

HYPATIA®

EJEMPLAR GRATUITO No. 40

Revista de Divulgación Científico-Tecnológica del
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos
<http://www.ccytem.morelos.gob.mx>
<http://www.hypatia.morelos.gob.mx>
hypatia@ccytem.org.mx

Octubre / Diciembre 2011

HDPPE

LDPE

PVC



● **La importancia de reciclar plásticos**

● **El Rotavirus, causante de 500 mil decesos infantiles:**

Susana López Charreton.

● **Una estrella fuera de serie**

● **Aplicaciones Web de alta calidad**



GOBIERNO DEL ESTADO
DE MORELOS
2010-2012

CCyTEM
Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Morelos

Directorio

- **Mtro. Marco Antonio Adame Castillo**
Gobernador Constitucional del Estado de Morelos
- **Dr. Jaime E. Arau Roffiel**
Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM)
jarau@ccytem.org.mx
- **MCS Silvia Patricia Pérez Sabino**
Directora de Vinculación y Divulgación
Editora
patricia.perez@ccytem.org.mx
- **C. Luis Alberto Aguilar Zamora**
Subdirector de Medios Electrónicos y Digitales
Diseño Editorial
luis.zamora@ccytem.org.mx
- **C. Roberto Yair Rodríguez González**
Jefe del Departamento de Información y Contenido
Apoyo en Investigación e Información
yair.rodriguez@ccytem.org.mx
- **Lic. José Manuel Mendoza Campuzano**
Apoyo en Investigación e Información y Entrevista
jose.campuzano@ccytem.org.mx
- **Luis Gerardo Valadez Miranda**
Apoyo en Información
the-dark_heart@live.com.mx
- **Lic. Patricia Zambrano Alpizar**
patzami1302@yahoo.com.mx
- **Lic. Miguel Ángel González Martínez**
angelgonzalez1971@hotmail.com
Traducción en inglés en Hypatia electrónica 40 de las secciones:
Editorial, Getting to know (Conociendo a...), A chat with (Una Charla con...), Morelos in Science (Morelos en la Ciencia).

Contenido

- 3** **Conociendo a...**
Claudia Sierra Castillo: El arte de la naturaleza.
- 4** **Archivo: Sociología**
Jóvenes, educación y trabajo en el mundo contemporáneo.
- 6** **Archivo: Ingeniería de Software**
La Ingeniería Web: Desarrollo de Aplicaciones Web de Alta Calidad.
- 7** **Archivo: Historia**
La alimentación de los normalistas de Oaxtepec en la década de los treinta
- 8** **Archivo: Biología**
Lo conocido de los desconocidos microbios llamados "Arqueas"
- 10** **Archivo: Desarrollo Regional**
Un vistazo a la fragmentación de la ciudad de Cuernavaca, Morelos.
- 11** **Archivo: Salud**
Obesidad infantil en Morelos, un problema de peso.
- 12** **Archivo: Ciencia e Ingeniería de los Materiales**
Importancia del reciclamiento de plásticos
- 14** **La Cochinita Biónica**
El cerebro: Una súper computadora en tu cabeza.
- 15** **Una Charla con...**
Susana López Charreton: Aportando conocimiento sobre el temible Rotavirus.
- 18** **Archivo: Acuicultura**
Probióticos acuáticos, un producto innovador de manufactura morelense.
- 21** **Archivo: Astronomía**
Una estrella fuera de serie
- 22** **Archivo: Salud** Carga económica de la diabetes en México: Implicaciones para el sistema de salud, los pacientes y la sociedad en su conjunto.
- 24** **Archivo: Divulgación** La Quinta Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011, con más de 18 mil asistentes, la celebración más grande del conocimiento en Morelos.
- 26** **Archivo: Bioquímica**
El tiempo pasa... enfermedades de plegamiento.
- 28** **Archivo: Microbiología molecular**
Cambios en las membranas bacterianas como respuesta a estrés
- 30** **Morelos en la Ciencia, Tecnología e Innovación.** Cierra el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos el 2011 con destacadas fortalezas en materia científica-tecnológica
- 32** **Archivo: Matemáticas**
Automatas de Kauffman, como modelos matemáticos de auto-organización en la naturaleza.
- 34** **Archivo: Ecología de la restauración**
Restauración de la biodiversidad de la selva seca en la Sierra de Huautla

