

Semana del Cerebro 2012 ¡Alerta!, cerebro en reparación

Del 13 al 17 de marzo de 2012

3 500 estudiantes participantes

### **RESULTADOS**

500 asistentes de la comunidad (familias, profesores e interesados)
51 escuelas presentes
4 municipios queretanos y 2 estados visitantes
12 actividades interactivas
7 conferencias de divulgación científica







# INNOVACIÓN EN LAS MEDICIONES PARA UNA MEJOR CALIDAD DE VIDA

# QUERÉTARO, MÉXICO; DEL 8 AL 12 DE OCTUBRE

### ACTIVIDADES

Conferencias plenarias
Sesiones simultáneas
Pósters
Expo industrial con:
Expertos nacionales e internacionales
Industriales
Investigadores
Docentes

Proveedores de instrumentos de medición Usuarios con experiencia práctica

### Sede:

**Fabricantes** 

Hotel Misión Juriquilla Blvd. Villas del Mesón Núm.56 Juricay Juriquilla, Querétaro.

### Costos

Ponentes y asistentes: Reducida: \$ 4,800.00\* Completa: \$ 5,300.00

### Patrocinadores:

Platino: \$ 37,300.00 Oro: \$ 33,300.00 Bronce: \$ 20,000.00

Asistente adicional: \$ 3,300.00

\*Inscripción temprana válida hasta el 31 de julio Nota: precios en moneda nacional, incluyel.V.A.

Más información en: Tel: (442) 211-0583 simposio@cenam.mx www. cenam.mx/simposio/















La Universidad Nacional Autónoma de México tiene el honor de invitarle a la celebración del:

### DÉCIMO ANIVERSARIO DEL CENTRO DE GEOCIENCIAS

Que se llevará a cabo el jueves 24 de mayo del 2012 en el Centro Académico Cultural de la UNAM Campus Juriquilla, con el siguiente programa:

0.15	D
9:15	Recepción.
9:30	Presentación sobre el Centro de Geociencias.
11:00	Mesa Redonda: "La importancia de las Geociencias en
	la solución de problemas nacionales".
12:45	Receso.
13:00	Conferencia Magistral: "Nuevos paradigmas sobre la
	evolución temprana de la Tierra". Dr. Dante Morán Zenteno.
14:00	Receso
16:00	Mesa Redonda: "Situación actual de la Investigación
	geocientífica en México".
17:45	Receso
18:00	Conferencia Magistral: "Retos de las Geociencias en
	México y el mundo". Dr. Gerardo Suárez Reynoso.
10.00	Brindis de honor









# contenido

### 4 editorial

A un año de la propuesta

### 5 en breve

El sistema de salud mental en México

### 7 infraestructura

A propósito del X aniversario del Instituto de Neurobiología de la UNAM

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

### 12 método y técnica

Células Hela, primera línea celular derivada de humanos

Dr, Alfredo Varela Echavarría

### investigación

**27** Semana del cerebro, iniciativa internacional en Querétaro

32 ¡Alerta!, cerebro en reparación

### columnas

### 17 píldoras médicas

Prurigo Solar

### **18** e3

Sobrepoblación

### 19 sobre medidas

Del astrolabio al GPS

### 20 ecología hoy

Recordar a un hombre singular: Alejandro de Humboldt

### 21 neuronovedades

¿La adicción a las drogas es una enfermedad cerebral?

### 22 ciencia hoy

La termodinámica de las organizaciones

# A un año de la propuesta

n marzo de 2011, el Dr. Ricardo Miledi y Dau, premio Príncipe de Asturias 1999 y Nacional de Ciencias y Artes 2005, propuso la creación de un banco de cerebros dentro del Instituto de Neurobiología (INB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), al que está adscrito como investigador extraordinario. Una idea que, a la fecha, no ha sido materializada y, con seguridad, tampoco olvidada por los académicos del mismo.

En su momento, el autor de más de 500 artículos científicos resaltó la importancia de contar con dicha infraestructura, fundamental para el estudio experimental de la comunicación entre neuronas y de las modificaciones que el cerebro sufre en diversas enfermedades neurológicas.

La cultura de donación de órganos para la investigación, mencionó, es un factor determinante para el establecimiento de un banco de cerebros; situación que –a manera de ejemplo y, mediante donaciones nacionales y extranjeras– ha solventado el Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desde 1992, cuando creo su banco de cerebros.

El banco politécnico almacena a la fecha 18 cerebros mexicanos, 50 provenientes de Inglaterra, 20 de Canadá, 10 de los Estados Unidos y 20 de Francia, donde son conservados congelados, seccionados por mitades, a temperaturas de -90° C en ultracongeladores y de -4°C en paraformaldehído.

Marzo de 2012, en el contexto de la *Semana del Cerebro: ¡Alerta!*Cerebro en reparación, es un buen momento para reflexionar sobre la pertinencia de un banco de cerebros en la entidad y sobre un tema que nos concierne a todos: la responsabilidad de donar nuestros órganos al morir, sea para su aprovechamiento humano o al servicio de la ciencia.

### DIRECTORIO

### Directora

L.P.C. Julieta Isabel Espinosa Rentería

### Subdirector, Arte y Diseño

L.A.P. Jorge Arturo Alcántara Muñoz

### Redacción

L.P.C. Julieta Isabel Espinosa Rentería

### Fotografía

L.A.P. Jorge Arturo Alcántara Muñoz

### Portada

L.A.P. Jorge Arturo Alcántara Muñoz

### Contacto Serendipia:

Tel. (442) 2.62.89.67

e-mail: revista.serendipia@gmail.com

# (S) <u>ERENDIPIA</u>®

Serendipia, revista bimensual marzo-abril de 2012 Editor responsable: Julieta Isabel Espinosa Rentería. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2008-082215295800-102. Número de Certificado de Licitud de Título: 14264. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 11837. Domicilio de la publicación: 3º Cerrada de St. Andrew's Old No. 14 Balvanera Polo & Country Club C.P. 76920 Corregidora, Ouerétaro. Imprenta: Impresos de Alta Calidad San Juan S. de RL. de CV. Zenzontle No. 9 Col. Lomas de Guadalupe. San Juan del Río, Ouerétaro, Distribuidor: Julieta Isabel Espinosa Rentería. 3º Cerrada de St. Andrew's Old No. 14 Balvanera Polo & Country Club C.P. 76920 Corregidora, Ouerétaro. Serendipia cuenta con un tiraje de 4,000 ejemplares distribuidos en el estado de Querétaro. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial del contenido de ésta revista, sin la autorización expresa de los titulares de los derechos. Serendipia no se hace responsable del contenido de los anuncios ni de las ofertas realizadas por sus anunciantes.



# EL SISTEMA DE SALUD MENTAL EN MÉXICO

Aproximadamente, 50% de los pacientes que reciben atención son tratados en servicios hospitalarios. México es uno de los países donde un porcentaje mayor de pacientes son atendidos en servicios especializados independientemente de la gravedad del trastorno, lo que aumenta los costos de tratamiento y amplia la brecha de atención.

30% de los establecimientos de atención primaria cuenta con protocolos de evaluación y tratamiento para condiciones claves de salud mental, y realiza al mes por lo menos una referencia a un especialista en salud mental. El porcentaje de cursos de actualización y/o de educación, relacionado con temas de salud mental dirigidos a los profesionales que trabajan en este nivel, es menor a 15%.

El número total de recursos humanos que trabajan en dispositivos de salud mental asciende a 10 mil y la tasa por cada 100 mil habitantes está distribuida de la siguiente forma: 1,6 psiquiatras, un médico, tres enfermeras, un psicólogo, 0,53 trabajadores sociales, 0,19 terapeutas y dos profesionales/técnicos de salud.

Aun cuando existen algunas disposiciones legislativas para contratar un porcentaje de empleados discapacitados, son pocas las empresas o instituciones públicas que implementan esta política. Situación similar a la de las disposiciones legislativas relacionadas con la protección contra la discriminación (despidos, salarios bajos) y el aseguramiento o subsidio de vivienda.

5% de las escuelas primarias y secundarias cuentan con un profesional de tiempo parcial o completo y en algunas (entre 21% y 50%) se realizan actividades para promover la salud mental.

20% de los recintos penitenciarios remite a un recluso con un especialista en salud



mental por lo menos una vez al mes. Por otra parte, menos de 2% de los reclusos en el sistema penitenciario presentan algún trastorno mental (retardo mental o psicosis).

Menos de 20% de los policías, jueces o abogados han participado en actividades educativas sobre salud mental en los últimos cinco años.

Existen 46 hospitales psiquiátricos, de los cuales 13 corresponden al sector privado y 63% están integrados con establecimientos de salud mental ambulatorios. Hay cinco camas por cada 100 mil habitantes y únicamente 3% están reservadas para niños o adolescentes. En los últimos cinco años, la cantidad de camas ha disminuido en 3%.

Los diagnósticos más frecuentes en los 46 hospitales psiquiátricos fueron los trastornos afectivos (27%), la esquizofrenia (24%) y otros padecimientos, tales como trastornos orgánicos o epilepsia (16%).

