



NOVIEMBRE
DE 2015

Gaceta Biomédicas

Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM



Año 20 Número 11
ISSN 1607-6788



Recibe Edda Sciutto el Premio Luis Elizondo al Sentido Humano

Pág. 8

■ Premio Aida Weiss
PUIS-UNAM 2015 a tesis
dirigida por Alfonso León

Pág. 4

■ La Unidad de Bioprocesos recibe
diversos reconocimientos

Pág. 12



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. Carlos Arámburo de la Hoz

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 20, número 11. 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 noviembre de 2015 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

NOVIEMBRE, 2015

Premio Aida Weiss PUIS-UNAM 2015
a tesis dirigida por Alfonso León

4

Las Epidemias del Siglo XXI

6

Recibe Edda Sciuotto
el Premio Luis Elizondo al Sentido Humano

8

La UNAM trabaja en el establecimiento de
una Política Institucional de Género

10

La Unidad de Bioprocesos
recibe diversos reconocimientos

12

Cáncer Infantil

14

Red Biomédica
Algunas funciones que tal vez
no conocías de Google Apps

16

Consulta ediciones anteriores
usando nuestro código QR:



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)



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





Un impulso al desarrollo alimentario



GANADORES 2015

CATEGORÍA ESTUDIANTIL

Ing. Alejandro Cruz Sánchez
Dr. Fernando Martínez Bustos
Dr. Javier Rivera López

Título del Trabajo: Microencapsulación de hierro y ácido fólico mediante el uso de almidones modificados de maíz y su funcionalidad en harinas nixtamalizadas y tortillas

Institución: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Querétaro / Instituto Tecnológico de los Mochis

Mención Honorífica:

Ing. Valeria Gutiérrez García
Ing. Juliana Villasante Dueñas
Dra. Cristina Elizabeth Chuck Hernández

Título del Trabajo: Bioingeniería aplicada al desarrollo de una bebida carbonatada a base de suero de leche y concentrado de manzana y el diseño industrial para elaborarla

Institución: Instituto Tecnológico de Monterrey / Escuela de Ingeniería y Ciencias

CATEGORÍA PROFESIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE BEBIDAS

Dr. José Juan Virgen Ortíz
Dr. Vrani Ibarra Junquera
Dra. Pilar Escalante Minakata
Dr. Juan Alberto Osuna Castro

Título del Trabajo: Estrategia para la producción de jugos de frutas biofuncionalizados por conversión enzimática de su sacarosa en fructooligosacáridos

Institución: Universidad de Colima

CATEGORÍA PROFESIONAL EN CIENCIA DE ALIMENTOS

M.C. Luis Ángel Xoca Orozco
Dra. Martina Alejandra Chacón López
Dr. Porfirio Gutiérrez Martínez

Título del Trabajo: Análisis de los genes diferencialmente expresados en el desarrollo de la resistencia de frutos de aguacate (*Persea americana* Mill) Hass a *Colletotrichum gloeosporoides* inducida por quitosano

Institución: Instituto Tecnológico de Tepic / Laboratorio de Biotecnología

Mención Honorífica:

Dr. Jorge Alberto Márquez Escalante
Dra. Elizabeth Carvajal Millán
Dr. Agustín Rascón Chu
Dr. Jaime Lizardi Mendoza
Dra. Elisa Miriam Valenzuela Soto
Dra. Yolanda Leticia López Franco
M.C. Alma Rosa Toledo Guillén
Q.B. Alma Consuelo Campa Mada

Título del Trabajo: Aerogeles basados en arabinosilanos ferulados de una variedad de trigo mexicana

Institución: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

CÁTEDRA COCA-COLA PARA JÓVENES INVESTIGADORES

Dr. Jaime David Pérez Martínez

Título: Multiestructuración de sistemas organogelados libres de ácidos grasos trans. Su reología y estabilidad.

Institución: Universidad Autónoma de San Luis Potosí



MAYORES INFORMES

Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos
Coordinación Ejecutiva

Rubén Darío No. 115 Col. Bosque de Chapultepec C.P. 11580 México, D.F.
Teléfonos: (01-55) 5262-2241 / 5644-1247 (en el Distrito Federal)
(01-800) 704 44 00 (llamada sin costo del interior de la república)

Internet: www.pnctcocaCola.com.mx, www.conacyt.mx



www.facebook.com/pnctcocaCola



@PNCTACocaCola

HAZ DEPORTE

HOLA 01800-704 4400

Ilama sin costo INFORMACIÓN AL CONSUMIDOR © The Coca-Cola Company 2013. "Coca-Cola", la onda dinámica y el contorno de la botella, son marcas registradas y propiedad de The Coca-Cola Company.

Premio Aida Weiss PUIS-UNAM 2015 a tesis dirigida por Alfonso León

Keninseb García Rojo

El trabajo de Iván López Meneses, titulado “Regulación del receptor de estrógenos a través de su dominio AFI en células de cáncer de mama”, realizado durante sus estudios de doctorado en Ciencias Biomédicas con la tutoría del doctor Alfonso León Del Río, del departamento de Biología Molecular y Biotecnología del IIB, obtuvo el Premio Aida Weiss PUIS-UNAM a la investigación en oncología 2015 en la categoría de tesis de doctorado.

En su tesis, el doctor Iván López Meneses describe la identificación y caracterización de la proteína NHERF2 como un co-activador importante del receptor de estrógenos alfa (RE α); además su trabajo demuestra la participación de NHERF2 en

el desarrollo de tumores de mama dependientes de estrógenos.

En la edición de este año también se premió la Trayectoria Científica del doctor Eduardo César Lazcano Ponce, del Centro de Investigación en Salud Poblacional del Instituto Nacional de Salud Pública, y el estudio “Identificación de biomarcadores séricos útiles para el diagnóstico oportuno de cáncer de mama y desarrollo de un miniarreglo (prototipo)”, desarrollado por el doctor Rodolfo Hernández Gutiérrez, del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, obtuvo el premio en la categoría de Trabajo de Investigación o Desarrollo Tecnológico.

Mientras que el premio en la categoría de Trabajo, Estudio o Programa Realizado por Organizaciones de la Sociedad Civil e Instituciones Públicas o Privadas se otorgó al Grupo de Recuperación Total Reto A. C., integrado por voluntarias que han sido diagnosticadas con cáncer de mama, y el cual promueve la salud integral de quienes padecen la enfermedad, a través de servicios de diagnóstico, elaboración de prótesis, programas educativos y apoyo a pacientes en fase terminal, entre otros.