Hypatia, revista trimestral No. 40, 2011. Editor Responsable: MCS Silvia Patricia Pérez Sabino. Domicilio de la Publicación: Avenida Atzacmulco # 13, Col. Cantarranas, C.P. 62440, Interior Parque San Miguel Acapatzingo - Museo de Ciencia de Morelos, Cuernavaca, Morelos. Imprenta: Vettorelli Impresores, Flores Magón, calle Zacatecas No. 310, Col. Ricardo Flores Magón, Cuernavaca, Morelos. Tel.01 (777) 3.16.28.00, rsahagun@prodigy.net.mx. Distribuidor: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM), Helechos # 2-A, Col. Jacarandas, C.P. 62420, Cuernavaca, Morelos.

Se prohíbe la reproducción total o parcial por cualquier sistema o método, incluyendo electrónicos o magnéticos sin autorización del editor. El contenido de las imágenes y artículos es responsabilidad de sus respectivos autores o anunciantes y no representan el punto de vista del editor.

patricia.perez@ccytem.org.mx
Tiraje 17 mil ejemplares

Los 40: Más que un número.

Frases como "lo mejor comienza a los 40", "embarazos a los cuarenta", "hombres y mujeres a los 40", hasta importantes natalicios como el del periodista y escritor uruguayo Eduardo Galeano, autor de diversos libros como "Las venas abiertas de América Latina", y, decesos como la muerte en Coyoacán, Ciudad de México, el 21 de agosto de 1940 del revolucionario, político y teórico, Lev Davidovich Bronstein, conocido como León Trotsky, son ejemplo de que el número 40 está presente en nuestra vida a través de diferentes manifestaciones y, muestra de ello, es este último ejemplar del año, No. 40 de Hypatia, que trae información del trimestre octubre-diciembre 2011.

Con este número, concluimos las actividades de este maravilloso año 2011, a través del cual consolidamos varios proyectos de divulgación científica del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, como "Experiencia ambulante", proyecto que este año además de visitar 7 instituciones educativas públicas y privadas de Cuernavaca, se proyectó hacia los municipios de Jonacatepec, Cuautla y Atlaticahuacan; todos ellos pertenecientes a nuestro diverso estado de Morelos, a través de los cuales 3 mil 850 personas desde nivel preescolar hasta público en general, fueron partícipes de importantes temas a través de los talleres "Biodiversidad bajo la lupa" de la Dra. Claudia Sierra Castillo, "La Importancia de las plantas acuáticas y peces en los acuarios" del Dr. Jaime Raúl Bonilla Barbosa y el M.C. Jorge Luna Figueroa, "Robótica en tu Escuela" del Ing. Leoncio Aguilar Negrete y "El cubo de Soma" del Prof. Víctor Manuel Porcayo Mejía, entre otros. A todos ustedes, muchas gracias por habernos acompañado en este año a esta peregrinación científica.

Finalmente como cada año, agradezco a los magníficos colaboradores que tuvimos este año durante los 4 números y a todos ustedes por leerlos y permitir que entremos a sus casas, escuelas, oficinas y laboratorios, ya sea de manera impresa o electrónica www.hypatia.morelos.gob.mx.

Estaremos nuevamente de regreso después de las Fiestas y nos leeremos nuevamente en el 2012 "Año Internacional de la Energía Sostenible para todos" y "Año Internacional de las Cooperativas", de acuerdo a la ONU. Hasta la próxima y disfruten de las grandes lecturas que traemos como fin de año.

MCS Silvia Patricia Pérez Sabino
patricia.perez@ccytem.org.mx
Editora

Editorial



Los textos son responsabilidad directa de quien los firma

CONOCIENDO A...

Claudia Sierra Castillo:
El arte de la naturaleza.

Por: José Manuel Mendoza Campuzano
jose.campuzano@ccytem.org.mx

Una sonrisa brillante, una mirada aguda y la calidez de su presencia fueron la carta de presentación de una mujer de origen oaxaqueño, pero de un corazón morelense que nos habló sobre su más grande pasión, la biología, la doctora en ciencias Claudia Sierra Castillo.