En términos de investigación, del total de artículos publicados en 2008 relacionados con la salud, 26% correspondió a la salud mental. Los temas más frecuentes fueron estudios epidemiológicos, evaluaciones clínicas, intervenciones psicosociales y psicoterapéuticas, estudios genéticos, evaluación y políticas de servicios.

La Secretaría de Salud destina para la salud mental 2% del presupuesto total asignado; porcentaje del cual, 80% es utilizado para los gastos de los hospitales psiquiátricos.

Fuente: Secretaría de Salud de México, Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. Informe de la evaluación del sistema de salud mental en México utilizando el Instrumento de Evaluación para Sistemas de Salud Mental de la





distintas se evaluaban las distintas opiniones y se trataba de obtener un cierto consenso del grupo hacia la propuesta de Ensenada, apareció una nueva opción que hasta ese momento no había sido tomada en cuenta: Querétaro. En buena medida, esta opción apareció gracias a la sugerencia que el Dr. Jaime Martuscelli le hizo a Flavio Mena mencionándole la importancia de la ciudad y la manera en que se estaba desarrollando, así como las posibilidades de encontrar una buena recepción para la propuesta.

Flavio le hizo caso y, decidió consultar y pedir su apoyo al Dr. Carlos Alcocer Cuarón, quien había sido maestro en la Facultad de Medicina de varios de los investigadores del Departamento de Fisiología y en la época que relatamos se desempeñaba como Director de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ). El Dr. Alcocer, al enterarse de la intención que había para



crear el nuevo Centro de Neurobiología, presto extendió una invitación para que los investigadores exploraran esa opción con seriedad y sumó su entusiasmo y compromiso a la propuesta.

Gestor exitoso de varios proyectos en el pasado, el Dr. Alcocer ofreció sus buenos oficios para generar acercamientos entre las autoridades de la UAQ y el Gobierno Estatal, en cuyos ámbitos era respetado por su trayectoria científica y docente. Contaba también, de manera afortunada, su parentesco con el entonces Gobernador del Estado, el Lic. Mariano Palacios Alcocer, quien tenía una gran deferencia por el Dr..

Ya el Dr. Alcocer había estado involucrado algunos años antes con un proyecto en el que se había pensado descentralizar actividades científicas a partir de un grupo que provenía del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional. Dicho proyecto habría contemplado la posibilidad de ubicarse en un nuevo desarrollo que estaba empujando el Gobierno de Palacios Alcocer: el área de Sanfandila. Sin embargo, dicho proyecto nunca cuajó adecuadamente y, al final, se desechó

En un principio, entonces, se

pensó que el grupo de Biomédicas podría retomar el interés que se había expresado en Querétaro para aceptar la incorporación de un grupo de investigación científica en esa entidad. Pronto, el Dr. Alcocer gestionó una entrevista con el Ing. Jesús Pérez Hermosillo, entonces Rector de la UAQ, para explorar las posibilidades sobre el interés y eventual apoyo de esta Universidad al proyecto de Neurobiología.

En dicha entrevista se manifestó con claridad que la UAQ estaría dispuesta a coadyuvar en las gestiones para que Querétaro se fortaleciera como una opción para la instalación de un Centro de investigación de la UNAM.

Existía el interés de la Facultad de Medicina, encabezada por el Dr. Alcocer, para interaccionar con el personal académico de la UNAM por lo que, desde ese momento, se iniciaron algunas discusiones para explorar diversas maneras de mayor participación de los investigadores en los programas de la Facultad, tanto a nivel de licenciatura como de posgrado.

Así se pensó en redactar una carta de intención de colaboración entre la UNAM y la UAQ, en la que se comprometieran ambas instituciones al establecimiento de una interacción académica a mediano y largo plazo, y en donde se mencionara la intención de establecer al Centro de Neurobiología en Querétaro. Asimismo, se hicieron las gestiones necesarias, encabezadas por el Dr. Alcocer, para buscar una entrevista con el Gobernador Palacios Alcocer y las autoridades de la UNAM.

Hacia mediados de 1990, se concretó la esperada entrevista. Por parte de la UNAM asistió el Dr. Juan Ramón de la Fuente, en su calidad de Coordinador de la Investigación Científica; Flavio Mena; José Luis Díaz y Carlos Valverde. Temprano salieron de Ciudad Universitaria y en el camino fueron repasando la estrategia que se plantearía ante las autoridades estatales encabezadas por el Gobernador Palacios Alcocer.

Una vez reunidos en uno de los elegantes e históricos salones que se encuentran en el Palacio de Gobierno, el Dr. de la Fuente planteó lo que, a su juicio, serían las condiciones mínimas para que la UNAM pudiera seguir adelante en la propuesta de instalar un centro de investigación científica que coadyuvara al desarrollo académico en Querétaro: se requería la posesión del terreno, apoyo de infraestructura



urbana, gestiones del gobierno estatal ante el gobierno federal para obtener apoyos económicos, respaldo a la Universidad local, convenios de colaboración interinstitucional, seguridad jurídica, entre otras. A todo accedió el Gobernador Palacios Alcocer, no sólo limitándose a lo que se le pedía sino incluso adelantándose y ofreciendo cosas que no se le habían requerido.

Ante la actitud mostrada por el Gobernador Palacios Alcocer, el Coordinador se comprometió a informar al Rector Sarukhán del ofrecimiento formal que hacía el Gobierno del Estado de Querétaro y a elaborar el primer convenio de colaboración interinstitucional entre la UNAM, la UAQ y el Gobierno del Estado de Querétaro.

Ante los resultados de la entrevista, el entusiasmo de los investigadores en Biomédicas se renovó y prácticamente por unanimidad, lo que era de esperarse, se acordó que Querétaro sería la mejor opción para desplazarse a formar el nuevo Centro.

A pesar de que las condiciones parecían muy favorables para avanzar en el desarrollo de la propuesta, aún pasó un tiempo largo para que ésta se concretara. La agenda universitaria y nacional era todavía muy compleja. En 1990 se preparaba el Congreso Universitario para hacer frente a una serie de inquietudes y demandas que planteaban la revisión a fondo de la estructura y el quehacer de la Universidad, y el contexto económico tanto universitario como del país era difícil.

En febrero de 1991, inició su periodo como Coordinador de la Investigación Científica el Dr. Luis Esteva Maraboto y, para esa época, se recibió una oferta del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) a través de su Director General, Fausto Alzati, para que el proyecto de Neurobiología fuera incorporado como un Centro SEP-Conacyt, posiblemente, en San Luis Potosí, dado que existían tanto interés como recursos para hacerlo en ese contexto.

Después de un cuidadoso análisis, los integrantes del grupo decidieron que era muy importante seguir formando parte de la UNAM y, por lo tanto, se decidió no aceptar el ofrecimiento. Más tarde, en septiembre de 1991, finalmente se pudo firmar una carta de intención entre la UNAM y el Gobierno del Estado de Querétaro para la creación del Centro de Neurobiología

que se había acordado un año antes.

En octubre de ese año v en el contexto de la celebración del Jubileo del Instituto de Investigaciones Biomédicas (por los 50 años de su fundación), se le presentó directamente al Rector Sarukhán nuevamente nuestra propuesta revisada y fortalecida, solicitándole su apoyo para concretarla. No obstante lo anterior, pasaron aún muchos meses antes de que la propuesta prosperara; varios de los investigadores y técnicos que formaban parte del grupo se mostraban muy escépticos de que pudiera realizarse, incluso, algunos empezaron a buscar otras alternativas para su desarrollo.

A partir de octubre de 1991 se había iniciado una nueva gestión gubernamental en Querétaro, encabezada por el Lic. Enrique Burgos García, quien nombró como Secretario de Educación al Lic. Arturo Proal de la Isla.

Hacia finales de 1992, la propuesta depurada, académicamente bien armada y sostenida con los apoyos obtenidos en Querétaro fue presentada formalmente al Consejo Técnico de la Investigación Científica, que tuvo a bien aprobarla.

En enero de 1993, el Dr. José



Sarukhán inició su segundo periodo como Rector y nombró al Dr. Gerardo Suárez como nuevo Coordinador de la Investigación Científica. Dentro de su política de desarrollo de la investigación en la UNAM, decidieron impulsar fuertemente la descentralización de las actividades científicas y de formación de recursos humanos para fortalecer el carácter nacional de la Universidad.

En ese contexto, el nuevo Coordinador decidió apoyar sin reservas la propuesta y comprometió sus esfuerzos para lograrlo. Ello permitió obtener, a través de un convenio de donación con la UAQ firmado en junio de ese año, un terreno de tres hectáreas en la región denominada La Cuesta China a la entrada de la ciudad de Querétaro, para que se llevara a cabo la construcción del tan deseado Centro, y también se aprobó la realización del proyecto arquitectónico correspondiente.

Cuando Gerardo Suárez empezó a promover que la propuesta avanzara dentro de los cuerpos colegiados del Consejo Universitario en 1993, se encontró con un aliado inteligente y decidido en la persona de Arturo Proal, quien atendió de manera eficiente las instrucciones del Gobernador Burgos para lograr

el objetivo de tener a la UNAM en Querétaro. Entre ambos fueron despejando y creando las condiciones para que el proyecto caminara, uno en el ámbito de la UNAM, el otro en el ámbito del Estado de Querétaro.

