



IV Premio Jorge Wegman-PUIS-UNAM

El Premio de Ensayo Científico Jorge Wegman-PUIS-UNAM reconoce al autor del mejor escrito sobre alguna temática relacionada con el cáncer, la cual cambia cada año. Son invitados a participar los alumnos de licenciatura de la UNAM que realizan su servicio social o tesis sobre cáncer, en cualquier laboratorio del Sector Salud del país o en alguna dependencia de nuestra universidad.

El premio entregado el 22 de diciembre pasado consistió en 20 mil pesos, un diploma, y una medalla conmemorativa; así como la publicación del ensayo en *Cancerología*, revista del Instituto Nacional de Cancerología (INCAN). El jurado estuvo conformado por los doctores Alejandro Mohar Betancourt, director del INCAN; Patricia Ostrosky-Wegman, directora general de Políticas de Investigación de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad de la Secretaría de Salud; Luis Benitez Bribiesca, investigador titular de la Unidad de Investigación Oncológica del Centro Médico Nacional Siglo XXI; Fabio Salamanca Gómez, coordinador de investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social; Luis Herrera Montalvo, director de Investigación del INCAN, y el doctor Jaime Mas Oliva, coordinador del Programa Universitario de Investigación en Salud de la UNAM, todos ellos con una amplia trayectoria en investigación.

“Futuro de la Medicina Traslacional en Cáncer”, fue el tema de la cuarta edición (2009) del Premio. La medicina traslacional



Patricia Ostrosky Wegman, Rodrigo Cáceres y Alejandro Mohar

Foto:INCAN

consiste en la retroalimentación que se empieza a sostener entre la investigación básica y la práctica clínica en los hospitales, instituciones de salud y laboratorios del mundo. Esta tendencia impone una tasa de desarrollo acelerado a la medicina en muchas de sus ramas y el cáncer no es la excepción.

Rodrigo Cáceres Gutiérrez, estudiante de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica de la UNAM y de la Unidad de Investigación Biomédica en Cáncer de Biomédicas en el INCAN, analiza en el ensayo ganador del Premio Wegman-PUIS-UNAM, el estado actual de esta metodología de investigación y

predice sus avances, obstáculos y soluciones, específicamente en lo concerniente al cáncer.

El premio ha generado mucho interés en los alumnos, ya que el número de concursantes ha ido en aumento, desde 2006 (cuando se realizó la primera edición) a la fecha. Esto no es de sorprender, ya que el concurso es en una extraordinaria oportunidad para aprender sobre temas relacionados con el cáncer, y para dar a conocer las ideas de los estudiantes que comienzan una carrera en esta rama. De esta manera, el Premio Wegman-PUIS-UNAM contribuye al desarrollo de la investigación en nuestro país.

... continúa en la página 4

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Dr. José Narro Robles
Rector

Dr. Sergio M. Alcocer
Martínez de Castro
Secretario General

Mtro. Juan José Pérez Castañeda
Secretario Administrativo

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz
Coordinador de la Investigación Científica

Dra. Gloria Soberón Chávez
Directora del IIB



GACETA BIOMÉDICAS

Sonia Olguin
Directora y Editora

Edmundo Lamoyi

Editor Científico

Jorge Salas

Reportero

Beatriz Montiel

Erika Ruiz

Diseño

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 15, número 02. 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 bond blanco de 90g, impresión Offset. Este número se terminó de imprimir el 25 de febrero de 2010 en los talleres de Editorial Color S. A. de C. V. Naranja No. 96 bis, planta baja, Col. Santa María la Rivera, Delegación Cuauhtémoc, CP 06400, México, D.F. Información disponible en: www.biomedicas.unam.mx/noticias_gaceta.htm. 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. 

COMUNIDAD BIOMÉDICA

NUEVA PÁGINA DE BIOMÉDICAS

Desde que inicié mi gestión en la Secretaría Académica, la modificación de la página del Instituto fue una solicitud continua de parte de los académicos.

Desde hace algunas semanas tenemos una nueva página "casi" terminada, y digo casi porque falta concretar varias secciones para concluir completamente este proyecto.

Uno de los pendientes es la construcción de la página de cada investigador, la cual se está estructurando, en principio, con datos del informe del 2009 y, si estuvieran de acuerdo, con las publicaciones del 2008. En breve, les propondremos un formato.

La otra parte que está inconclusa es la de Asuntos Administrativos, en primer lugar porque se va a

modificar para conectar todos los movimientos de compra al nuevo sistema administrativo SIRF. Sin embargo, esta parte la trabajarán las personas que crearon este programa y no personal del Instituto, por lo que dependemos de ellos para poder avanzar en este aspecto.

Quisiera recomendarles que visiten todas las opciones que nos ofrece la página, sobre todo en la sección de la biblioteca, la cual me sorprendió ahora que se trabajó en ella.

A la fecha hemos recibido muchas observaciones, las cuales se agradecen y se tomarán en cuenta con el objetivo de mejorar. Esperamos seguir recibiendo sus comentarios y sugerencias en beneficio de la Institución. 

Dra. María Elena Flores
Secretaria Académica

CONTENIDO

- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Premio Jorge Wegman-PUIS-UNAM | 8 | El papel de Pax7 en las crestas neurales
Sonia Olguin |
| 2 | Comunidad Biomédica
Nueva página de Biomédicas
María Elena Flores | 11 | Sociedad Mexicana de Neuroinmunoendocrinología
Jorge Morales |
| 5 | Silanes
La esfingomielinasa D del veneno de <i>Loxosceles</i> y su uso en la generación de antivenenos
Ariana Chávez, María del Rosario León, Claudia Moctezuma, Laura Olguín, Araceli Olguín, Jorge Paniagua | 12 | Analizan la función de las células troncales
Jorge Salas |
| 6 | Estímulo "Efrén del Pozo" para Marisela Hernández
Sonia Olguin | 15 | Presentan proyecto Ciudad del Conocimiento: Campus Biométrópolis
Jorge Salas |
| 7 | Estudiantes sinaloenses visitan Biomédicas
Jorge Salas | 16 | Red Biomédica
Puppy linux
David Rico |



upstate • CHEMICON • Linco

AHORA PARTE DE MILLIPORE

Guava 
Technologies

- ▶▶ Biología Celular
- ▶▶ Señalización Celular
- ▶▶ Descubrimiento de Fármacos
- ▶▶ Inmunodetección
- ▶▶ Agua para Laboratorio
- ▶▶ Biomarcadores
- ▶▶ Investigación en Células Troncales
- ▶▶ Citometría de Flujo



Día con día Millipore fortalece su portafolio de productos y tecnologías en el área de Biociencias, así como la asistencia técnica para su área de especialidad.

