



Octubre
DE 2016

Gaceta Biomédicas

Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM



Año 21 Número 10
ISSN 1607-6788



Primera Reunión Foránea de Investigadores del IIBO

Pág. 3

**Proyecto multidisciplinario
para maximizar la
producción de hortalizas**

Pág. 10

**Rinde el Consejo Consultivo de
Ciencias homenaje
a Guillermo Soberón**

Pág. 12

**Premio Nobel 2016 en
Fisiología o Medicina
a Yoshinori Ohsumi**

Pág. 14



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Rector

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

Secretario General

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario Administrativo

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

Coordinador de
la Investigación Científica

Dr. William Lee Alardín

Directora del IIB

Dra. Patricia Ostrosky Shejet



Directora y Editora

Lic. Sonia Olguin García

Editor Científico

Dr. Edmundo Lamoyi Velázquez

Corrector de Estilo

Juan Francisco Rodríguez

Reportera

Keninseb García Rojo

Gaceta Biomédicas, Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. Es una publicación mensual, realizada por el Departamento de Prensa y Difusión del IIB. Editores: Sonia Olguin y Edmundo Lamoyi. Oficinas: Segundo piso del Edificio de Servicios a la Investigación y la Docencia del IIB, Tercer Circuito Exterior Universitario, C.U. Teléfono y fax: 5622-8901. Año 21, número 10. Certificado de Licitud de Título No. 10551. Certificado de Licitud de Contenido No. 8551. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2002-073119143000-102 expedido por la Dirección General de Derechos de Autor. ISSN 1607-6788 en trámite. Tiraje de 5 mil ejemplares en papel couché de 130g, impresión Offset. Este número se terminó de imprimir el 29 de octubre de 2016 en los talleres de Navegantes de la Comunicación, S. A. de C. V. Pascual Ortiz Rubio 40. Col. San Simón Ticumac, Delegación Benito Juárez CP. 03660, México, D.F.

Información disponible en:

http://www.biomedicas.unam.mx/buscar_noticias/gaceta_biomedicas.html

Cualquier comentario o información, dirigirse a: Sonia Olguin, jefa del Departamento de Prensa y Difusión, correo electrónico:

gaceta@biomedicas.unam.mx

Las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la Institución. Prohibida la reproducción total o parcial del contenido por cualquier medio impreso o electrónico, sin previa autorización. Ni el Instituto ni la Gaceta Biomédicas recomiendan o avalan los productos, medicamentos y marcas mencionados.

Contenido

OCTUBRE, 2016

Primera Reunión Foránea
de Investigadores

3

Reunión de Técnicos Académicos

8

Proyecto multidisciplinario para maximizar
la producción de hortalizas

10

Consulta ediciones anteriores
usando nuestro código QR:



Rinde el Consejo Consultivo de Ciencias
homenaje a Guillermo Soberón

12

Premio Nobel 2016 en Fisiología
o Medicina a Yoshinori Ohsumi
por sus descubrimientos sobre los
mecanismos de la autofagia

14

O a través de este enlace:

[www.biomedicas.unam.mx/
buscar_noticias/gaceta_biomedicas.html](http://www.biomedicas.unam.mx/buscar_noticias/gaceta_biomedicas.html)

Red Biomédica
Conociendo el ciberataque DDoS

16

**Defensoría de los Derechos
Universitarios**

Estamos para atenderte, orientarte e
intervenir a favor de los derechos universitarios,
de estudiantes y personal académico.

www.ddu.unam.mx
ddu@unam.mx

Teléfonos: 5622-6220 y 21, 5528-7481
Lunes a Viernes
9:00 a 15:00 y de 17:00 a 20:00

Primera Reunión Foránea de Investigadores del IIBO

Sonia Olguin

Con motivo de la celebración de los 75 años del Instituto de Investigaciones Biomédicas, se realizó una reunión foránea sin precedentes a la que fueron convocados todos los investigadores con el objetivo de “incentivar la comunicación y la colaboración entre ellos, mediante la presentación de los avances logrados por los seis programas de investigación y de las líneas de investigación de los nuevos integrantes de la comunidad académica, quienes serán el futuro de la dependencia”, declaró la doctora Patricia Ostrosky durante la inauguración del evento.

Los nuevos valores

Durante el primer día de reunión, los investigadores de reciente ingreso dieron a conocer sus investigaciones. Inició la doctora Aliasha González, quien presentó sus trabajos de investigación sobre patologías del sistema nervioso central como son los glioblastomas, los meduloblastomas y el autismo. Sobre los glioblastomas informó que su grupo ha podido demostrar en modelos animales el relevante papel que tienen el receptor a progesterona y la cinasa PKC en el desarrollo de los glioblastomas, ya que al bloquear este receptor con su antagonista RU486 disminuye notablemente la invasividad celular.

En muestras de pacientes con astrocitoma de diferentes grados ha observado que a medida que el tumor evoluciona se incrementan los niveles del receptor de progesterona y de la cinasa PKC.

En cuanto a los meduloblastomas, la investigadora informó que son los tumores más comunes en la población pediátrica, y por ello está interesada en determinar si la fosforilación del RE β por PKCa influye en la proliferación, migración e invasión de células de meduloblastoma.

Al referirse al Trastorno del Espectro Autista (TEA), indicó que afecta de 4 a 5 veces más al sexo masculino y daña

principalmente al hipocampo y la corteza frontal, regiones involucradas en los procesos de memoria y aprendizaje. Así, la doctora González busca determinar si hay cambios en el número de dendritas y de espinas dendríticas en estas regiones cerebrales de ratones autistas con respecto a ratones control.

Por su parte, el doctor Marcos Rosetti mencionó que está trabajando en el desarrollo de pruebas para la evaluación de psicopatología psiquiátrica, específicamente en lo relacionado al Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), el cual afecta a uno y medio millones de niños en México. El doctor Rosetti resaltó las dificultades del diagnóstico psiquiátrico objetivo y cómo su trabajo está centrado en el diseño de pruebas ecológicamente relevantes, es decir, basadas en actividades que forman parte de la vida cotidiana de una persona. Estas pruebas pueden ayudar a entender los mecanismos cognitivos subyacentes al trastorno. Entre los preceptos centrales están el que tengan un componente motor importante, tan pocas reglas como sea posible, sean sencillas de aplicar y de bajo costo.

La primera prueba desarrollada por el doctor Rosetti está basada en la conducta de búsqueda, es decir, la localización de recursos en situaciones de incertidumbre. Comentó que una compañía que desarrolla videojuegos está interesada en incorporar esta prueba de búsqueda.

A continuación la doctora Andrea Díaz Villaseñor habló de los estudios que ha realizado para conocer las alteraciones metabólicas del tejido adiposo por la interacción entre la nutrición y los contaminantes, pues, dijo, el funcionamiento de este tejido es fundamental para el organismo, ya que una alteración en una de sus principales funciones como es la lipólisis (liberación de ácidos grasos no esterificados) impacta en todo el organismo gene-

rando lipotoxicidad, particularmente resistencia a la insulina en músculo e hígado, contribuyendo así al síndrome metabólico y la diabetes tipo 2.

La doctora Díaz Villaseñor está interesada en conocer si el arsénico además de ser un diabético es un obesógeno, y si la nutrición, en particular los ácidos grasos, pudiera ser un modulador (protector o potenciador) de los efectos de éste en la salud. Para ello está realizando estudios *in vitro* e *in vivo* para evaluar cómo es que se alteran diferentes aspectos del metabolismo del tejido adiposo o de adipocitos en cultivo ante dichas exposiciones, entre los que destacan justamente la lipólisis y la secreción de adipocinas, los cuales se saben contribuyen al desarrollo de la obesidad.

En su intervención, la doctora Lorena Aguilar Arnal habló de su interés en los aspectos moleculares de la regulación de los ritmos circadianos, ya que entre cinco y veinticinco por ciento de los genes se expresan de manera circadiana, dependiendo del tipo de tejido celular. La investigadora estudia si los mecanismos epigenéticos que participan junto con la maquinaria del reloj en la regulación de la transcripción cíclica de genes influyen en algunas características del desarrollo de enfermedades como la obesidad.

Teniendo como antecedente trabajos previos que muestran que la disfunción de los relojes circadianos genera obesidad y enfermedades metabólicas; la doctora Aguilar Arnal busca entender cómo el desbalance metabólico producido por la exposición a dietas ricas en grasas puede alterar la actividad de enzimas modificadoras de la cromatina y dar lugar a un transcriptoma disfuncional que deriva en enfermedades metabólicas.

Por otra parte, explicó que la disposición tridimensional del DNA dentro del núcleo no es aleatoria, y por ello su segunda línea de investigación busca

Continúa pág. 4>

estudiar la interacción de la arquitectura nuclear con el metabolismo celular y determinar hasta dónde la arquitectura tridimensional es un elemento regulatorio determinante en el control de las funciones de genes relevantes para el desarrollo de enfermedad.