Después de muchas vicisitudes y tras largos cinco años de incubación, durante los cuales se tuvieron sueños y frustraciones, pero en donde nunca se perdió la visión y la esperanza en alcanzar el objetivo propuesto, finalmente la propuesta formal fue analizada y discutida en una agitada sesión ordinaria del Consejo Universitario iniciada en el tercer piso de la Torre de Rectoría la tarde del 24 de Septiembre de 1993 y aprobada por unanimidad en la madrugada del 25, como lo mandata la legislación, en una sesión extraordinaria. En ese momento se tuvo el parto tan anhelado: ahí, en esa histórica sesión, tuvo lugar el nacimiento del Centro de Neurobiología de la UNAM en Querétaro.

El cambio de planes sobre el sitio de construcción del recientemente creado Centro se debió a la buena disposición del Gobernador Burgos y a la visión de Gerardo Suárez, quien como buen estudioso de las Ciencias de

la Tierra, se percató de que el terreno que se había donado en la Cuesta China tenía graves riesgos de inundaciones durante las épocas de lluvia inusuales y, por otra parte, por su cercanía a la autopista que conecta a Querétaro con la Ciudad de México tendría cada vez mayor contaminación por ruido, lo que pondría en aprietos a los investigadores que cultivaban la Neurofisiología. Además, se preveía un crecimiento de la ciudad de Querétaro hacia esa zona (lo cual efectivamente ocurrió).

Ante esa situación, el Coordinador Suárez le pidió al grupo un poco más de paciencia para encontrar una ubicación idónea para el establecimiento del nuevo Centro. Ello ocurrió mientras se realizaba el proceso de auscultación reglamentario que llevaría a la designación de Flavio Mena como el Director Fundador del Centro de Neurobiología en reconocimiento a su tenacidad, visión y liderazgo durante toda la trayectoria, a partir del 26 de noviembre de 1993.

El 21 de diciembre de 1993 se llevó a cabo una reunión que también puedo definir como histórica. Nos reunimos Gerardo Suárez y yo (Flavio tuvo un imprevisto que le impidió acudir de último momento) con el

11



Gobernador Enrique Burgos, con el Secretario Arturo Proal, con el Dr. Carlos Alcocer, con el Rector saliente de la UAQ Jesús Pérez Hermosillo y con el Rector entrante José Alfredo Zepeda Garrido, para discutir la problemática expuesta sobre el terreno de la Cuesta China y explorar otras alternativas de solución.

Se habían planteado dos posibilidades, ambas hábilmente cabildeadas por el Dr. Alcocer con el Lic. Proal, un terreno aledaño a la nueva Universidad Tecnológica de Querétaro en la zona denominada Pie de la Cuesta; o bien un terreno más alejado de la ciudad, en la localidad de Juriquilla. Nuestra opción preferida era esta última.

El Gobernador preguntó cuánto terreno necesitaba la UNAM para construir al Centro de Neurobiología; el Coordinador de la Investigación Científica respondió que se le diera oportunidad de hacerle una nueva propuesta: tener un terreno suficiente para la creación de un nuevo Campus de la UNAM en Querétaro que se convirtiera en un verdadero polo de desarrollo académico, que impulsara la investigación científica y la innovación tecnológica; que promoviera la

formación de recursos humanos del más alto nivel, en varias áreas del conocimiento y; que promoviera la atracción de otras instituciones de educación superior, para estimular el desarrollo equilibrado y armónico de Querétaro convirtiéndolo en un auténtico sitio que contribuyera a la descentralización de estos rubros y al fortalecimiento nacional.

Después de un emocionante intercambio de puntos de vista y de propuestas visionarias entre los asistentes a dicha reunión, se tomó una importantísima decisión: gestionar la donación del terreno de 100 hectáreas conocido como Jurica la Mesa, a favor de la Universidad Nacional Autónoma de México y de la Universidad Autónoma de Querétaro para la creación de este Campus conjunto, que tendría como aspiración convertirse en un nuevo modelo de interacción entre instituciones académicas con diversas instancias de gobierno (federal, estatal y municipal) para lograr un mayor desarrollo regional.

Así pues ese día tuvo lugar otro hito importante en esta singular historia: se colocaron las bases para la creación no de un Centro de investigación, sino de todo un nuevo polo de desarrollo universitario en la región: el Campus Juriquilla, compartido por la UNAM y por la UAQ. Se planteó que ahí se construirían en principio: el Centro de Neurobiología, un Centro de Ciencias de la Tierra y un Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada por parte de la UNAM, así como la Facultad de Ciencias Naturales por parte de la UAQ.

Unos cuantos meses después, el 10 de mayo de 1994, se firmaba el convenio de donación de los terrenos de Juriquilla a la UNAM y a la UAQ y se colocaba la primera piedra para la fundación del nuevo Campus Universitario.

Extracto del texto leído por el Dr. Carlos Arámburo de la Hoz durante el Homenaje al Dr. Carlos Alcocer Cuarón, realizado por el Instituto de Neurobiología de la UNAM, Campus Juriquilla, el 27 de enero de 2012.





Dr. Alfredo Varela Echavarría

Investigador titular del Departamento de Neurobiología del Desarrollo y Neurofisiología del Instituto de Neurobiología-UNAM



ranscurrida la primera mitad de la década de los 70. David Lacks en Baltimore. EE.UU. recibió una noticia altamente improbable y, por lo mismo, inesperada. Más apropiada a una novela de ficción, la noticia que sacudió a su familia y la mantuvo alterada desde entonces fue que células de su esposa Henrietta, quien había muerto 25 años antes a causa de un cáncer cervicouterino, se encontraban aún vivas. Más aún, que las células de Henrietta Lacks habían sido distribuidas a laboratorios científicos de todo el mundo, donde se mantenían en cultivo y habían dado lugar a una industria multimillonaria. Nunca antes habría sido posible decir, fuera de expresiones alegóricas o poéticas, que parte de un humano permanecía vivo y fuera del cuerpo después de su muerte.

Algunos meses antes de su muerte en 1951, una pequeña pieza del cuello del útero de Henrietta Lacks había sido tomada por el científico Gorge Otto Gey en el Hospital *Johns Hopkins* en Baltimore, como una más de las muchas muestras con las que habían intentado generar líneas

celulares cancerosas que pudiesen ser cultivadas indefinidamente. Hasta ese momento, cinco décadas después del inicio del cultivo de células animales en el laboratorio y una década después de la generación de la primera línea celular de roedores, nadie había tenido éxito en la generación de una línea celular equivalente de humanos.

En esta ocasión, con la muestra de Henrietta, Geroge Otto Gey tuvo éxito y generó la línea celular a la que llamó HeLa usando las primeras letras del nombre y apellido de la paciente en un intento, después demostrado ineficaz, por proteger la identidad de la donadora involuntaria, quien murió ocho meses después de obtenida la muestra. Este logro llegó en un punto de intensa competencia entre diversos laboratorios del mundo por establecer una línea celular en la que se pudieran estudiar las características de las células cancerosas humanas, en la que se pudieran descubrir las causas del cáncer a fin de generar su cura.

A diferencia de las células normales de los diversos tejidos del cuerpo que se dividen en un número finito de veces, las células cancerosas se dividen indefinidamente si se encuentran en un ambiente adecuado. Se dice, por ello, que han sido inmortalizadas. Esto se debe a alteraciones en la maquinaria de las células que normalmente controla su división, su conversión en diversos tipos celulares y su muerte.

Tales alteraciones pueden ser daños o mutaciones en los genes encargados de regular esas funciones; por ejemplo, las proteínas del núcleo de la célula Rb y p53 participan regulando el avance del ciclo celular y deteniéndolo cuando ocurre daño en el genoma, respectivamente. Mutaciones en los genes de dichas proteínas, que alteran o impiden su función, son la causa de muchos tipos de cáncer.

Otra manera por la que una célula se inmortaliza sucede cuando a las proteínas Rb y p53 se les unen proteínas de diversos tipos de virus, que las secuestran e impiden su función normal. Esto no se sabía al tiempo en el que el mundo científico conoció de las células HeLa; el que ahora se conozca es, en gran parte, debido al estudio de



esta línea celular. Posteriormente, se demostró que la inmortalización de las células HeLa fue el resultado de la infección por un virus del papiloma humano (VPH), cuyas proteínas bloquean la función de Rb y p53.

Desde el primer reporte de las células HeLa, miles de líneas inmortalizadas humanas han sido desarrolladas partiendo de diversos tipos de tumores y, en conjunto, han permitido obtener valiosa información respecto del origen de diversos tipos de cánceres, sus características distintivas, los mecanismos de su inmortalización y su sensibilidad a diversos compuestos que permiten su tratamiento en humanos.

Aunque el problema del cáncer es mucho más complejo de lo que se percibía inicialmente y quedan aún muchas preguntas al respecto por responder, el desarrollo de las células HeLa representó un avance significativo en el campo.