MILLIPORE S.A. de C.V. Tel/Fax: (55) 5576 9688 Fax Pedidos: (55) 5359 4387 www.millipore.com/mx

... viene de la página 1

“El Futuro de la Medicina Traslacional en Cáncer” Pasos hacia una oncología traslacional, retos y perspectivas (Extracto del ensayo ganador)

Rodrigo Cáceres Gutiérrez

En la lucha que la medicina actual libra contra el cáncer, el uso de metodologías de investigación cada vez más eficientes se ha vuelto esencial. En este contexto, la retroalimentación entre la investigación básica en biomedicina y la práctica clínica genera una sinergia sumamente prometedora en el ámbito del cáncer que bien podría ser denotada por la expresión ‘oncología traslacional’. En la mayoría de los centros de investigación biomédica del mundo están siendo utilizadas técnicas de laboratorio que permiten vislumbrar importantes avances en la práctica clínica. Algunos ejemplos relevantes son:

La técnica de microarreglos empleada en la investigación básica en cáncer es susceptible de ser utilizada también como método diagnóstico, en un futuro cercano, ya que permite analizar los perfiles moleculares de las neoplasias.

Las técnicas usadas en el terreno de la proteómica que permiten entender las interacciones entre proteínas, su producción, sus modificaciones post-traduccionales y aspectos específicos relacionados con algunos tipos de cáncer, constituyen una plataforma extraordinariamente poderosa para identificar blancos de terapia.

Las técnicas de investigación biomédica básica, en combinación con la secuenciación del genoma humano y (en un futuro cercano) del epigenoma, traerán avances muy importantes en la medicina traslacional contra el cáncer. En combinación con la secuenciación del genoma, es de esperar que hagan posible la modulación específica de la expresión génica, la identificación de interacciones entre genes que puedan intervenir en procesos carcinogénicos y la determinación de susceptibilidad a algún tipo de cáncer, por

sólo mencionar algunas de las más conocidas. Del mismo modo, la creación de una biblioteca de polimorfismos clínicamente relevantes en las neoplasias jugará un papel crucial en la medicina personalizada, al ayudar a establecer el tratamiento más adecuado para cierto paciente contra determinado tipo de cáncer, basado en sus posibles resistencias y susceptibilidades a los fármacos.

En cuanto al uso clínico potencial del epigenoma, el descubrimiento de formas clínicamente seguras de controlar la eu/heterocromatinización, junto con el surgimiento de nuevos marcadores moleculares, permitirá revertir dichos procesos y, consecuentemente, las modificaciones que suscitan las anomalías carcinogénicas.

Como se ha referido previamente, la ‘oncología traslacional’ ofrece un futuro alentador para resolver muchos de los problemas que aún no tienen solución en la práctica clínica. Sin embargo, al igual que ocurre en otros terrenos de la medicina traslacional, debe enfrentar diversos retos. Algunas de las medidas que deben ser consideradas para potenciar su avance son:

Creación de medios de difusión para dar a conocer los progresos y requerimientos de la medicina traslacional.

Consolidación de convenios e instituciones que faciliten el desarrollo de la medicina traslacional.

Implementación de programas de desarrollo profesional que enseñen y fomenten el uso de la medicina traslacional tanto en médicos como en científicos.

Inversión en el desarrollo de la medicina traslacional como común denominador de las indicaciones mencionadas anteriormente.

La medicina contra el cáncer avanza, como en muchas otras áreas, de manera

acelerada. La ‘oncología traslacional’ es una forma de imponer una tasa de aumento a la aceleración de este desarrollo. Su progreso implica un esfuerzo a nivel social, político, económico, médico y científico. No se debe perder de vista que el objetivo final de este brío es el entendimiento global del cáncer, lo cual, de ser logrado, terminaría con la gran mayoría de las dificultades que plantea éste padecimiento y que se oponen al desarrollo de México en esta materia. Es un compromiso que nuestro país comparte con todo el planeta. **I**



Rodrigo Cáceres

Foto: INCAN

La esfingomielinasa D del veneno de *Loxosceles* y su uso en la generación de antivenenos

Ariana Chávez¹, María del Rosario León², Claudia Moctezuma¹,
Laura Olguín¹, Araceli Olguín¹, Jorge Paniagua¹

¹Investigación y Desarrollo, Instituto Bioclón S.A. de C.V.

² Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal.



El envenenamiento causado por la mordedura de la araña *Loxosceles* descrito como loxoscelismo, puede presentar dos formas clínicas: local o sistémica. El loxoscelismo local se caracteriza por inflamación que puede degenerar en dermonecrosis, y el sistémico se caracteriza por hemólisis intravascular masiva e insuficiencia renal que puede llevar a la muerte.

Si bien, aún no queda claro cuáles son los mecanismos celulares y moleculares que ocasionan la fisiopatología del loxoscelismo, se ha demostrado que una toxina del veneno con actividad enzimática de esfingomielinasa D (SMD), de aproximadamente 32KDa, es la responsable de ocasionar la patología del loxoscelismo, ya que por sí sola es dermonecrótica en conejos y letal en ratones, mientras que una isoforma enzimáticamente inactiva no causa tales efectos. Así mismo, cuando la actividad enzimática es inhibida con anticuerpos específicos, la dermonecrosis y la letalidad no se presentan. Por lo anterior se sabe que la toxicidad de la SMD de *Loxosceles* depende de su actividad enzimática.

La SMD de *Loxosceles* es capaz de hidrolizar un enlace fosfoéster de la esfingomielina generando ceramida-1-fosfato (C1P) y colina; también puede hidrolizar algunos lisofosfolípidos generando ácido lisofosfatídico (LPA) y colina. Al respecto, en el Instituto de Biotecnología de la UNAM, se llevó

a cabo el estudio de la participación de la C1P y LPA en el loxoscelismo, y los resultados indican que podrían existir además otros productos generados de forma directa o indirecta por la actividad de la toxina que contribuyen a la fisiopatología de éste.

Por otro lado, la identificación y caracterización bioquímica de la SMD, junto con herramientas de biología molecular, han permitido obtener SMD de origen recombinante de diferentes especies de *Loxosceles*. En términos de su aplicación biotecnológica, en el Instituto Bioclón S. A. de C. V., las SMD recombinantes han sido utilizadas como inmunógenos para la producción de anticuerpos neutralizantes, ya que la respuesta inmune en los caballos es equivalente a la que se obtiene inmunizando con el veneno completo. De esta manera, actualmente es posible contar con un antiveneno específico para el loxoscelismo.

Adicionalmente, se encuentra en estudio la inducción de la respuesta inmune equina utilizando una SMD enzimáticamente inactiva para la generación de plasma hiperinmune anti-*Loxosceles*. Esto es importante, debido a que el uso de inmunógenos inactivos disminuye parcial o totalmente la sintomatología local o sistémica en equinos permitiendo la optimización de la respuesta inmune al mejorar los esquemas de inmunización.

Referencias:

Olvera, A. Ramos-Cerrillo, B. Estevez, J. Clement, H. de Roodt, A. Paniagua-Solis, J. Vázquez, H. Zavaleta, A. Salas, A. M. Stock, R. P. Alagón, A. (2006). North and South American *Loxosceles* spiders: Development of a polyvalent antivenom with recombinant sphingomyelinases D as antigens *Toxicon*, 48, 64-74.