En la ceremonia de entrega del premio, que a partir de este año se otorgará de manera alterna en las áreas de oncología y genómica aplicada a la salud, el doctor



Investigadores ganadores del Premio Aida Weiss PUIS-UNAM

Fotografías: Keninseb García

Joaquín López Bárcena, coordinador del PUIS, se dijo satisfecho por la respuesta de la comunidad científica a la convocatoria de esta edición y por el aporte a la investigación en materia oncológica que representa para el país.

En la convocatoria de este año se registraron en todas las categorías un total de 73 participantes, procedentes de instituciones educativas, de salud, gubernamentales y representantes del sector industrial.

El premio, que se otorga a nivel nacional desde 1984 para fomentar y reconocer la aportación de investigadores y estudiantes de posgrado en la generación de conocimiento científico relevante y de impacto, así como para estimular a las organizaciones de la sociedad civil e instituciones públicas o privadas dedicadas a la prevención y educación para la salud, es patrocinado por la UNAM, a través de la Coordinación de la Investigación Científica y el Programa Universitario en Investigación en Salud (PUIS), y la Fundación Weiss.

Todos tenemos que ver con el cáncer

“Todos tenemos que ver con el cáncer en algún momento de nuestra vida. Yo sabía que mi padre era investigador de cáncer, sabía que mi abuela había muerto de

cáncer y he sentido, a lo largo de mi existencia, cómo cada vez se me acerca más: primero la muerte de un abuelo, luego la generación de los padres, luego sigue la generación de los amigos...”, compartió Yael Aida Weiss, nieta de la señora Aida Weiss.

Además del desgaste de recursos emocionales y económicos, Jaime Weiss lamentó que una de las características más impactantes de este padecimiento sea el efecto que tiene sobre el paciente y su familia cercana.

“Tradicionalmente, al ser diagnosticado el cáncer, pareciera que le recae al paciente una bomba psicológica, que se solía asociar con una sentencia de muerte. Lo que hace aterradora a esta noticia no es únicamente el temible desenlace fatal, sino la agonía con la que está relacionada”, mencionó.

Por ello, destacó el esfuerzo que se realiza a nivel mundial para combatir el padecimiento, al cual se une la comunidad científica buscando soluciones que permitan erradicar el mal.

“Afortunadamente han habido enormes avances en el combate al cáncer y podemos vislumbrar un futuro donde la

ciencia y la tecnología sigan ofreciendo mejores resultados hasta alcanzar el éxito total que es su cura”, afirmó.

Aseguró que “resulta de enorme importancia y de justicia que aquellos investigadores, estudiosos del cáncer y sociedades que se dedican a atender, detectar, paliar y curar, en su caso, esta enfermedad sean justamente reconocidos”.

A nombre de la familia Weiss, el doctor Jaime Weiss agradeció el apoyo por parte de la Universidad, de la Coordinación de la Investigación Científica y del Programa Universitario de Investigación en Salud (PUIS); así como a los miembros del jurado que participó en la revisión de los trabajos de la edición de este año. 



Los doctores Alfonso León e Iván Meneses

La tesis ganadora

Iván Meneses Morales

Los estrógenos son hormonas esteroides que activan factores de transcripción específicos, conocidos como receptores nucleares de estrógenos o RE. La activación del RE α (NR3A1) se ha relacionado con el crecimiento y diferenciación celular en glándula mamaria y la pérdida de regulación en su actividad se ha asociado con el desarrollo de cáncer.

La actividad transcripcional del RE α se regula a través de su interacción con co-activadores y co-represores, que al asociarse al receptor permiten o reprimen la transcripción de genes activados por estrógenos. Existe evidencia que relaciona la sobre-expresión de algunos co-activadores del RE α con el desarrollo de tumores de mama dependientes de estrógenos.

En la presente tesis se describe la caracterización de NHERF2 como un nuevo

co-activador del RE α , así como las repercusiones biológicas de su sobre-expresión, principalmente las asociadas al aumento en la proliferación de células de cáncer de mama. A través de ensayos funcionales con líneas celulares de cáncer de mama, se determinó que NHERF2 es un co-activador con capacidad intrínseca de activación transcripcional, por lo que al ser reclutado por el RE α directamente al promotor de genes activados por estrógenos aumenta su transcripción, la proliferación celular y la habilidad de estas células para formar tumores en un modelo murino.

Además se observó una alta prevalencia de sobre-expresión al determinar la expresión de NHERF2 en muestras de cáncer de mama de pacientes mexicanas diagnosticadas en estadios tempranos. Dato que se corroboró al analizar datos

de la expresión del co-activador en bases públicas internacionales de micro-arreglos realizados con muestras de cáncer de mama y tejido normal.

Así el trabajo descrito en esta tesis presenta a NHERF2 como un co-activador importante del receptor de estrógenos alfa y sienta las bases para el estudio de su participación en el desarrollo de tumores de mama positivos para el RE α .

* El tutor de la tesis fue el doctor Alfonso León Del Río y los miembros del Comité Tutorial fueron los doctores Lourdes Massieu Trigo y Horacio Merchant Larios.

“Las Epidemias del Siglo XXI”

Gerardo Guillén

“Por cada generación de seres humanos aparecen aproximadamente 30 nuevas enfermedades”, informó el doctor David Kershenobich Stalnikowitz, durante la conferencia dictada en el plantel Sur del Colegio de Ciencias y Humanidades con motivo de su reciente distinción como *Doctor Honoris Causa* por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Kershenobich clasificó las epidemias que se han dado durante el siglo en cinco tipos; el primero son las enfermedades infecciosas, responsables de 15 millones de muertes anuales. Dijo que además de que surgirán nuevas enfermedades infecciosas, algunas que ya se creían erradicadas resurgirán, como es el caso de la tuberculosis.

Algunas otras, dijo, se han reclasificado como el es cáncer cervicouterino, que recientemente se descubrió que es provocado por el Virus del Papiloma Humano.

Enfaticó que el mundo urbano es un terreno fértil para las enfermedades infecciosas y aseguró que el cambio climático también influye en su desarrollo, como es el caso del dengue que sólo se presenta en las regiones afectadas por el fenómeno de El Niño.

Otra epidemia que vendrá en el transcurso del siglo XXI de acuerdo con Kershenobich será la de la edad adulta, ya que según datos del Consejo Nacional de Población para 2030 la población mayor de 65 años aumentará 334 por ciento.