El uso de las células HeLa, sin embargo, no se ha limitado al estudio del cáncer. Su uso ha sido descrito en numerosos artículos científicos



que abordan muy diversos problemas biológicos como la replicación del virus causante del SIDA, el VIH; la regulación de la actividad de los genes en el genoma; el estudio de los efectos tóxicos o mutagénicos de diferentes compuestos; el análisis de la muerte celular y de la estructura cromosómica; entre muchos otros.

Una búsqueda reciente, en una base de datos que contiene información de publicaciones científicas de todo el mundo (*MedLine*), reveló que existen a la fecha más de 65 000 trabajos en los que se usaron estas células y que su número continúa creciendo.

Uno de los usos más tempranos no relacionados al cáncer derivó del descubrimiento, por el mismo George Otto Gey, de que el virus de la polio infectaba y mataba a las células HeLa; fue a partir de entonces que fueron usadas como método de diagnóstico de la presencia de este virus. El gran logro





# PROPUESTAS PARA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

## Candidato de la Coalición Movimiento Progresista, AMLO

- 1. Garantizar el derecho al conocimiento científico a todos los mexicanos como parte del acceso a la cultura y de la formación integral y crítica.
- 2. Impulsar y promover la generación del conocimiento en todas las disciplinas científicas, privilegiando a la ciencia precautoria, preventiva y claramente comprometida con el desarrollo equitativo, justo, diverso y sustentable.
- 3. Elevar la presencia de la ciencia en la política pública y crear la SECRETARÍA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA e INNOVACIÓN (SCTI)
- 4. Una vez creada la SCTI, impulsar el cumplimiento del mandato legal, aprobado en 2002 por la Cámara de Diputados, de consagrar el 1% del PIB a la I+D, bajo la siguiente fórmula:
  - a) Destinar el 0.75% del PIB al final del primer trienio para, en el segundo, cumplir el mandato de ley del 1%. b) Dejar encaminados los acuerdos legislativos para que, en la siguiente administración, la inversión sea similar, en porcentaje del PIB, a aquellos países que tienen una economía similar y que no será inferior al 2%.
- 5. Fundar una Agencia Pública Nacional para el Financiamiento de la Investigación Fundamental y el Fortalecimiento de la Infraestructura en ciencia, tecnología e innovación.
- 6. Impulsar los campos estratégicos de conocimiento con el objeto de promover la soberanía energética (que incluye las energías alternas), la soberanía alimentaria, la soberanía en salud y promover programas con impactos sociales, económicos y culturales, para disminuir la violencia y aumentar la seguridad.

- 7. Impulsar y financiar de manera decidida la ciencia básica en todos sus rubros, buscando ampliar la producción de nuevo conocimiento y los recursos humanos asociados, pues se requiere por lo menos duplicar el número de Doctores formados.
- 8. Incrementar el número de Investigadores Nacionales (SNI) para llegar a 30,000 en el primer trienio y a 50,000 en el segundo.
- 9. Crear un nuevo Centro Público de Investigación Científica por año.
- 10. Actualizar la normatividad del SNI para facilitar la incorporación de los temas de frontera y asegurar que el sistema cumpla con las necesidades nacionales en las áreas del conocimiento e innovación.
- 11. Fortalecer y aumentar el número de Becas, y que un porcentaje de ellas estén orientadas a nutrir y apoyar el desarrollo de los campos estratégicos, los nuevos laboratorios y centros de investigación que se funden.
- 12. Promover cambios en los marcos legales para facilitar el desarrollo de empresas innovadoras de alto contenido tecnológico, y que los particulares puedan conservar el vínculo laboral con su institución pública.
- 13. Promover la interacción entre la academia, el gobierno y las PYMES con el objeto de mejorar la competitividad nacional, a través de la innovación.
- 14. Crear las condiciones técnicas necesarias para el acceso universal a Internet y banda ancha, y que éste sea un derecho humano fundamental.



# SE CREA EL FOFIUAQ 2012

Fondo para el Fortalecimiento de la Investigación en la Universidad Autónoma de Querétaro

El Fondo para el Fortalecimiento de la Investigación en la Universidad Autónoma de Querétaro "FOFIUAQ", tiene como objetivo impulsar y consolidar el desarrollo científico, social y tecnológico a través de la organización, promoción, apoyo y desarrollo de actividades de investigación humanística, científica y artística en todas las áreas del conocimiento dentro de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).

Busca los resultados en http://www.uaq.mx/investigacion/



# 8) ERENDIPIA

# Prurigo solar

Dr. Carlos M. Arróyave Hernández carro@prodigy.net.mx

e pareció interesante hacer mención de esta patología porque, en cierta forma, las personas podrían considerar que quienes la padecen tienen alergia al sol y que, debido a cambios climáticos, -si se piensa en este cuadro clínico- cada día sería mayor el número de enfermos diagnosticados.

El prurigo solar consiste en una reacción anormal causada por la acción de los rayos ultravioleta, de frecuencia no bien conocida y que se presenta, sobre todo, en la población indígena y mestiza en diferentes partes de América, y de manera extraordinaria en otras partes en población no indígena. Es muy extraño en países europeos. Entre otras de sus características están su aparición en forma familiar, su frecuente inicio en la niñez y su presencia en ciudades de altitud por encima de los mil metros sobre el nivel del mar.

Las manifestaciones inician en la edad escolar, ya que es ésta durante la cual los niños pasan mayor tiempo expuestos al Sol. En general, son observadas pápulas en brazos, antebrazos, muñecas y dorso de las manos; aunque también han sido descritas en los pabellones auriculares y en la zona supraesternal, así como cambios en las mucosas conjuntival y labial con mucha comezón

Las pápulas están presentes en diferentes estadios de evolución llegando a ser nódulos firmes e indurados, pápulas aplanadas y manchas hiperpigmentadas que hablan de un proceso crónico. En las mujeres que tienen al descubierto las piernas, en ocasiones, es posible observar este tipo de lesiones; mientras que no son visibles las alteraciones en los lugares del cuerpo cubiertos por la ropa.

Debido al rasquido, las cejas sufren rupturas y, cuando menos, en la mitad de los pacientes existe conjuntivitis importante con eritema bulbar y tarsal, secreción hialina, hiperpigmentacion, pannus, sensación de cuerpo extraño, fotofobia y comezón. Las lesiones son simétricas y no son observadas vesículas.

Hasta en 30% de los pacientes, sobre todo en niños, hay alteraciones en los labios como fisuras, edema, eritema, descamación y comezón intensa de predominio en el labio inferior en comparación con el superior. En algunas publicaciones es mencionada una preponderancia en las muieres.

En la mayoría de los reportes, es mencionado que, en general, el prurigo solar aparece en pacientes de una posición socioeconómica baja sugiriendo que, tal vez, algún factor nutricional contribuya en forma importante a su presentación. En cuanto a la época en que hace su aparición, es mas frecuente al final del invierno y al principio de la primavera; sin embargo, en los países tropicales no es posible establecer diferencias estacionales.

El tratamiento fundamentalmente consiste en la no exposición al Sol y, en caso necesario, el uso de ropa apropiada que cubra las áreas expuestas a la radiación ultravioleta. Es recomendado también el uso de filtros y pantallas solares. Hay medicamentos orales que han mostrado ser muy útiles, pero éstos deberán ser siempre prescritos por un especialista.



# Sobrepoblación

Dr. Luca Ferrari Pedraglio luca@geociencias.unam.mx



De acuerdo con las estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el pasado 31 de octubre nació la persona número 7 000 millones. En tan sólo 12 años, la población del planeta ha crecido mil millones de habitantes siendo India, China y Estados Unidos los lugares con el mayor crecimiento.

Con el crecimiento de la población también creció el número total de personas que sufre de desnutrición, que se acerca a los mil millones. Por gran parte de la historia, la población mundial mantuvo un crecimiento mínimo y un número total de pocos cientos de millones de unidades. Hambrunas, enfermedades y guerras eran las causas de muerte más comunes y, la fuerza muscular animal y humana era la principal fuente de energía.

Todo cambió cuando la humanidad empezó a utilizar los combustibles fósiles. Primero, el carbón y, luego, el petróleo y el gas natural multiplicaron por varios órdenes de magnitud la energía disponible dejando libre a gran parte de la población del trabajo del campo. Los avances de la Medicina y de la tecnología aplicada a la agricultura permitieron un crecimiento espectacular de la población, que se incrementó siete veces (de 1 000 a 7 000

millones) en los 150 años desde que se perforó el primer pozo de petróleo.

Todo esto parecía desmentir las teorías de Malthus, el famoso economista y demógrafo del siglo XIX, quien alertó acerca de las restricciones al crecimiento de la población basado en los límites de la disponibilidad de alimentos en el planeta. Sin embargo, cabe la pregunta ¿hasta cuándo podrá crecer la población mundial?

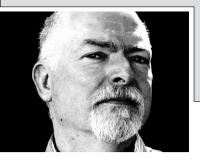
De acuerdo con datos de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), las necesidades alimentarias de la población en 2050 podrían incrementarse 70%, lo que supone un reto monumental para un sistema productivo del cual ya se vislumbran los límites.