Olguín-Pérez, L. P. (2006). Caracterización de la actividad enzimática de las esfingomielinasas D recombinantes del veneno de las arañas violinistas *Loxosceles boneti*, *L. reclusa* y *L. laeta*. (Tesis de Maestría-IBt, UNAM). [En línea Tesis UNAM].

Chávez-Méndez, Ariana (2010). Participación de los productos fosfoceramida y lisofosfatidos generados por esfingomielinasa D del veneno de araña *Loxosceles* en la toxicidad de la enzima. (Tesis de Maestría-IBt, UNAM). [En registro]



Loxosceles boneti

Foto: Alejandro Alagón

Estímulo “Efrén del Pozo” para Marisela Hernández

El Consejo Técnico de la Investigación Científica otorga anualmente el Estímulo Especial “Efrén C. del Pozo” a Técnicos Académicos del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB) cuyo desempeño ha sido sobresaliente. En esta ocasión la distinción fue otorgada a Marisela Hernández, del grupo de la doctora Edda Sciotto.

Marisela es maestra en biología por la Facultad de Ciencias, y hace 18 años que es técnico académico del IIB. También es coautora de 30 artículos publicados en revistas indizadas y de 12 capítulos de libros y revistas. Ha recibido 27 agradecimientos en artículos publicados en revistas indizadas y es cotitular de 4 patentes. Recibió en 2001 el nombramiento de Investigador del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel I y en el 2005 obtuvo el nivel “D” en el Programa de Primas al Desempeño y Productividad del Personal Académico (PRIDE).

Ha participado en 68 presentaciones en congresos nacionales y 52 internacionales. Ha demostrado una experiencia significativa en la formación de recursos humanos, participando en el asesoramiento de tres posdoctorantes y en los trabajos de tesis de tres estudiantes de doctorado, dos de maestría y 11 de licenciatura, así como en el entrenamiento de estudiantes durante estancias cortas en investigación.

Estancias de Investigación

Ha realizado estancias de investigación en diversas instituciones, entre las que figuran el Centre for Tropical Veterinary Medicine en Edimburgo, Escocia (1995, 1997); Institute of Animal Health en Pirbright, Inglaterra (1997), el Departamento de Inge-

nería Genética de Plantas del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Irapuato en Irapuato, Guanajuato (2000-2002); el Laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular del Departamento de Apoyo, Producción y Salud Animal de la Universidad Júlio de Mesquita Filho en Araçatuba, Brasil, (2008). En 2005, fue distinguida con la beca otorgada por el Programa de Apoyo para la Superación del Personal Académico de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM, para realizar una estancia de investigación en el Departamento de Parasitología del Instituto de Salud Carlos III en Majadahonda, España, para la continuación del proyecto “*Seminested* PCR para el diagnóstico de la neurocisticercosis”.

Otros Reconocimientos

La galardonada ha obtenido otras distinciones como el Premio al Técnico Académico del año 2003 y es coautora de trabajos que han merecido distintos reconocimientos como: el Premio CANIFARMA 1998, el Premio Von Behring-Kitasato 1998, otorgado por la Academia Nacional de Medicina en 1998; el Premio de Investigación Médica “Dr. Jorge Rosenkranz 1998”; el Premio UDUAL de Apoyo a la Investigación 1999; el Premio SILANES 1999 al mejor artículo publicado en el IIB; el primer lugar del Premio “Francisco Javier Balmis” en Enfermedades Prevenibles por Vacunación otorgado por la Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica, A. C. en el año 2000; el Premio CANIFARMA 2004 y el Premio de Investigación Médica “Dr. Jorge Rosenkranz 2007”.



Marisela Hernández

Foto: Sonia Olguin

Los reconocimientos recibidos claramente describen el perfil de excelencia de esta técnico académico del IIB, así como su entrega y compromiso académico. 

Sonia Olguin

Estudiantes sinaloenses visitan Biomédicas

Como parte del programa “Apoyo a Sobresalientes en el Estado de Sinaloa” (Ases) estudiantes de entre 13 y 18 años de Sinaloa, visitaron la sede del tercer circuito exterior de nuestro Instituto.

La directora Gloria Soberón les dio la bienvenida y una breve plática en el auditorio “Dr. Alfonso Escobar Izquierdo”, en la que explicó el papel de Biomédicas en el desarrollo de la ciencia del país.

Posteriormente visitaron la planta piloto y diversos laboratorios en los que los doctores Julieta Rubio, Javier Espinosa, Bertha Espinoza, Leticia Rocha, Carmen Gómez y Julio César Carrero, les hablaron de las líneas de investigación que desarrollan.

Durante el recorrido los estudiantes se mostraron participativos y expresaron sus dudas, las cuales fueron resueltas por los investigadores. 

Jorge Salas



Fotos: Jorge Salas



DEFENSORÍA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

ACADÉMICOS Y ESTUDIANTES:

La defensoría hace valer sus derechos

Emergencias las 24 h. al teléfono **5528-7481**

Lunes a viernes de 9:00 a 14:00 y de 17:00 a 19:00 h.

Edificio “D” nivel rampa, frente a Universum,

Circuito Exterior, CU, estacionamiento 4

Teléfonos: 5622-6220 al 22, fax: 5006-5070

ddu@servidor.unam.mx

El papel de Pax7 en las crestas neurales

Con el fin de entender cómo se forman y funcionan las crestas neurales, el doctor Martín I. García Castro estudia su desarrollo en pollo, ratón y en ser humano, porque al entender los eventos moleculares involucrados, se podría intervenir en terapias para las diversas enfermedades causadas por el mal funcionamiento de este tipo de células.

Las crestas neurales

Durante el seminario “Desarrollo temprano de las crestas neurales en pollo, ratón y ser humano”, dictado en el Instituto de Investigaciones Biomédicas, el doctor García Castro, del Departamento de Biología Molecular, Celular y del Desarrollo de Yale University, explicó que las crestas neurales son células troncales capaces de generar una gran cantidad de derivados celulares de categorías muy diversas (por ejemplo, en todo el cuerpo las crestas neurales contribuyen a la formación del sistema nervioso periférico -neuronas y glía- que permiten detectar presión, calor, y pulsos eléctricos; mientras que en el cráneo y la cara, las crestas neurales generan además células de hueso, cartílago, tejido conectivo y músculo). Por esta misma heterogeneidad, su mal funcionamiento está involucrado en diversas enfermedades y condiciones clínicas, como son el labio leporino y paladar hendido, que afecta a uno de cada 500-2000 recién nacidos (dependiendo del grupo étnico), cánceres muy agresivos (el melanoma y el neuroblastoma), y otros padecimientos como los defectos en las válvulas del corazón.

Debido a que las crestas neurales son células troncales, al entender los mecanismos celulares por los cuales se generan, tal vez se podrían controlar y aislarlas del adulto (por ejemplo de la piel o de los dientes primarios o “de leche” cuando se caen) para crecerlas artificialmente y utilizarlas en terapias, comentó el investigador. Con este objetivo el ponente trata de identificar los momentos más tempranos en los que apare-

cen estas células y cuáles son las señales que modifican su potencial, ya que considera que en el sitio en el que se originan se determina su capacidad.