Los rayos del sol marcaban las 12 horas con 30 minutos y ella mencionó: “la naturaleza es arte, la veas macroscópicamente, lo que vemos a simple vista o bajo el microscopio, todo en la vida es un arte ¿no? La naturaleza no se equivoca y es un arte que deberíamos de apreciar día con día, por ejemplo, la naturaleza en el amanecer nos regalan una postal diferente igualmente un atardecer diferente, entonces tenemos muchas cosas bellas: los paisajes, las flores, los animales, las plantas, entre otros las cuales nos puede ayudar mucho a tener un espíritu tranquilo y agradable apreciando toda esta naturaleza que tenemos, es la oportunidad aun ahora de conservarla y disfrutarla.”

La doctora Sierra Castillo levanta sus ojos al cielo y con un suspiro se remonta a sus recuerdos, a esos inicios en su alma mater la Universidad Nacional Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) “bueno yo tengo trabajando en la universidad aproximadamente 28 años y empecé como Técnico Académico en el anexo de Ciencias, estaba en contacto con los proyectos de investigación, sin embargo yo no estaba en ninguno de ellos -dijo sonriendo-, conforme fue pasando el tiempo me incorporaré a un proyecto de investigación y más tarde como profesor-investigador.

Después estudié la especialidad en Microscopía Electrónica aplicada a las Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y posteriormente realicé mi doctorado en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, se preguntarán ¿qué tiene que ver con la biología?” -levanta las manos y una sonrisa traviesa-, “pues bien la parte de Desarrollo Regional está relacionada con proyectos de investigación que se estén llevando a cabo en alguna zona, en este caso fue en el estado de Morelos, aunque mi doctorado lo hice en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, el proyecto doctoral fue sobre el cultivo del langostino *Macrobrachium rosenbergii* y es como empecé a trabajar con la respuesta inmune innata, mecanismo de defensa de estos organismos de importancia económica en la acuicultura, debido a que todos los organismos vivos debemos de tener un mecanismo de defensa en caso contrario, no existiríamos, así de fácil.



Dicho proyecto, me interesó trabajarlo en Morelos, porque la acuicultura es muy fuerte en nuestro estado, hay mucha gente que se dedica al cultivo de organismos acuáticos en granjas de cultivo e incluso hay asociaciones entre ellos, donde se lleva a cabo el cultivo tanto de peces de ornato, peces de consumo y de crustáceos como el langostino *Macrobrachium rosenbergii* y la langosta *Cherax quadricarinatus* que son organismos de agua dulce.

Actualmente, llevo más de 8 años impartiendo la clase de Biología Celular en la Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM, estoy adscrita al Centro de Investigaciones Biológicas y comisionada en el laboratorio de Biología Celular de la Facultad antes mencionada, asesoro tesis de licenciatura, servicios sociales y tutorías, invito a los alumnos a participar, en congresos, entre otros. Otra actividad que realizó es impartir cursos y talleres en diferentes niveles escolares e incluso a público en general por invitación de los planteles educativos, por medio del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos y Casa de la Ciencia de la UAEM, cabe aclarar que en estas actividades participan alumnos de la Facultad como una parte formativa de su profesión”.

La doctora Sierra toma unos segundos en silencio, toca sus labios con su dedo índice derecho y dirige su vista a un punto infinito, el cual denota una reflexión y nos dice: “una de las formas a través de las cuales he acercado a mis alumnos con la ciencia es la aplicación de la biología celular tanto en campo como en el laboratorio, su relación con el ambiente y sus aplicaciones e importancia, un ejemplo, son las salidas de campo que realizamos en la localidad de Mazunte perteneciente al municipio de Santa María Tonameca, en la Costa Chica del Estado de Oaxaca y vamos al Centro Mexicano de la Conservación de la Tortuga donde realizamos un recorrido con profesionistas del área que nos imparten conferencias sobre la problemática actual de la contaminación de los mares y las consecuencias que tiene sobre las tortugas marinas, la información obtenida posteriormente es relacionada con la biología celular, visitamos la Unidad de Manejo Ambiental (UMA) “El Potrero” donde realizan la conservación de la iguana verde, cuyo nombre científico es *Iguana* y también a la población llamada la Ventanilla (otra UMA), localidad ubicada en el municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca donde llevan a cabo la conservación del cocodrilo, así como del mangle blanco y rojo, entonces al estar en ese ambiente totalmente diferente al que vivimos en Morelos, trato de darles a los alumnos otras perspectivas, otras opciones para que ellos vean que pueden trabajar en una gran cantidad de ambientes y que de la misma manera que sucede en nuestro estado todos los seres vivos funcionamos de acuerdo a las señales que recibimos de nuestro medio. Por otra parte, es importante despertar en los alumnos el interés de descubrir cómo es que estamos aquí los seres vivos, como funcionamos y como nos relacionamos con el ambiente que nos rodea independientemente al área en la que se vayan a desarrollar”.

