Gaceta Biomédicas

Enero de 2009 Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM

Año 14 Número 01
ISSN 1607-6788

# Obtiene estudiante de doctorado de Biomédicas el 21 Premio Lola e Igo Flisser-PUIS 2008

**Su estudio plantea la relación entre hormonas sexuales y la reproducción del cisticerco de *Taenia crassiceps***

Martha Flisser, Galileo Escobedo y Jorge Gil

Foto: Pável Álvarez

La tesis de doctorado "Identificación de genes hormono-regulados en el cisticerco de la *Taenia crassiceps* involucrados en la proliferación y el establecimiento del parásito", presentada por el doctor Galileo Escobedo, quien fuera integrante del grupo de investigación del doctor Jorge Morales Montor, miembro del Departamento de Inmunología de este Instituto, obtuvo el 21 Premio Lola e Igo Flisser-PUIS 2008, galardón que otorga el Programa Universitario de Investigación en Salud (PUIS) de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, conjuntamente con la familia Flisser, y que tiene la finalidad de fomentar en los jóvenes investigadores el interés para dedicar su talento al estudio de las enfermedades infecciosas y parasitarias.

El objetivo del estudio del doctor Escobedo, realizado bajo la tutoría de los doctores Jorge Morales Montor (tutor principal), Carlos Larralde y Marco A. Cerbón, se centró en determinar los efectos directos de las hormonas esteroides sexuales 17ß-estradiol, progesterona, testosterona y 5α-dihidrotestosterona sobre la fisiología del cisticerco de *Taenia crassiceps*, parásito que posee la capacidad de crecer en la cavidad peritoneal de los roedores.

Durante la presentación oral del trabajo en la sala del Consejo Técnico de la Investigación Científica, el doctor Escobedo explicó que en el laboratorio del doctor Morales Montor se ha desarrollado un modelo de cisticercosis experimental en ratones, inducida por el cisticerco de la *Taenia crassiceps,* con la finalidad de estudiar diversos aspectos de la relación hospedero-parásito a niveles moleculares y evolutivos.

*T. crassiceps*, indicó, se reproduce de forma asexual por gemación, y cada gema puede dar origen a un nuevo parásito. Su velocidad de la reproducción es muy alta por lo que se pueden generar miles de parásitos en períodos cortos de tiempo.

En el laboratorio, observaron que las hembras eran más susceptibles a la infección que los machos, pues a partir de la cuarta semana de infección éstas presentaban cargas parasitarias cuatro veces mayores que los machos. Esto permitió suponer que las hormonas esteroides podrían tener un papel muy importante en el transcurso de la infección.

El doctor Escobedo aclaró, con base en la literatura científica, que un gran número de enfermedades autoinmunes e infecciones parasitarias presentan un marcado dimorfismo sexual, es decir, que son más graves o frecuentes en un sexo que en otro. De igual forma se había demostrado que las hormonas tenían efecto sobre el sistema

…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**
Pável Álvarez
**Reportero**
Iván Álvarez
**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 Escolar Universitario, C.U. Teléfono y fax: 5622- 8901. Año 14, número 01. 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. Tiraje de 4 mil 500 ejemplares en papel bond blanco de 90g, impresión Offset. Este número se terminó de imprimir el 20 de enero de 2009 en los talleres de Lito Roda S.A. de C.V. Volcán Vesubio No. 10 Col. los Volcanes Del. Tlalpan, C.P. 14640, México, D.F. Información disponible en: www.biomedicas.unam.mx/noticias_gaceta.htm. Responsable de la edición electrónica: Laura Cáceres. 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.



# Año nuevo, vida nueva

Inicia un nuevo año y, en primer lugar, quiero agradecerles a todos: investigadores, estudiantes, técnicos y personal administrativo, el apoyo brindado a la Secretaría Académica.

Desde finales de 2008 enfrentamos situaciones económicas adversas que nos afectaron y esto se ha reflejado en el aumento de los precios de muchos productos que compramos de manera cotidiana para nuestros laboratorios, lo que hará que el presupuesto nos rinda mucho menos.

Habrá que meditar muy bien cada compra. ¿Realmente requiero ese reactivo? ¿Podría conseguir el microlitro que necesito en otro laboratorio?

Hoy, más que nunca, es momento de compartir y hacer eficiente el uso de nuestros recursos. ¿Cómo hacerlo? Inicialmente mediante el intercambio de nuestras listas de inventario y equipo con nuestros colegas de las dos sedes; compartiendo experiencias para poner a punto las técnicas de laboratorio y así evitar la repetición innecesaria de ensayos preliminares que resultan costosos.

Así mismo reforzando en nuestros estudiantes esta actitud de compartir y de cuidar los insumos y equipos, cuyos contratos de mantenimiento y reparaciones son bastante caros.

Debemos evitar acciones que dañen los equipos o conduzcan a un consumo excesivo de energía eléctrica, como abrir un ultracongelador por tiempo prolongado, utilizar los aparatos de manera inadecuada, o dejar las luces encendidas al final del día.

Con medidas sencillas que pueden parecer intrascendentes, seguramente lograremos ahorrar recursos y mantener nuestros equipos en perfecto funcionamiento, lo que permitirá utilizar los fondos en otras inversiones productivas. Ahorrar aún más y cuidar los equipos es la consigna, procuremos hacerlo.

¿Se les ocurre alguna medida más? ¿Tienen alguna otra idea para hacer rendir nuestros presupuestos? Espero sus sugerencias y les aseguro que haré lo posible para que se implementen.

La situación económica es difícil para todos, y es por eso que les solicito que dediquen unos minutos a meditar que podemos hacer por nosotros mismos, por los investigadores, por el Instituto y por la Universidad.

Por último, les deseo a todos, salud y éxito en todos los aspectos de su vida personal y profesional.

**María Elena Flores**
**Secretaria Académica**

# Contenido


1 Obtiene estudiante de doctorado de Biomédicas el 21 Premio Lola e Igo Flisser-PUIS 2008
Pável Álvarez

2 Comunidad Biomédica.
Año nuevo, vida nueva
Ma. Elena Flores

5 Silanes / ¿Qué es el escalamiento de bioprocesos?
Raúl Soria, Vicente Rivera, Michel Martinez, Jorge Paniagua Solís.

6 Estudian la relación de ciertas interleucinas y del sistema NF-κB en la metástasis tumoral
Sonia Olguin

7 Alternativas terapéuticas para el síndrome metabólico
Pável Álvarez

10 Modelado de multitudes
Luis Mendoza

12 Premios Bienales Funsalud
Pável Álvarez

14 Hacia una ciencia de la vida
Antropología y transdisciplina: lecturas afines.
Rafael Pérez-Taylor

16 Red Biomédica/Notas de seguridad informática
El arte del engaño: ingeniería social
Omar Rangel

MILLIPORE

**¡Millipore le apoya en el avance de las Biociencias!**

Nuestros investigadores le apoyan proporcionándole productos innovadores, tecnologías y procesos que agilizan el progreso y le dan confianza en los resultados de su trabajo.