Explicó que el proceso de diferenciación de estas células toma distintos lapsos de tiempo, dependiendo del organismo del que se trate: en el pez cebra ocurre en aproximadamente 6 horas; en el pollo se da en un lapso de tres días y en el ser humano es probable que ocurra durante las primeras cuatro semanas de desarrollo.

El doctor García Castro, quien estudió la maestría en Investigación Biomédica Básica en Biomédicas, comentó que se ha probado que en varios organismos adultos se encuentran células troncales generadas de las crestas neurales con capacidad de diferenciación limitada *in vivo*, pero que *in vitro* demuestran un gran potencial de diferenciación; de hecho, células troncales de las crestas neurales de ratón o humano son capaces de generar varios derivados *in vivo*, si se implantan en embriones de pollo.

El pollo como modelo

Para sus estudios, el doctor García Castro ha elegido al pollo como modelo porque ofrece diversas ventajas: no se requiere un bioterio, el animal es accesible a nivel mundial, no se tiene que sacrificar a las madre y se pueden guardar huevos fertilizados y utilizarlos en un lapso de aproximadamente siete días; también se puede detener y reanudar su desarrollo simplemente modificando la temperatura a la que se exponen los embriones, lo que permite modificar el embrión de diversas formas (quitando, añadiendo o marcando células, modificando la expresión de genes, activándolos o bloqueándolos, haciendo transplantes entre distintas especies, etc). Además, dijo, el sistema inmune no se desarrolla hasta días después del nacimiento, lo cual permite hacer quimeras fácilmente.

Consideró que el desarrollo de las crestas neurales se inicia con moléculas de señali-



Embrión de pollo, estadio 10 HH (incubado por 36 horas) en el cual se ve en rojo (rosa por la combinación de colores) la expresión de Pax7, en verde las crestas migrando en la cabeza (marcadas con el anticuerpo HNK1), y en azul se aprecia BMP en el tubo neural. La tinción de Pax7 claramente marca todo el borde de la placa neural y acompaña a las crestas migrando en la cabeza que coexpresan HNK-1.

zación como FGF, Wnt y BMP que le comunican a las células ubicadas en el territorio entre la placa neural y la epidermis, que adopten la identidad de crestas neurales, y esto inicia una cascada de señales. La mayor parte de esta cascada ha sido bien establecida en vertebrados básicos o anamniotas (peces y anfibios), en cambio en vertebrados avanzados o amniotas, como las aves y los mamíferos, la información es limitada, por ello le interesa investigar este mecanismo en pollo, ratón, conejo y humano.

Su principal interés es identificar eventos más tempranos que revelen la inducción de las crestas, y encontró un factor de transcripción llamado Pax7 cuyas instrucciones preceden la aparición de la placa neural.

Pax 7

Pax7 pertenece a la familia pax, que tiene muchos miembros, entre ellos Pax3 que es muy cercano en su estructura a Pax7 y como además ambos están coexpresados en muchos sitios durante el desarrollo, del ratón en particular, se suponía que su función era similar. Con el fin de validar esta suposición, el investigador analizó la expresión de ambos en el pollo y observó que la expresión de Pax7 es anterior a Pax3.

Para saber qué tan importante es Pax7 para la formación de crestas neurales, el grupo del doctor García Castro bloqueó su expresión en el pollo aplicando sólo a la mitad del embrión, unos oligonucleótidos llamados morfolidos para mantener a la otra mitad como control, y así poder evaluar si los genes asociados con las crestas neurales (*Snail2*, *Sox9*, *Sox10*, etc.) eran afectados. Se observó que la expresión de estos genes era robusta en la parte izquierda que era el control, mientras que en la parte derecha, tratada con morfolidos, hubo una reducción de su expresión, por lo que se concluyó que la función de Pax7 es requerida para el desarrollo de las crestas neurales.

La expresión de Pax7 aparece al mismo tiempo que la placa neural, pero la señalización para que esto ocurra es anterior. Con el fin de identificar el momento en que se

da este evento, el grupo de investigación tomó embriones más tempranos en los que todavía no había expresión de Pax7, cortó una tira pequeña de tejido a lo largo del ecuador del embrión, y dividió en siete pedazos la mitad que va desde la línea primitiva hasta el borde exterior del embrión. Cultivó por separado los pedazos en colágena en condiciones neutras, para investigar con marcadores específicos si éstos tienen la capacidad de formar crestas neurales. El resultado fue que solamente los explantes del centro generan células que migran y expresan Pax7 en el núcleo.

Posteriormente indujeron la diferenciación de estos cultivos durante siete días y generaron derivados de las crestas neurales. Después se cultivaron esos pedacitos desde cero a más de veinte horas para establecer en que momento expresan Pax7 por primera vez. Observaron que la expresión fuerte se da a las 10 horas y comprobaron, mediante un anticuerpo que detecta mesodermo, que la expresión de Pax7 es independiente del mesodermo (el cual se limita al explante derivado de la línea primitiva). Como el mesodermo es esencial para establecer la placa neural, esto sugiere que la inducción de las crestas neurales es independiente tanto del mesodermo como de la placa neural. Más evidencia que apoya estos datos proviene de análisis de los RNA mensajeros producidos por células en estos explantes, tanto por hibridación *in situ*, así como a través de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR por sus siglas en inglés), ya que se detectó que los explantes que producen mensajero de Pax7 lo hacen independientemente de marcadores neurales (Sox2) o de mesodermo (Brachyury o Tbx6L).

El doctor García Castro y su grupo de investigación han dedicado considerable esfuerzo a la caracterización del funcionamiento del factor de transcripción Pax7; por ejemplo, han identificado aproximadamente 30 moléculas cuya interacción con Pax7 se desconocía hasta la fecha. Estas interacciones pueden ser responsables del funcionamiento especí-

fico de Pax7 durante el desarrollo de las crestas neurales. La interacción de seis de estas proteínas con Pax7 son estudiadas por el investigador y su progreso actual es moderado, en cambio, su grupo ha logrado un avance considerable en la caracterización de la interacción con la proteína Ubc9, que modifica considerablemente la estructura de Pax7 al añadir un motivo de 100 aminoácidos en la región de Pax7 necesaria para contactar el DNA.

Estudios en ratón

Por otra parte, en el ratón también han identificado a Pax7 en estadios tempranos, con inmunohistoquímica y con hibridación *in situ* observaron que la expresión de Pax7 ocurre antes de lo que se había reportado previamente.

El ponente explicó que desde hace más de 10 años se sabía que en el ratón, los genes Pax3 y Pax7 eran requeridos para el desarrollo de las crestas neurales, y que su ausencia causaba trastornos en ellas, pero se pensaba que los efectos eran mínimos; debido a que estos genes son extremadamente parecidos en estructura y están coexpresados, la mayor parte de la comunidad científica suponía que sus funciones eran redundantes o que, en ausencia de uno, el otro gen era regulado para suplir la función del faltante. Sin embargo, esto no se ha demostrado para las crestas neurales y su grupo está tratando precisamente de establecer en el ratón *knockout* doble, es decir sin Pax3 ni Pax7, si en efecto estos genes juegan un papel importante en las etapas tempranas del desarrollo de las crestas neurales.