Más tarde, el doctor Jonatan Barrera Chimal presentó su investigación sobre el síndrome cardio-renal (SCR) tipo cuatro, en el que la enfermedad renal crónica promueve el desarrollo de falla cardíaca crónica, hecho relevante debido a que más de 50 por ciento de las muertes de los pacientes con enfermedad renal crónica se producen por complicaciones cardiovasculares.

Barrera Chimal explicó que su grupo ha logrado reproducir lo que pasa en la clínica mediante un modelo de isquemia/reperfusión renal bilateral en ratas; así le es posible estudiar el papel de la disfunción endotelial y de la inflamación crónica como posibles causantes de las alteraciones cardiovasculares que ocurren de manera crónica en los pacientes con enfermedad renal crónica.

Su objetivo, dijo, es evaluar en la vía de señalización de producción de óxido nítrico qué proteínas se alteran durante la progresión de la enfermedad renal crónica en el corazón que puedan estar condicionando a una reducción en la síntesis de óxido nítrico, y su importancia en el desarrollo de las alteraciones cardiovasculares; este conocimiento, dijo, puede ayudar a identificar blancos terapéuticos para diseñar nuevas estrategias de tratamiento.

Su segunda línea de investigación es la evaluación de diferentes eventos inflamatorios que pueden estar participando en el desarrollo de fibrosis en el injerto renal que lleva a la pérdida del mismo, lo cual es importante debido a que la disfunción crónica del injerto de riñón sigue siendo frecuente en las personas con enfermedad renal crónica.

Por su parte, el doctor Francisco Castlán habló sobre su trabajo de investigación del piso pélvico femenino. Explicó que se trata de un área anatómica compuesta por nervios que conducen información autonómica, sensorial y somática, cuya organización puede alterarse por diversos motivos, causando disfunciones pélvicas en la mujer. Entre estas destacó la elevada prevalencia de incontinencia urinaria a nivel global y se-

ñaló diversos factores relacionados con este padecimiento. En este contexto y considerando los estudios realizados en poblaciones mexicanas, propuso que la incontinencia urinaria femenina debería ser considerada como un problema de salud emergente en nuestro país.

El científico mencionó como factores de riesgo a la edad, el parto, la gestación, procedimientos quirúrgicos en la región pélvica, la obesidad y algunas alteraciones hormonales. Además enfatizó que la caracterización de mecanismos subyacentes a las acciones hormonales sería útil para identificar potenciales blancos farmacológicos de interés para intervenir la organización y función del piso pélvico.

Durante la exposición, el doctor Castlán describió los hallazgos que su grupo de trabajo ha obtenido acerca de la relación estructura/función de músculos pélvicos y perineales utilizando como sujeto experimental a la coneja. Discutió la hipótesis que relaciona el daño muscular con alteraciones en la sensibilidad estrogénica de un músculo pélvico, como el pubococcígeo, y uno perineal, como el bulboesponjoso en la coneja. Mostrando evidencia obtenida recientemente en músculos pélvicos de la rata, propuso que la sensibilidad estrogénica de estos músculos está relacionada con eventos metabólicos relevantes.

Como conclusiones generales, mencionó que la modificación del entorno hormonal es suficiente para alterar la organización funcional del piso pélvico, y los tejidos que lo componen lo que posiblemente esté relacionado con una sensibilidad diferencial ante distintas hormonas.

Producción de biomoléculas

La doctora Gloria Soberón, coordinadora del Programa de producción de biomoléculas de interés biomédico en bacterias y hongos: desde un enfoque básico hasta algunas aplicaciones biotecnológicas, mencionó que su objetivo es, mediante la investigación básica e incorporando las ingenierías y las ciencias ómicas, comprender y manipular los fenómenos que ocurren en la síntesis de algunas biomoléculas con potencial aplicación biomédica.

Comentó que utilizando dos modelos bacterianos diferentes, *Rhodobacter sphaeroides* y *Caulobacter crescentus*,

los doctores Sebastián Poggio y Laura Camarena buscan generar y modificar vesículas para expresar en ellas proteínas de interés biomédico para producir vacunas.

Explicó que a partir de conocer que la bacteria *Pseudomonas aeruginosa* produce ramnolípidos al mismo tiempo que los factores de virulencia (a 37 grados), su grupo en colaboración con el doctor Luis Servín, buscan obtener cepas no patógenas que puedan producir altos niveles de ramnolípidos.

Además trabajan en la glicosilación de proteínas en actinobacterias, principalmente en *Streptomyces coelicolor* y *S. venezuelae*, esta última permite una mayor expresión y purificación de enzimas para posibles reactivos para diagnóstico e inmunización.

Posteriormente, el doctor Mauricio Trujillo, explicó que en conjunto con la doctora Adriana Valdez y el doctor Luis Servín buscan comprender la producción de proteínas y glicoproteínas en diferentes sistemas. Además basado en estudios desarrollados por el doctor Trujillo y la doctora Valdez se planteó el uso de una plataforma de producción de biomoléculas desde matraces hasta biorreactores pequeños y de gran escala.

Finalizó haciendo una invitación a la comunidad a participar en el Programa y para hacer uso de las plataformas presentadas.

Enfermedades infecciosas

Representando al Programa de nuevas alternativas para el tratamiento de enfermedades infecciosas (NUATEI), la doctora Clara Espitia mencionó que está conformado por investigadores de Biomedicas, del Instituto de Química, de la Facultad de Química, del Hospital de Sinaloa, del Instituto Mexicano del Seguro Social y del Instituto Tecnológico de Tijuana.

La estrategia del programa implica la identificación y valoración de compuestos naturales y sintéticos y el desarrollo de nuevos agentes inmunoterapéuticos para la tuberculosis, el VIH, la amibiasis y la tripanosomiasis, todas ellas elegidas, dijo, por su relevancia en la salud pública y porque ya han sido estudiadas en el IIBO.

En cuanto a resultados, informó que algunos de los compuestos naturales que se probaron en el laboratorio de la doctora Bertha Espinoza en tripanoso-

mas en estadio de epimastigote, mostraron actividad contra el parásito e interesantemente, cuando se evaluaron en contra de diferentes cepas del parásito, se encontró que existe una variabilidad de la efectividad de los medicamentos dependiendo de las cepas.

Con *Mycobacterium tuberculosis* se analizaron varios compuestos, y extractos, siendo el aceite esencial de orégano uno de los de mayor actividad. Así mismo algunos compuestos sintéticos, del laboratorio del doctor Roberto Martínez, obtenidos a través de la química informática mostraron una muy buena actividad antimicrobiana. Además, el metabolito de un endófito del cuachalate proporcionado por el doctor Sergio Sánchez dio resultados positivos contra esta bacteria.

Para la amibiasis se obtuvo un compuesto que tuvo 75 por ciento de actividad, y el doctor Julio César Carero encontró que dos péptidos sintéticos derivados de la lactoferrina, así como una quimera compuesta por las dos anteriores, también mostraron una buena actividad.

En cuanto al VIH, se probaron extractos derivados de plantas obtenidos en el laboratorio del doctor Ricardo Reyes Chilpa los cuales mostraron actividad in vitro contra la transcriptasa reversa. Estos compuestos serán evaluados en un modelo establecido por la doctora Leonor Huerta, a fin de medir la infectividad de los virus y la viabilidad en presencia de los diferentes compuestos.

Resaltó la incorporación al proyecto de jóvenes catedráticos de CONACYT; así mismo destacó el incremento en las publicaciones y en los estudiantes graduados de licenciatura, maestría y doctorado.

Salud y ambiente

Más tarde, la doctora María Eugenia Gonsebatt mencionó que el programa Salud y Ambiente busca conocer los efectos de los hidrocarburos aromáticos policíclicos en la población infantil y cuál es su papel en el daño neurológico, así como algunos componentes de nuestra dieta y cómo ésta podría protegerlos de los efectos de la contaminación.

Informó que en los meses secos la cantidad de partículas PM10 y 2.5 es mucho más alta que en los meses en los que llueve a diario. Estas partículas tie-

nen compuestos de carbono orgánico y dentro de éstos están los hidrocarburos aromáticos policíclicos, algunos de los cuales son considerados como carcinógenos por la International Agency for Research on Cancer (IARC); cuando se absorben y pasan la membrana celular, son procesados por enzimas del metabolismo y son convertidos en metabolitos reactivos que se intercalan en DNA o reaccionan con las bases del DNA y generan aductos (adiciones covalentes en el DNA). Cuando estos aductos no son reparados generan mutaciones en el DNA.

Entre los resultados mencionó que en una cohorte de niños recién nacidos en el año 2015 (de enero a diciembre) se analizaron más de 100 mamás y recién nacidos, y se observó que las mamás y los bebés de la época de secas tienen un promedio más alto de aductos que los de la época lluviosa. Además, dijo, los niños tienen mayor cantidad de aductos que las madres.