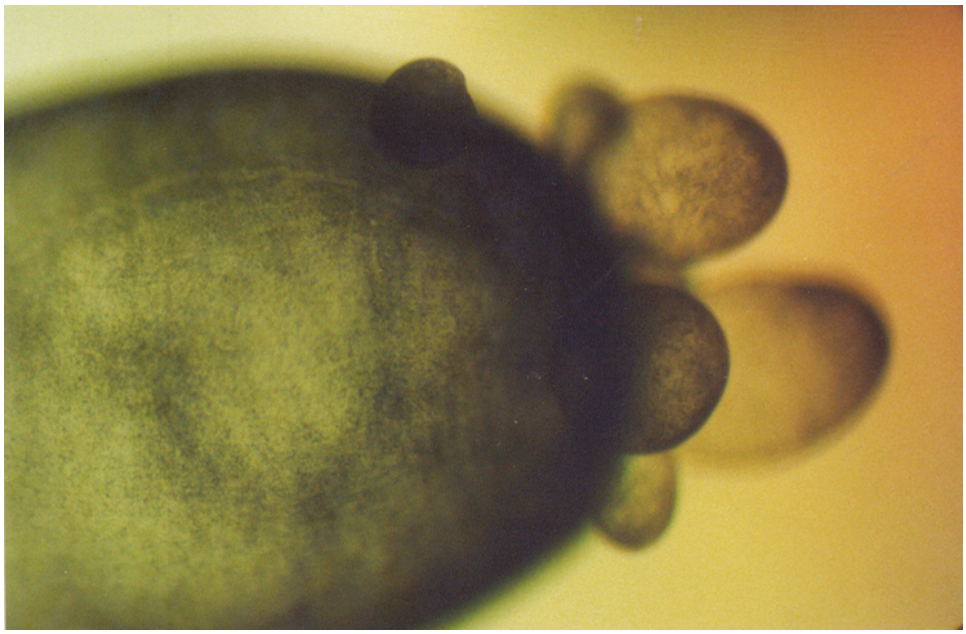
upstate · CHEMICON · Linco

LA EXPERIENCIA DE UPSTATE®, CHEMICON® Y LINCO®
ES AHORA PARTE DE MILLIPORE

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

## Obtiene estudiante de doctorado de Biomédicas el 21 Premio Lola e Igo Flisser-PUIS 2008

...viene de la página 1



El cisticerco de *Taenia crassiceps* se reproduce asexualmente por gemación, obteniendo grandes cantidades de parásitos en períodos de tiempo cortos. En las imágenes se observan cisticercos de *T. crassiceps* con una gran cantidad de gemas, mismas que darán origen a nuevos parásitos.

*Fotos: Galileo Escobedo*

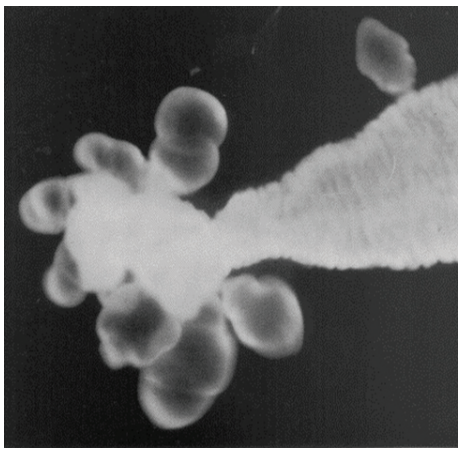
inmune y esta relación bidireccional tenía una consecuencia directa sobre el desarrollo de la carga parasitaria, sentando las primeras bases para entender el dimorfismo sexual.

Con estos antecedentes, el grupo de investigación se planteó la cuestión de si las hormonas sexuales del hospedero, en este caso del ratón, podrían afectar el crecimiento y la reproducción del parásito *T. crassiceps*.

Para dar respuesta a la interrogante, el investigador explicó que fue necesario el uso de una estrategia experimental a fin de medir el efecto de las hormonas sobre *T. crassiceps*, la cual consistió en colocar a los parásitos en cajas de petri con medio de cultivo para tratarlos diferencialmente tanto con hormonas femeninas (17β-estradiol, progesterona) como masculinas (testosterona y 5α-dihidrotestosterona) y medir al cabo de 10 días los efectos sobre la reproducción parasitaria, su crecimiento, su viabilidad y su capacidad para infectar. Además, el grupo investigó qué genes estaban involucrados en estos efectos.

Los resultados demostraron que los parásitos tratados con 17β-estradiol aumentaban su capacidad reproductiva. Indicó que el número de gemas es el índice directo de la reproducción del parásito y que la progesterona también provocaba un aumento de gemas, pero su efecto era de menor magnitud.

En el caso de los andrógenos ocurrió lo contrario, ya que se producía un efecto cisticida: los cisticercos no producían gemas, perdían la motilidad y gradualmente morían, lo cual explicaba porqué estos parásitos crecen mejor en hembras que en machos, "eso nos daba una pista de que efectivamente las hormonas



del hospedero tienen un efecto directo sobre el parásito", indicó Escobedo.

Sobre la infectividad, demostró que los parásitos tratados con estradiol y progesterona también eran más infectivos que los parásitos expuestos a andrógenos. Se encontró que estos efectos eran mediados por un receptor que tiene la capacidad de unir hormonas. "Lo fascinante es que se trata de un receptor que el parásito produce para captar las hormonas del hospedero, lo que representa un ahorro en la economía metabólica del parásito, quien no tiene que sintetizar factores de crecimiento, sino aprovechar los que el hospedero produce", afirmó.

El trabajo del doctor Escobedo concluye que las hormonas provenientes del hospedero (principalmente el 17β-estradiol), pueden afectar al parásito a través de distintas vías o receptores a los que se pueden unir, y así promover la expresión de genes relacionados con el crecimiento, la diferenciación, la reproducción y la infectividad del parásito.

"Para definir la capacidad que tiene un organismo de regular la fisiología, el crecimiento y la reproducción de otro completamente distinto fue necesario postular el término de transregulación o regulación cruzada", informó el doctor Escobedo, quien ahora es investigador postdoctoral del Departamento de Biología de la Facultad de Química de la UNAM.

Finalmente, indicó que el entendimiento de estos mecanismos puede ampliar nuestro concepto de la relación hospedero-parásito, integrándolo en una compleja red dinámica en la que ambos organismos interaccionan de manera bidireccional, repercutiendo sobre el curso patológico y evolutivo de la infección.

En la misma ceremonia, recibió mención honorífica el trabajo de la doctora Elizabeth Aurelia Martínez Salazar del Instituto de Biología de la UNAM, titulado "Sistemática y biogeografía del género *Rhabdias* Stiles y Hassall, 1905 (Nematoda: Rhabdiasidae) en México", bajo la tutoría de la doctora Virginia León Regagnon.

El trabajo de la doctora Martínez proporciona información inicial acerca de la evolución de los nemátodos pulmonares y sobre la relación con sus hospederos, además contribuye al conocimiento de su distribución geográfica en México y sus historias biogeográficas. Su objetivo es realizar un análisis basado en secuencias de DNA mitocondrial: citocromo c oxidasa (subunidad COXI) y el citocromo b (cytb) de algunas especies de *Rhabdias*.

El Premio Lola e Igo Flisser 2008 consiste en diploma y un estímulo económico de 22 mil pesos, otorgado conjuntamente por la familia Flisser y el PUIS, quienes colaboran desde hace más de veinte años fomentando la investigación en parasitología, honrando de esta manera la memoria de los señores Lola e Igo Flisser.

**Pável Álvarez**

Silanes

# ¿Qué es el escalamiento de bioprocesos?

Raúl Soria[1], Vicente Rivera[2], Michel Martinez[2], Jorge Paniagua Solís[1].
[1]Laboratorios Silanes S.A. de C.V./ [2]Instituto Bioclon S.A. de C.V.

El crecimiento de la demanda de nuevos productos obtenidos a partir de la biotecnología, requiere de una exitosa estrategia para garantizar la obtención de un proceso rentable y eficiente. En este sentido, un bioproceso se puede definir como una serie de operaciones unitarias que involucran el uso de sistemas biológicos para la producción de una variedad de moléculas que incluyen: enzimas, proteínas, anticuerpos y diversos agentes terapéuticos. Dentro de este desarrollo, todo proceso biotecnológico tiende a seguir las escalas o niveles de operación: nivel laboratorio, nivel semi piloto o piloto y nivel de producción. El nivel de laboratorio pretende demostrar o alcanzar la factibilidad técnica del proceso, el nivel piloto tiene como objetivo corroborar ésta y visualizar, refinar y optimizar la factibilidad económica; finalmente la etapa de producción tiene como meta la comercialización redituable de dicho proceso.