El investigador informó que también están trabajando en mapear cuáles son las contribuciones de las células que expresan Pax7 en el ratón, y si generan todos los derivados de las crestas neurales o solamente un subgrupo. "Hemos detectado la expresión de Pax7 en distintos estadios, utilizando diversos sistemas; ahora pretendemos investigar su coexpresión con otros genes que se consideran importantes para la formación de crestas,

para tratar de modificarlos en combinación de transgénicos con los cuales podamos remover algunos de estos marcadores”, indicó el doctor García Castro.

Investigación en humanos

En cuanto al estudio de estas células en embriones humanos, mencionó que este tema es sumamente delicado por cuestiones éticas y morales, y se debe tratar con el respeto debido, pero éste es un trabajo que se debe realizar porque es esencial para conocer cómo se forman estas células en el humano, y así poder asistir en el futuro, en la implementación de sistemas de diagnóstico o terapéuticos para identificar y tratar las condiciones clínicas basadas en las crestas neurales, que afligen la salud de muchos seres humanos.

El investigador explicó que le interesa conocer en el embrión, si los mecanismos de inducción son similares a los del pollo, los cuales suceden extremadamente temprano, durante estadios que preceden a la gastrulación. El acceso a los embriones humanos es extremadamente restringido y, de hecho, la mayoría de los embarazos sólo son identificados hasta después del primer mes, lo que hace imposible el acceso a estadios más tempranos. Si los embriones excedentes de terapias reproductivas (embriones que se generaron para ayudar a una pareja a concebir y el exceso es guardado en nitrógeno líquido indefinidamente) pudieran ser utilizados para investigación, quizá ofrecerían alternativas para el estudio del desarrollo temprano del ser humano, tanto de las crestas neurales como de otras células y tejidos.

Investigaciones Actuales

Su grupo está estudiando la expresión temprana de varios marcadores de las crestas neurales en embriones de un mes de gestación. Estos estudios sugieren que marcadores como Pax7 también se expresan en las crestas neurales de humano, y que la expresión de otros marcadores difiere entre humanos y modelos animales como el ratón y el pollo. Este estudio promete mejorar considerable-

mente nuestra comprensión de las crestas neurales en humano, y proveer mejores herramientas para su estudio, y afectará direc-

tamente el empleo de marcadores de células troncales de las crestas neurales. **I**

Sonia Olguin



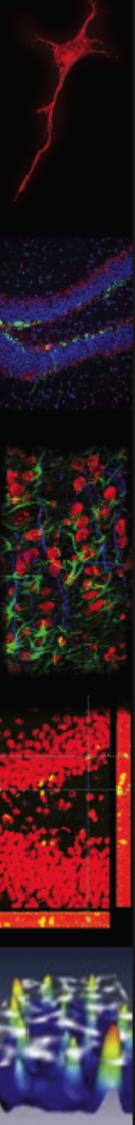
La Unidad de Microscopía del Instituto de Investigaciones Biomédicas

Invita al Simposio Internacional

“Recent Advances in Imaging for Neuroscience”

24 al 26 de Marzo 2010







Miércoles 24

10:00-10:10 Inauguración
Dr. Gabriel Gutiérrez, Secretario Técnico del Instituto de Investigaciones Biomédicas

10:10-10:40 “The microscopy core facility at the Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM”
Dra. Angélica Zepeda (Investigadora Responsable de la Unidad de Microscopía del IIB)

10:40-11:40 “Total internal reflection fluorescence microscopy: understanding the physics”
Dr. Kenneth Fish (School of Medicine, University of Pittsburgh)

11:40-12:00 Receso

12:00-13:00 “Reconstructing a neuron with NeuroLucida”
Dr. Edmund Glaser (MBF Bioscience)

13:00-14:00 “Transgenically mediated cessation of postnatal, juvenile and adult neurogenesis”
Dr. José Maldonado (MBF Bioscience)

Jueves 25

9:00-10:00 “Non-linear microscopy: fundamentals and some applications to neurosciences”
Dr. Ramón Carriles (Centro de Investigaciones en Óptica)

10:00-11:00 “Regulation of membrane protein trafficking in developing neurons”
Dr. Alfredo Cáceres (Instituto Mercedes y Martín Ferreyra)

11:00-12:00 “Neural imaging and control with diffractive optical elements and caged compounds”
Dr. Darcy Peterka (Columbia University)

12:00-12:20 Receso

12:20-13:20 “Amira: Multidimensional visualization for the neurosciences”
Dr. Hauke Bartsch (Visage Imaging)

13:20-14:20 “Tools and methods for visualizing neurotransmitters and neuronal connections in rat and human brain”
Dr. Ruud Buijs (Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM)

Viernes 26

10:00-11:00 “Genetic engineering of fluorescence emitting proteins for neuroscience”
Dr. Luis Vaca (Instituto de Fisiología Celular, UNAM)

11:00-12:00 “Dynamics of neuronal microcircuits”
Dr. José Bargas (Instituto de Fisiología Celular, UNAM)

12:00-12:10 Receso

12:10-13:30 “RhoGTPases y regulación del crecimiento axonal”
Dr. Alfredo Cáceres (Instituto Mercedes y Martín Ferreyra)

13:30-14:30 “Quantifying immunoreactive puncta (putative terminals) number and fluorescence intensity in tissue sections”
Dr. Kenneth Fish (School of Medicine, University of Pittsburgh)

14:30- 14:40 Clausura

Entrada Libre

Instituto de Investigaciones Biomédicas
Auditorio “Alfonso Escobar Izquierdo”
Sede del Tercer Circuito Exterior s/n,
Ciudad Universitaria

Organizadora:
Dra. Angélica Zepeda
Tel. (55)5622-9215
azepeda@biomedicas.unam.mx



Sociedad Mexicana de Neuroinmunoendocrinología

Jorge Morales Montor
Departamento de Inmunología

Tradicionalmente, el estudio y la investigación sobre el sistema nervioso, el sistema endocrino y el sistema inmune, se han desarrollado de manera autónoma e independiente. La fisiología y la patología de cada uno de estos sistemas, también se han abordado de manera aislada, como si cada uno de ellos fuera totalmente independiente y ajeno a influencias externas. Conforme el conocimiento se ha profundizado en las últimas décadas, se ha venido revelando que existe una intensa interacción entre los tres sistemas, tanto en circunstancias normales como en circunstancias patológicas.