La tierra disponible para la producción agraria tocó su máximo a principios de la pasada década, mientras que el crecimiento del rendimiento medio de los cultivos ha caído desde 1960. La agricultura actual está basada en el uso masivo de fertilizantes y pesticidas producidos con gas natural y derivados del petróleo. Dado el probable declive de estas sustancias en un futuro próximo, se ve difícil que la producción agrícola pueda crecer de manera significativa.

La introducción de los cultivos

transgénicos es frecuentemente presentada como una solución, ya que permite un menor uso de pesticidas y una mayor productividad. Sin embargo, esta tecnología tiende a destruir la agricultura tradicional, concentra la propiedad de las semillas en pocas manos (ej. la transnacional *Monsanto* que detiene de 30% a 40% de todo el mercado) y puede tener efectos a largo plazo sobre la salud. Por otro lado, los efectos del cambio climático, así como la sobreexplotación de acuíferos y aguas superficiales afectan también a este tipo de cultivos.

¿Oué hacer? Una medida importante está en cambiar los hábitos alimentarios. La producción de carne, por ejemplo, exige 12 veces más agua que el trigo y genera 20 veces más emisiones de CO<sub>2</sub>. La otra vertiente está en la estabilización de la población. En este rubro, la experiencia internacional dice que las políticas de control v esterilización forzosa no sólo han demostrado ser ineficaces para detener el crecimiento acelerado de la población, sino que han derivado en consecuencias indeseables como la selección de fetos por razones de género. Los expertos sugieren, más bien, que el acceso a una educación de calidad ha demostrado ser el modo más eficaz de reducir las tasas de fecundidad



# <u>SERENDIPIA</u>

## Del astrolabio al GPS<sup>1</sup>

Dr. Miguel Viliesid Alonso miguel.viliesid@cenam.mx

En mi colaboración previa hablé de la determinación de distancia en términos de la medición de tiempo de fenómenos periódicos o a velocidad constante y cómo esto se utiliza para definir el metro en la actualidad. No obstante, la medición del tiempo para determinar distancia se ha tratado de aprovechar desde tiempo atrás, en particular, en navegación para establecer la posición de un navío en alta mar, lo que representaba un problema de vida o muerte hace un par de siglos.

La posición en el globo terrestre está dada por las coordenadas de latitud y longitud. La primera es más fácil de establecer pues se puede determinar al medir el ángulo de elevación de los astros fijos como la Estrella Polar o la Cruz del Sur con la ayuda de astrolabios, primero, y sextantes, después.

Es menos difícil hacer dichas mediciones pues la posición de los astros es independiente de la rotación de la Tierra y se pueden determinar sin necesidad de conocer la hora. Por el contrario, para definir la longitud con respecto a los astros es necesario conocer la hora, dado que la Tierra rota en esa dirección. Por lo tanto, se requiere adicionalmente de un reloj cuya exactitud es crucial para esta aplicación, ya que

cualquier pequeño error en la medición del tiempo se amplifica al calcular la posición con consecuencias que pueden ser catastróficas.

Desde el siglo XVIII se desarrollaron los primeros relojes marítimos de alta exactitud . Gracias a estos relojes se ha podido navegar desde entonces con bastante seguridad. Así, la determinación de la posición en la Tierra se resolvió a partir de la medición precisa del tiempo.

En la actualidad, se sigue utilizando la medición de tiempo para determinar la posición en la Tierra. En efecto, el sistema de navegación GPS, tan popular hoy en día en muchos vehículos, lo que mide es tiempo.

Nuestro receptor GPS recibe las señales de un conjunto de satélites que giran alrededor de la Tierra. Es sabido que estas señales electromagnéticas viajan a velocidad constante y conocida, la velocidad de la luz, de tal suerte que si conocemos la posición de cada uno de los satélites que transmiten y medimos con nuestro receptor el tiempo de vuelo de cada señal, se puede determinar la posición donde nos encontramos, no sólo en latitud y longitud sino, incluso, en altitud.

Para determinar la posición con exactitud es necesario que los satélites transmitan con una base de tiempo muy exacta, estable y perfectamente coordinada; para ello, los satélites incorporan relojes atómicos similares a los que definen el segundo en la actualidad. Estos son relojes cuánticos, sumamente estables, que pueden determinar el segundo asegurando hasta 13 dígitos. De manera adicional, el oscilador de nuestro receptor es constantemente corregido con las señales de los satélites con lo que se alcanzan exactitudes de posición absoluta en el globo terrestre de alrededor de 20 m para un receptor común y corriente. Increíble, ¿no?

 Del inglés, Global Positioning System.
 Leer la épica historia de John Harrison: Longitude: The True Story of a Lone Genius Who Solved the Greatest Scientific Problem of His Time, Dava Sobel, Penguin Books. 1996.

20



# Recordar a un hombre singular: Alejandro de Humboldt

Dr. Pedro Joaquín Gutiérrez-Yurrita pgutierrezy@ipn.mx

In septiembre en Berlín es buen momento para nacer; no llueve mucho y la temperatura media es agradable, cerca de 15° C, lo cual es prometedor para el buen crecimiento de un niño en sus primeros meses de vida, máxime si éste nace en el seno de una familia acomodada, aunque sea en 1769. Así es, Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander Freiherr von Humboldt (o, simplemente, Alejandro de Humboldt) vio sus primeras luces en Alemania para pronto, con tan sólo 21 años, partir en busca de aventuras científicas.

Tantas vivió que exploró casi todo el mundo. Nuestro viajero encaló en la Nueva España procedente de Guayaquil, Ecuador, por el puerto del Océano Pacífico más importante de la época en México (Acapulco), en 1803. Recorrió la Nueva España durante casi un año estudiando su geografía, geología e incluso midiendo la altura de algunos volcanes como el Popocatépetl y el Iztaccíhuatl; y partió de Veracruz rumbo a los Estados Unidos, vía La Habana, en 1804

Hay sólo un episodio algo oscuro en su vida referente con su trabajo en México y es su participación en la copia de la cartografía mexicana por parte del gobierno de los EE.UU., a manos de Albert Gallatin, para que su presidente (Thomas Jefferson) la tomara como referente en la defensa de sus límites fronterizos. Sea como fuere, Humboldt fue un hombre de ciencia muy polivalente que, entre otras muchas cosas, desarrolló la Biogeografía y la Botánica; cultivó la Entografía y la Antropología; e hizo buenos aportes a la Climatología y a la Oceanografía, por ejemplo.

Este sencillo homejane con motivo de su cumpleaños se debe a que fue un visionario, al contemplar la ciencia del paisaje como la que marcaría el hito a seguir en la ordenación del territorio. Digo visionario porque en su época no se hablaba realmente del paisaje en términos técnicos; se tenía la imagen de un plano territorial en los artistas, en especial en los pintores que lo usaban un poco como estética, pero no era más que una imagen lineal idealizada que sólo enmarcaba su tema principal.

El paisaje renacentista de los cuadros de los pintores flamencos, sin embargo, era ya más parecido a lo que significa la nueva palabra de nuestro idioma: paisaje (nueva, porque es un término romance abstracto que conlleva mucho de subjetividad y porque no existía en latín ni en griego, y aunque sí es nieta del latín, hubo de transformarse durante mil años de cultura indoeuropea para llegar al español, del francés pays).

De regreso a Humboldt, este profeta de la Biogeografía en su libro El cosmos. Ensayo de una descripción física del mundo supera con creces la idea romántica de la descripción técnica de un territorio, aunada a la idea estética del mismo para fundirla en una perspectiva de funcionalidad. No lo sabía ni él mismo, pero integraba el concepto de espacio de los geógrafos al de sistema de los naturalistas con tendencia a ser futuros ecólogos.

Hoy, a 166 años de la publicación del primer tomo de dicha obra, Humboldt sigue siendo más vigente que antes y las ciencias del paisaje han tomado la delantera en las leyes ambientales, programas de ordención territorial y planes nacionales de desarrollo.



# ¿La adicción a las drogas es una enfermedad cerebral?



Dra. Sofía Yolanda Díaz Miranda yoldi@servidor.unam.mx

a drogadicción es un problema grave de salud pública en el mundo. Aún es desconocida la causa precisa del porqué algunas personas se hacen adictas a las drogas, al juego o comportamientos adictivos en general, y otras no. Por ser un fenómeno biológico, son universales los principios subyacentes que describen la vulnerabilidad o la propensión a volverse adicto; sin embargo, hay diferencias individuales en las experiencias de consumo de drogas.

No todos se convierten en adictos con la misma facilidad: unos lo hacen con marcada rapidez, mientras que otros no y esto depende de los genes, de los factores medioambientales del contexto social y de la persona misma, así como de la predisposición a la adicción a cualquier droga. Asimismo, algunas investigaciones sobre adictos a la heroína o a cualquier otro opiáceo indican que la adicción puede deberse a un factor hereditario, ya que se ha encontrado en varios adictos un gen que codifica a la dopamina en el cerebro.

¿Cuáles son los mecanismos neurobiológicos del trastorno adictivo? Es conocido que la ingesta *aguda* de drogas provoca un aumento de los niveles de dopamina extracelular, lo que en individuos vulnerables puede significar el inicio del proceso adictivo. Por el contrario, el consumo crónico está acompañado de una disminución de la función dopaminérgica con desarrollo de cambios neuroadaptativos en las vías neuronales límbicas, identificadas como mesolímbicas y mesocorticales.