Con esta postura de trabajo y compromiso en la investigación y la docencia en el área de la biología, pudimos conocer más de una mujer, que considera a la naturaleza como un arte que debemos respetar, valorar y preservar.

Jóvenes, educación y trabajo en el mundo contemporáneo.

Coordino un proyecto internacional y multidisciplinario acerca de la problemática de los jóvenes, la educación y el trabajo, particularmente de l@s universitari@s. Después de varios Seminarios y la formación de una red de investigadores de México y Argentina, que en este 2011 estamos extendiendo a España, pudimos concretar un libro, que publicaremos en la UNAM en 2012. Hemos contado con el apoyo del Programa de Apoyos a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM.

Tod@s l@s participantes en este libro hemos coincidido en que el análisis de la situación de los jóvenes y las problemáticas que actualmente enfrentan constituye un tema de la mayor relevancia.

Gran parte de la población mundial, la latinoamericana de forma destacada y en especial la población juvenil, vive atrapada en fuertes condiciones de vulnerabilidad.

Consideramos que el abandono de las políticas que caracterizaron al Estado de Bienestar y en general, la imposición del modelo neoliberal capitalista, ha ahondado las condiciones de vulnerabilidad ya que se han debilitado la atenuación de los soportes que conformaron algunas de las certezas en la definición de los proyectos de vida de las personas y en las condiciones sociales objetivas que los hacen posibles. Hoy la prioridad es invertir en variables macroeconómicas, tener mucho dinero en las reservas, mientras que se limita la inversión en educación y salud, y por lo menos en el caso mexicano se invierte como nunca en las últimas décadas, en "seguridad" y militarización, en vez de invertir en creación de empleos, no precarios.

La vulnerabilidad social de la juventud latinoamericana se define por el incremento de la pobreza, el desempleo, subempleo, informalidad y precarización laboral, los embates contra los sistemas de pensiones y jubilaciones, la afectación de los derechos y conquistas sindicales, la disminución de la cobertura y acceso de los servicios de salud, la atenuación del sistema educativo como elemento asociado a la movilidad social, el crecimiento de la violencia y la inseguridad.



Todas y todos enfrentamos hoy nuevos riesgos, incertidumbres y desigualdades. Advertimos que vivimos la erosión y desvinculación de los referentes tradicionales y que no han sido sustituidos por otros. Más bien estamos en un proceso de "anomia" y falta de solidaridad social que nos produce un mundo cada día más difícil e injusto, particularmente para los jóvenes e incluso se están extendiendo estas problemáticas a países tradicionalmente ricos.

En el proyecto de investigación que desarrollamos partimos del supuesto de que, las ideas, expectativas, percepciones que los jóvenes tienen respecto del trabajo deriva de un campo simbólico producto de múltiples relaciones intersubjetivas. Dentro de las agencias de socialización la familia y las instituciones educativas son las que inicialmente conforman ese campo simbólico, de acuerdo a creencias y valores que se van transmitiendo intergeneracionalmente. Las significaciones que el joven va teniendo sobre el trabajo se retroalimentan a lo largo de su vida mediante otros vínculos y experiencias que adquiere de manera directa o indirecta.

En Argentina, en España y en México se ha dado un deterioro progresivo del empleo. Es por ello que una parte importante de este proyecto ha sido abordar, desde distintas ópticas, esta situación.

En la investigación que realizamos subyace el convencimiento de que atender a los jóvenes es atender al presente y al futuro de la sociedad.

Comprender las significaciones que ell@s tienen del trabajo es un modo de reflexionar sobre posibles estrategias de acción, desde ámbitos educativos y laborales, que favorezcan la inclusión del joven en la sociedad y propicien su bienestar psicosocial y desarrollo integral.