Existen evidencias, cada día más abundantes, de que enfermedades que anteriormente se concebían como un desequilibrio exclusivo de alguno de estos tres sistemas, en realidad se acompañan de alteraciones severas en los otros dos, siendo cada vez más claro que éste no es un fenómeno de acompañamiento sino que es parte integral del

cuadro clínico. De tal manera que, en estos primeros años del siglo XXI, existe ya abundante evidencia que indica que el sistema nervioso, el endocrino y el inmune son tres partes de un mismo sistema que funciona y responde como un todo ante los diversos estímulos que afectan a cada uno en particular. En la comunidad científica internacional este fenómeno se ha reconocido, y han empezado a surgir revistas, sociedades y foros que abordan la investigación al respecto. En México, diversos grupos de investigación, tanto clínica como básica, hemos desarrollado proyectos que en sus fundamentos reconocen esta interacción.

A partir de estas experiencias previas, un grupo de científicos mexicanos interesados en el abordaje del estudio de la integración neuro-inmuno-endocrina, hemos considerado la conveniencia de impulsar este tema entre la comunidad académica involucrada, es por eso que, primero, hemos editado un

libro próximo a publicarse titulado Integración Neuroinmunoendocrina, el cual muestra algunas líneas de investigación desarrolladas en México con esta visión. La idea es conjuntar esfuerzos, metodologías y talentos para avanzar sobre este tema en nuestro país.

En consonancia con la idea anterior, este texto surge de la Primera Reunión Nacional de la que se desprendió la constitución de la Sociedad Mexicana de Neuroinmunoendocrinología. Con la creación de este instrumento pretendemos agrupar a la comunidad científica mexicana interesada en el estudio de la integración de los sistemas nervioso, endocrino e inmune a que se sumen a este esfuerzo. Estamos convencidos de que el desarrollo de este campo traerá soluciones a muchas enfermedades que hoy siguen siendo un enigma para la comunidad médica.

Correo electrónico: jmontor66@biomedicas.unam.mx

Convocatoria para el INGRESO a la



LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA BÁSICA

Ciclo escolar 2010-2011

Registro de aspirantes:

Del 19 de abril al 21 de mayo de 2010,
de 9 a 14 y de 16 a 19 h.

Facultad de Medicina, planta baja
del edificio A, ventanillas 1 a 5

Informes en: www.biomedicas.unam.mx

e-mail: libb@biomedicas.unam.mx

Tel. 56 22 89 08

***Presentar último historial académico (actualizado)**

Analizan la función de las células troncales

Las investigaciones recientes sobre células troncales han mostrado la enorme capacidad de éstas para la regeneración de tejidos en modelos animales, por lo que es importante continuar trabajando en este tema, coincidieron los investigadores participantes en el Simposio sobre Células Troncales, organizado por el doctor Karlen Gazarian y realizado en el Instituto Nacional de Salud Pública, en la Ciudad de Cuernavaca, Morelos.

Células Troncales y Cáncer

En su participación, el doctor Alejandro García Carrancá, investigador de Biomédicas, dijo que las células troncales han despertado un gran interés en la comunidad científica por su capacidad de autorenovarse y regenerarse, a partir de lo cual se diferencia la célula hacia distintos tipos celulares, pero también éstas son un factor importante para el desarrollo del cáncer.

El doctor García Carrancá dijo que los tumores son una masa de células con características diferentes, y los investigadores en cáncer han comprendido que “esta heterogeneidad es funcional, es decir, no todas tienen la capacidad para desarrollar una metástasis”.

Las células dentro del tumor tienen una jerarquía y hay células capaces de crear nuevos tumores, “ya se ha documentado la existencia, con la ayuda de diversos marcadores, de este tipo de células en la mayoría de los tumores, y también en cultivos celulares”.

Desde el punto de vista del doctor García Carrancá, es necesario encontrar agentes que ataquen directamente a las células troncales cancerosas, porque se sabe que no todas las células son iguales en un tumor y no sirve de mucho atacarlo si de cualquier forma se quedan en él algunas células troncales, las cuales permiten la metástasis.

El doctor García Carrancá, desde hace años estudia al Virus del Papiloma Humano (VPH), el cual explicó, se establece en una

zona específica del cuello de la matriz donde se unen dos epitelios diferentes y en diversos períodos se da un remplazo de uno de ellos, por lo que proliferan células que generan un epitelio escamoso en el que se forman los tumores.

El investigador comentó que en su laboratorio están tratando de identificar células troncales cancerosas en tumores de modelos animales, por medio de marcadores de superficie y de crecimiento para ver cuáles células troncales corresponden al cáncer cervicouterino.

Regeneración

El doctor Jesús Chimal Monroy, también investigador de Biomédicas, habló sobre las células troncales y la regeneración de estructuras complejas; puso de ejemplo a los ajolotes y las salamandras, los cuales al cortarse o perder una de sus extremidades, inmediatamente empiezan a re-epitelizar la herida y ocurren en ellos, procesos de diferenciación celular que conllevan a la regene-

ración de la extremidad. “La pregunta obligada es el porqué estos animales regeneran y los humanos no lo hacemos”.

Explicó que cuando el humano sufre un corte, empieza a sangrar, después se genera una cicatriz para reparar la herida, este proceso, dijo, no se da en los ajolotes ni en las salamandras y tal vez esto sea una gran ventaja para ellos. Por lo anterior el investigador considera necesario estudiar lo que ocurre en esos animales en etapas tempranas para conocer más sobre qué es lo que evita o promueve la regeneración.

En este sentido, en el laboratorio del doctor Jesús Chimal han observado que una hora después de la mutilación de extremidades en ajolotes, se forma el epitelio, y a las tres horas empieza a cerrarse la herida; ahora tratarán de definir los tipos celulares que participan en este proceso para entender cómo ocurre la regeneración.

En su ponencia “Células Troncales y regeneración de las extremidades”, el doctor Chimal comentó que su grupo ha encontrado



Jesús Chimal durante su ponencia

Foto: Sonia Olguin

marcadores de células troncales en las extremidades en regeneración, sin embargo aún faltan estudios para asegurar que se trata de ese tipo de células.

Comentó el investigador que en otro experimento realizado en ajolotes, cortaron una de las extremidades del animal y lo trataron con un inhibidor de la síntesis del ácido retinoico (AR), lo cual inhibió la regeneración, “pero el animal no perdió su capacidad de regenerar; si se elimina el tratamiento con el inhibidor, las extremidades vuelven a regenerar”.

En otros experimentos observaron que al incrementar los niveles de AR, los renacuajos de ranas africanas son capaces de regenerar una extremidad completa a partir del sitio de corte, mientras que los ajolotes regeneran sólo la parte faltante de la extremidad.

El doctor Jesús Chimal explicó que después realizaron investigación en ratones de entre tres y cinco días, a los que les cortaron la punta de los dedos para buscar marcadores de células troncales, ya que se ha visto que al cortárselos pueden regenerarlos. El investigador informó que encontraron dos marcadores que se expresan en esta zona. Adicionalmente comentó que hay casos reportados de niños (menores de dos años, a los que no les suturaron la herida) que fueron capaces de regenerar su última falange; se especula que esto sucedió porque continuamente se quitaban la costra.

Para concluir, aseguró que “es muy relevante apostarle a la investigación sobre la regeneración de estructuras completas, y no solamente a la aplicación de células troncales, debemos pensar que además de inducir esta diferenciación podamos controlar la regeneración de una extremidad cuando se requiera”.