En general, el sistema límbico consiste en un grupo de estructuras que dirigen las emociones y el comportamiento. La mayoría de las drogas adictivas mayores, sean estimulantes como la cocaína o depresoras como la heroína, imitan la estructura de los neurotransmisores, que son las sustancias con las que funciona el cerebro.

Dentro de los neurotransmisores están las aminas biogénicas como la noradrenalina, que aumenta el estado de vigilia e interviene en los impulsos de ira y el placer sexual; la serotonina, que inhibe el enfado y la agresividad; y la dopamina, que -entre otras funciones- impulsa al individuo a reconocer y perseguir el placer.

El sistema dopaminérgico es crucial para el desarrollo de la adicción, que en una primera etapa empieza como una conducta dirigida a un objetivo hasta la consolidación de un hábito compulsivo.

Normalmente, las neuronas

liberan dopamina, parte de la cual se une a los receptores posinápticos, mientras que la no utilizada se recaptura por la proteína de transporte hacia la presinapsis para su reciclaje. Anormalmente, una droga se une a esta proteína y bloquea su reciclado acumulándose en la hendidura sináptica, lo que produce un estado sostenido de placer.

Así es como las drogas adictivas pueden cambiar el cerebro de modos fundamentales creando un estado de enfermedad, como los que sufren de Esquizofrenia o Alzheimer, por lo que es necesario el tratamiento médico y de rehabilitación cognitiva para un proceso de recuperación.



# La termodinámica de las organizaciones

Dr. Víctor Manuel Castaño Meneses castano@fata.unam.mx



as organizaciones son una clase de sistemas sociales que, a su vez, son sistemas abiertos. Las organizaciones comparten con todos los sistemas abiertos propiedades originadas en la Termodinámica como la entropía negativa, la retroinformación, la homeostasis, la diferenciación y la equifinalidad. Los sistemas abiertos tienden a la elaboración y a la diferenciación debido a su propia dinámica.

Los sistemas sociales consisten en actividades estandarizadas de cierta cantidad de individuos. Dichas actividades son repetitivas, relativamente duraderas y, ligadas en espacio y tiempo. La estabilidad o recurrencia de actividades existe en relación con la entrada de energía en el sistema, en relación con la transformación de energías dentro del sistema y, en relación con el producto resultante o salida de energía. Mantener dicha actividad, requiere renovación.

Los sistemas sociales necesitan entradas de producción y de mantenimiento. Las entradas de mantenimiento son las importaciones de energía que sustentan al sistema, mientras que las entradas de producción son las importaciones de energía procesadas para proporcionar un resultado productivo.

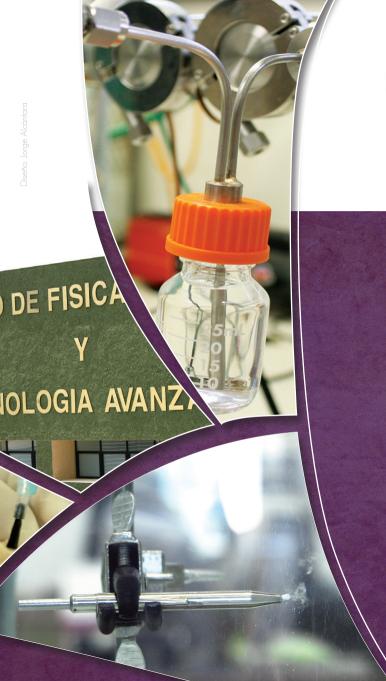
Los sistemas sociales tienen su naturaleza planeada, esto es, son sistemas esencialmente inventados, creados por el hombre e imperfectos. Los sistemas sociales presentan mayor variabilidad que los sistemas biológicos. Los sistemas sociales necesitan fuerzas de control para reducir la variabilidad e inestabilidad de las acciones humanas

Las funciones, normas y valores son los principales componentes del sistema social: las funciones describen formas específicas de comportamiento asociado a determinadas tareas y se desarrollan a partir de los requisitos de la tarea; las normas son expectativas con carácter de exigencia que alcanzan a todos los que les concierne el desempeño de una función en un sistema o subsistema y; los valores son las justificaciones y aspiraciones ideológicas más generalizadas.

Las características de los sistemas sociales pueden ser resumidas en que: constituyen un sistema formalizado de funciones; usan sólo los conocimientos y habilidades de las personas que le son importantes (inclusión parcial); y en que su funcionamiento organizativo

debe ser estudiado en relación con las transacciones continuas con el ambiente que lo envuelve.

Artículo en coautoría con Eloísa Dávalos del Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada de la Universidad Nacional Autónoma de México.





El Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada de la UNAM (CFATA), es un Centro de investigación que se caracteriza por un enfoque multi e interdisciplinario cuyo eje es la física y su objetivo las aplicaciones tecnológicas.

En el 2012, este Centro de investigación, ubicado en el Campus Juriquilla, cumple el 10º aniversario desde su fundación.

### **CALENDARIO DE ACTIVIDADES**

### • 21 DE MAYO

CELEBRACIÓN CONJUNTA.

Ceremonia en la que cuatro dependencias del campus Juriquilla celebran años de su fundación.

### • 23 DE MAYO

DÍA DE PUERTAS ABIERTAS

Visitas guiadas a grupos de escuelas secundarias, preparatorias y profesional y al público en general

Los grupos de escuela pueden apartar su visita enviando solicitud de fecha y horario al correo electrónico: puertas-abiertas@fata.unam.mx

### CONFERENCIA MAGISTRAL

"Un viaje por la Física Aplicada" Fís. Sergio de Régules 17:00 hrs.

### 18 AL 22 DE JUNIO

Semana de jornadas académicas con invitados reconocidos en áreas de la Física y la Tecnología



# VERANO DE LA CIENCIA 2012



### 6º VERAND DE INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

### CUNAULY

A los estudiantes de preparatoria y primeros semestres de licenciatura de la UAQ a realizar una estancia de investigación de cuatro semanas, colaborando en un proyecto bajo la supervisión de un investigador de la UAQ, motivando al estudiante a conocer el quehacer cientíco.

11 º VERANO DE LA CIENCIA DE LA UAQ

### CUNAULY

A los estudiantes de licenciatura de la UAQ a realizar una estancia de investigación de cinco semanas, colaborando en un proyecto bajo la supervisión de un investigador de la UAQ, motivando al estudiante a que en un futuro se A a la investigación cientíca y a los programas de posgrado.

VERATO
DE LA CIETICIA
UAQ - 2012

Información: Dirección de Investigación y Posgrado Edicio Adjunto a Rectoría (atrás de Radio Universidad, Planta Alta) Tel. (442) 192 12 52 o 192 12 00 exts. 3240-3244 http://www.uag.mx





posterior de Jonas Salk, al desarrollar la vacuna contra esta infección viral, también se debió, en gran medida, al uso de estas células.

Es claro que las células HeLa marcaron un hito en el estudio del cáncer y que han tenido un importante impacto en otros campos de la Biología. Hay, por otro lado, algunos aspectos que rodean la actividad científica, en los que la aparición de estas células representó un antes y un después.

Cuando fueron desarrolladas estas células, no existía la costumbre de pedir consentimiento a los donadores para el uso científico de las muestras, pues no se contemplaba la posibilidad de que éste tuviera consecuencias más allá de la publicación de resultados científicos inmediatos y únicos de su estudio; tampoco era costumbre mantener en secreto la identidad de los individuos de los que eran obtenidas las muestras. El caso de Henrietta no fue la

excepción.

A pesar de que Geroge Otto Gey intentó mantener en el anonimato la identidad de Henrietta diciendo que la muestra original provenía de Helena Larsen o Helena Lane, años después del anuncio, se reveló su identidad real. La familia de Henrietta supo de la existencia de las células HeLa al ser contactados por científicos interesados en obtener muestras de sangre de parientes cercanos a ella.

En 1976, algunos científicos observaron que muchas de las líneas celulares humanas que, era de suponerse, habían sido generadas después de las HeLa, eran en realidad células HeLa pero con otros nombres. Como consecuencia de malas prácticas de laboratorio, diversos cultivos celulares habían sido contaminados con las células HeLa para, en consecuencia, estar presentes en muchos laboratorios del mundo.

Para llevar a cabo la caracterización genética de los diversos cultivos en cuestión y determinar cuáles de ellos eran HeLa y cuáles no, fue contactada la familia de Henrietta a



fin obtener muestras de referencia de sus parientes cercanos. Fue entonces que inició una etapa complicada para la familia, cuyos miembros habían vivido en la pobreza la mayor parte de sus vidas y, estaban sorprendidos, confundidos y con coraje por saber que células de Henrietta estaban aun vivas, y por no haber recibido parte de las ganancias de la comercialización de las células HeLa por diversas compañías. Incluso, fueron atribuidas actitudes racistas a los investigadores e instituciones involucradas en la generación y distribución de las células HeLa, ya que Henrietta era negra.