Al cambio de una escala menor a una mayor se le llama escalamiento, el cual podemos definir de manera simple como un conjunto de metodologías y técnicas complejas para transferir, a escala de producción, un proceso desarrollado a nivel de laboratorio o planta piloto.

En un amplio sentido, el escalamiento se refiere al estudio y exploración de los efectos de la escala sobre los parámetros de desempeño, tanto físicos como biológicos de un proceso. Por lo tanto, se desprende que el objetivo del escalamiento es mantener o prever en el nivel industrial las características de producción obtenidas a nivel piloto, pero como existen distintos factores que se ven afectados por la escala, surge consecuentemente la pregunta ¿Cuál será el criterio para el traslado a nivel industrial de los datos obtenidos a nivel laboratorio? La respuesta reside en el principio de similitud, el cual concierne a las relaciones geométricas, mecánicas, reológicas y térmicas entre sistemas físicos de diferentes tamaños y que es fundamental en el escalamiento y modelamiento de procesos y equipos.

El principio de similitud establece que la configuración espacial y temporal de un sistema está determinado por relaciones de magnitudes internas de los sistemas y es independiente del tamaño y naturaleza de las unidades o equipos en las cuales son medidas las magnitudes. La similitud puede establecerse de dos formas: especificando las relaciones de distintas mediciones realizadas en el mismo cuerpo (relaciones intrínsecas) que son las que establecen homogeneidad o heterogeneidad en el sistema (velocidades mínimas,, fuerzas o temperatura en distintos puntos de un cuerpo) o bien, especificando las mediciones correspondientes en distintos cuerpos (relaciones de escala comúnmente aplicada a la similitud geométrica entre dos cuerpos).

Existe una variedad de métodos de escalamiento descritos, entre los que destacan: el fundamental, el semifundamental, el de análisis adimensional, el de prueba y error y el del empirismo. Cualquiera que sea el método utilizado, es necesario tener un conocimiento profundo del proceso biotecnológico que permita predecir los efectos de los cambios originados durante el incremento de la escala de operación.

Debido a la naturaleza y complejidad de los procesos biotecnológicos, el escalamiento juega un papel determinante en el éxito comercial de un producto. En este sentido, el éxito debe analizarse desde dos puntos de vista: el científico y el comercial. Para alcanzar el primero deben mantenerse en ambas escalas todos los parámetros que caracterizan al proceso, tales como velocidades de transferencia de masa, calor y movimiento, gradientes de concentración y números adimensionales como número de Reynolds (Re), número de potencia (Np), número de aeración (Na), etcétera; mientras que el éxito comercial se alcanza cuando los volúmenes y costos de producción traen consigo ganancia y competitividad comercial.

Bibliografía.

1. Trilli A. Scale-up of fermentations. En Manual of Industrial Microbiology and BioTechnology Demain, A.L. and Solomon. N.A., Eds. American Society for Microbiology.Washington. 1986.

2. Pauline M. Doran. Bioprocess Engineering Principles. Academic Press. 1995.

3. Reisman H.B. Problems in scale-up of biotechnology production processes Critical Rev. Biotech;13(3):195 1993.

# Estudian la participación de ciertas interleucinas y del sistema NF-κB en la metástasis tumoral

El doctor Alejandro Zentella, de la Unidad Periférica del Instituto de Investigaciones Biomédicas situada en el Departamento de Bioquímica "Guillermo Soberón" del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", estudia la interacción entre las células del endotelio vascular que recubren los vasos sanguíneos y las células del sistema inmune, con el fin de generar marcadores biológicos de riesgo de progresión de cáncer con fines predictivos y de tratamiento.

El investigador inició explorando la comunicación entre las células del sistema inmune y las células endoteliales durante la inflamación, para ello utiliza las células que recubren los vasos de la vena del cordón umbilical humano. Sus investigaciones y las de otros grupos le han permitido conocer que el Factor de Necrosis Tumoral (TNF) está implicado en esta interacción y tiene un papel fundamental, ya que propicia un cambio de instrucciones que modifica el comportamiento de las células a través del sistema NF-κB, por ello, cuando las células del endotelio vascular son estimuladas por este factor, cambian su superficie lisa en los sitios donde hay inflamación, por una en las que se expresan moléculas que encuentran su contraparte en células del sistema inmune. El investigador explicó en entrevista, que se trata de un sistema similar al de una llave y su cerradura, de manera que no todas las células que fluyen por la sangre pueden aderirse a esas moléculas.

Una vez que la célula del sistema inmune se fija en la célula endotelial, la primera se desplaza sobre la segunda hasta encontrar el punto de unión de tres células endoteliales, ya que es por este espacio que la célula del sistema inmune puede atravesar el endotelio y entrar al tejido en el que va a destruir a las bacterias que lo están dañando.

El doctor Zentella propone que las células cancerosas durante la metástasis actúan de forma similar a las células del sistema inmune durante la inflamación, por ello está investigando si el sistema NF-κB se activa en las células que recubren los vasos. Con estos estudios se podrá determinar si las células tumorales usan un mecanismo análogo o si bien usan un mecanismo distinto, y si su adhesión requiere de la expresión de las mismas moléculas o no.

Para iniciar tuvo que investigar si las células cancerosas secretan TNF para modificar el endotelio. Sus estudios le llevaron a concluir que el TNF no está implicado, pero que las células tumorales expresan otras citocinas de la misma familia que también activan al sistema NF-κB en la célula endotelial y logran que modifique su superficie para permitir la adhesión y la entrada de otras células. Este es un hallazgo importante y tendría muchas aplicaciones, porque si se conociera qué proteínas secretan los tumores para que el endotelio cambie su comportamiento y les facilite su diseminación, se podría interferir con estas proteínas en particular. Esta estrategia de atenuación de la adhesión y extravasación de células cancerosas en pacientes con cáncer en fase metastásica, podría sumarse a los procedimientos quirúgicos y los tratamientos con quimio y radioterapia disminuyendo el riesgo de metástasis.

El investigador comentó que este tipo de investigación es útil en México porque, a pesar de que tiene la misma incidencia de cáncer en glándula mamaria que Estados Unidos o Suecia, tiene una mortandad mayor debido a que en nuestro país las mujeres acuden al médico cuando la enfermedad ya está en etapas de diseminación, "si bien lo mejor es trabajar con campañas de detección temprana , también es necesario buscar alternativas para los cinco millones de mujeres que ya tienen cáncer y que van a seguir con ese proceso en los próximos 15 años, por lo que sería de gran utilidad poder interferir con el proceso de diseminación de cualquier tipo de cáncer", comentó.

El doctor Zentella pretende conocer qué citocinas secreta el tumor para modificar al endotelio y poder capturarlas antes de que actúen. Hasta el momento, dijo, sabemos que se trata de la interleucina (IL) 6, IL-1 y quimiocinas que promueven el movimiento celular como la IL-8 y la IL-4. "Hemos estudiado células de cáncer de glándula mamaria y de cáncer cervicouterino y todas secretan una variedad de estos productos, entonces estamos en busca de alguna molécula que pueda interferir con estas citocinas para que nunca lleguen a las célula endotelial.

Por otra parte, como las investigaciones han mostrado que las células cancerosas activan el sistema NF-kB una vez que reciben las señales de las citocinas y las quimiocinas antes mencionadas, el grupo del doctor Zentella pretende modificar el lenguaje intracelular de la célula endotelial para que no responda a estas señales y no exprese las moléculas que permitirán a la célula tumoral atravesar el endotelio para invadir otros órganos.

