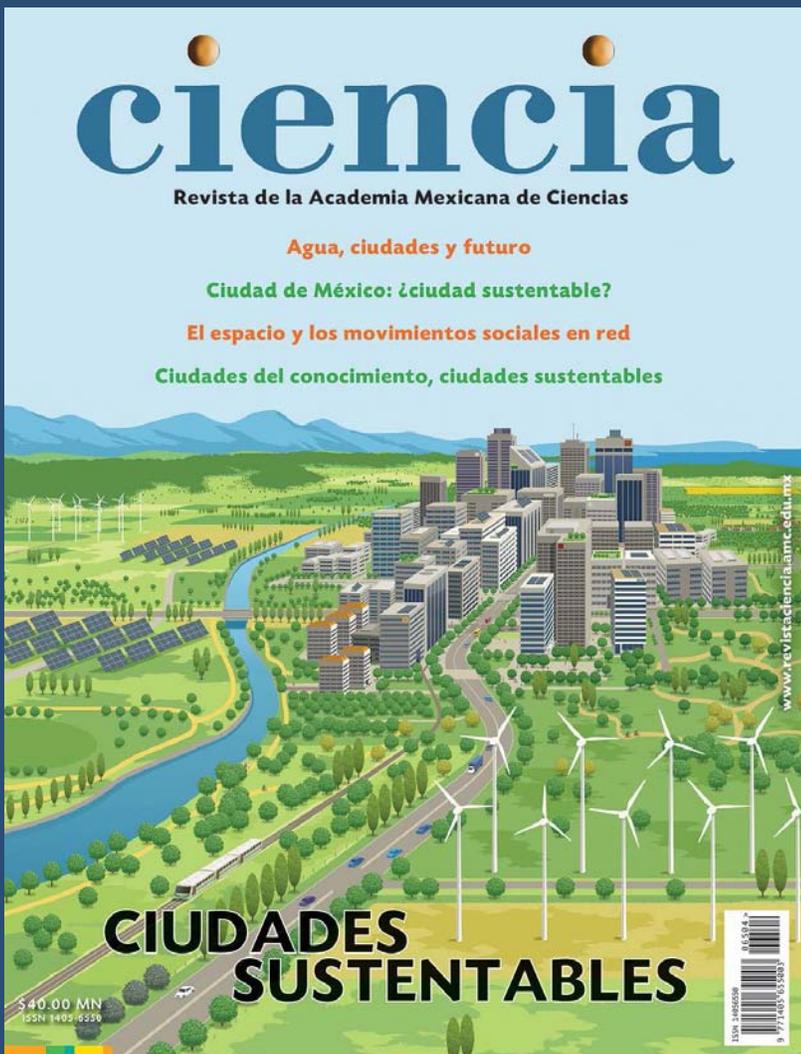


El Foro Consultivo, generador de consensos

El doctor José Franco, coordinador del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) y expresidente de la AMC, anunció el pasado primero de noviembre el cambio de estructura en el organismo que dirige y el inicio de una nueva etapa basada en la búsqueda de consensos entre los sectores que integran el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. La nueva estructura está conformada por tres coordinaciones adjuntas: Investigación, Educación superior y Posgrado, e Innovación Tecnológica. Con estas acciones, aseguró José Franco, se plantea mejorar la relación entre las universidades, institutos de investigación y el sector productivo.

El tema del número de la Revista Ciencia (disponible en sus versiones impresa y en línea desde el 1° de octubre) es Ciudades Sustentables. Si bien no existe una única definición de ciudad sustentable, esta noción hace referencia al espacio urbano donde el desarrollo económico no compromete los recursos naturales, hay un acceso equitativo a bienes y servicios colectivos de calidad para el conjunto de la población y se ha construido una gobernanza local, democrática y eficiente, que promueve políticas públicas integrales y genera inclusión y coherencia social.

En esta edición, un grupo de notables especialistas abordan desde sus campos de especialidad lo que es una “ciudad sustentable”, qué se requiere para lograr dicha sustentabilidad, cómo los efectos adversos del cambio climático y las malas decisiones políticas atentan contra ella, y las implicaciones que tanto para nuestras vidas como para las futuras generaciones tiene la sustentabilidad de nuestras ciudades.



Contenido

- **Expansión urbana y cambio climático**
Mario Molina
- **Agua, ciudades y futuro**
Blanca Jiménez-Cisneros
- **Ciudad de México: ¿ciudad sustentable?**
Javier Delgado
José Clemente Rueda Abad
- **Ciudades del conocimiento, ciudades sustentables**
Enrique Cabrero Mendoza
- **Regulación ambiental de las metrópolis brasileñas**
Pedro Roberto Jacobi
Gina Rizpah Besen
- **Sustentabilidad y política de vivienda**
Alicia Ziccardi
Arsenio González
- **Incidencia delictiva en tres ciudades mexicanas**
Tonatiuh Guillén López
- **El espacio y los movimientos sociales en red**
Manuel Castells