Agregó que en un trabajo de los grupos de las doctoras Robyn Hudson y Margarita Martínez se demostró el impacto de la contaminación de la Ciudad de México en la función olfatoria; desarrollaron pruebas de olfato y encontraron que la contaminación de la Ciudad de México afecta el umbral de detección comparado con el de una población que vive en un ambiente menos contaminado, como es la ciudad de Tlaxcala. Cuando trabajaron con una población de la zona minera de Hidalgo, en riesgo por exposición a manganeso, notaron que el efecto era en la identificación de olores.

Posteriormente, el doctor Javier Espinosa, también miembro del programa Salud y Ambiente, explicó que están interesados en usar la inhibición en la familia enzimática citocromo P450 con el fin de evitar los daños de la contaminación.

Informó que probaron la capacidad de los flavonoides (productos naturales presentes en una gran cantidad de legumbres) para inhibir a la familia 1 del citocromo P450. La flavona y sus derivados 3 hidroxiflavona, 5 hidroxiflavona, así como la bergamotina (uno de los derivados que se han aislado del jugo de toronja) son de los más potentes.

Así mismo están estudiando los efectos adversos que puede causar la inhibición de estas enzimas, y en colaboración con el doctor Jesús Chimal probaron que la bergamotina puede

ocasionar alteraciones como la hipertrofia cardíaca en embriones de pollo.

Cáncer de mama

En su intervención, el coordinador del Programa de Cáncer de Mama, doctor Alfonso León Del Río, informó que en el programa participan investigadores del IIBO, del Instituto Nacional de Cancerología, del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) y del Centro Médico ABC.

Mencionó que este programa permite el intercambio de estudiantes, de conocimiento y metodología; como ejemplo mencionó el libre tránsito de estudiantes entre laboratorios, lo que permite acelerar la obtención de los resultados.

El doctor lamentó el reciente deceso del doctor Eduardo García Zepeda quien fuera miembro fundador del programa y reconoció su trabajo. Declaró que su interés fue caracterizar el papel de las quimiocinas y sus receptores en la inflamación y en el establecimiento de un microambiente tumoral que facilita la progresión de diversos tipos de cáncer incluyendo el de mama. Además, propuso que cuando los exosomas son captados por células en otros tejidos, se crean nichos a distancia en órganos donde promueven el desarrollo de otros tumores.

Agregó que el doctor Eduardo García colaboró también con la doctora Gloria Soldevila en la identificación del papel que tienen las células madre en el desarrollo de tumores; línea aún vigente en la cual la doctora Soldevila identifica y aísla estas células mediante citometría para estudiar su capacidad para formar mamoesferas.

Como logros del programa el doctor Alfonso León mencionó la identificación de dos marcadores potenciales para la detección temprana del cáncer de mama. El primero, es el oncogén NHERF2, cuya función es la de aumentar la actividad del receptor de estrógenos que está asociado con 70 u 80 por ciento de los tumores de cáncer de mama. "NHERF2, aumenta la proliferación celular y formación de tumores en un modelo murino", explicó. En colaboración con el doctor Alejandro Mohar en el INCan, encontraron que la expresión de NHERF2, está aumentada en 50 por ciento de los tumores de

Continúa pág. 6>

una cohorte de pacientes mexicanas.

El otro marcador es TTP, una proteína supresora de tumores, cuya expresión está asociada con la reducción de la actividad del receptor de estrógeno; este marcador disminuyó la proliferación celular y la formación de tumores en un modelo murino. Además se observó que su expresión está disminuida en tumores de cáncer de mama, colon y pulmón.

Otra aportación, dijo, fue que el grupo del doctor Alejandro Zentella descubrió el mecanismo mediante el cual la dexametasona tiene un efecto antiapoptótico contra el factor de necrosis tumoral TNF y ciertos agentes de quimioterapia.

En otra línea de investigación dedicada al estudio de los genes involucrados en el desarrollo de la resistencia al tamoxifeno (fármaco utilizado para el control del crecimiento celular porque es un antagonista de estrógenos), el grupo ha señalado la importancia de la proteína ERAP 3, la cual está sobre expresada en la mayoría de los pacientes con cáncer de mama. En un experimento se observó que líneas celulares derivadas de cáncer de mama que sobre expresan ERAP 3 crecen más aún en presencia de tamoxifeno. Por lo anterior, dijo, es importante continuar la investigación sobre esta proteína para explorar su relación con el desarrollo de la resistencia tumoral a tamoxifen y que es en parte reponsable de la elevada mortalidad por cáncer de mama.

Por último, el doctor Alfonso León anunció que las doctoras Lorena Aguilar y Leticia Rocha se unirán al programa de cáncer de mama. La doctora Aguilar estudiará el efecto Warburg que consiste en un aumento de la tasa de glucólisis anaeróbica junto con una disminución de la tasa de respiración mitocondrial; un tipo de disfunción mitocondrial que se presenta a través de las vías de reprogramación metabólica de los tumores.

Por su parte la doctora Leticia Rocha estudiará el efecto diferencial de la eritropoyetina sobre distintos quimiofármacos. Explicó que la eritropoyetina es administrada como tratamiento para la anemia que sufre más de 40 por ciento de todos los pacientes con cáncer; sin embargo se ha observado que induce proliferación, migración y quimiorresistencia en células tumorales; por ello que es necesario conocer si los enfermos de cáncer tienen el receptor

a eritropoyetina lo que podría coadyuvar en la definición del tratamiento de soporte óptimo para cada paciente.

Posteriormente el doctor Alejandro Zentella mencionó como otro logro del programa la creación de una rotación de investigación básica en el servicio de oncología del INCMNSSZ, en la cual han rotado más de 27 residentes en los últimos 4 años, con ello dijo, se han logrado colaboradores naturales del programa, lo cual ayudará a probar en la clínica los avances científicos obtenidos.

Vacunas y métodos diagnósticos

La doctora Edda Sciutto comentó sobre el desarrollo y los avances obtenidos por el programa de Investigación para el Desarrollo de Vacunas e Inmunomoduladores y Métodos Diagnósticos, coordinado ella y la doctora Gladis Frago. El programa se originó con el desarrollo de una vacuna contra cisticercosis. El conocimiento adquirido en esta área promovió que fueran progresivamente abordando el desarrollo de nuevas vacunas atendiendo las necesidades nacionales. Así, actualmente han abordado el desarrollo de vacunas contra influenza porcina, síndrome reproductivo y respiratorio porcino y más recientemente el desarrollo de una vacuna recombinante oral contra la poliomieltis. La incorporación del desarrollo de una vacuna contra polio atiende la necesidad de contar con una vacuna no infectiva para contribuir al programa de erradicación de la poliomieltis que promueve la OMS. Así, en el marco de este programa en colaboración con investigadores de la Universidad de San Luis, se están expresando individualmente las cuatro proteínas de la cápside del virus de la polio en distintos vectores para producirla en callos de zanahoria, con el objetivo de producir una vacuna oral de bajo costo, estable, recombinante y no infectiva.

Los nuevos desafíos abordados resultaron de la incorporación al programa de nuevos grupos de investigación de diferentes instituciones nacionales e internacionales. El programa también continúa con la optimización de la vacuna contra cisticercosis porcina, contando actualmente con una tercera generación de vacuna en una versión expresada en papaya idónea para aplicarse por vía oral. Sobre esta vacuna, Edda Sciutto enfatizó que la papaya es un sistema ideal

de expresión para inmunización oral, de bajo costo, y de baja dificultad logística para aplicarla en cerdos de traspatio. El sistema de papaya es una buena plataforma para vacunas orales porque permite una expresión en embriones, de forma estable. "Se ha podido cuantificar la expresión de los péptidos recombinantes en los tejidos de la papaya con la ayuda de colaboradores de San Luis Potosí, y mantiene su capacidad inmunogénica administrándola en alimentos, como se demostró en nuestro laboratorio y por los participantes de la BUAP y de la UAEM. Además ha resultado ser inmunogénica en el cerdo y su producción masiva en cultivos en suspensión se ha desarrollado por el Instituto de Biotecnología de la Universidad del Estado de Morelos", declaró la doctora Sciutto.

Informó que se ha incorporado el desarrollo de una versión de la vacuna contra cisticercosis para prevenir la cisticercosis bovina en conjunto con el laboratorio brasileño Oroufino.

Por otra parte, observaron que el péptido GK1 de la vacuna contra cisticercosis porcina era capaz de promover un ambiente pro-inflamatorio. Al ser evaluado se constató que funciona para potenciar la inmunidad y protección inducida por la vacunación de ratones con la vacuna de influenza de uso humano. La doctora Sciutto informó que se han realizado las pruebas preclínicas del péptido. Los ensayos para evaluar citotoxicidad y mutagénesis se realizaron con la participación de Javier Espinosa, Rafael Camacho, María Eugenia Gonsebatt y Regina Montero del IIBO, en las cuales GK1 no mostró efecto genotóxico ni mutagénico. Además, se hicieron estudios preclínicos en la unidad de la Facultad de Química certificada por COFEPRIS, y el péptido no mostró toxicidad aguda ni subcrónica y pasó las pruebas de hipersensibilidad y pirogenicidad. La ponente agregó que ya fue aprobada la patente Americana y está en proceso la de la Unión Europea, logros que se obtuvieron gracias al apoyo de la Coordinación de Vinculación de la UNAM, con quienes se está trabajando para lograr la transferencia a la industria farmacéutica.