El investigador comentó que esta opción es más factible debido a que el sistema NF-κB ha sido muy estudiado y existen varios fármacos antiinflatmatorios como la aspirina que interfieren este sistema, por lo que también están probando su uso para evitar la metástasis tumoral en modelos animales. También está haciendo estudios poblacionales retrospectivos en pacientes a las que se les administró aspirina durante un año para resolver problemas de embarazos de alto riesgo o de infartos, a fin de evaluar si tuvieron algún beneficio en relación al cáncer y que compromisos puede generar el uso de este medicamento sobre el sistema inmune.

El conocer las citocinas que secreta un tumor con capacidad de diseminación, permitiría generar marcadores biológicos con valor predictivo, de tratamiento o seguimiento que ayudarían a saber si una célula es más peligrosa que otra, lo que representa muchas ventajas para la lucha contra el cáncer de mama y el cáncer cervicouterino, los cuales juntos son la primera causa de muerte en la mujer mexicana en edad productiva.

Con fines predictivos, se podría incluir en los estudios de rutina realizados a las biopsias de las pacientes, un análisis de las citocinas que secreta el tumor, y si hubiera gran can-

tidad de las interleucinas antes mencionadas, se podría interpretar que el tumor tienen un lenguaje que les va a permitir invadir otros tejidos. Con este dato se tendría un pronóstico y consecuentemente se podría elegir un tratamiento personalizado, radical sólo para las pacientes que así lo requirieran y no para todas como se hace actualmente con el fin de evitar que se presente la metástasis; de esta forma el Sector Salud tendría un ahorro significativo.

Éstas, remarcó Alejandro Zentella, son metas que tiene su grupo de investigación básica para contribuir con el Sector Salud en la atención de problemas de gran escala como el cáncer cervicouterino y el cáncer de mama, por los que diariamente mueren entre 10 y 12 mujeres, respectivamente; a pesar de que el primero está disminuyendo el segundo va en aumento y los sistemas de salud de hoy en día son muy eficaces para eliminar el tumor primario pero no para atacar los tumores metastáticos. "Si tuviéramos alguna manera de reducir en un 50 por ciento la capacidad de diseminación de los tumores, los tratamientos de quimioterapia, radioterapia y cirugía tendrían más probabilidades de curación".

**Sonia Olguin**

## PREMIO AL MEJOR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN BÁSICA DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE ONCOLOGÍA

**Paralelamente, la doctora María de Jesús Ibarra Sánchez del Departamento de Bioquímica del Instituto Nacional de Ciencias Médica y Nutrición "Salvador Zubirán" (INCMNSZ) y el doctor Alejandro Zentella han iniciado una línea de investigación diseñada para buscar nuevas combinaciones de quimioterapia para el cáncer de glándula mamaria. Con los primeros resultados de esta nueva línea de investigación, la doctora Yanin Chavarri Guerrero, investigadora adscrita al departamento de Hematología y Oncología del INCMNSZ, se hizo acreedora al Premio al Mejor Trabajo de Investigación Básica otorgado por la Sociedad Mexicana de Oncología por su estudio titulado "Estudio del papel de HER2 en la activación de c- ABL en células de cáncer de mama",el cuál realizó en colaboración con la doctora Ma. de Jesús Ibarra y el doctor Alejandro Zentella.**

**La expresión de HER2 en el 25 y 30 por ciento de pacientes con cáncer de mama es de mal pronóstico y ha sido asociada a vías de señalización desconocidas. En su trabajo la doctora Chavarri estudió la activación de la cinasa c-ABL, encontrando un posible vínculo funcional al emplear el anticuerpo neutralizante trastuzumab de uso clínico en pacientes positivas a HER-2.**

# Alternativas terapéuticas para el síndrome metabólico

El síndrome metabólico se caracteriza por la conjunción de varias enfermedades como obesidad, hipertensión, aumento de triglicéridos (hipertrigliceridemia) que son factores de riesgo para que cualquier persona desarrolle diabetes mellitus, indicó la doctora Magdalena Ocampo Regla del Instituto Nacional de Psiquiatría "Ramón de la Fuente Muñiz" de la Secretaría de Salud, al dar un panorama general de este síndrome y de las alternativas terapéuticas con base en fármacos para tratar este padecimiento.

La especialista aclaró que algunos medicamentos utilizados por los psiquiatras incrementan el apetito, por lo que pueden promover la ganancia de peso y en consecuencia este aumento puede ocasionar el surgimiento de diferentes enfermedades metabólicas.

El síndrome metabólico descrito en 1988 como el Síndrome "X", por el endocrinólogo Gerald Reaven de la Universidad de Stanford, se asocia a la resistencia a la insulina, a altos niveles de glucosa en la sangre (hiperglucemia), y la alteración del metabolismo de los lípidos (dislipidemia).

Dentro de la 68 Reunión Nacional "Fronteras de las Neurociencias", de la Sociedad Mexicana de Neurología y Psiquiatría, la doctora Ocampo Regla dijo que de acuerdo con cifras de la *OECD Health Data*, en el año 2000, México se ubicó en el tercer lugar mundial con una prevalencia de 62 por ciento con respecto a obesidad y sobrepeso. En segundo lugar se situó el Reino Unido con 64 por ciento, el primer lugar correspondió a Estados Unidos con 67 por ciento, y el lugar 25 (último) lo ocupó Japón con prevalencia de 20 por ciento.

En México, la obesidad y el sobrepeso son un problema de salud pública porque en los últimos años se ha incrementado el número de casos; de acuerdo con datos de la *Guía de la Salud del Hombre* del IMSS, siete de cada diez varones padece esta condición, pero es más frecuente en mujeres. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2006, realizada por la Secretaría de Salud, indicó que el grupo que alcanzó la prevalencia más alta (80 por ciento) en cuanto a obesidad fue el de mujeres de 50 a 59 años de edad, seguido del de 40 a 49 años con 78 por ciento y al final el grupo de 20 a 29 años con tasa de 50 por ciento.

En hombres la obesidad fue más alta (70 por ciento) en el grupo de edades de 40 a 49 años, el segundo lugar de prevalencia fue para individuos de 50 a 59 años con 68 por ciento y el último lugar con 45 por ciento lo ocuparon varones mayores de ochenta años.

La población mexicana, afirmó Ocampo Regla, se desenvuelve en un ambiente obesogénico debido al consumo de comidas hipercalóricas, lo cual provoca aumento de peso o acumulación de grasa en el cuerpo, por lo que

…continúa en la página 11

*(De izq. a der.)* Sergio Sánchez, Gloria Soberón y Carmen Soler

María de los Ángeles Morales, A

Monserrat Sordo, Bertha Pérez, Sofía Fragoso, Bertha Espinoza, Armida Báez y Emilio Rojas (20 años)

Oralia Sánchez, Oswaldo Martínez, Magdalena Contreras, Martha Cariño, Alicia Baltazar, Matías Aguilar, Jesús Chimal, Isabel Ibarra, Gerardo Gamba, Salvador Ramírez y Juan José Santana

Alfonso Martínez y Prima Salazar

Mirna Ríos y Aurora Osorio

# Reconocimientos al **personal** de BIOMÉDICAS 2008

Dulce Ruiz, Fernando Reyes, María Teresa Nájera, Anselmo García y Julieta Caliz

Fredy Cifuentes, Laura Cáceres, Ana María Salazar, Ana María Ceballos, Andrés Monroy, Norma Moreno, Armando Orozco y Beatriz Ruiz

# Modelado de multitudes

Luis Mendoza
CompBioLab, Departamento de Biología Molecular y Biotecnología

foto: Iván Álvarez

La investigación científica es una actividad fascinante, uno se encuentra todo el tiempo justo en la frontera entre lo conocido y lo desconocido, haciendo esfuerzos por modificar dicha frontera. En este sentido, un investigador tiene mucho en común con los antiguos exploradores que se abrían camino por las tierras inexploradas, con el afán de construir un mapa de ellas ... y eventualmente conquistarlas ¡faltaba más! Para ello, aquellos que deseen hacer de la investigación científica la parte central de sus vidas requieren de una tenacidad y una capacidad de resistencia al fracaso particularmente altas. Pero no sólo eso, también requieren tener un cierto grado de creatividad para resolver problemas que, literalmente, nadie más ha resuelto.