Si bien la vejez como tal no es una enfermedad, aseguró que hay una serie de factores que hacen de esto un problema como lo son: la disminución de capacidades físicas, mentales, de la autonomía y de la adaptabilidad; así como la dependencia social y económica; la necesidad de cuidados, la pérdida de masa, fuerza muscular y capacidad de reacción.

El aumento de las caídas, que son la principal causa de muerte de personas en ese rango de edad y tam-



[http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/multimedia/WAV151102/626\(2\).jpg](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/multimedia/WAV151102/626(2).jpg)



bién son un problema importante, dijo. Además de que la inmunidad adaptativa disminuye con la edad. Añadió que si bien la esperanza de vida ha aumentado, falta mejorar la calidad de vida de los adultos mayores.

La salud mental será otra gran epidemia del siglo XXI, ya que se están presentando epidemias de depresión y de suicidio; sin embargo, aseguró que la epidemia más severa serán las adicciones, particularmente al alcohol, ya que 2 billones de personas consumen alcohol y de ellas 76.3 millones presentan problemas de salud.

Las enfermedades crónico-degenerativas también serán una epidemia a considerar en este siglo, particularmente la obesidad y la diabetes mellitus. Destacó el descubrimiento de un gen en los monos que se cree también está presente en el ser humano y ayuda a adaptarse al frío mediante la acumulación de grasa, el cual favorece el desarrollo de la obesidad porque en la actualidad ya no se tiene esa necesidad de adaptación.

Agregó que las alergias también son un problema de salud, ya que 40 por ciento de la población mundial padece alguna.

En la conferencia también participaron el doctor Jaime Martuscelli Quintana, Coordinador de asesores del rector, quien presentó al doctor Kershenobich, y el maestro Luis Aguilar Almazán, quien fue el moderador.

David Kershenobich Stanilkowitz es médico cirujano por la UNAM, realizó

su residencia en medicina interna y gastroenterología en el ahora el Instituto de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Posteriormente, realizó la especialidad en hepatología en el Royal Free Hospital de Londres y, es doctor en medicina por la Universidad de Londres y creó la primer Clínica de Hígado del país en conjunto con los doctores Luis Guevara González y Enrique Wolpert. Ha enfocado sus investigaciones en la fisiopatología de la cirrosis, particularmente en el campo de la fibrosis.

Demostró al lado de los doctores Marcos Rojkind y Ruy Pérez Tamayo que la cirrosis hepática puede ser reversible. Sus investigaciones se han reflejado en la publicación 172 artículos originales, cuatro libros y múltiples capítulos de libros. Se han citado sus trabajos en dos mil 669 ocasiones.

Es investigador emérito del Sistema Nacional de Investigadores nivel III. Es profesor de la especialidad en gastroenterología de la UNAM desde 1975, tutor del doctorado de Ciencias Médicas de 2000 a la fecha y miembro del comité académico de educación médica de posgrado en el área de gastroenterología.

Fundó la Unidad de Investigación en Hígado y Páncreas de la Facultad de Medicina de la UNAM, ubicada en el Hospital General de México y dirigió las actividades de investigación del hospital. Actualmente es director general del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. [f](#)

Su presencia es
inminente y tocará a
las nuevas generaciones
solucionar estos
problemas, advirtió
David Kershenobich



Recibe Edda Sciutto el Premio Luis Elizondo al Sentido Humano

Sonia Olguin

Por sus méritos científicos, la doctora Edda Sciutto, del departamento de Inmunología del Instituto de Investigaciones Biomédicas, recibió el Premio Luis Elizondo al Sentido Humano en la Categoría Científico y Tecnológico.

En ésta categoría, la finalidad del premio es reconocer la contribución del galardonado para elevar el nivel científico y tecnológico de México mediante investigaciones, trabajos científicos, nuevos sistemas, descubrimientos o avances.

En el caso de la doctora Edda Sciutto el premio fue un reconocimiento por sus valiosas aportaciones para el control de la cisticercosis porcina y en el desarrollo de nuevas estrategias para la modulación de la inmunoinflamación.

El Premio Luis Elizondo “se otorga anualmente a personas físicas o morales, de nacionalidad mexicana, y se asigna con base solamente en sus méritos científicos o humanitarios, independientemente de su posición ideológica y de sus creencias religiosas”.

Este premio se instituyó en 1967 para reconocer a quienes destacan en la actividad científica y tecnológica, y a quienes realizan labor filantrópica en la comunidad mexicana, con



perfiles semejantes al del filántropo nuevoleonés don Luis Elizondo.

Luis Elizondo nació en Monterrey, Nuevo León. Desde temprana edad se dedicó a trabajar arduamente para formar la fortuna que le permitiría, con el paso del tiempo, extender su mano a los necesitados.

Algunas de las obras para las que Luis Elizondo aportó recursos económicos y aquellas que se deben a su solo impulso son: La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León; el Centro de Rehabilitación Física para Niños Lisiados, del Club de Leones; el Hospicio Ortigosa y la Cruz Roja Mexicana; así como este premio, instituido con una aportación personal al Tecnológico de Monterrey para que con sus rendimientos se reconociera a investigadores prestigiosos cuyos trabajos han procurado el beneficio de México, y también a aquellas personas e instituciones que han desarrollado una labor humanitaria. 

Edda Lydia Sciutto Conde

Nacida en Rosario, Argentina. Tras concluir el bachillerato, se inscribió en la Facultad de Ciencias Bioquímicas de la Universidad de Rosario para estudiar Bioquímica con interés particular en la química cuantitativa y, más tarde, en la inmunología.

Posteriormente ingresó en la Cátedra de Inmunología e Inmunología de la Facultad de Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, donde obtuvo la candidatura al doctorado. En 1982 se trasladó a México, donde realizó la maestría y el doctorado en Investigación Biomédica Básica en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Al inicio de su carrera como investigadora estudió los aspectos básicos de la interacción entre anticuerpos y sus ligados. Después se adentró en el estudio de la teniasis/cisticercosis, lo que incluyó la caracterización epidemiológica y clínica de ambas en humanos y en cerdos; la creación de métodos de diagnóstico rápidos, confiables y económicos, y la búsqueda de vacunas eficaces contra la cisticercosis.

El desarrollo de una vacuna eficiente, de bajo costo y de aplicación sencilla ha concentrado muchos años de su trabajo y requerido la participación de múltiples colegas, en particular de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como del CINVESTAV Irapuato y de las Universidades estatales de Puebla y Morelos, y más recientemente la Universidad de San Luis Potosí. Actualmente continúa trabajando en el tema de vacunación contra la cisticercosis, intentando desarrollar una versión oral de la vacuna con el fin de promover su aplicación y estudiando los mecanismos que median la protección.