Edda Sciutto, comentó que también funcionó como adyuvante para inhibir el crecimiento del cáncer de mama murino y la carga metastática, aumentando la supervivencia de los ratones.

Considerando estos resultados obtenidos en colaboración con el grupo del doctor Armando Pérez y Karen Manoutcharian se ha solicitado una patente de uso para proteger ésta aplicación.

En cuanto al inmunodiagnóstico de neurocisticercosis, el método de detección de antígenos desarrollado por el grupo del doctor Parkhouse en U.K. en forma de una ELISA convencional, se ha producido con base en nitrocelulosa, alternativa que permite obtener el resultado en minutos aplicando la prueba por el propio médico tratante. También se completó un estudio comparativo de diferentes métodos para el inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis humana con el propósito de unificar sistemas diagnósticos que se utilizan actualmente.

Agregó que los doctores Juan Pedro Laclette y Raúl Bobes, participantes del programa, han continuado con la identificación por proteómica y genómica de nuevos candidatos para el inmunodiagnóstico de cisticercosis y neurocisticercosis. Entre los resultados obtenidos destaca la identificación de un antígeno que permite distinguir si un parásito está en el cerebro o en músculo.

En colaboración con el doctor Iván Betancourt de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), se han identificado variantes antigénicas de PRRS, enfermedad que causa enormes pérdidas en la producción de granjas tecnificadas.

Otro gran logro del programa, dijo, fue el aislamiento y la secuenciación del genoma completo de un virus de influenza de alta prevalencia en la población porcina mexicana, que podría ser de suma importancia para incluirlo en la vacuna de cerdos para prevenir la transmisión a humanos. Señaló que la participación del programa favoreció la obtención de un proyecto de infraestructura de CONACyT para la construcción de un laboratorio en la FMVZ para investigación en enfermedades infecciosas.

Obesidad y diabetes

Por otra parte, la doctora Ivette Caldeas informó de los avances del Programa Estrategia de Prevención de la Obesidad y la Diabetes, en el cual participa junto con los doctores Gabriel Gutiérrez Ospina, Horacio Merchant, Patricia Ostrosky, Andrea Díaz y Ana María Salazar quienes trabajan en colaboración con los Institutos Nacionales de Ciencias Médicas y

Nutrición y de Medicina Genómica y las Facultades de Ingeniería y Medicina.

En este programa de investigación, se realiza un seguimiento longitudinal sobre el efecto de la sobrenutrición materna por el consumo de una dieta hiperlipídica e hipercalórica sobre el estado metabólico, genotóxico y cronostático de la descendencia. En la actualidad la prevalencia del síndrome metabólico en México alcanza cifras alarmantes, en donde más de 70 por ciento de las mujeres en edad reproductiva presentan esta condición. Se sabe que el estado nutricional materno tiene una importante repercusión en el porvenir metabólico de la descendencia.

Informó que el metabolismo está controlado por el sistema circadiano constituido por osciladores distribuidos a lo largo del organismo (en hígado, estómago, tejido adiposo, adrenales, etc.) que son coordinados por el marcapasos hipotalámico.

El primer logro, señaló la científica, fue el desarrollo de un modelo de sobrenutrición materna en conejos, constituido por hembras pie de cría seleccionadas desde el nacimiento, y sobrenutridas por el consumo crónico de una dieta alta en grasas y carbohidratos, desde etapas juveniles, durante la gestación y hasta el momento del parto. Como resultado de un monitoreo constante sobre el estado metabólico de las hembras pie de cría, observaron que a partir de los 30 días de iniciado el consumo de la dieta desequilibrada, justo antes del apareamiento, durante la gestación y posterior a ésta las hembras sobre-nutridas exhibieron hiperlipidemia e hiperglucemia. Posterior al parto, las conejas sobre-nutridas mostraron incrementos en el peso de diferentes órganos (hígado, corazón y riñón) en relación a los provenientes de las hembras controles, además de presentar claros signos de fibrosis a nivel hepático, así como una mayor acumulación de lípidos en este órgano.

Explicó que en el grupo de la doctora Ana María Salazar se midió el daño a DNA asociado al consumo crónico de la dieta desequilibrada en las hembras, mediante la cuantificación de micronúcleos en los reticulocitos, con lo que encontraron que a las 20 semanas de iniciado el consumo de la dieta, las hembras comienzan a mostrar cambios asociados a daño genotóxico.

Posteriormente el grupo de investigación estudió longitudinalmente a la descendencia. Desde el nacimiento, hasta la edad adulta. Durante toda la lactancia, las crías fueron amamantadas por hembras nodrizas alimentadas con alimento estándar y al destete la descendencia fue alimentada con dieta estándar para conejos; por lo que los cambios encontrados en el estudio ocurrieron de forma espontánea en la descendencia. Al momento del nacimiento hay una diferencia importante en el desarrollo de los animales, además de que el peso al nacer era significativamente inferior en las crías de hembras tratadas en comparación a los controles. También hubo mayor mortalidad de las crías sobrenutridas durante la primera semana de vida en comparación de las hijas de las hembras controles.

Al analizar el patrón diario de temperatura corporal de las crías, éste exhibe importantes cambios durante la lactancia en las crías de hembras sobre-nutridas, el cual se perpetúa a lo largo de toda la vida de los animales, y permanecen durante más horas con la temperatura corporal elevada, además de mostrar alteraciones importantes en el control de fase, periodo de ritmo, lo cual es un claro indicativo que los mecanismos involucrados en la generación y mantenimiento de la ritmicidad circadiana son susceptibles a ser alterados por la nutrición materna.

También se observa un efecto importante de los niveles de los metabolitos en sangre que difieren entre hembras y machos pero también el efecto de la sobrenutrición materna es diferencial, no afecta de la misma manera a las hembras que a los machos. En el caso de los machos los efectos principales son en el metabolismo de carbohidratos, mientras que en las hembras son en el metabolismo de lípidos.

El estudio también contempló mediciones de niveles de glicerol sérico realizadas por la doctora Andrea Díaz Villaseñor a los 250 y 370 días, en las cuales es evidente que las crías de hembras sobre nutridas tienen alterado el metabolismo de lípidos en el tejido adiposo, además de que se incrementa de forma significativa el número de micronúcleos que son marcadores de daño genético, lo cual se relaciona con una mayor incidencia de cáncer. 



Reunión de Técnicos Académicos

Geraldine Castro y Sonia Olguin

En el marco de la celebración del 75 aniversario del Instituto de Investigaciones Biomédicas, la directora, doctora Patricia Ostrosky, convocó a los técnicos académicos a una reunión a fin de presentar una propuesta de evaluación que está abierta a la reflexión; para ello, dijo, debe establecerse una comunicación abierta con el objetivo de definir cuidadosamente los criterios que serán incluidos.

La reunión se inició con una dinámica de integración, en la cual se enfatizó la importancia de identificar los elementos que nos llevan a postergar acciones y las consecuencias de esta conducta.

Posteriormente, la maestra Erika Segura presentó una propuesta de la evaluación del informe de las actividades de los Técnicos Académicos (TA) realizada por una comisión nombrada por el Consejo Interno y formada por los representantes del personal académico ante el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud (CAABQYS) ante el Consejo Técnico de la Investigación científica (CTIC) y ella misma como representante de los TA ante el Consejo Interno.

Comentó que para establecer estos criterios de evaluación se basaron en los lineamientos del CTIC contenidos en el *libro amarillo*; sin embargo, no todos ellos se pueden aplicar al Instituto debido a que en éste hay tres tipos de técnicos: los de laboratorio, los que están en las unidades de apoyo y los que tienen actividades ad-

ministrativas, por lo que trataron de hacerlo más simple para que fuera lo más incluyente posible.

Como puntos cruciales para la evaluación consideraron el cumplimiento del plan de trabajo y la opinión del jefe inmediato en el caso de los TA que están asignados a un laboratorio.

Agregó que tanto el informe de investigadores como el de TA serán calificados de tres formas: como satisfactorio, no satisfactorio y satisfactorio con recomendaciones. Para los dos primeros casos se requiere la firma del jefe inmediato y su visto bueno en el plan de trabajo, mientras que para el tercer caso aún está por definirse si es necesaria la firma del jefe. Ante las dudas de los TA y las diferentes posturas, la representante aclaró que se debe discutir más este punto.