Las fuentes de inspiración a las que se recurren para encontrar una forma creativa de resolver un problema son tan variadas y numerosas como los científicos mismos, por lo cual no se puede hablar de un método general. Sin embargo, quiero mencionar una de las muchas maneras que hay para hacerse de nuevas ideas. Esta consiste en tratar de aplicar las metodologías, o los conceptos, de una disciplina en otra en donde se han utilizado poco. Esto no garantiza, por supuesto, que se pueda tener algún resultado, o siquiera que el ejercicio tenga sentido. Repito, es sólo una manera de hacerse de ideas, lo cual a veces tiene resultados interesantes. Por ejemplo, ¿han pensado en aplicar las herramientas matemáticas y computacionales para describir el comportamiento de una gran cantidad de personas? Seguramente me dirán que los seres humanos somos tan complejos que no es posible hacer tal cosa. Sin embargo; cuando muchas personas se congregan, aparecen patrones de comportamiento perfectamente descriptibles e incluso predecibles en el nivel de la masa de personas (no de las personas a nivel individual). Algunos de dichos patrones son sorprendentemente sencillos de modelar; veamos el ejemplo de la "ola".

Seguramente ustedes habrán visto por la televisión, o incluso formado parte de la ola que se crea en los estadios deportivos. A manera de recordatorio, menciono que la ola se crea cuando los espectadores de una sección del estadio se levantan al unísono y extienden los brazos al aire; posteriormente tales espectadores se sientan y aquellos que están a su lado imitan el movimiento. El resultado a nivel global, es decir de la audiencia completa, es el de crear una onda en movimiento sostenido que da vueltas al estadio por largos periodos. Dicho movimiento coordinado, conocido como la ola, se lanzó a la fama internacional durante el mundial de futbol celebrado en México, en 1986.

El espectáculo de la ola es creado a partir de movimientos muy sencillos realizados por un gran número de participantes. Este tipo de comportamiento multitudinario es muy fácil de modelar en computadora, lo cual permite no sólo tener una descripción del fenómeno, sino que también permite la "manipulación virtual" de la muchedumbre. Tales experimentos virtuales permiten predecir el resultado de alterar algunas cosas, como por ejemplo, disminuir o aumentar el número de personas que responde a su turno de levantarse y extender los brazos.

El modelado de multitudes se hace utilizando una metodología matemática y computacional llamada medios excitables. Los medios excitables son sistemas distribuidos en el espacio, es decir, se toma en cuenta su localización, y tienen la habilidad de propagar señales sin amortiguarlas. Por ejemplo, el fuego en el bosque viaja como una onda que parte de un punto de origen (una fogata mal apagada, por ejemplo), y se regenera con cada nuevo árbol o matorral que se enciende. Este tipo de sistema contrasta con la propagación pasiva de ondas, que se caracterizan por la disminución gradual de la amplitud de la señal. Un ejemplo de la propagación pasiva de ondas es el sonido cuando pasa a través del aire. El grito de una persona se escucha con un volumen menor conforme uno se aleja del susodicho gritón.

Regresando a la ola, los doctores Farkas, Helbing, y Vicsek de la Universidad de Budapest se dedicaron a su estudio modelándola como un sistema excitable. Analizaron los videos de diversas olas e identificaron las variables y los parámetros apropiados para llevar a cabo su modelado. A partir de este modelo, los investigadores obtuvieron resultados acerca de las

condiciones que son necesarias para originar y mantener una ola. Encontraron, entre otras cosas, que se requiere de una masa crítica de personas para comenzar la ola ... pero no les voy a decir el número para obligarlos a que vean las simulaciones, y quizá lean el artículo original, todo lo cual lo pueden encontrar en una página *web* (http://angel.elte.hu/wave/) que desarrollaron para mostrar sus resultados.

Este tipo de investigación, además de ser interesante en sí mismo, ayuda a comprender cuáles son los mecanismos mínimos requeridos para obtener un comportamiento global complejo (la ola), a partir de comportamientos sencillos (levantarse y sentarse) de un gran número de entidades (las personas en el estadio). Para algunos de nosotros, el conocimiento ganado del modelado es suficiente para justificar su investigación. Sin embargo, para aquellos lectores que tienen la inquietud de saber en qué se puede aplicar todo esto, les puedo decir que tal tipo de investigación tiene aplicación en el control de muchedumbres. Por ejemplo, permite saber cuáles son las variables que hay que controlar cuando hay manifestaciones o protestas masivas en las calles, y así lograr evitar que la manifestación se comporte como un medio excitable, evitando con ello comportamientos vandálicos a gran escala. Sin duda, la aplicación de este tipo de conocimientos sería de mucha utilidad en nuestra querida Ciudad de México.

Existen una gran cantidad de estudios en los que se analiza el comportamiento humano a partir de modelos matemáticos y/o computacionales muy sencillos. Si les interesa el tema les recomiendo ampliamente el libro *Critical mass: how one thing leads to another* de Philip Ball (http://www.philipball.com). El título del libro desafortunadamente no es descriptivo, pero trata sobre el desarrollo de modelos matemáticos de diferentes aspectos de la vida social humana. Ahí pueden encontrar ejemplos de cómo se generan las estampidas, el comportamiento de la bolsa de valores, los patrones de marcha en las calles, la forma que adquieren las ciudades conforme se van construyendo, y un largo etcétera. Además, encontrarán explicaciones, aunque sea parciales, a asuntos de la vida que por ser tan cotidianos no los analizamos con el detenimiento adecuado. ¿Alguna vez se preguntaron por qué de repente el tráfico de automóviles en las carreteras reduce su velocidad de manera desesperante por kilómetros sin ningún motivo aparente, como por ejemplo un accidente? Pues se debe a ... no, no les voy a decir; mejor lean el libro, que es muy ameno, los temas están bien presentados, y los conceptos clave se exponen con gran claridad.

Espero que este breve ensayo les haya creado la curiosidad de explorar un poco más la capacidad que tienen los modelos matemáticos y computacionales de describir y predecir cosas que, a primera vista, parecería que estuvieran fuera del alcance de la investigación científica. También espero que hayan visto que la creatividad, ejemplificada en este caso como la unión de matemáticas y comportamiento humano, es una parte central de la investigación científica, lo cual la hace extremadamente divertida.

## *Alternativas terapéuticas para el síndrome metabólico**...viene de la página 7*

más del 95 por ciento de la ganancia del peso es debida al consumo de alimentos con grandes cantidades de grasa y azúcares, provocando así resistencia a la insulina, que es un predecesor de la diabetes mellitus. Además, la obesidad, aclaró la doctora Ocampo, es ocasionada por factores ambientales, los cuales pueden ser modificados, y factores genéticos, en los que no se pueden hacer cambios en la actualidad.

La especialista puntualizó que los criterios para diagnosticar a un paciente con síndrome metabólico, de acuerdo al *Adult Treatment Panel III*, son las concentraciones de glucosa plasmática en ayunas (GPA) mayores o iguales a 110 miligramos por decilitro; la obesidad abdominal (en adultos varones si la cintura es igual o mayor de 90 centímetros y en las mujeres mayor a 80 centímetros); los niveles de triglicéridos mayores o iguales a 150 miligramos por decilitro; cifras de colesterol de alta densidad menores de 50 miligramos por decilitro en mujeres, y menores de 40 miligramos por decilitro en hombres, y finalmente niveles de tensión arterial mayor o igual a 130/85 mmHg.