Tradicionalmente, el trabajo era para los jóvenes el medio necesario para lograr su autonomía y concreción de proyectos de acuerdo a ideales y aspiraciones personales.

Semblanza

Dra. María Lucero Jiménez Guzmán / ljimenez@servidor.unam.mx
Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos.

María Lucero Jiménez Guzmán es doctora en Sociología e Investigadora de tiempo completo definitiva del Programa de Equidad y Género del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM-UNAM) y docente en el Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Es autora de libros, artículos, ponencias, conferencias, en temas relacionados con desarrollo, género, política social, construcción social de las masculinidades. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Perteneció a diversas organizaciones de la sociedad civil. Su actual línea de investigación es construcción social de las masculinidades desde la perspectiva de género. Es coordinadora del proyecto multidisciplinario e internacional sobre: "Crisis de la masculinidad y crisis laboral. Los casos de México y Argentina."



Educación y trabajo se habían instaurado socialmente como los medios necesarios para desarrollarse y ascender en la estructura social, habiendo ocupado la actividad laboral un lugar de centralidad en la vida de los sujetos. Es sabido que el sentido subjetivo del trabajo fue adquiriendo particularidades a través de los siglos e incluso de las últimas décadas, de acuerdo a factores psicosociales e históricos que es posible identificar.

Hoy la vida de los y las jóvenes cada día menos está dependiendo de una trayectoria escolar que les garantice algo seguro. El trabajo es flexible, incierto, precario, hay que estarse probando a cada momento, compitiendo, destacando de forma individual, no en proyectos colectivos, de carácter social. Por primera vez esta generación, según muestran las encuestas al respecto, las personas que son jóvenes actualmente, piensan que su vida no será mejor que la de sus padres, de hecho están seguras de que vivirán un deterioro en la calidad de sus vidas. La educación ha perdido en los hechos su característica de muchas décadas el menos en el México Posrevolucionario: ser un factor de movilidad social ascendente.

Lo dicho da cuenta de que las significaciones sobre el trabajo dependen no sólo de la experiencia propia sobre actividades laborales, sino también de sucesos sociohistóricos y culturales que afectan a la dinámica de las relaciones sociales, que asimismo tienen implicancia en la transmisión intergeneracional.

En este proyecto nos interesamos por analizar tanto factores estructurales, económicos y sociales, como por incorporar también elementos de la intersubjetividad y la vida de las personas en concreto. Hemos realizado investigación especialmente cualitativa, (información derivada de terapias de diverso tipo, entrevistas a profundidad, grupos focales), aunque también incorporamos datos empíricos generales, tipo encuestas, e información económica del país, de la región y del mundo, que nos sirven también como base importante para explicar con mayor profundidad estos procesos y problemáticas sociales.



La multidisciplinaria nos ha permitido un abordaje más integral y comprensivo y las conclusiones a las que estamos arribando, al estar bien documentadas, pueden ser útiles para proponer cambios sociales y en las políticas públicas, que pongan en su centro al ser humano y a su desarrollo, más que el cumplimiento de metas macroeconómicas que carecen de sentido cuando en ellas no está presente el bienestar y la calidad de vida, particularmente de los y las jóvenes.



La Ingeniería Web: Desarrollo de Aplicaciones Web de Alta Calidad.

Esta colaboración está avalada por el M.E. Felipe Pascual Rosario Aguirre, director del Instituto Tecnológico de Cuautla.

Debido al crecimiento e impacto de Internet en los años recientes, se ha visto un incremento considerable en el desarrollo de software basado en la web, así como la necesidad de migrar sistemas de software ya existentes a ambientes web. Esto originó el desarrollo de propuestas metodológicas y herramientas adecuadas para el desarrollo de sistemas en este ambiente, denominado Ingeniería Web, que toma en cuenta las características propias de este tipo de aplicaciones.

En la actualidad existen diferentes metodologías y herramientas que apoyan y facilitan el desarrollo de estas aplicaciones, sin embargo, se siguen desarrollando propuestas con nuevos enfoques para mejorar su calidad. La Ingeniería Web, es una gran área de oportunidad para la investigación y desarrollo de herramientas que permitan desarrollar aplicaciones web de alta calidad.