IPSc

Por su parte, el doctor Karlen Gazarian habló de las investigaciones que se han realizado sobre células pluripotenciales inducidas (IPSc, por sus siglas en Inglés). Estas investigaciones, dijo, se han realizado desde hace ya varios años; el primero en publicar un artículo al respecto fue el doc-

tor Shinya Yamanaka (2006), de la Universidad de Kyoto, Japón, quien afirmó haber producido células similares, aunque no idénticas, a las células troncales embrionarias, a las que se les denomina células troncales pluripotentes inducidas.

El grupo del doctor Yamanaka utilizó los factores de transcripción Oct3/4, Sox2, c-Myc y Klf4, que controlan la actividad de otros genes, y participan en el desarrollo embrionario y en la identidad de las células troncales embrionarias, para generar células troncales pluripotentes inducidas a partir de fibroblastos obtenidos de piel humana. Los investigadores generaron células pluripoten-



Karlen Gazarian

Foto: Sonia Olguin

ciales inducidas de seres humanos luego de descubrir que los mismos cuatro genes que reprogramaban las células de ratón podían reprogramar también las células humanas.

Por otro lado, en el laboratorio del doctor Thompson, explicó el doctor Gazarian, modificaron cuatro genes (dos genes de éstos ya habían sido utilizados en la investigación del doctor Yamanaka) en las células cutáneas adultas y lograron que fueran prácticamente iguales a células troncales embrionarias.

Con estos dos trabajos de antecedente, el doctor Gazarian y su grupo de investigación

se interesaron en realizar sus propios estudios cuyo objetivo era establecer la metodología de reprogramación en células de cordón umbilical humano (células HUVEC), y también la relación de esos procesos con el cáncer.

Lo que obtuvieron fue que el marcador SSEA4 apareció en las células HUVEC cuando en un principio no lo tenían, “y este marcador se expresa en células troncales humanas”, lo que evidencia que estas células fueron reprogramadas. “Este experimento no sólo fue encaminado para establecer la metodología de la reprogramación sino para profundizar en su estudio”.

Para concluir su participación, el doctor Gazarian afirmó que las IPSc son una importante línea de trabajo, por lo que ya muchos laboratorios están empezando diversas investigaciones sobre el mecanismo de la reprogramación, porque aún existen diversas barreras, así que se investiga cuáles son éstas y qué es necesario hacer para romperlas.

Glía envolvente

La doctora Graciela Gudiño Cabrera, de la Universidad de Guadalajara, en su participación explicó la importancia de las células de la glía envolvente. Éstas se encuentran en las dos primeras capas del bulbo olfatorio, en la mucosa olfatoria, y envuelven la capa de fibras nerviosas del bulbo olfatorio y la capa glomerular, “son parecidas fenotípicamente a las células de Schwann que envuelven los axones del sistema nervioso periférico”.

Se sabe que la capacidad olfatoria se puede recuperar, aunque se sufra una lesión en el bulbo olfatorio, debido a que los precursores en la mucosa olfatoria, en las últimas capas del bulbo, tienen la capacidad de regenerarse durante toda la vida, y estas células pueden originar tanto neuronas como células gliales (oligodendrocitos, astrocitos, células de Schwann).

La investigación que está realizando la doctora busca conocer la capacidad de regeneración de este tipo celular. Lo primero que hacen es extraer el tejido de la zona que desean trabajar, lo ponen en un medio de cultivo, y luego las purifican con perlas magnéticas.

continúa en la página 14...

... viene de la página 13

Una vez purificadas, las marcan y las usan en modelos de lesión para ver su capacidad de regeneración, “las hemos utilizados en muchos modelos tanto a nivel cerebral como de médula espinal, en diferentes niveles (lumbar, sacra) y hemos obtenido una recuperación de entre el 60 y 80 por ciento”.

La doctora Gudiño Cabrera afirmó que existen diversos obstáculos para la regeneración a nivel de sistema nervioso (muerte neuronal secundaria, cicatrización, presencia de moléculas inhibitoras Nogo y MAG, células inflamatorias), pero “se han encontrado algunas soluciones como: utilizar glía envolvente porque se integra al tejido, migra hacia los sitios de la lesión y la cicatrización es menor y a veces no se llega a formar; hay, también, trasplantes de células modificadas genéticamente (fibroblastos que expresan factores tróficos)”.

La investigadora dijo que la aplicación de las células troncales son múltiples, su grupo de investigación las está obteniendo de tejido neural; “también, hemos realizado algunos cultivos pilotos de células de sangre de cordón umbilical y de células de médula ósea, y hemos visto la coincidencia de algunos marcadores”, finalizó.

Otras células troncales

El doctor Héctor Mayani, del Centro Médico Nacional Siglo XXI, quien también participó en este simposio, ha trabajado con células hematopoyéticas de cordón umbilical. En su laboratorio, estas células han sido identificadas, separadas y puestas en cultivo para su proliferación, autorreplicación o diferenciación en linajes específicos con resultados alentadores.

Mencionó que el Instituto Mexicano del Seguro Social, abrió el primer banco de sangre de cordón umbilical en 2005, el cual ha recolectado hasta el momento 1320 unidades, de las cuales se han usado 39 para trasplantes en pacientes con leucemia linfoblástica aguda y leucemia mieloide aguda, con resultados favorables en el 87 por ciento, “por ahora son resultados promisorios, pero hay que continuar con la investigación en este campo”, apuntó el doctor Mayani.

Por otro lado, el doctor Iván Velasco del Instituto de Fisiología Celular, presentó la investigación que realiza para conocer la

biología de las células troncales que pueden generar neuronas o glías y su posible aplicación en terapias celulares en modelos animales. Las enfermedades que estudia son esclerosis y Parkinson y aunque por el momento no

tiene contacto con la clínica, espera que los resultados de sus estudios puedan en un futuro contribuir al diagnóstico y tratamiento de estos padecimientos. **I**

Jorge Salas

1ra. Feria Latinoamericana de Innovación e Invención en Salud

23 al 26 de marzo 2010

Ciudad Universitaria, México, D.F.

La Facultad de Medicina de la UNAM, la Red de Programas Universitarios de Investigación en Salud en América Latina (Red PUISAL), la Academia de Ciencias de América Latina (ACAL) y la Unión de Universidades de América Latina (UDUAL)

invitan a miembros de la comunidad universitaria, investigadores, profesionistas, empresarios, técnicos, estudiantes y al público en general interesados en la innovación, el desarrollo tecnológico y la invención en el área de la salud en México y Latinoamérica.

Objetivos
 Impulsar la transferencia de conocimientos en el área de la salud para la mejora o creación de procesos, productos y servicios en beneficio de la sociedad.
 Identificar y difundir la vinculación educación superior-empresa que permita orientar y motivar a organizaciones en México y Latinoamérica.