Indicó, existen una serie de intervenciones para evitar que los pacientes padezcan el síndrome metabólico, una de ellas es modificar el estilo de vida del enfermo, lo cual implica enseñarle lo que debe de comer y la manera de hacerlo basándose en el "Plato del bien comer", establecido en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY NOM SSA20431999, el cual concentra las cantidades de los grupos de alimentos indispensables en la dieta de las personas. Otra intervención es la promoción de la actividad física, en donde se sugiere al paciente hacer cuando menos media hora de ejercicio cinco veces a la semana.

La doctora Ocampo señaló que la metformina es una alternativa de intervención para el síndrome metabólico, cuando hay cifras de glucosa elevadas. Metformina, dijo, mejora la resistencia a la insulina a nivel hepático, su efecto inicia en tres o cuatro días alcanzando el punto más bajo de glucosa en las primeras semanas del suministro del fármaco; además no causa hipoglucemia. Sus efectos adversos frecuentes son náusea y malestar gastrointestinal y está contraindicado en pacientes con falla renal.

Para el manejo de la dislipidemia asociada a la obesidad es necesario cambiar el estilo de vida, una terapia médica nutricional, establecer un plan alimentario específico para el paciente, ponerlo hacer ejercicio y lograr una pérdida de peso. Aclaró que si la dislipidemia es severa y no se controla con las estrategias nutricionales puede utilizarse la opción farmacológica con fibratos (fenofibrato, benzafibrato).

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-174-SSAI-1998, el manejo de la obesidad implica de igual forma el cambio en el estilo de vida, además de usar una terapia farmacológica cuando el índice de masa corporal (IMC) del paciente sea mayor de 30 o si el sujeto tiene un IMC mayor a 27 y cursa con alguna enfermedad como diabetes, con hipertensión o con síndrome metabólico. Según la Norma Oficial-174-SSAI-1998 los medicamentos para el manejo de la obesidad son sibutramina y orlistat. Aclaró que éstos deben usarse con precaución en pacientes psiquiátricos, ya que la sibutramina puede desencadenar ataques de pánico o ansiedad generalizada. Orlistat en cambio, es el fármaco más seguro porque funciona a nivel intestinal, pues es un inhibidor de las lipasas gastrointestinales, lo cual significa que impide la absorción de las grasas.

Ocampo Regla concluyó que las enfermedades metabólicas tienen una alta prevalencia y pueden ser detectadas por médicos de cualquier especialidad, y por lo tanto existen terapias seguras y efectivas, una de ellas es el cambio en el estilo de vida, otra es el uso de medicamentos cuando sea apropiado como metformina para el tratamiento de diabetes, el fenofibrato para la hiperglicemia y el orlistat para la obesidad.

**Pável Álvarez**

# Premios Bienales Funsalud

## Para investigaciones sobre alteraciones en las uñas, *Entamoeba histolytica*, y efectos del plomo en niños

Directivos de la Secretaría de Salud, de la Academia Nacional de Medicina, de la Fundación Mexicana para la Salud (Funsalud), así como representantes empresariales de Laboratorios Columbia, de los grupos Nadro y Óptico Lux entregaron a investigaciones en dermatología, infecciones gastrointestinales y diabetes, los Premios Bienales Funsalud 2008.

El trabajo "Melanonychia, melanocytic hyperplasia and nail melanoma in a Hispanic population", obtuvo el "Premio de los Laboratorios Columbia en dermatología", el cual fue realizado por los doctores Judith Domínguez Cherit, Rodrigo Roldán Marín, Patricia Pichardo Velázquez, Celeste Valente, Verónica Fonte Ávalos, María Elisa Vega Memije y Sonia Toussaint Caire, y fue publicado en *Journal of the American Academy of Dermatology* 59: 785, 2008.

La investigación dirigida por la doctora Domínguez Cherit del Departamento de Dermatología y Cirugía Dermatológica del Hospital General "Dr. Manuel Gea González", aborda aspectos relacionados con lesiones o alteraciones del aparato ungueal (uñas) como la melanoniquia longitudinal (ML), caracterizada por la presencia de bandas pigmentadas longitudinales de coloración café oscura en las uñas, ocasionada por depósito de melanina. ML es un problema dermatológico en la práctica médica cotidiana; su adecuado abordaje es fundamental, ya que puede ser señal temprana de melanoma en uñas.

Se realizó un estudio prospectivo a 68 pacientes (53 mujeres y 15 hombres), con el objeto de establecer criterios clínicos que permitan diferenciar las causas de melanoniquia en pacientes de piel tipo IV y V, además de determinar si los criterios empleados en individuos de piel más clara (tipo I, II y III) son aplicables en individuos de piel morena.

Se tomaron biopsias y cada una se tiñó con hematoxilina y eosina, así como tinciones Fontana-Masson para la identificación de melanocitos y PAS para descartar la presencia de hongos, encontrando que la causa de la melanoniquia fue racial en 48 de los pacientes, traumática en seis, fúngica en cinco, hiperplasia melanocítica benigna en cuatro, melanoma en tres, mixta en tres y carcinoma espinocelular en uno.

La investigación establece que la melanoniquia racial es la causa más frecuente de melanoniquia longitudinal en la población mexicana; pero en algunos casos es un signo temprano de melanoma por lo cual debe hacerse un cuidadoso seguimiento del paciente.

Se recomienda realizar una biopsia de matriz ungueal en lesiones pigmentadas cuando está afectada toda la uña, cuando la tonalidad varía de marrón claro u obscuro a negro en la misma lesión, cuando la banda pigmentada ha tenido cambios en el tono o en el ancho, o cuando la melanoniquia es de aparición reciente, aún si afecta a más de una uña e independientemente de la edad.

Por otro lado, el Premio "Nadro en Infecciones Gastrointestinales" fue para el grupo integrado por María Porfiria Barrón González, Licet Villarreal Treviño, Diana Reséndez Pérez, Benito David Mata Cárdenas y Mario Rodolfo Morales Vallarta de la Universidad Autónoma de Nuevo León, por el trabajo "*Entamoeba histolytica*: Cyst-like structures *in vitro* induction" publicado en *Experimental Parasitology* 118: 600, 2008.

*Entamoeba histolytica*, parásito protozoario, es el agente causa de la amibiasis intestinal, considerada la tercera causa de muerte por parasitos en el mundo y problema de salud pública en los países en vías de desarrollo. La amibiasis afecta a aproximadamente 50 millones de personas cada año, ocasionando cerca de 100 mil muertes.

*E. histolytica* presenta dos fases en su ciclo de vida: el trofozoíto que es la forma invasiva y los quistes que son la forma infectiva y que se adquieren a través de alimentos o agua contaminada. La importancia de esta investigación estriba en que se logró reproducir el ciclo de vida de *E. histolytica in vitro* en un medio axénico generando quistes a partir de trofozoítos al modificar el medio de cultivo añadiéndole histamina y medio condicionado de enterobacterias y aumentando el dióxido de carbono ($CO_2$).

Este trabajo permitirá conocer los cambios bioquímicos y morfológicos que ocurren durante el enquistamiento, así como el desenquistamiento de *E. histolytica* y este conocimiento podría servir para desarrollar alternativas terapéuticas más eficaces en contra de la amibiasis.

El Premio del "Grupo Óptico Lux en Diabetes" lo obtuvo el grupo dirigido por María del Carmen Clapp Jiménez del Instituto de Neurobiología de la UNAM, por el trabajo "Vasoinhibins prevent retinal vasopermeability associated with diabetic retinopathy in rats via protein phosphatase 2A-dependent eNOS inactivation" publicado en *Journal of Clinical Investigation* 118:229, 2008 y realizado por Celina García M., Jorge Aranda López, Edith Arnold Hernández, Stéphanie Thébault, Yazmín Macotela Guzmán, Fernando López Casillas, Valentín Mendoza Rodríguez, Hugo Quiroz Mercado, Hebert Luis Hernández Montiel, Sue-Hwa Lin, y Gonzalo Martínez de la Escalera.