Subrayó que esta evaluación considera nada más las actividades que se realizan en el área a la que se está asignado, y ante los cuestionamientos e inquietudes de los TA enfatizó que es una propuesta tentativa discutible, pero el informe si formará parte fundamental, por lo que se debe ser cauto en la forma de realizar el plan de trabajo para fijar objetivos y tareas alcanzables.

La maestra Segura comentó que se han expresado ante el Consejo Interno las inquietudes de los TA y se han hecho exhortos para que se conmine a los jefes de grupo a incluir a los técnicos en los productos

primarios del grupo de investigación que son los artículos; así mismo, dijo, se ha solicitado que para evaluaciones como la del PRIDE puedan considerar la atención, entrenamiento y enseñanza de los alumnos del grupo como un equivalente a la impartición de clases por parte de los técnicos.

La doctora Ostrosky aclaró que hay reglas del CTIC y de la UNAM que el Instituto no puede cambiar, pero se está tratando de apoyar a los técnicos para que dentro de esa normatividad sean beneficiados en la mayor medida posible. “Tenemos que exhortar a los investigadores a reconocer el trabajo de los TA de laboratorio y darles agradecimiento a los técnicos institucionales porque tener agradecimientos es un equivalente a los artículos para estas categorías”.

Explicó que debido a los recortes presupuestales, la UNAM tiene cada vez menos recursos para el pago de salarios y estímulos, por ello está aumentando cada vez más los requisitos para los estímulos tanto a investigadores como a TA, y es necesario prepararse en la forma de evaluación anual para estar a la altura de los requisitos solicitados por las instancias evaluadoras.

Posteriormente, el doctor Javier Espinosa, Secretario Académico del IIBO presentó los lineamientos para la evaluación del PRIDE, para ello aclaró que la evaluación tanto de investigadores como de TA ha representado siempre un reto porque



no es posible hacer un documento que contenga todas las particularidades cuantitativas que se necesitan para evaluar, lo cual dijo, es una ventaja porque de esta manera los comités de evaluación se hacen cargo de emitir un dictamen basándose más que en números en criterios, lo que les permite tomar en cuenta las particularidades de cada caso, por lo que la evaluación es más de tipo cualitativo.

Informó que la comisión evaluadora del PRIDE está formada por los doctores Adrián Aguilar del Instituto de Geografía, Mariano Martínez del Instituto de Química, Leticia Rocha y él mismo del IIBO, todos con gran experiencia en la evaluación y sus diversas especialidades enriquecen esta labor que implica una enorme responsabilidad.

El doctor Javier Espinosa presentó los "lineamientos y requisitos generales de evaluación para técnicos e investigadores" publicado en *Gaceta UNAM* en 2014, en los cuales están identificados varios rubros de actividades de técnicos académicos: apoyo directo en la investigación, servicios generales, y difusión y extensión de la cultura.

Mencionó que dos de los elementos de la labor del técnico académico considerados fundamentales para la evaluación son la formación y la actualización académicas (escolaridad, formación complementaria, diplomados, cursos de especialización o capacitación, conferencias, seminario e incluso la experiencia laboral).

Otro elemento importante lo constituyen los agradecimientos, las autorías y coautorías, y las estructuras para la investigación y docencia, en las que se toman en cuenta los conocimientos y habilidades, dominios de las tecnologías, mejoras en las metodologías, contribución a las mejoras de laboratorio, mantenimiento de equipo, prestación y servicios especia-

lizados, integración o administración de áreas de cómputo.

Los otros rubros a evaluar son la formación y apoyo de comisiones artísticas y administración de bibliotecas; el desarrollo, ocupación y adaptación de tecnologías, y lo que tiene mayor relevancia son los artículos en revistas indexadas, artículos en revistas especializadas, libros y capítulos de libros, publicaciones en otros medios y los agradecimientos en trabajos; esos últimos son tomados como equivalentes a una coautoría.

También se evalúan las actividades de divulgación, exposiciones, extensión cultural, invitaciones de divulgación, trabajos museográficos, exposiciones, congresos, conferencias y la organización de eventos académicos. Resaltó que un aspecto que ha cobrado mucha importancia es la participación institucional.

Cada uno de estos rubros mencionados, dijo, se deben evaluar como suficiente, satisfactorio, sobresaliente y excepcional. Suficiente se refiere al cumplimiento básico sin omisiones de obligaciones y le corresponde el nivel A; para un nivel B se requiere una labor satisfactoria, que se refiere al cumplimiento de las obligaciones con un desempeño cercano al promedio; el sobresaliente es superior al promedio y le corresponde el nivel C, y el excepcional que sobrepasa por mucho al promedio, corresponde a la categoría D.

Por lo anterior, consideró que es mejor tener criterios guía que tener números, porque los primeros nos permiten evaluar cada caso de forma particular. Comentó que en caso de no estar de acuerdo con el dictamen es posible apelar.

Consideró necesario diferenciar entre el concepto de apoyo a la docencia, en el que la legislación exige tener nombramiento de asignatura para abarcar hasta ocho horas más de las que se tienen que

cubrir como técnico académico frente a grupo, y la labor docente, que es diferente y se refiere por ejemplo a la atención de tesis en el laboratorio, a los cuales se les enseñan la técnica, los procesos, el manejo de los animales; es decir, implica transmitir su conocimiento. Informó además que es necesario que las clases se impartan en instituciones que tengan colaboración con la UNAM para que tengan validez.

Sobre el reconocimiento al trabajo del TA, la doctora Ostrosky mencionó que siempre se hace énfasis a los jefes de grupo para que se otorguen las coautorías y agradecimientos correspondientes; sin embargo, no se puede obligar a nadie a hacerlo, por lo cual la dirección constantemente está haciendo estas recomendaciones en apoyo a los técnicos.

En cuanto a la superación académica, la doctora Patricia Ostrosky comentó que es un rubro que genera polémica, y mencionó que los técnicos pueden acceder a los programas de apoyos para la superación del personal académico de la UNAM, estudios de posgrado, colaboraciones con otros grupos, sólo se requiere compromiso para con el grupo y la aprobación del jefe inmediato.

Para la obtención de apoyos económicos, informó que en la convocatoria las reglas de operación son claras, y el personal de la Universidad puede solicitarlos, pero debido a los recortes presupuestales el IIBO no cuenta con recursos para apoyar económicamente las actividades, por lo que los gastos deberán correr a cargo del grupo de investigación.

Finalmente, los doctores Ostrosky y Espinosa respondieron diversas preguntas de los asistentes sobre labor institucional, así como alta especialización, y se dio fin a la reunión con una comida brindada por el instituto a los TA a manera de celebración. 

Proyecto multidisciplinario para maximizar la producción de hortalizas

Keninseb García

Asegurar la producción sustentable y la inocuidad de los alimentos es el objetivo del proyecto multidisciplinario de desarrollo de invernaderos inteligentes para la producción de hortalizas de alta calidad, el cual forma parte del Programa de Desarrollo Científico para atender Problemas Nacionales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en el que participan los doctores Adriana Valdez y Mauricio Trujillo, del Departamento de Biología Molecular y Biotecnología del Instituto de Investigaciones Biomédicas, y otros científicos.

En las instalaciones del Centro de Desarrollo Tecnológico Tezoyuca FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura) en Morelos, investigadores de dicho Centro, de los Institutos de Biotecnología, de Investigaciones Biomédicas y de Ciencias Físicas de la UNAM, así como del Colegio de Postgraduados, presentaron a productores de Morelos, los avances del proyecto llamado "Integración de desarrollos en biotecnología, automatización y tecnologías de la información para

establecer un modelo escalable de producción sustentable e inocua de hortalizas en invernadero".

El proyecto integra desarrollos científicos en áreas de biotecnología, fitopatología, instrumentación avanzada y manejo de datos, para dar solución a problemas relacionados con el control de las variables físicas y nutricionales de los cultivos; el uso eficiente del agua y la producción de alimentos inocuos mediante alternativas sustentables como los biopesticidas y biofertilizantes. Además busca favorecer la formación de recursos humanos altamente calificados.

Al hablar sobre la importancia de desarrollar nuevas tecnologías de producción agrícola, el doctor Enrique Galindo, responsable técnico del proyecto e investigador del Instituto de Biotecnología, explicó que a pesar de que el territorio nacional cuenta con una gran superficie cultivable y diversidad climática favorable para la agricultura, para satisfacer la demanda interna se compran más productos del extranjero de los que se exportan.

Otro problema importante, dijo, es encontrar formas seguras de conseguir la sanidad de los cultivos, pues para ello se utilizan agroquímicos que pueden ser altamente tóxicos y ponen en riesgo la inocuidad de los cultivos.

Los investigadores tomaron como base el modelo de invernadero de jitomate y chile. De acuerdo con el doctor Galindo, la producción que se puede obtener a cielo abierto es de 43 toneladas por hectárea, mientras que con la técnica de invernadero puede ser casi el triple.