Conferencias Magistrales

Talleres: Ciencia, Patentes, Vinculación Academia-Industria-Gobierno

Simposia respecto a invención e innovación en salud y principales desafíos

Exposición de prototipos y carteles con los avances tecnológicos en salud

Contactos:
 comiteejecutivo@flaiisa2010.com
 comiteacademico@flaiisa2010.com
 informes@flaiisa2010.com

www.flaiisa2010.com

Logos: UNAM, Facultad de Medicina, Coordinación de la Investigación Científica, PUISAL, UTE.

Presentan proyecto Ciudad del Conocimiento: Campus Biométrópolis

Bajo los preceptos de Investigación y Desarrollo, Medio Ambiente y Urbanismo, se dio a conocer, en diciembre pasado, uno de los proyectos que planea la modernización de la Ciudad de México: “La Ciudad del Conocimiento, Campus Biométrópolis”.

El jefe del Distrito Federal, Marcelo Ebrard, junto con José Narro Robles, rector de la UNAM, y José Ángel Córdova, secretario de salud, entre otros funcionarios y destacados científicos y empresarios, presentaron este proyecto en el auditorio de la Antigua Escuela de Medicina.

El proyecto, afirmaron, nació como iniciativa del gobierno del Distrito Federal y la UNAM para, en palabras de José Narro, “ingresar a México en la sociedad del conocimiento”.

“La Ciudad del Conocimiento, Campus Biométrópolis” se ubicará en un predio de 71 hectáreas ubicado al sur de la Ciudad de México, cerca del gran agrupamiento médico, académico e industrial.

En este predio se ubicarán: hospitales para la educación e investigación; laboratorios e instalaciones de investigación aplicada; nuevas empresas tecnológicas; escuelas avanzadas de medicina; zonas comerciales, habitacionales y de servicio.

La construcción correrá a cargo de Foster & Partners, arquitectos de ciudades sustentables mundialmente reconocidos. Al ser una ciudad sustentable, *Biométrópolis* estará compuesta en un 50 por ciento por áreas verdes, las cuales estarán protegidas y administradas por el gobierno del D.F. y la Secretaría del Medio ambiente del Distrito Federal.

“En este campo vamos a tener lo que hemos soñado: investigación, desarrollo científico y atención médica con una relación totalmente distinta con la naturaleza”, aseguró Marcelo Ebrard.

En *Biométrópolis* se impulsará la investigación para la salud. Las líneas que se desarrollarán en sus instalaciones serán: Cancerología, Nutrición y Diabetes, Geriátrica e Infectología, así como estudios cardiovasculares. Éstas se definieron a partir de los siguientes factores: Infraestructura existente en el agrupamiento; líneas de investigación médico-biológicas en las universidades e institutos de investigación del agrupamiento; especialidad en la base de investigadores reconocidos internacionalmente; evolución futura de la investigación médica; y prioridades del sector salud en México.

Biométrópolis será un espacio público que tendrá otro tipo de movilidad, porque se restringirá el uso de vehículos automotores tradicionales, y además se hará un manejo distinto de la basura.

Se impulsará el mejoramiento de la vialidad y el tránsito de la zona mediante el incremento de la capacidad del Periférico con un carril adicional en ambos sentidos y el mejoramiento de los entronques conflictivos en la vialidad, así como con la construcción de dos centros de transferencia modal para que el transporte público y los servicios a la comunidad sean más eficaces. A su vez tendrá conexión con la UNAM a través del PumaBus.

El proyecto también cuenta con un plan integral de agua que garantiza el cien por ciento del abastecimiento del acuífero, dispositivos de ahorro, tratamiento y reuso.

Como parte de los acuerdos del proyecto, los cuales fueron firmados en la presentación, el grupo Frisa, uno de los asociados del proyecto, donó una área natural protegida de 87.4 hectáreas en el terreno de “La Cañada”, el cual tiene el más alto valor ambiental para la regeneración del río Magdalena; en este predio se

establecerá el nuevo modelo para la recarga del acuífero de la Ciudad de México.

El rector de la UNAM afirmó que la Universidad no podía faltar en la cooperación con este proyecto, puesto que nuestra máxima casa de estudios cuenta con los recursos humanos y con la capacidad científica y tecnológica para sumarse; y porque la Universidad ha colaborado con conocimiento básico, investigación clínica y aportaciones a la salud pública y poblacional.

José Narro Robles, también aseguró que este proyecto hará que nuestro país retome “el pensamiento grande, requerimos salirnos de lo chiquito, de lo cotidiano... Este proyecto, estoy convencido, tiene inscrito pensamiento grande”.

Por su parte, el Jefe de Gobierno del Distrito Federal concluyó que este proyecto tiene muchos riesgos, pero hay que afrontarlos porque, sin duda, “el riesgo más alto es abandonar la innovación”. 

Jorge Salas



Maqueta tridimensional de la Biométrópolis

Puppy Linux, una distribución de GNU/Linux ligera, ideal para computadoras con pocos recursos

Día a día se ve como la tecnología avanza, crece y se desarrolla a pasos agigantados, tal es así que el *hardware* ofrece mayores capacidades y el *software* demanda cada vez más recursos para satisfacer las necesidades de los usuarios finales, por ello el lanzamiento de sistemas operativos como Windows 7 y distribuciones de Linux orientadas al escritorio han dejado fuera del mercado a equipos obsoletos.

GNU/Linux históricamente ha sido considerado como un sistema operativo ligero; sin embargo, el núcleo del sistema operativo y la interfaz gráfica ocupan demasiados recursos para un equipo con capacidades mínimas, y a pesar de que distribuciones como Ubuntu mejoran su sistema de arranque, no son de mucha utilidad para este tipo de equipos.

Afortunadamente existe una distribución llamada Puppy Linux que actualmente se encuentra en la versión 4.3.1, y entre sus características principales destacan:

- El tamaño del archivo de instalación es de 104 Mb.

- Permite utilizar la computadora como una estación de trabajo para navegar en internet y realizar tareas con aplicaciones de ofimática.
- Puede utilizarse como material didáctico para aprender GNU/Linux.
- A pesar de que la distribución es ligera, contiene las aplicaciones indispensables de uso común.
- La instalación tan solo requiere de un procesador a 166 Mhz, memoria RAM de 64 Mb, disco duro de 10 Gb.

Los puntos anteriores hablan muy bien de la distribución, no obstante presenta algunos inconvenientes que se mencionan a continuación:

- Es necesario evaluar el estado del *hardware*, ya que una falla en algún componente repercute en su funcionamiento.
- La versión del navegador que tiene instalado dejará de ser compatible con google en marzo del año en curso.

- Su instalación requiere experiencia en instalación de entornos GNU/Linux.

Finalmente vale la pena mencionar que existen otras distribuciones de este tipo como: Xubuntu y Linux Mint 7 Xfce edition entre otras, pero Puppy Linux demuestra ser una mejor opción para instalarse en una computadora con bajos recursos, debido a la cantidad de *software* que contiene frente a la poca demanda de recursos. †



Puppy Linux

small, fast and free OS

Imagen: Puppylinux.org

David Rico
Departamento de Cómputo