La investigación se enfoca al estudio del efecto antagónico que las vasoinhibinas, una familia de péptidos derivados de la prolactina, tienen sobre el factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF, por sus siglas en inglés). Este factor ha sido descrito como uno de los más importantes promotores de la angiogénesis y del aumento de la permeabilidad vascular en pacientes diabéticos.

Se ha demostrado que el VEGF induce un aumento de 50 por ciento de la permeabilidad en un modelo de células endoteliales de aorta bovina y de capilares de retina de rata. El grupo de la doctora Clapp empleando el mismo modelo experimental demostró, por vez primera, que la administración

simultánea de vasoinhibinas inhibe el aumento de permeabilidad vascular inducido por el VEGF.

Con el uso de diferentes modelos experimentales *in vivo* e *in vitro*, el grupo científico logró demostrar los mecanismos de acción del VEGF y de la vasoinhibina.

Los investigadores concluyen que las vasoinhibinas podrían utilizarse como nuevos agentes terapéuticos para controlar la permeabilidad aumentada de los vasos de la retina que se presenta en la retinopatía diabética.

Y finalmente el jurado decidió otorgar el Premio Matilde M. de Santos al trabajo "Reduced intellectual development in children with prenatal lead exposure", realizado por María de Lourdes Schnaas Arrieta, Stephen Joel Rothenberg Lorenz, María Fernanda Flores Campuzano, Sandra Martínez Medina, Carmen Hernández Chávez, Erica Osorio Valencia, Silvia Ruiz Velasco y Estela Perroni Hernández, el cual fue publicado en *Environmental Health Perspectives* 114: 791, 2006.

Se trata de un estudio realizado por investigadores de los Institutos Nacionales de Perinatología y de Salud Pública, así como del CINVESTAV y del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM, acerca de los efectos del plomo en la salud de infantes mexicanos. El estudio da seguimiento a una cohorte de niños seleccionados desde antes del nacimiento y evaluados hasta los 10 años, logrando demostrar la reducción en el desarrollo intelectual del infante debida al efecto del plomo. En consecuencia, proponen que los valores de exposición a dicho metal, actualmente considerados como permisibles, cambien en la legislación para así, evitar el inadecuado desarrollo intelectual de futuras generaciones de niños.

La conferencia "Manuel Martínez Báez 2008" fue dictada por el doctor Juan Ramón de la Fuente, ex rector de la UNAM y ex presidente de la Academia Nacional de Medicina (ANM), quien disertó sobre el tema de "Salud Global, Salud Local: Las Adicciones".

El doctor De la Fuente presentó un mapa de la Oficina de la Organización de Naciones Unidas para la Fiscalización Internacional de Drogas y Prevención del Delito (UNODCCP, por sus siglas en inglés) en el que informó que de 2006 a 2008 la zona andina compuesta por Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia, se convirtió en el área potencial de producción de cocaína, región donde se generó el 98 por ciento de la producción mundial y donde se cultivaron mil 23 hectáreas de planta de coca.

Señaló que en Afganistán y Pakistán se concentró la mayor producción de heroína. En 2007, el primero cultivó 193 mil hectáreas de amapola y Pakistán 27 mil 700 hectáreas, cifras que representaron el 92 por ciento de la producción mundial de esa droga.

Informó que, de acuerdo a las Encuestas Nacionales de Salud de 1988 a 2002, la tendencia por uso de drogas en México se incrementó significativamente en la región norte que registró en 1988 la cifra de 3.7 por ciento y en 2002 aumentó a 7.4 por ciento; en la zona centro la tendencia en 1988 fue de 3.5 y en 2002 fue de 4.7 por ciento, y la región sur registró en 1988 la tendencia de 2.5 y en 2002 fue de 3.08 por ciento.

Presidieron la ceremonia los doctores José Ángel Córdova Villalobos, secretario de Salud; Emilio García Procel, presidente de la ANM; Xavier Soberón en representación de Carlos Romero Hicks, director general del CONACyT; Manuel Ruiz de Chávez, presidente ejecutivo de Funsalud; Armando Ahued Ortega, secretario de Salud del Gobierno del Distrito Federal; José Alfredo Santos Asséo, vicepresidente de Consejo Directivo y patrocinador de los Premios "Grupo Óptico Lux y Matilde M. Santos"; José Antonio Carrasco Rojas, presidente de la Academia Mexicana de Cirugía; entre otros.

En primer plano: Rodrigo Roldán, Ma. Porfiria Barrón, Celina García, Ma. de Lourdes Schanns y Juan Ramón de la Fuente *foto: Pável Álvarez*

**Pável Álvarez**

# Hacia una ciencia de la vida
# Antropología y transdisciplina: **lecturas afines**

**Rafael Pérez-Taylor**
Instituto de Investigaciones Antropológicas

*Tal vez para la evolución de la vida el problema sea análogo: (es decir, de lo no vivo a lo vivo) pasa por la bioquímica. Y lo que hemos visto en estas inmersiones es precisamente la progresiva realización de aquella "caja de montaje" destinada paulatinamente a construir formas que en un determinado momento serán definidas claramente como "vivas".*

*Por lo demás, también nuestro conocimiento está aún en sus primeros albores. Consigue entrever sólo algún titular de la historia de la vida: pero no consigue leer aún todo el texto.*

Piero y Alberto Angela[1]

La lucha por la vida, en su vertiente de larga duración, estableció grandes parámetros de transformación y adecuación de la morfología de los diferentes continentes, desde *Pangea* hasta nuestros días, en estos millones de años el planeta se modificó y se desplazaron las placas de la corteza terrestre, este movimiento, lento pero persistente, predispuso diferentes formas de morir por volcanes-asfixia, por congelación y la que vino del espacio exterior. Sin embargo, la marca que sostiene el sistema de lo viviente entre especies prosigue su camino por la evolución para sobrevivir, otras van sucumbiendo al no poder adecuarse a nuevas condiciones de realidad. El mundo y la vida, se mueven en la competición de la adecuación al entorno, para seguir en la ruta de diferentes cambios, transiciones y mutaciones que les hace partícipes del orden global en el que se encuentran. En diferentes escalas de tiempo se conjuntan las especies para aglutinarse alrededor de ecosistemas favorables, donde el espacio condiciona la relación medio ambiental, ubicaciones que delimitan territorios naturales y ficticios para asegurar la organización de las especies.

Vivir la existencia es enfrentarse siempre con la muerte, dualidad que se ubica en el terreno de las colindancias, como el efecto de un movimiento inseparable y con el cual se comparte siempre. La distancia es tan cercana que la escala de tiempo se reduce a cada especie en particular. Cada una contempla su ciclo de vida y muerte, a pesar de ello, la resistencia se hace sentir en nuestra especie, intentamos abarcar lo más posible, extender la vida, aunado a una calidad que nos ayude a estar bien. Alcanzar la vida eterna, sea a través de las ideologías o desde la ciencia, es intentar retrazar en lo posible la muerte; o cuando nos llegue, tener acceso a una inmortalidad religiosa, falsa como cualquier intento de tenerla. Por lo menos, mientras se vive, el principio de esperanza determina y disemina la angustia de vivirlo, mientras, por otra parte, la ciencia intenta mantener el cuerpo sano, postergando la muerte.