Hoy en día, el software es visto y utilizado cada vez más como un producto útil en la solución de problemas en diversas áreas de la vida del ser humano, por lo tanto es muy importante que sea un producto de calidad. Algunos enfoques, refieren que la calidad de un producto depende en gran medida del proceso utilizado para su creación; en el caso del software, esto es el proceso de desarrollo de software o proceso de software.

Cuando un software se desarrolla adecuadamente, satisface las necesidades de los usuarios, funciona impecablemente durante mucho tiempo, es fácil de usar y modificar, y también es entregado en el tiempo y costos planeados. Por el contrario, cuando no se desarrolla adecuadamente, no cubre los requerimientos de los usuarios, es propenso a errores, es difícil de modificar e incluso más difícil de utilizar y se convierte en un problema para los usuarios. [1]

En los años recientes, se ha visto un incremento considerable en el desarrollo de software basado en la web, así como la necesidad de migrar sistemas de software ya existentes a estos ambientes.

Lo anterior, debido al crecimiento e impacto de Internet y particularmente de la *World Wide Web* en las áreas de negocios, comercio, industria, finanzas, educación, gobierno, entretenimiento y personales, entre otras [2], lo cual ha provocado que los requerimientos de los usuarios de software se vean influenciados y cambien hacia estos ambientes. Este incremento, enfrentó a los desarrolladores de software a la necesidad de aprender y aplicar en forma rápida tecnologías de vanguardia para desarrollar estos sistemas.

En un principio, las aplicaciones basadas en la web, eran básicamente para mostrar información o publicidad acerca de una empresa o institución (estáticas), sin embargo, en la actualidad, permiten además, la interacción con los usuarios y la realización de transacciones (dinámicas), es decir, han pasado de ser estáticas a ser altamente dinámicas, lo cual implica mayor complejidad para su desarrollo.

El ambiente web, añade a un sistema de software, características, que no se encuentran en un sistema tradicional. Una aplicación de software basada en la web (WebApp), consta de un conjunto de elementos multimedia¹, enlazados que permiten al usuario un ambiente virtual de navegación.

Las características propias de las WebApps, deben ser tomadas en cuenta, durante todo el proceso de desarrollo, a fin de lograr aplicaciones de alta calidad, sin embargo, el enfoque tradicional de la Ingeniería de Software, no las consideraba. Esto dio origen a propuestas de metodologías y herramientas adecuadas a sistemas basados en la web.

Este enfoque fue denominado Ingeniería Web (IW), definida como "el establecimiento y uso de principios científicos, de ingeniería y de administración, así como un enfoque sistemático y disciplinado para el desarrollo, implantación y mantenimiento exitoso de sistemas y aplicaciones basados en Web de alta calidad" [2]

Se han propuesto diferentes métodos con diferentes enfoques para el desarrollo de aplicaciones. Algunas de las principales metodologías son: UWE² que se basa en el uso de diagramas UML³ [3], OOHDM⁴ con un enfoque basado en modelos para construir aplicaciones hipertexto y ADM⁵ que combina el proceso de diseño centrado en el usuario y modelado [5].

Al mismo tiempo, ha aumentado la construcción de herramientas que faciliten el desarrollo de webapps, tales como: AriadneTool [6] herramienta para el método ADM y MagicUWE plugin para MagicDraw herramienta para la metodología UWE [3][7].

Estos son sólo algunas de las metodologías y herramientas principales en la actualidad, sin embargo, se siguen desarrollando propuestas con nuevos enfoques para mejorar la calidad de las aplicaciones web.

Las necesidades actuales de desarrollo de software están altamente influenciadas por el impacto del Internet y de la *World Wide Web* (www). Cada vez más, las empresas e instituciones necesitan y dependen de aplicaciones basadas en la web, lo cual requiere por parte de los desarrolladores un amplio conocimiento de tecnologías de vanguardia que le permitan desarrollarlas, sin embargo, esto no es suficiente, también se requiere del conocimiento de las metodologías y herramientas que permitan analizar, planear, modelar e implementar un sistema de calidad que responda a los requerimientos del usuario en forma, tiempo y costos y que además permita en forma sencilla su mantenimiento, crecimiento y evolución.

Estas consideraciones se encuentran en la Ingeniería Web, que promueve una forma de trabajo disciplinada y sistemática y el uso de herramientas que faciliten el desarrollo, implantación y mantenimiento de aplicaciones web de alta calidad.