Otra ventaja que ofrece el invernadero es el ahorro de agua, ya que en los cultivos a cielo abierto se producen siete kilos de jitomate por metro cúbico de agua y en invernadero se obtiene una producción tres veces mayor utilizando la misma cantidad de líquido; además, se pueden producir hortalizas todo el año.

También comentó, que el uso de tecnologías de invernaderos está aumentando en nuestro país, pues se calcula que actualmente ya se producen alrededor de 20 mil hectáreas por este método, de



Fotos: Keninseb García

las cuales 70 por ciento corresponden a la producción de jitomate y chile.

Además, los sistemas de invernadero semihidropónico presentan varias ventajas frente a los cultivos tradicionales, pues no dependen de la calidad del suelo; permiten hacer un mejor uso del agua y aprovechamiento de los nutrientes; se pueden automatizar, no requieren de maquinaria pesada y permiten producir cosechas fuera de temporada, entre otros beneficios.

El consorcio que lleva a cabo este proyecto está integrado por los investigadores del Instituto de Biotecnología Enrique Galindo y Leobardo Serrano, quien trabaja en el desarrollo de productos biológicos para el control de hongos fitopatógenos; Sergio Aranda, del Colegio de Postgraduados, quien estudia aspectos de fitopatología, y Edibel Leyva, del Centro FIRA, quien participa en la construcción, evaluación e implementación de invernaderos con sistema semihidropónico para reducir el uso de agua y fertilizantes.

Mientras que el doctor Antonio Juárez, del Instituto de Ciencias Físicas, está a cargo del diseño del sistema de monitoreo de factores ambientales como la humedad, radiación solar y la temperatura, así como la automatización de los invernaderos.

Los doctores Adriana Valdez y Mauricio Trujillo, del Instituto de Investigaciones Biomédicas, participan en el desarrollo de biofertilizantes a partir de bacterias y hongos, con los cuales, hasta el momento se ha logrado adelantar una semana la germinación de las semillas, que se reflejó en el adelanto de siete días del trasplante. Además, en condiciones equivalentes el uso de los biofertilizantes adelantó una semana la maduración del fruto, y por lo tanto la primera cosecha.

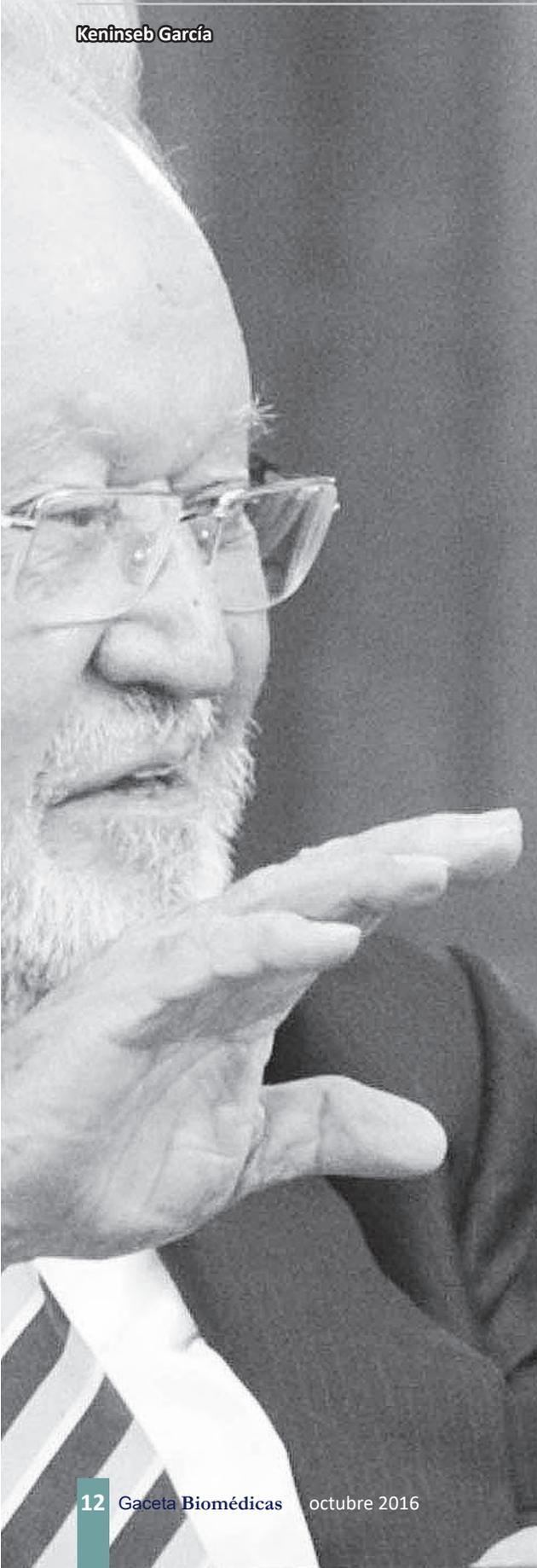
Ahora, los investigadores se enfocan en la etapa de evaluación del proyecto para lograr que los desarrollos puedan ser transferidos a los productores y contribuir a incrementar la competitividad del sector agrícola. [f](#)

Los sistemas de invernadero semihidropónico presentan varias ventajas frente a los cultivos tradicionales, pues no dependen de la calidad del suelo, y permiten hacer un mejor uso del agua



Rinde el Consejo Consultivo de Ciencias homenaje a Guillermo Soberón

Keninseb García



El Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República rindió un homenaje a la trayectoria académica y política de casi siete décadas del doctor Guillermo Soberón Acevedo, fundador y primer coordinador general de este órgano asesor del gobierno federal.

En el marco del primer congreso del Consejo, celebrado en la ciudad de Guanajuato, se reunieron más de 30 consejeros con el actual coordinador general, doctor Arturo Menchaca, así como el Coordinador de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Oficina de la Presidencia de la República, Elías Micha Zaga. Desde el Instituto de Investigaciones Biomédicas, vía videoconferencia, estuvieron presentes los doctores Guillermo Soberón; Patricia Ostrosky, directora del Instituto, y William Lee Alardín, Coordinador de la Investigación Científica de la UNAM.

En la ceremonia se reconocieron los logros y el legado del doctor Soberón en su paso por la Universidad, el ahora Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán" y el sector público, así como su amplia visión a futuro para introducir cambios que modernizaron a la investigación científica y el sector salud en nuestro país.

Confianza absoluta en los jóvenes

En su participación, Rafael Palacios, quien fue el último alumno de doctorado de Guillermo Soberón, destacó la confianza absoluta que el ex rector de la UNAM depositó a lo largo de su carrera en los jóvenes que a su juicio tenían el talento y la capacidad necesarias para dedicarse a la investigación científica, a quienes, dijo, "transmitió una enorme fortaleza e inspiración".

Relató que con el apoyo decidido del doctor Soberón, algunos de sus "descendientes" académicos impulsaron la creación de instituciones y programas de formación de recursos humanos para la ciencia en la UNAM, como las Licenciaturas en Investigación Biomédica Básica y en Ciencias Genómicas, o la fundación de los Centros de Investigación sobre Fijación del Nitrógeno (actual Centro de Ciencias Genómicas) y de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología (hoy, Instituto de Biotecnología), en la ciudad de Cuernavaca.

La creación de estos centros, en la que participaron él y los doctores Jaime Mora y Francisco Bolívar, ayudó a convertir a la Universidad en un verdadero sistema universitario, con campus foráneos distribuidos en distintos lugares estratégicos del territorio nacional, consideró.

Más recientemente, con la convicción inspirada en la trayectoria del doctor Soberón de otorgar toda la confianza a jóvenes científicos, el doctor Palacios participó en la creación del Laboratorio Internacional de Investigación sobre el Genoma Humano, que hoy coordina, el cual es una nueva estructura académica de investigación en la UNAM que busca incorporar a jóvenes destacados como investigadores independientes en ciencias genómicas.

"He relatado parte de la historia que me ha tocado vivir. Como puede apreciarse, la confianza del doctor Soberón en los jóvenes académicos y la inspiración que les ha brindado ha extendido su obra en diversos aspectos académicos de gran trascendencia", concluyó.

Pionero de la bioquímica en México

Por su parte, el doctor Ricardo Tapia Ibarguengoytia, Investigador Emérito del Instituto de Fisiología Celular (IFC), habló sobre la influencia que tuvo el doctor Guillermo Soberón en el desarrollo de la investigación bioquímica en México.

El investigador del IFC recordó que en 1957 se creó la Sociedad Mexicana de Bioquímica, de la cual el doctor Soberón fue presidente fundador; cuatro años más tarde, siendo profesor de la UNAM, se comenzó a planear la creación de un programa de posgrado que contribuyera a proyectar a la bioquímica como una herramienta del futuro en muchas áreas del conocimiento.