La doctora Sciutto participó en un programa de control de la teniasis/cisticercosis, que se desarrolló en forma sostenida de 2009 a 2012, en colaboración con la UNAM y la SAGARPA, el cual incluyó la aplicación de la vacuna contra la cisticercosis, que demostró reducir eficientemente la transmisión de esta parasitosis.

La galardonada y su grupo han establecido evidencias experimentales que muestran al péptido GK-1 (componente de la vacuna de la cisticercosis) como un inmunopotenciador de interés para uso humano y veterinario, expresado tanto en forma sintética como recombinante. Actualmente, el desarrollo de este inmunopotenciador está en fase pre-clínica con el propósito de considerar su posible uso en humanos. En colaboración con la FMVZ de la UNAM se está estudiando como adyuvante expresado en forma recombinante aplicado con la vacuna contra la influenza porcina con el propósito de reducir la transmisión del virus causante de esa enfermedad.

Su grupo de investigación promovió la creación de la Unidad Periférica del IIB en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez", destinada a ahondar en el estudio del componente neuroinflamatorio que acompaña diferentes neuropatologías de origen infeccioso y neurodegenerativo. En esta área, la doctora Sciutto se ha concentrado en el desarrollo de nuevas terapias antiinflamatorias con menores efectos colaterales a los actuales tratamientos disponibles.

Su interés por generar conocimientos que se traduzcan en nuevos productos o tratamientos siempre ha estado presente en sus líneas de investigación, las cuáles ha desarrollado con un enfoque multidisciplinario.

La formación de recursos humanos es otra característica sobresaliente de su trayectoria académica. La doctora Sciutto ha graduado a numerosos estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado, y participado activamente en actividades de difusión de la ciencia.

La UNAM trabaja en el establecimiento de una Política Institucional de Género

Bertha Espinoza Gutiérrez. Departamento de Inmunología. Consejera Universitaria. Comisión Especial de Equidad de Género.

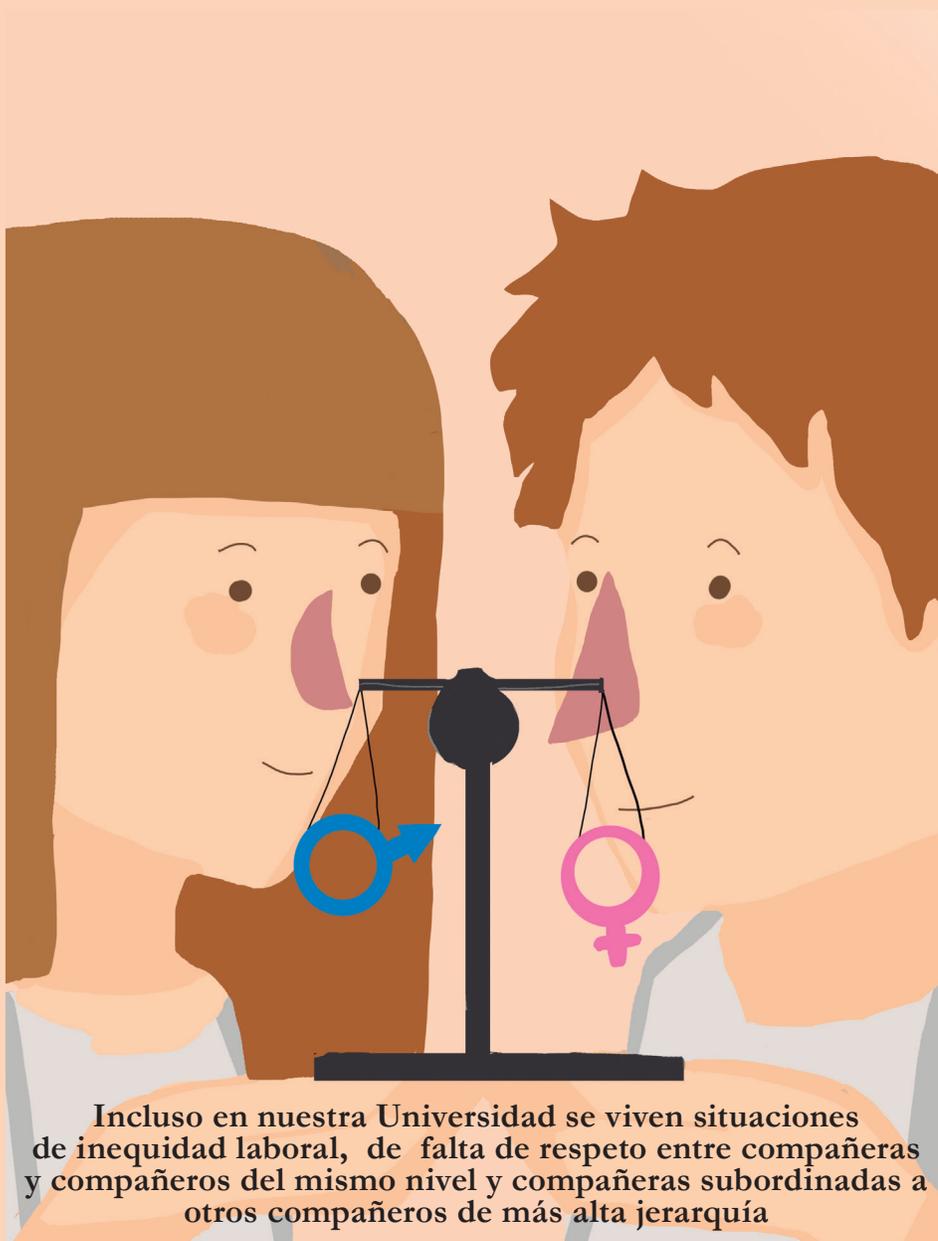


Ilustración: Esmeralda Islas

Incluso en nuestra Universidad se viven situaciones de inequidad laboral, de falta de respeto entre compañeras y compañeros del mismo nivel y compañeras subordinadas a otros compañeros de más alta jerarquía

Las desigualdades entre los géneros son comunes en el mundo, y nuestro país no está exento de estas situaciones. Hablar de estos temas parece ocioso para muchas académicas y académicos, ya que su situación particular podría no ser de inequidad; sin embargo, México es un país con graves problemas de desigualdades, entre ellos la de género. Incluso en nuestra Universidad se viven situaciones de inequidad laboral, de falta de respeto entre compañeras y compañeros del mismo nivel y compañeras subordinadas a otros compañeros de más alta jerarquía, tanto en el plano administrativo como académico (como es el caso profesor-alumna).