En este caso, la realidad parece estar más bien relacionada a que las células HeLa fueron *la primera vez* en varios aspectos como los descritos y no a dolo en el manejo de una situación inexplorada en la interacción del sector científico con la sociedad. Así, es que a razón de la notoriedad de este caso, fueron desarrollados muchos de los procedimientos que en la actualidad protegen la identidad e intereses de los donadores de muestras biológicas o participantes en estudios científicos.



El desarrollo de las células HeLa es un ejemplo de cómo un avance científico puede tener consecuencias dramáticas en el mundo de la ciencia y de cómo a menudo su interfaz con la sociedad no cuenta con los mecanismos o experiencias adecuadas para su manejo. La ciencia, como cualquier otra actividad humana, es una disciplina cambiante; a diferencia de otras actividades, sin embargo, con frecuencia genera conocimiento o productos que

impactan prácticas o concepciones sociales establecidas. El gran reto para las distintas sociedades del mundo, entonces, es mantener los mecanismos para que las innovaciones científicas enriquezcan las interacciones sociales y su evolución.





asi cuatro mil años separan al millón 297 mil 706 resultados que arroja la palabra cerebro al introducirla en el sistema de búsqueda de la National Library of Medicine de los Estados Unidos, PubMed, de su registro escrito conocido de mayor antigüedad: el Papiro Quirúrgico de Edwin Smith. Un documento egipcio datado alrededor de 1700 a.C. –aunque pudiera ser la copia de un manuscrito elaborado entre 3000 a.C. y 2500 a.C. –, considerado el primer texto médico de la historia y adjudicado en su autoría al médico egipcio Imhotep.

La cifra millonaria de artículos científicos y el papiro milenario tienen en común el objetivo de transmitir conocimiento especializado a personas que, por el carácter de su labor, hagan uso de él en beneficio de la humanidad. Así, mientras *PubMed* constituye una de las principales referencias médicas en el mundo, el *Papiro Quirúrgico de Edwin Smith* fue lo propio en su época al describir el diagnóstico y tratamiento de 48 casos médicos consistentes en: 27 traumas craneales, seis de garganta y cuello, dos de clavícula, tres de brazo,

ocho de esternón y costillas, uno de hombro, y uno medular.

Expuesto en la New York
Academy of Medicine, el Papiro
Quirúrgico de Edwin Smith es para
las Neurociencias un precedente
histórico en la generación y difusión
de conocimiento al nombrar, describir
y discutir por vez primera al cerebro,
las meninges, la médula espinal y el
líquido cefalorraquídeo. Tareas que,
en la actualidad, rebasan en cantidad y
velocidad la capacidad de transmisión y
adquisición de información del hombre
dejando su alcance en manos de la
creatividad y el esfuerzo conjunto.

Auspiciada por *The Dana*Foundation, organización filantrópica privada que brinda apoyo a la investigación científica del cerebro mediante subsidios, publicaciones y programas educativos, *The Dana Alliance for Brain Initiatives* (DABI) asumió el reto e ideó, en 1996, una campaña cuyo objetivo sería promover e incrementar el conocimiento de la población estadounidense en torno al cerebro y su estudio.

Formada por más de 300

neurocientíficos eminentes –entre ellos 10 acreedores del *Premio Nobel*–, la DABI reunió en la primera edición de la campaña a 160 organizaciones locales en un encuentro de un día, en el que fue priorizado el cometido de la organización: ampliar el conocimiento público sobre el avance y los beneficios de la investigación científica del cerebro, y diseminar de manera accesible información acerca del mismo.

El primer encuentro, con seguridad, debió su éxito al sustento detrás de la DABI; un órgano concebido en la reunión de neurocientíficos celebrada, en 1992, en los laboratorios *Cold Spring Harbor* del ganador del *Premio Nobel de Fisiología y Medicina* (1962), James Dewey Watson; quien, junto con el entonces Presidente de *The Dana* Foundation, David Mahoney, impulsó a los científicos asistentes a desarrollar y firmar una declaración con las 10 principales metas realizables en la investigación del cerebro, durante la década dedicada a éste.

La campaña lanzada por la DABI alcanzó su internacionalización en 1998 para, dos años más tarde,





expandir su duración de un día a una semana y adquirir con ello el nombre de *Brain Awareness Week* (Semana del Cerebro); edición de inicio del milenio que contó con la participación de

mil 100 organizaciones de 41 países alrededor del mundo.

A partir de entonces, universidades, hospitales, grupos de pacientes, agencias gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil, asociaciones de profesionales y escuelas de los cinco continentes unen esfuerzos cada marzo para llevar a cabo la celebración del cerebro. Una semana en la que la creatividad de cada uno de los participantes es reflejada en la diversidad de actividades que presentan, tales como días de puertas abiertas a laboratorios de Neurociencias, exhibiciones, lecturas, talleres, conferencias, entre otras.

Además de coordinar la Semana del Cerebro, la DABI proporciona consejo logístico, promocional y organizacional, así como material didáctico y divulgativo a los organismos participantes; apoyo que ha permitido reunir, de 1996 a agosto de 2010, más de dos mil 800 socios de 82 países alrededor de la campaña.

México es uno de los 82 países con representación en la *Semana del Cerebro*, bajo la promoción de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas (SMCF) y, los capítulos mexicanos de la *Society for Neuroscience* (SfN) y la DABI. Participación iniciada en 2004 y mantenida hasta hoy, gracias



a la comunidad académica nacional del área de las Neurociencias, responsable de la organización y preparación de las actividades desarrolladas.

El incremento del número de instituciones mexicanas involucradas en la celebración ha sido paulatino, de forma tal, que hasta agosto de 2010, la DABI reportó la participación oficial de dos agencias gubernamentales, seis universidades, un centro de investigación y una organización de profesionales:

Agencias gubernamentales: Instituto Nacional de Psiquiatría Laboratorio de Psicoinmunología Universum, Museo de las Ciencias Área Químico-biológica

Universidades:
Universidad Anáhuac Mayab
Escuela de Medicina
Universidad Nacional Autónoma de
México (UNAM)
Facultad de Estudios Superiores
Iztacala
Laboratorio de Anatomía Humana
Facultad de Medicina
Departamento de Fisiología
Facultad de Psicología

Instituto de Neurobiología Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Guadalajara Universidad Autónoma Metropolitana Departamento de Ciencias Naturales Universidad de Quintana Roo Universidad Veracruzana Cuerpo Académico de Neurociencias Centros Médicos o de Investigación: Universidad Veracruzana Centro de Investigaciones Biomédicas Organizaciones de profesionales: Sociedad Mexicana de Ciencias

En el estado de Querétaro, es el Instituto de Neurobiología (INB) de la UNAM, Campus Juriquilla, el organismo académico que, desde marzo de 2005, organiza y lleva a cabo la Semana del Cerebro. Lo anterior en congruencia con sus misiones de realizar investigación científica original, básica y aplicada, sobre la estructura y función del sistema nervioso con un enfoque multidisciplinario e integral; formar recursos humanos de alto nivel

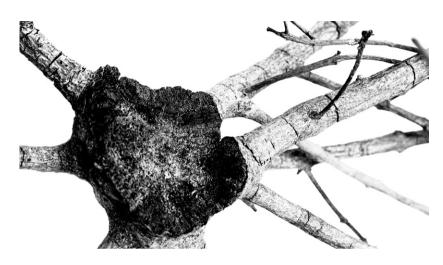
Fisiológicas

para los sectores académico y de la salud; vincularse con el sector salud y la sociedad; y descentralizar las actividades científicas de México como parte de un polo de desarrollo en la región del Bajío.

Dedicado a la investigación de la malnutrición en el desarrollo y la organización del sistema cardiaco en la rata, el Dr. León Cintra McGlone (1947-2009) fue el impulsor y promotor de la primera Semana del Cerebro efectuada en la entidad. Investigador titular del Departamento de Neurobiología del Desarrollo y Neurofisiología del INB y representante del capítulo mexicano de la SfN en aquel momento, el Dr. Cintra -junto con la Comisión de Difusión y Divulgación del Institutodeterminaron llevar a cabo la primera edición de la campaña en el Centro Cultural y Educativo del Estado de Querétaro Manuel Gómez Morín (CCEEO).

La Semana del Cerebro conserva, desde su introducción en la localidad, tres propósitos fundamentales: motivar el interés por la ciencia y la formación científica, en niños y jóvenes; informar





al público, en un lenguaje claro y sencillo, sobre los últimos avances de la investigación en el campo de las Neurociencias; así como sensibilizar a los estudiantes del INB en la importancia de la difusión y divulgación científica.

Es la Comisión de Difusión y Divulgación del INB, formada por académicos del mismo, la responsable de elegir el tema de cada edición de la celebración; labor que, junto con la planeación de las actividades, es elaborada con un año de anticipación a razón de coordinar a las partes

ejecutoras y gestionar el financiamiento de las mismas.

Las actividades programadas para la *Semana del Cerebro* si bien giran en torno al tema del año en cuestión, pueden numerarse en visitas guiadas a laboratorios del INB, talleres, exposiciones, puestas en escena, ciclos de cine y programas de conferencias. Todas ellas dirigidas a un público de todas las edades, en particular, a grupos escolares de distintos niveles educativos.