"En 1965 Guillermo Soberón llegó desde el Instituto Nacional de la Nutrición a la UNAM, como director del Instituto de Investigaciones Biomédicas, en donde

creó el primer departamento de Biología Molecular; con ello, la bioquímica en la UNAM, que ya se había iniciado en el propio Instituto, en la Facultad de Medicina y en el Instituto de Biología, recibió un enorme impulso, estimulado por la creación del posgrado en la Facultad de Química”, comentó.

Posteriormente, en 1968 en el Instituto de Biología se creó el departamento de Biología Experimental, donde en los años siguientes el área de la neuroquímica tuvo un gran desarrollo. En enero de 1973, el doctor Soberón, que recién había sido nombrado rector de la UNAM, apoyó la propuesta de diez investigadores del departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de incorporarse a dicho departamento en el Instituto de Biología.

De acuerdo con el doctor Tapia, este departamento tuvo un desarrollo académico vertiginoso y el 11 de enero de 1979 se separó del Instituto de Biología para formar el Centro de Investigaciones en Fisiología Celular (hoy Instituto de Fisiología Celular), que en esa época no habría sido posible crear en la Universidad sin el apoyo del doctor Guillermo Soberón.

Trabajar por las generaciones venideras

“Entre el 24 de septiembre de 2003 y el 16 de enero de 2004, el telescopio espacial Hubble fue apuntado hacia la región más oscura del universo. (...) En donde se pensaba que no había nada, se encontraron 10 mil galaxias. Algo similar a esto ha sido Guillermo Soberón para la academia y la cultura de México: en donde los demás pensaban que no había nada, el doctor Soberón vio 10 mil galaxias”, aseguró en su participación el doctor Gerardo Gamba, investigador del Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental del Instituto de Investigaciones Biomédicas.

Comentó que en 1993, gracias a un donativo de 10 mil dólares que recibió de la Fundación Mexicana para la Salud, que en ese momento era presidida por el doctor

Guillermo Soberón, pudo regresar de Boston a la Ciudad de México para incorporarse como investigador en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” (INCMNSZ).

La carrera del doctor Gamba y la del ex rector de la UNAM guardan un buen número de coincidencias, que en cierta medida se han propiciado por las oportunidades que el doctor Soberón buscó a lo largo de su carrera para los jóvenes investigadores.

“Ese es el espíritu del trabajo que realizó el doctor Soberón a lo largo de su vida: el de generar espacios y opciones para que las generaciones venideras pudieran tener las oportunidades que él y los miembros de su generación no tuvieron”, afirmó el doctor Gamba.

Cuando Guillermo Soberón regresó al país después de realizar su doctorado en la Universidad de Wisconsin, fundó el departamento de Bioquímica en el entonces Hospital de Enfermedades de la Nutrición, donde de acuerdo con el doctor Gamba, comenzó a mostrar su vocación por abrir el camino para las siguientes generaciones.

Durante los diez años siguientes, el doctor Soberón se dedicó de lleno al departamento de Bioquímica en el Hospital de Enfermedades de la Nutrición, donde forjó a un buen número de destacados investigadores que “se sumaron para dar la estructura a la investigación que México necesitaba para modernizarse”, y organizó cursos de bioquímica para que los estudiantes de medicina tuvieran un nivel de preparación comparable a la de los estudiantes de otros países.

El doctor Gamba consideró que la creación de dicho departamento en el Hospital de Enfermedades de la Nutrición fue fundamental para el desarrollo de los institutos nacionales de salud, porque a través de este se incorporó la investigación de procesos biológicos básicos a la vida institucional de un hospital.

En 1965, tras consolidar el departamento de Bioquímica, el también ex secretario de Salud dejó el Hospital de Enfermedades de

la Nutrición para desempeñarse como director del Instituto de Investigaciones Biomédicas; sin embargo, “la partida de Soberón hacia la Universidad lejos de haber tenido un efecto negativo en el instituto (de Nutrición), fue todo lo contrario: trajo un acercamiento todavía mayor del que de por sí ya existía entre el Instituto y la Universidad”.

Por ello dijo sentirse un orgulloso heredero de este acercamiento entre la UNAM, a través del Instituto de Investigaciones Biomédicas, y el ahora Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, promovido por el doctor Soberón, ya que desde su regreso a México hace más de veinte años, forma parte de la unidad de Fisiología Molecular que Biomédicas tiene en dicho instituto de salud.

“La vida del doctor Soberón es un ejemplo a seguir. Estuvo muy cerca de los hombres que nos gobernaron en la época en la que tenían poder absoluto en el país y, al igual que el maestro Salvador Zubirán, no aprovechó esa ventaja como tantos otros para su beneficio personal (...), lo aprovechó para hacer o mejorar las instituciones emblemáticas de México y para introducir cambios fundamentales en las leyes generales de salud que beneficiaron a la población”, finalizó.

Por su parte, el doctor Guillermo Soberón, dijo sentirse agradecido y muy afortunado por las recompensas que ha recibido a lo largo de su carrera y por las enseñanzas que ha obtenido al convivir con un grupo transgeneracional que, a la fecha reúne a unos 75 personajes destacados en el ámbito académico y político.

“El mecanismo del maestro superado es una segura fórmula del avance de actividades como la investigación científica. El que nuestros alumnos sean mejores que nosotros va asegurando naturalmente el encumbramiento de todos aquellos pensamientos que encuentran impulso en tantas y tantas personas que van en el camino, y creo que esto se ha dado en mi caso de manera muy persistente y notable”, concluyó. 



Premio Nobel 2016 en Fisiología o Medicina a Yoshinori Ohsumi por sus descubrimientos sobre los mecanismos de la autofagia

Sonia Olguin

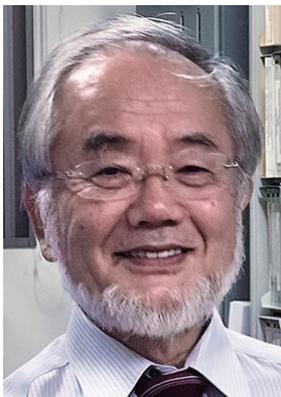
Este año el Premio Nobel en Fisiología o Medicina se otorgó al doctor Yoshinori Ohsumi del Tokyo Institute of Technology, por demostrar que el proceso de autofagia existe en la levadura y por descubrir los genes que la regulan.

Autofagia es una palabra que proviene del griego; significa comerse a sí mismo y se utiliza para nombrar al proceso biológico que está presente en las células eucariotas desde el momento de la concepción hasta la muerte, explicó la doctora Susana Castro Obregón, investigadora del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM.

En entrevista para *Gaceta Biomédicas*, la doctora Susana Castro informó que el término autofagia fue acuñado por el doctor Christian de Duve, quien fue galardonado con el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1974 por el descubrimiento de los lisosomas. Observando al microscopio, él descubrió unas vesículas dentro de la célula que contenían partes de la misma, como mitocondrias y organelos, y en ellas había proteínas capaces de degradar a las otras proteínas (los lisosomas).

El galardón este año fue entregado a Yoshinori Ohsumi debido a que probó que la autofagia también se presenta en la levadura y está regulada por unos 35 genes llamados Atgs, los cuales actúan de manera secuencial. Esto lo descubrió añadiendo un compuesto que daña el ADN y generó mutaciones aleatorias; posteriormente provocó la autofagia por inanición y observó la acumulación de vesículas (autofagosomas) que capturan el material celular y lo transportan hasta los compartimentos donde será degradado (vacuola en el caso de levaduras, o lisosomas en el caso de células de mamífero). Gracias a este experimento pudo identificar el papel de cada uno de los genes involucrados en el proceso.

Todas las células hacen autofagia a nivel basal, pero hay diferentes estímulos que la aumentan, explicó la doctora Susana Castro; “uno de ellos, el principal que estudió el doctor Ohsumi, es la falta de nutrientes. Cuando la levadura detecta que le faltan nutrientes, degrada proteínas que no son esenciales para su subsistencia y reutiliza los aminoácidos para producir las proteínas necesarias”.



Yoshinori Ohsumi

Nació en 1945 en Fukuoka, Japón. Recibió un doctorado de la Universidad de Tokio en 1974. Después de pasar tres años en la Universidad Rockefeller de Nueva York, regresó a la Universidad de Tokio, donde estableció su grupo de investigación en 1988. Desde 2009 es profesor del Instituto Tecnológico de Tokio.