Por esto, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ha impulsado desde hace décadas distintas acciones para eliminar la discriminación por razones de género y promover la participación equitativa entre mujeres y hombres en todos los ámbitos de la Universidad.

Desde la década de 1990 se creó el Programa Universitario de Estudios de Género (PUEG), que reúne a especialistas que trabajan “para contribuir al conocimiento y la transformación de las relaciones de género y promover la construcción de sociedades con mayor justicia social”.

En 2004, como parte de las labores de este programa, el PUEG inició el proyecto de institucionalización y transversalización de la Perspectiva de Género en la UNAM, con el objetivo de “disminuir las asimetrías, la discriminación y la

marginación por género en la UNAM y establecer la equidad de género dentro de todas sus estructuras académico-administrativas, en sus poblaciones, prácticas, procesos y funciones sustantivas”.

En 2005 se reformó el Estatuto General de la UNAM en su artículo segundo para incluir la frase “En todos los casos las mujeres y hombres en la Universidad gozarán de los mismos derechos, obligaciones y prerrogativas, reconocidos y garantizados por las normas y disposiciones que integran la legislación universitaria”. Al mismo tiempo, el Consejo Universitario aprobó la creación de la Comisión de Seguimiento a las reformas de equidad de género en la UNAM. Esta comisión elaboró el primer estudio sobre la situación de mujeres y hombres en la UNAM en 2006¹. Uno de sus logros fue proponer la creación de la Comisión Especial de Equidad de Género (CEEG) del Consejo Universitario.

El Consejo Universitario aprobó la formación de esta comisión el 26 de marzo de 2010, siendo sus funciones y atribuciones promover políticas institucionales a favor de la equidad de género en esta Universidad a través de las autoridades, entidades y dependencias, órganos colegiados y de la participación organizada de los miembros de la comunidad universitaria.

Desde 2012 he tenido el honor de pertenecer a esa comisión y he podido constatar la entrega y pasión de la mayoría de sus integrantes, lo que ha permitido en estos años la elaboración de los Lineamientos Generales para la Igualdad de Género en la UNAM, los cuales son de observancia obligatoria y se publicaron en la *Gaceta UNAM* el 7 de marzo de 2013. También pueden consultarse en la página principal del Instituto de Investigaciones Biomédicas.

La comisión elaboró un Glosario para la Igualdad de Género en la UNAM, que puede consultarse en la sección correspondiente a la Comisión de la página web del Consejo Universitario.

Actualmente, la Comisión tiene listo el primer borrador del documento “Política Institucional de Género” (PIG) que tiene como objetivo proporcionar a las autoridades y al cuerpo directivo de la UNAM herramientas de trabajo que permitan la construcción de la igualdad de género en nuestra Universidad. Su propósito es acompañar la puesta en mar-

cha de los Lineamientos Generales para la Igualdad de Género en la UNAM, con estrategias que permitan instrumentar acciones para favorecer y avanzar en esta materia. En otras palabras, este documento pretende hacer operativos los lineamientos ya publicados.

Los objetivos principales son cinco y cada uno de ellos está acompañado por estrategias bien definidas con líneas de acción claras.

Sólo para dar idea de este documento mencionaré los cinco objetivos: 1. Promover la igualdad de género y de oportunidades entre mujeres y hombres en la Universidad; 2. Erradicar la violencia y la discriminación de género en nuestra Institución; 3. Promover el uso de lenguaje incluyente en la Universidad; 4. Fortalecer la docencia y la investigación con perspectiva de género en la UNAM; 5. Desarrollar y elaborar estadísticas y diagnósticos con perspectivas de género.

Este documento está siendo revisado por la oficina del Abogado General, por el STUNAM y la AAPAUNAM para verificar que no contradiga ninguna de las disposiciones normativas de la Universidad, ni ninguna cláusula contractual del personal administrativo y académico. Yo espero, como también lo desean los miembros de la Comisión, que el documento pronto sea de aplicación generalizada en todas las dependencias de la UNAM.

Para dar un ejemplo propio, puedo mencionar que nuestro Instituto presenta condiciones de equidad de género en sus órganos de gobierno y de consulta, ya que tenemos una directora y un Consejo Interno con proporción equitativa de género en sus integrantes. Así mismo, hay un poco más del doble de mujeres como técnicos académicos titulares C de tiempo completo que hombres en ese puesto, y la situación es similar en los trabajadores administrativos.

Sin embargo, en otros rubros aún se muestra falta de igualdad, como en el número de eméritos, donde tenemos tres doctores eméritos y ninguna mujer, así como en la cantidad de investigadores titulares C de tiempo completo, donde hay casi el doble de hombres que de mujeres (21 investigadores/12 investigadoras)². Estas asimetrías son representativas de lo que pasa en otras instituciones y en todo el país, y constituyen precisamente uno de los rubros que se quiere trabajar en la UNAM para conseguir la justa igualdad entre géneros. 

1.- Buquet, A., Cooper, J., Rodríguez, H. y Bortello, L. 2006. Presencia de mujeres y hombres en la UNAM: una radiografía. PUEG. Comisión de seguimiento a las Reformas de la Equidad de Género en la UNAM, UNAM, México.

2.- Datos proporcionados por la licenciada Guadalupe Camarillo de la oficina de Personal del IIB, a quien se agradece el apoyo.



Diversos reconocimientos a la Unidad de Bioprocesos



La Unidad de Bioprocesos del Instituto de Investigaciones Biomédicas recibió dos premios de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería (SMBB), un premio en *The 12th Conference on Protein Expression in Animal Cells* y un reconocimiento en el tercer Congreso Latinoamericano de Glicobiología 2015.

La Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería (SMBB) otorgó a Andrea Eugenia Castellanos Mendoza, alumna de doctorado de la Unidad de Bioprocesos del Instituto de Investigaciones Biomédicas, el Premio “Alfredo Sánchez Marroquín” a la mejor tesis de maestría en biotecnología.

En la tesis titulada “Morfología, estructura y composición de agregados de esfingomielinasa D y fosfolipasa A2 recombinante producidos en *Escherichia coli*”, se estudiaron agregados moleculares con el objetivo de mejorar la obtención de proteínas, pues la purificación de éstas es muy importante para las industrias farmacéutica y alimentaria pero tiene un alto costo y un bajo rendimiento.