A partir de 2006, la sede de la Semana del Cerebro cambió al recién inaugurado Centro Académico Cultural de la UNAM, Campus Juriquilla, aunque el CCEEQ permaneció como el recinto en el que es desarrollado el programa de conferencias.

Los nombres y temas que, a lo largo de ocho ediciones, ha llevado la Semana del Cerebro en Querétaro son:

2005: Semana del Cerebro

El cerebro

2006: Piénsalo

¿Cómo funciona el cerebro?

2007: Conéctate Las neuronas

2008: Emociónate

El cerebro y las emociones

2009: Cerebro ConSentido

Fisiología sensorial

2010: ¿A ti, qué hormona te

El sistema neuroendócrino

2011: CerebrArte

Actividad cerebral, creatividad

y arte

2012: ¡Alerta! Cerebro en

reparación

Cerebro averiado, prevención y tratamiento





pe acuerdo con *The Society* for Neuroscience (SfN), "los más de mil desórdenes del cerebro y el sistema nervioso resultan en más hospitalizaciones que cualquier otro grupo de enfermedades, incluidos los del corazón y el cáncer". Realidad que ha volcado la atención de los neurocientíficos hacia la comprensión del funcionamiento del sistema nervioso, para el posterior desarrollo u optimización de alternativas de solución a los problemas de salud que enfrenta.

Un panorama de los trastornos neurológicos en el mundo puede ser observado a partir del informe *Trastornos Neurológicos: Desafíos para* 

la Salud Pública que, desarrollado en 2006 por la Organización Mundial de la Salud (OMS), proyecta la prevalencia (por cada mil habitantes) de nueve trastornos neurológicos en el mundo para 2015:

Epilepsia: 6,27 (44 568 780 personas) Alzheimer v otras demencias: 4,41 (31 318 923 personas) Enfermedad de Parkinson: 0,84 (5 967 673 personas) Esclerosis múltiple: 0,40 (2 823 092 personas) Migraña: 51,30 (364 432 879 personas) Enfermedad cerebrovascular: 9,46 (67 212 050 personas) Infecciones neurológicas: 2,21 (15 714 399 personas) Malnutrición y neuropatías: 45,29 (321 738 424 personas) Lesiones neurológicas: 27,82 (197 627 526 personas)

El impacto en la vida de las personas que padecen dichos trastornos, así como su prevalencia mundial, llevaron al Instituto de Neurobiología (INB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a dedicar la edición 2012 de la *Semana del Cerebro* a la difusión de qué es lo que sucede cuando el cerebro enferma y, de qué forma puede ser tratado o prevenido su daño.

¡Alerta!, cerebro en reparación fue el nombre que el INB dio a su participación en dicha campaña internacional, octava en su haber y que efectúa en concordancia con dos de sus misiones: "realizar investigación científica original, básica y aplicada, sobre la estructura y función del sistema nervioso empleando un enfoque multidisciplinario e integral y; vincularse con el sector salud y la sociedad".

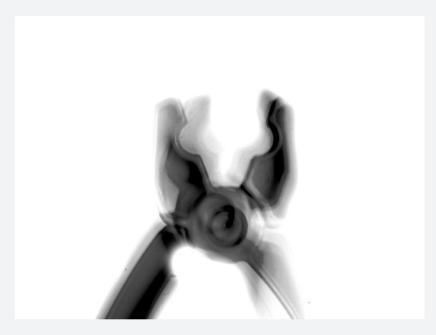
A decir del Dr. Raúl Gerardo Paredes Guerrero, Director del INB, la importancia del tema radica en el hecho de que los trastornos neurológicos pueden aparecer en cualquier etapa de la vida y tener una multiplicidad de factores de riesgo para padecerlos. De forma tal, que si bien la OMS ha clasificado a los trastornos neurológicos dentro de la categoría de las enfermedades no



transmisibles, no significa que no existan otros pertenecientes al grupo de las transmisibles, causas maternas, condiciones que surgen en el periodo perinatal y deficiencias nutricionales; y al que comprende las lesiones, intencionales o no.

"Es un órgano fuerte en el sentido de las capacidades que tiene para desarrollar, pero es débil en cuanto a que es fácilmente dañable". Así es como el Dr. Paredes Guerrero describe al cerebro, al explicar que el hombre encuentra, durante su gestación, los primeros factores de riesgo que pueden alterar, retrasar o modificar de forma permanente el desarrollo normal del órgano, desde una alteración genética hasta el impacto que la infección, desnutrición o consumo de drogas de la madre produce.

Fuera del vientre materno, el hombre durante su crecimiento y hasta la vejez está bajo la influencia del medio externo, en el que "encuentra factores de riesgo tales como desnutrición, exposición a virus, accidentes, consumo de sustancias nocivas como las drogas y el alcohol, entre otros". Todos ellos con



consecuencias cerebrales, en algunos casos irreversibles.

La investigación desarrollada en el INB "gira en torno al sistema nervioso central y su organización, tanto en los niveles molecular, celular, tisular, orgánico y organísmico; como a través del enfoque de diferentes aspectos del funcionamiento y estudio del cerebro, desde el bioquímico, morfológico, funcional, humoral y electrofisiológico,

hasta el conductual y el cognoscitivo". Plataforma de investigación multidisciplinaria que implícitamente atiende la necesidad de estudiar y comprender las principales patologías del cerebro.

Pertenecientes a alguno de los tres departamentos de investigación del INB (Neurobiología Celular y Molecular; Neurobiología del Desarrollo y Neurofisiología; y,





Neurobiología Conductual y Cognitiva), ocho investigadores evidenciaron la relación de su labor científica con el estudio de las patologías cerebrales, de forma tal, que participaron en el ciclo de conferencias dirigidas a todo público que, en el Centro Educativo y Cultural *Manuel Gómez Morín*, fueron llevadas a cabo como parte de las actividades de la edición 2012 de la *Semana del Cerebro*:

Daño cerebral en bebés: riesgos

Dra. Thalía Harmony Baillet:

Daño cerebral en bebés:

tratamiento

Dra. Josefina Ricardo Garcell

y Dra. María Elena Juárez Colín
¿Hay piezas de repuesto para el

cerebro?

Dra. Macdalana Giardana

Dra. Magdalena Giordano Noyola

La hormona responsable de la secreción de la leche también

protege la visión

Dra. Stephanie Thebault

Daño neurovascular

Dra. Sofía Yolanda Díaz

Miranda

La maternidad remodela al cerebro

Dra. Ma. Teresa Morales

Guzmán

¿Pueden nuevas neuronas ayudar a recuperar funciones perdidas?

Dr. Raúl Gerardo Paredes

Guerrero

Actividad medular de la *Semana del Cerebro* fueron las visitas guiadas que, en este año, congregaron a tres mil 500 estudiantes de todos los niveles educativos [prescolar (8%), primaria (23%), secundaria (39%), bachillerato (20%) y licenciatura (10%)] y a 500 personas entre miembros de familia, profesores e interesados en general. Un total de cuatro mil asistentes que, del 13 al 17 de marzo, pudieron participar en las 12 actividades interactivas diseñadas y realizadas por estudiantes de posgrado del INB (Maestría en Neurobiología y Doctorado en Ciencias Biomédicas):

Las aventuras de la Dra. Neurótica y el rescate del cerebro



Las maravillas de los sentidos
Farmacia Don Caracol
Cerebrópolis
Meninges trabajando
¿Qué tanto sabes del cerebro?
¿Qué tengo en mi cabeza?
Construye tu cerebro
Gimnasia cerebral
Mamá, ya no pongas raidolitos
Explorando el oído
Las moscan también olvidan
Provenientes de 51 escuelas de

la Ciudad de Querétaro; municipios como Corregidora, Huimilpan, Jalpan de Serra y San Juan del Río; así como de los estados de San Luis Potosí y Coahuila, los grupos escolares presenciaron también el cortometraje Supa dupa brain y cerebrín en la complicidad de los sentidos y la obra de teatro ¿Cómo llegué a esto?; esta última sobre el proceso de la amnesia y ambas, escritas y realizadas por estudiantes del Instituto.

La presencia de la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo Dr. Augusto Fernández Guardiola hizo posible el primer taller de estimulación temprana para bebés Conectando las



neuronas de tu bebé, con una asistencia promedio de 120 a 150 personas. Dicha Unidad "realiza con éxito el diagnóstico y la neurohabilitación temprana en recién nacidos expuestos a factores de riesgo de daño cerebral en la etapa prenatal y perinatal".

De acuerdo con la Comisión de Difusión del INB, integrada por las Dras. Brenda Anguiano Serrano, Berta González Frankenberger, Yazmín Macotela Guzmán y los Drs. Gerardo Rojas Piloni y Francisco G. Vázquez Cuevas, la edición 2012 de la *Semana del Cerebro* "fue una actividad conjunta que cumplió con las expectativas planteadas" y reafirmó la pertinencia de que técnicos académicos e investigadores participen como guías de los grupos escolares, pues "ha permitido recibir retroalimentación directa de parte de los estudiantes y profesores".