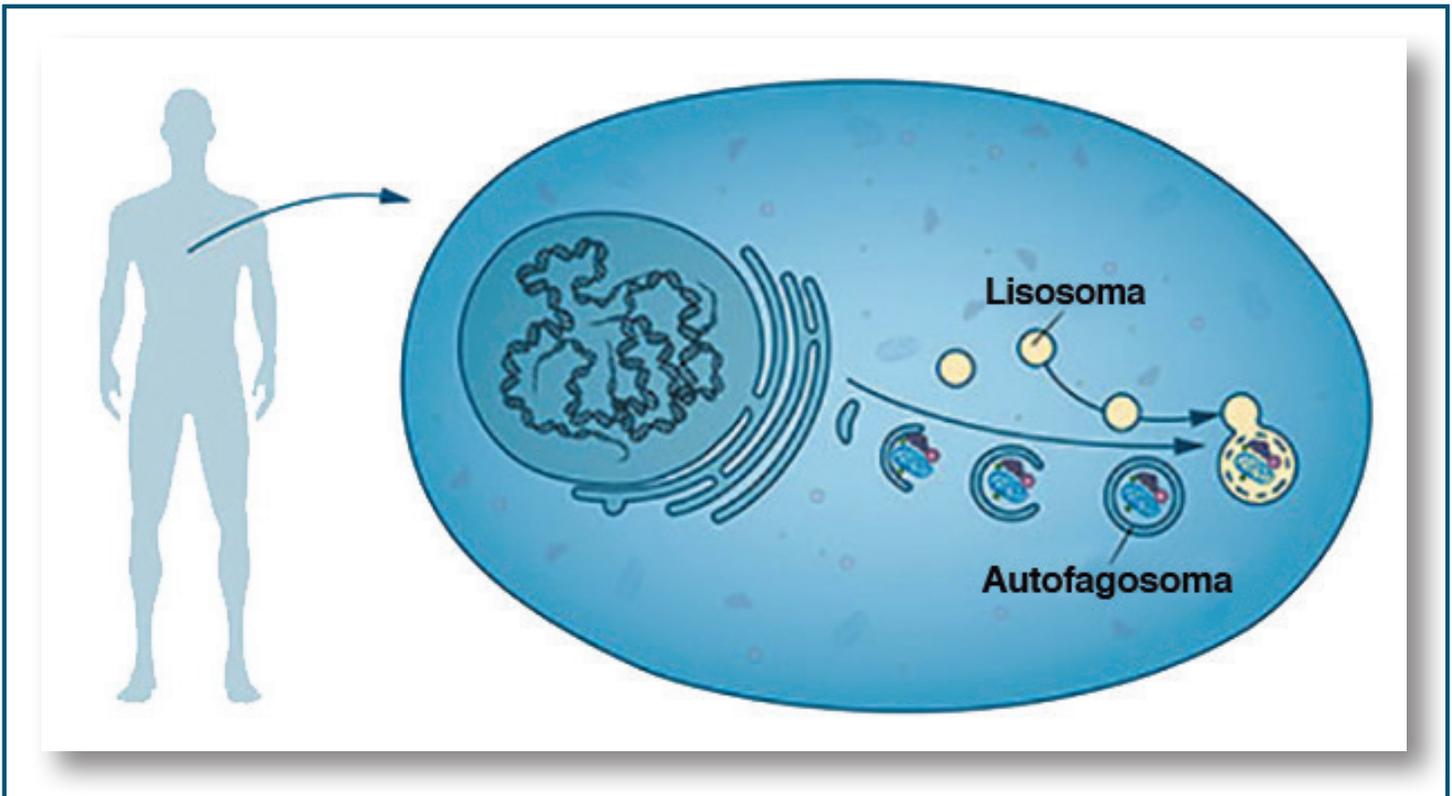


Figura 1: Nuestras células tienen diferentes compartimentos especializados. Los lisosomas constituyen uno de tales compartimentos y contienen enzimas para la digestión de los contenidos celulares. Un nuevo tipo de vesícula llamada autofagosoma se observó dentro de la célula. A medida que se forma el autofagosoma, engulle contenidos celulares, tales como proteínas dañadas y organelos. Finalmente se fusiona con el lisosoma, donde el contenido se degrada en constituyentes más pequeños. Este proceso proporciona a la célula nutrientes y elementos básicos para su renovación.

Modificado de: www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2016/press.html

Añadió que otra función de la autofagia es eliminar partes de la célula que se han dañado: las engullen mediante vesículas, que en la levadura no son lisosomas sino una sola vesícula, llamada vacuola y esta vacuola es llevada a donde están las enzimas que digieren.

Asimismo, la autofagia es muy importante en el sistema inmune, ya que si un agente externo penetra en las células, ésta degrada contaminantes que puedan dañarla y los restos se secretan fuera de ella.

El doctor Yoshinori Ohsumi descubrió que para cada parte del proceso hay genes específicos que le permiten a la célula detectar que faltan nutrientes, qué necesita engullir y qué partes pueden engullir, y hay otros genes que permiten que la vesícula englobe por completo el material; además de otros que permiten que se fusione con los lisosomas, o incluso son las propias proteasas o enzimas que degradan.

La doctora Susana Castro considera que el descubrimiento realizado por Ohsumi sobre la maquinaria y el programa genético que existe para llevar a cabo la autofagia es muy importante científicamente y tiene repercusiones en la salud, porque esos mismos genes se encuentran en todos los organismos eucariotas como el ratón, la mosca, el gusano y el humano, y así permite entender este proceso que a su vez afecta diversos procesos fisiológicos, que van desde el desarrollo embrionario hasta la longevidad de los organismos.

La doctora Susana Castro, especialista en autofagia, explicó que cualquier desregulación en ésta promueve el surgimiento de numerosas enfermedades como el cáncer, la neurodegeneración o enfermedades metabólicas; por ello está interesada en estudiar cómo este importante proceso ayuda a la formación del sistema nervioso en los embriones y por qué deja de funcionar en el envejecimiento. ■

Conociendo el ciberataque DDoS (Denegación de Servicio Distribuido)

Omar Rangel
Sección de Cómputo del IIB

Recientemente se ha popularizado el término “Ataque DDoS”, debido a que grandes compañías como Twitter, Spotify, Pay Pal, Netflix y hasta WhatsApp se vieron afectados por un ataque de este tipo, por lo que nos preguntamos ¿cómo funciona un ataque DDoS? ¿Cómo puede afectarme?, y lo más importante, ¿cómo puede prevenirse?

¿Qué es y cómo funciona?

El ataque de Denegación de Servicio Distribuido (DDoS, *Distributed Denial of Service*) es un acto de *hacking* muy simple en estructura, pero un tanto elaborado en su preparación, y su objetivo es atacar la disponibilidad de un recurso o servicio en Internet, por ejemplo una página web. Su funcionamiento se basa en el uso de redes de equipos “zombies” o “bots”, llamadas “botnets” para realizar peticiones masivas de forma simul-

tánea a un sitio de Internet específico, con la finalidad de saturar su capacidad de atender a los usuarios legítimos. Las botnets usualmente estaban formadas por grupos de computadoras infectadas con malware que permite controlarlas remotamente, así cuando un hacker decide realizar un ataque DDoS utiliza todas esas máquinas y dirige el ataque a su objetivo, pero en los incidentes que se presentaron recientemente se ha comprobado la participación no sólo de computadoras, también se han detectado dispositivos relacionados al Internet de las Cosas (*IoT, Internet of Things*) como cámaras de videovigilancia, sensores, sistemas de monitoreo casero, etc., los cuales contaban con muy poca o nula seguridad, de ahí que sean fácilmente secuestrables para los hackers.

¿Cómo nos afectan los ataques DDoS?

A nivel de usuario nos pueden afectar de dos maneras, **directamente** si nuestra computadora está comprometida y forma parte de alguna botnet; cuando se realice el ataque nuestro acceso a Internet será lento y es probable que nos quedemos sin conexión si nuestro proveedor de internet tiene medidas de seguridad implementadas para prevenir estos ataques; y nos afectan **indirectamente** si durante el ataque pretendemos acceder al sitio web o servicio que está siendo víctima del ataque, porque no estará disponible.

¿Es posible prevenir estos ataques?

Debido a que este tipo de ataque cibernético está basado en un protocolo completamente válido y necesario para la comunicación en Internet, no es algo que se pueda “apagar” o “desactivar”; los servidores pueden ser configurados por los administradores de sistemas para rechazar conexiones cuando éstas son sospechosamente persistentes. Otra medida es el tan odiado **CAPTCHA** (*Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart: prueba de Turing completamente automática y pública para diferenciar ordenadores de humanos*), que aparte de evitar los “ataques por fuerza bruta” para el robo de contraseñas, últimamente están siendo utilizados para controlar el acceso a algunas páginas. Como usuarios, la mejor práctica para prevenir que nuestros equipos formen parte de una botnet es realizar escaneos periódicos de nuestros sistemas utilizando un antivirus confiable y un software antimalware debidamente actualizados. Si aun siguiendo esta recomendación su computadora repentinamente se comporta inexplicablemente lenta, consulte a un especialista. 

Más información: <https://goo.gl/nCeC3B>

El colectivo hacker “Mirai (Japanese for the future)” dirige el desarrollo del malware con el mismo nombre que se apodera de equipos Linux principalmente y constituye la primera red que integra dispositivos de Internet de las Cosas (IoT) para realizar ataques DDoS. Mirai es responsable de los 3 principales ataques DDoS realizados en 2016, entre ellos el más perjudicial de la historia que utilizó más de 150mil dispositivos para generar 1Tbps de tráfico.