En entrevista, la doctora Adriana Valdéz, investigadora del Departamento de Biología Molecular y Biotecnología y tutora de Andrea Castellanos informó que

su grupo de investigación estudia los agregados moleculares porque son valiosos para la ciencia y la industria al permitir la purificación de las proteínas de forma rápida, sencilla y barata, ya que es muy costoso purificarlas por el método convencional y tener un buen rendimiento.

El estudio de los agregados moleculares hará posible evitar la agregación de proteínas que se requiere

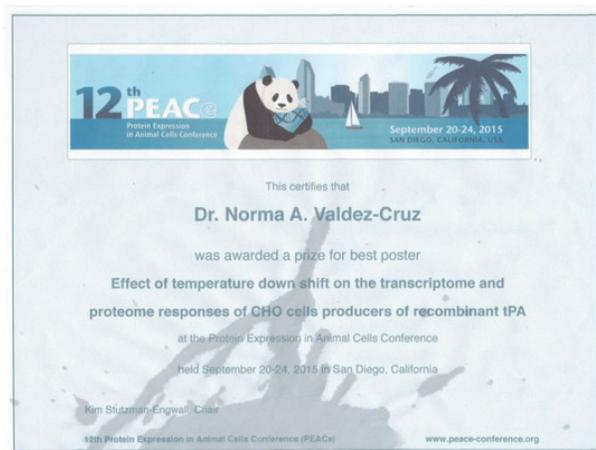
en ciencia básica para tener las proteínas solubles y también obtener agregados proteicos que tanto le interesan a la industria para obtener mayores cantidades de proteína y purificarla en tres pasos sencillos (una lisis celular, una centrifugación y el uso de un detergente) en lugar de realizar un procedimiento más complejo.

El grupo se interesó en el agregado de la esfingomielinasa porque su conocimiento es útil para contrarrestar el problema de las garrapatas en el ganado, ya que forma parte de las proteínas y componentes que secretan estos insectos en la saliva cuando muerden (sobre todo las hembras) para poder alimentarse.

Se piensa que este problema podría ser controlado si se logra interrumpir la comunicación que establece la garrapata con el animal a través de estas moléculas, entre ellas la esfingomielina, catalizada por la esfingomielinasa D; ésta última podría utilizarse para ser inyectada a caballos con el fin de recuperar anticuerpos contra la proteína.

Dado que es difícil obtener suficiente saliva de la garrapata para el estudio de la esfingomielinasa, los investigadores buscan producir estas proteínas de forma recombinante para investigar si realmente tienen una actividad importante en la alimentación de este insecto, poder modificarla y contrarrestar éste problema que afecta severamente al ganado de Latinoamérica.

La aportación de Andrea Castellanos en su tesis, fue que al estudiar el efecto de la variación de pH sobre la agregación de proteína esfingomielinasa, probó que las condiciones de cultivo afectan la agregación. La importancia de este conocimiento aumenta si consideramos que estos agregados proteicos tienen múltiples aplicaciones, entre ellas la elaboración de biomateriales, soportes



celulares y como aplicación tecnológica, el desarrollo de soportes de liberación prolongada.

“Con las condiciones de cultivo podemos modular o podemos hacer materiales de acuerdo a las necesidades, conociendo las condiciones de cultivo.

En el trabajo premiado participaron los doctores Enrique García Hernández, Alejandro Alagón, Mauricio Trujillo, Adriana Valdéz, Ricardo Castro y el maestro en ciencias Alejandro Olvera, quienes buscan que la esfingomielinasa tenga otros usos cuando se encuentra como agregado molecular.

El segundo reconocimiento proporcionado por la SMBB y Applikon Biotechnology, (y ganado por tercera ocasión consecutiva por la Unidad de Bioprocesos) fue el premio “Sergio Sánchez Esquivel” a los mejores protocolos en Biotecnología y Bioingeniería, otorgado a Jessica Berenice López González, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca y tesista en el Instituto de Investigaciones Biomédicas-UNAM.

Con el proyecto “Evaluación de la Producción de cuerpos de inclusión de la proteína α -Neurotoxina de *Micrurus laticollaris* producidos en un cultivo celular de *E. coli* en condiciones de hipotermia”, Jessica López pretende desarrollar un método para la obtención de la neurotoxina soluble.

La toxina fue aislada de la serpiente *Micrurus laticollaris* por el grupo del doctor Alejandro Alagón con el fin de producir antídotos contra el veneno de estos reptiles, pero para crear anticuerpos contra ésta neurotoxina, es necesario recuperarla en forma soluble, por ello el proyecto ganador plantea proponer diferentes condiciones de cultivo para purificar la proteína de los agregados proteicos que se forman al expresarla.

Esta tesis de licenciatura tiene un interés médico importante porque si se logra obtener esa proteína soluble en grandes cantidades se podrán recuperar mejor los anticuerpos neutralizantes

para el tratamiento de la mordedura de esa serpiente, pues las α -Neurotoxinas son las provocan mayor problema cuando la gente es mordida.

En este proyecto de tesis participaron Jessica Berenice López González, el M.C. Alejandro Olvera, Alejandro Alagón, Mauricio Trujillo y Norma A. Valdez Cruz.

El tercer reconocimiento recibido durante este año por la Unidad de Bioprocesos fue el premio al mejor cartel presentado en el The 12th Conference on Protein Expression in Animal Cells realizado en San Diego, en el cual se reúnen expertos en la producción de proteínas recombinantes en células de mamífero.

En el cartel se expusieron los resultados de la tesis doctoral de Andrea Bedolla “Effect of temperature down shift on the transcriptome and proteome responses of CHO cells producers of recombinant tPA”, cuyo objetivo fue comprender el efecto que tiene la disminución de la temperatura en cultivo de células productoras de proteínas recombinantes terapéuticas en células de ovario de hámster, estrategia utilizada en la industria para mejorar la productividad específica de las células.

El grupo de investigación demostró que con la línea celular que tienen aumenta la productividad específica. También quisimos entender qué es lo que sucede a nivel transcriptómico y proteómico con el efecto de esta disminución de la temperatura.

Hicieron una serie de análisis para entender los mecanismos de secreción de las proteínas porque anteriormente ya se había demostrado que la limitante en la productividad de las líneas celulares tanto humanas como de hámster es la vía de secreción.

El grupo demostró que hay proteínas importantes que se desregulan debido a la disminución de la temperatura, lo que podría estar asociado con el aumento de la productividad específica, aunque se esperaba que disminuyendo la que todas las reacciones se deben limitar y no deberían suceder mejor que a 37 grados.