La distancia que nos separa del principio es enorme, y la densidad de vida y muerte, acumulada durante millones de años, se recarga en la estratigrafía de la tierra. El pasado está registrado a través de la muerte y, en la búsqueda de los contextos, la ciencia le da forma a la vida que tuvieron en sus propios

espacios históricos, de los fósiles encontrados en China y en el desierto de Gobi en Mongolia, como el *Caudipteryx* (130 millones de años), el *Sinosauropteryx* (130 m.a.) y el *Beipiaosaurus* (125 m.a.), éstos tres dinosaurios emplumados[2] han establecido los vínculos existentes entre dinosaurus y aves. Esta no es la única lectura de una explicación o de una interpretación, en su camino hacia un conocimiento local en el pasado lejano y hasta antes de mediados del siglo XIX, se impusieron diferentes concepciones sobre este tipo de hallazgos.

Hay que resaltar que en muchas mitologías de mundo, entre ellas: las asiáticas y las occidentales, se recrearon desde la antigüedad, la existencia de animales imaginarios y fabulosos como fueron los dragones y los grifones, conocimientos populares que llegan hasta nuestros días a través de las narraciones medievales sobre seres fantásticos. Es posible, que este tipo de narraciones hayan existido debido al hallazgo fortuito de restos fósiles, cuyas osamentas no podían ser clasificadas en el orden de los animales conocidos. Es decir, en la cartografía, sobre la fauna conocida, no existían este tipo de huesos y tenían que ser clasificados de alguna forma.

Ubicarlos en el terreno de los seres vivientes sólo era posible a través de una construcción imaginaria y sobrenatural. Así, la cosmovisión religiosa se encargó de ubicarlos en su contexto histórico desde una perspectiva fantástica que cubre los espacios de la mitología. Sobre todo cuando se pensaba que los dioses o un dios supremo, había sido el creador del todo, y que existía una paralización en cuanto a la vida, el principio y el fin estaba prescrito por las mismas bestias, plantas, mares, el cielo y los hombres. Toda la creación era uniforme y se encontraba fuera de la transformación y de la incertidumbre, el plan divino era inefable y todo lo que fuera encontrado, que no entrara en esta lógica, debía ser producto de un castigo divino y por ello, no se les había encontrado vivos en el espacio de los hombres y las deidades.

Darle vida a lo imaginario y a las concepciones metafísicas del pasado, constituye la base del sistema de creencias en su perspectiva ideológica, donde la seguridad del hecho se basa en unidades de significaciones, las cuales no son comprobables bajo ningún tipo de teoría o de un modelo experimental y, sin embargo, una comunidad las da por verdaderas en el contexto de su fe. Por otra parte, está la ruta que sigue la ciencia para explicar e interpretar los hallazgos encontrados a través de modelos, teorías y metodologías. Los descubrimientos y la inventiva son parte de la acumulación de saberes que se tienen para poder mejorar la vida presente. De cualquier forma, los muertos viven entre nosotros según las palabras del etnólogo, historiador y psicoanalista francés Michel de Certeau[3]. La ciencia y la historia comprometen el presente con las evidencias del pasado, los muertos son recordados y revividos a través del trabajo de campo, el laboratorio, la clínica, el archivo, la escritura y de las memorias, que nos hablan de aquellos acontecimientos del pasado, en donde otros seres vivos pisaron la tierra y con su presencia dejaron huella, para marcar con su paso un lugar en la evolución de nuestro planeta.

Dichas huellas toman sentido en distintas direcciones, sea para conocer el pasado remoto y el cercano de la vida vegetal, animal y humana, sea para construir un archivo sobre la historia de la medicina y de las enfermedades que nos aquejan como civilización, desde el pasado hasta nuestros días, un inventario de este tipo establecería una continuidad epistémica y práctica sobre las relaciones de salud y enfermedad en tiempos largos y sobre todo, nos plantearía la necesidad de escriturar el vínculo entre diferentes tipos de síntomas a nivel individual, cultural, clínico y la posible medicación en los espacios de culturas diversas. De lo tradicional a lo industrial las medicinas tienen un doble filo (efectos secundarios) y la ciencia debe darlo a conocer entre infinidad de casos más para salvaguardar la calidad de la vida.

Vida y muerte son parte del sentido por estar presente, y las diferentes ciencias deben abocarse al estudio e investigación de un conocimiento integral, que posibilite su fundamentación en el saber que nos implica la vida, como un todo, que conjunta el macro y el micro universo, reconociendo a cada paso los diferentes niveles de organización que plasma la existencia para dejar a su paso evidencias de su recorrido, aun cuando ya no estén entre nosotros.

Es partícipe de la ciencia encontrar un lugar-espacio institucional, para que la vida pueda ser estudiada en sus diferentes paradigmas. Pasado y presente de forma conjunta, para establecer las continuidades que nos ubican en este mundo a partir de una ciencia de la vida.

1. Angela Piero, Angela Alberto; La straordinaria storia della vita, Arnoldo Mondadori Editore; Milano; 2006; p. 45.

2. Long; John; Dinosaurs; Weldon Owen Pty Ltd; Sydney, Australia; 2007.

3. Certeau, Michel de ; L´ éscriture de l´Historire; Éditions Gallimard, Paris; 1978.

DEFENSORÍA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

**ACADÉMICOS Y ESTUDIANTES:**

**La defensoría hace valer sus derechos**
Emergencias 24 horas, al teléfono **55-28-74-81**
Lunes a viernes de 9:00 a 14:00 y de 17:00 a19:00 hrs.

**Edificio "D" nivel rampa, frente a Universum, Circuito Exterior, CU, estacionamiento 4**
Teléfonos: **56226220** al **22**, fax: **50065070**

*ddu@servidor.unam.mx*

# Red Biomédica

## Notas de seguridad informática

# El arte del engaño: ingeniería social

La sociabilidad natural en la mayoría de las personas representa un punto débil en los actuales sistemas informáticos; podemos tener la mejor tecnología, *firewalls*, dispositivos biométricos, etcétera, pero basta con fingir ser un técnico y realizar una llamada o enviar un correo electrónico a un usuario confiado para obtener información suficiente para gestar un ataque informático.

La ingeniería social es el conjunto de técnicas de manipulación que permiten a un intruso obtener información confidencial de un sistema y acceder a éste como un usuario legítimo. El principio en el que se basa es que en cualquier sistema "los usuarios somos el eslabón más débil", y suena lógico, es más fácil pasarse una hora persuadiendo a un usuario para obtener su clave de acceso, que pasar incluso días frente a la computadora tratando de detectar huecos de seguridad o vulnerabilidades técnicas en los sistemas.

Este "arte" persigue dos fines específicos:

- Incitar al usuario a realizar una acción necesaria para dañar el sistema.

- Inducir al usuario a proporcionar datos necesarios para que el atacante realice acciones fraudulentas con la información obtenida.

Para Kevin Mitnick, uno de los más reconocidos *hackers* a nivel mundial ahora consultor de seguridad informática, "los grandes ataques a sistemas informáticos se han conseguido combinando la ingeniería social y las vulnerabilidades técnicas", de esta manera refiere una serie de recomendaciones a seguir para evitar ser víctima de la ingeniería social:

- Crear conciencia de que todos estamos en riesgo permanente, de cierta manera representamos un blanco para algún tipo de ataque.
- Confianza en el sentido común, ante cualquier solicitud sospechosa la respuesta indicada es dudar y confirmar la fuente.
- Seguir los protocolos de seguridad, no catalogarlos como tediosos e inútiles.
- Valoración de la información; de lo contrario se vuelve difícil comprender cuándo se está poniendo en riesgo información sensible o confidencial.

La ingeniería social resulta ser un arma más poderosa de lo que parece pero la solución está al alcance de nuestra mano, el factor determinante en la seguridad de las redes y sistemas informáticos es la capacidad de los usuarios para interpretar correctamente los protocolos y políticas de seguridad y hacerlas cumplir.

**Omar Rangel**
**Departamento de Computo**
*Ilustración: Iván Álvarez*