La información aportada por este trabajo es importante para otros grupos porque permite hacer metabólica, diseños o redes in silico de la respuesta celular ante diferentes estímulos. Esta contribución podría mejorar la productividad de las proteínas principalmente terapéuticas que en el mercado son muy costosas y al duplicar la producción de proteínas se abaratarían los fármacos, lo que impactaría en varios niveles.

En el cartel participaron Andrea Bedoya López, Karel Estrada, Alejandro Sanchez Flores, Claudia Altamirano, Octavio T. Ramírez, Mauricio A. Trujillo-Roldán, Norma A. Valdez-Cruz, Tonatihu Ramírez, Lorenzo Segovia y Juan Miranda.

También en el Tercer Congreso Latinoamericano de Glicobiología 2015, celebrado en Guanajuato, le fue entregado el Segundo Lugar en exposiciones orales a la Unidad de Bioprocesos.

En este congreso se presentó el trabajo de la estudiante de doctorado del Posgrado en Ciencias Biomédicas Andrea Bedoya y de los colegas, Karel Estrada, Alejandro Sanchez-Flores, Octavio T. Ramírez, Claudia Altamirano, Mauricio A. Trujillo-Roldán y Norma A. Valdez-Cruz.

El trabajo presentado se tituló “The glycotranscriptome in recombinant CHO cells producer of recombinant tPA is affected by temperature down shift”. 



Adriana Valdez

Foto de archivo

Cáncer infantil

Gerardo Guillén

El cáncer infantil, principal causa de muerte por enfermedad en niños de 5 a 14 años, fue abordado por expertos durante la segunda edición del Día de la Genómica del Cáncer 2015, realizada el 19 de octubre en el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN).

Al dar la bienvenida al evento, los directores generales del Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG), del Instituto Nacional de Pediatría (INP) y del INMEGEN, los doctores José Alberto García Aranda, Alejandro Serrano Sierra y Xavier Soberón Mainero, respectivamente, enfatizaron la importancia de la coordinación de las tres instancias para el desarrollo de nuevas investigaciones en materia de cáncer infantil.

Jaime Salkow, director de Prevención y Tratamiento del Cáncer en la Infancia y Adolescencia en el Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia de México (CenSIA), destacó que el cáncer infantil es un problema de salud pública por el cual anualmente fallecen más de dos mil niños y se presentan alrededor de seis mil nuevos casos.

También alertó que los adolescentes presentan mayor mortalidad debido a que en algunos hospitales pediátricos no reciben pacientes mayores de 14 años, y

los hospitales generales no reciben pacientes menores de 18 años. Además, dijo, “debe existir una base molecular determinada genéticamente que confiere un comportamiento más agresivo a los tumores presentes en ese grupo etario”.

Entre los factores que explican esta alta mortalidad mencionó el hecho de que entre 60 y 70 por ciento de los pacientes son diagnosticados en etapas avanzadas de la enfermedad, así como el que menos de 30 por ciento de los hospitales acreditados funcionan eficientemente y que los pacientes abandonan el tratamiento principalmente porque no hay hospitales en su localidad; sin embargo dijo, este último problema disminuyó notablemente a raíz de la existencia del Seguro Popular.

Si bien el tener un ingreso económico bajo y el tratamiento tardío aumentan considerablemente el riesgo de mortalidad (50 por ciento en cuanto al nivel económico y 40 por ciento por cada estadio de la enfermedad), el factor más determinante en cuanto a este riesgo es la institución en la que se atiende el paciente, incrementándolo en algunos casos hasta en 400 por ciento, aseguró.

Posteriormente, Roberto Rivera Luna, subdirector de Hemato-Oncología del INP, dijo que a través de los años ha aumentado la incidencia del cáncer de forma importante y constante, particularmente las leucemias, que cada año presentan entre 48 y 49.8 casos por millón de habitantes.

Mostró estadísticas en las que se establece una alta incidencia de este padecimiento en habitantes de origen hispano en los Estados Unidos, y considera la posibilidad de un problema de constitución genética.

Por su parte, la doctora Rosana Pelayo del Centro Médico Nacional Siglo XXI, habló sobre la patobiología de la leucemia linfoblástica aguda. Resaltó la heterogeneidad molecular, biológica y clínica de la enfermedad, así como su origen y progresión de carácter multifactorial e interactivo entre la genética tumoral y el entorno micro- y macroambiental.

Indicó que, ya que todos los tumores



comparten propiedades biológicas con el tejido del que nacieron, para comprender la complejidad de la evolución maligna, es indispensable entender los procesos de diferenciación de sus contrapartes normales.

Explicó que en la normalidad todas las células de la sangre se generan en las células troncales hematopoyéticas, que cuentan con dos propiedades únicas, la autorrenovación y la multipotencialidad, y residen en nichos especializados hipóxicos dentro de la médula ósea, los cuales les permiten tener bajo metabolismo y estar protegidas del daño. Estas células, dijo, “llevan a cabo procesos de

diferenciación que son altamente regulados y dan lugar a progenitores que inician el programa de desarrollo linfoide”. Agregó que en la leucemia linfoblástica aguda de linaje B, dichos progenitores funcionan aberrantemente y la vía se detiene en los precursores tumorales Pro-B o Pre-B.

La doctora Pelayo comentó que aunque los elementos de la vigilancia antitumoral trabajan continuamente en el organismo, la competencia y el desplazamiento progresivo de las células normales por leucémicas resultan en su ineficiencia. También mostró en imágenes del desbalance entre las células leucémicas y las normales y la recuperación de las segundas después del tratamiento. Sin embargo, las clonas primitivas preleucémicas pueden ser resistentes a quimioterapia y sobrevivir al tratamiento, con la capacidad de re-emerger y reconstituir la carga tumoral. Dijo que dos fenotipos de leucemias muestran características biológicas adicionales distintivas y de posible valor predictivo: mayor número de células troncales en las leucemias mixtas ProB/PreB y la generación de microambientes pro-inflamatorios en las leucemias que expresan CD13, remarcando la necesidad de un diagnóstico preciso, integral y consensado.

Vaticinó que el futuro de la Medicina

de precisión es prometedor siempre y cuando exista la posibilidad de ofrecer todos los datos del tumor, poniendo en contexto la firma genética –heredada o adquirida– con el microambiente tumoral.

En su participación, el doctor Vijay Ramaswamy, investigador de The Hospital for Sick Children de Toronto, Canadá, habló sobre la necesidad de mejorar la identificación de los tumores cerebrales para mejorar el tipo de tratamiento según sea el caso. Enfatizó la importancia de hacer análisis moleculares de los tumores y no sólo identificarlos con el microscopio.

Expuso el ejemplo de dos niñas de la misma edad y comunidad que aparentemente presentaban el mismo tipo de tumor, fueron tratadas en el mismo hospital, con el mismo tratamiento y sin embargo, una de ellas se curó completamente mientras que la otra sufrió una recaída con desenlace fatal.

Los análisis moleculares de tumores de meduloblastoma (el tumor cerebral maligno más común en niños) han permitido la identificación de cuatro diferentes subgrupos clínicos y moleculares: WNT, SHH, Grupo 3 y Grupo 4. El doctor aseguró que dependiendo del subgrupo varía la agresividad del tumor, y la resistencia o susceptibilidad a los distintos tratamientos. Así, los tumores del grupo WNT tienen mejor pronóstico que los del grupo 3.

Explicó que encontrar mejores tratamientos es relevante para aumentar la supervivencia de los pacientes y su calidad de vida, ya que el daño provocado por quimioterapia o radioterapia suele mermarla.

El doctor Frederic Barr, investigador del National Cancer Institute de Estados Unidos, charló sobre los aportes que ha hecho la genética a la investigación sobre el rhabdomioma (RMS). Relató que su laboratorio se ha dedicado a la investigación sobre el tipo rhabdomioma al-

veolar histiogénico (RMSA) a raíz del descubrimiento de una translocación entre los cromosomas 2 y 13 [t(2;13)(q35;q14)].

Su interés han sido las causas de dicha translocación, para lo cual realizó un mapeo de la región q12-q14 del cromosoma 13 y la región distal 2q del cromosoma 2. Tras varios años de estudios encontraron un reordenamiento del gen PAX3 en el cromosoma 2 generado por t(2;13)(q35;q14). Además, su grupo descubrió una variante de la translocación: t(1;13)(p36;q14), la cual provoca un reordenamiento del gen PAX7 en el cromosoma 1. En ambos, casos dichos genes se fusionan con el gen FKHR, actualmente conocido como FOXO1, del cromosoma 13 y generan los genes fusionados PAX3-FOXO1 y PAX7-FOXO1.

Explicó que PAX3, PAX7 y FOXO1 en sus estados normales son factores de transcripción y que los genes fusionados PAX-FOXO1 y PAX7-FOXO1 son activadores de transcripción más potentes que en su estado natural.

Descubrieron que la gran mayoría de los pacientes que presentaban RMSA presentaban esta fusión, mientras que los que tenían rhabdomioma embrional (RMSE) no la presentaban.

Después de eso buscaron las diferencias que pudieran servir para diferenciar clínicamente los casos de fusión positiva y los de fusión negativa, así como entre los PAX3-FOXO1 y PAX7-FOXO1. De gran interés, la probabilidad de supervivencia es mayor en el caso del RMSA de fusión negativa que en el RMSA de fusión positiva. Sin embargo, no descubrieron diferencias, más allá de la presencia o ausencia de la fusión, entre ambos tipos de RMSA.

Actualmente su laboratorio sigue trabajando en la identificación y comparación tanto de las dos variantes del RMSA con fusión positiva, como del RMSA con fusión negativa e incluso sobre el RSME.

El evento fue organizado por la Fundación Mexicana para la Salud, el Programa de Cáncer del Centro Nacional para la Salud de la Infancia y Adolescencia (CenSIA) y el INMEGEN. 

El cáncer infantil es un problema de salud pública ya que anualmente mueren más de 2 mil niños a causa de este padecimiento



Algunas funciones que tal vez no conocías de Google Apps

Omar Rangel

Las herramientas que componen la suite Google Apps son más que alternativas a los programas que estamos habituados a utilizar, además su capacidad de interacción nos genera una gama de soluciones que no se terminan de conocer, prueba de esto son estas funcionalidades que pocos conocen y pueden resultar de gran utilidad:

- Fuentes adicionales: Anteriormente se pensaba que un punto débil de Google Docs eran precisamente las fuentes, ahora basta con hacer click en la pestaña que dice cuál fuente estamos utilizando para desplegar una lista bastante completa que al final tiene la opción "Agregar más fuentes", esto nos mostrará una cantidad inmensa de fuentes adicionales donde seguro encontraremos la indicada.
- Historial de revisiones: Esta función nos permitirá acceder a diferentes versiones de nuestros documentos para corregir errores o para revisar el estado de un archivo en una fecha determinada.
- Herramienta de búsqueda: Google Docs nos permite realizar búsquedas

en internet sin necesidad de salir del documento, en el menú "Herramientas" encontraremos la función "Investigar" la cual abrá un panel lateral que nos permitirá hacer búsquedas y vincular la información al documento en forma de citas y/o enlaces.

- Reconocimiento de voz: La utilidad menos conocida y más explotable es sin duda ésta, con la herramienta de reconocimiento de voz que funciona de forma muy eficiente, basta con habilitar un micrófono conectado a nuestra computadora y seleccionar la herramienta "Escritura por voz" para comenzar el dictado y dejar que Google Docs haga el trabajo.
- Sincronizar archivos: La gran capacidad de almacenamiento de Google Drive nos permite sincronizar archivos de Google Docs con nuestros dispositivos, es necesario instalar la aplicación de Google Drive para Mac, PC, Android ó iOS y podremos acceder a nuestros archivos de forma remota e inmediata, lo mejor es que al tratarse de una sincronización cualquier cambio que realicemos estará disponible en todos los

dispositivos que hayamos configurado.

- Creación de formularios: Hacer encuestas, exámenes ó formatos es más fácil con los "Formularios de Google", de forma rápida y sencilla podremos realizar un formulario de apariencia profesional que además podremos compartir para recopilar información de forma dinámica.

En la Chrome Web Store encontraremos un sin fin de aplicaciones y extensiones que trabajan con los componentes de Google Apps, con ellas podremos guardar información directamente del navegador a nuestro Drive, instalar un reproductor de audio que es capaz de reproducir música almacenada en nuestra nube, editar archivos PDF y de Office, entre otras muchas funciones.

El equipo de Google trabaja constantemente para ofrecer una gama muy amplia de soluciones, Google Apps no es sólo correo electrónico, es almacenamiento en línea, calendarios compartidos, videoconferencias y mucho más; y lo mejor es que en Biomédicas tenemos cuentas institucionales disponibles para nuestra comunidad (bajo el dominio @iibiomedicas.unam.mx), solicita la tuya en la Sección de Cómputo. 

Referencia:

<http://hipertextual.com/2015/10/google-drive-secretos>