La Ingeniería Web, es una gran área de oportunidad para la investigación y desarrollo de herramientas que permitan desarrollar aplicaciones web de alta calidad.

1.-Multimedia. Múltiples medios, además de texto, tales como imágenes, audio y video.

2.-UWE. UML-based Web Engineering, Ingeniería Web basada en UML

3.-Unified Modeling Language, Lenguaje Unificado de Modelado

4.-OOHDM. Object-Oriented Hypermedia Design Method, Método de Diseño Hipertexto 5.-Orientado a Objetos

5.-ADM. Ariadne Development Method, Método de Desarrollo Ariadne

Referencias

[1] Pressman Roger S., 2002, 'Ingeniería del Software. Un enfoque práctico', Ed. Mc GrawHill, 5ª. Ed., ISBN 844-81-3214-9, pp. 601.

[2] Murugesan San, Deshpande Yogesh, Hansen Steve, Ginige Athula. 2001. "Web Engineering: A New Discipline for Development of Web-Based Systems", in Web Engineering: Managing Diversity and Complexity of Web Application Development, S. Murugesan and Y. Deshpande, Eds.: Springer-Verlag, 2001.

[3] UML-based Web Engineering. <<http://www.pst.fh.uni.de>>. Consultado en abril de 2011.

[4] Schwabe, D., Rossi, G., and Barbosa, S. D. J. 1996. "Systematic hypertext application design with oohdm". In The Seventh ACM Conference on Hypertext (Hypertext 1996). <http://www.dl.inf.puc-rio.br/schwabe/HT96WWW/section1.html>. Consultado junio 2011.

[5] Montero Susana, Diaz Paloma, Aedo Ignacio, Montells Laura. 2006. "ADM: Método de Diseño para la Generación de Prototipos Web Rápidos a Partir de Modelos". XV Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos, JISBD 2006. Barcelona, 2006. Disponible en <<http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-Ws/Val-227/paper03.pdf>> Consultado 14 febrero de 2010.

[6] Página oficial ARIADNE y Ariadne Tool. <<http://www.dei.inf.uc3m.es/projects/aid/ariadne/index.html>>. Consultado en abril 2011.

[7] MagicDraw. <<https://www.magicdraw.com/>>. Consultado en junio 2011.

Semblanza

M.C. Miriam Sánchez Santamaría / miriam.sanchez@itcuautla.edu.mx
Instituto Tecnológico de Cuautla

La M.C. Miriam Sánchez Santamaría, estudió la Maestría en Ciencias en Ciencias de la Computación en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET), en la línea de investigación de Ingeniería de Software y obtuvo su grado en Enero de 2010. Actualmente es profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Cuautla, impartiendo materias de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y es fundadora de la línea de investigación de Ingeniería de Software en el Instituto.

Semblanza

M.C. Luis Adrián García García / luis.garcia@itcuautla.edu.mx
Instituto Tecnológico de Cuautla

El M.C. Luis Adrián García García, estudió la Maestría en Ciencias en Ciencias de la Computación en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET), en la línea de investigación de Ingeniería de Software y obtuvo su grado en Junio de 2011. Actualmente, es profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Cuautla impartiendo materias de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y es fundador de la línea de investigación de Ingeniería de Software en el Instituto.

1.-La primera Normal Regional de Cuernavaca se instaló en el año de 1926 y para 1928 es trasladada al poblado de Oaxtepec.
2.-Archivo Histórico de la Secretaría de Educación Pública, Departamento de Enseñanza y Normal Rural, caja 57, exp. 182, 1927.

La alimentación de los normalistas de Oaxtepec en la década de los treinta

Esta colaboración está avalada por la Dra. Lucía Martínez Moctezuma, investigadora del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Las Escuelas Normales Rurales surgieron con el propósito de preparar a los maestros que estaban a cargo de incorporar a las comunidades rurales e indígenas al progreso y desarrollo del país. Estas instituciones funcionaron como un internado. La legislación establecía que contaran con dormitorio, baño, cocina, tierras de cultivo donde los alumnos desarrollaban su práctica, además de los anexos destinados a talleres de oficios y pequeñas industrias rurales, con varios locales para la crianza de animales domésticos.

En Morelos se instaló la Escuela Normal Rural de Oaxtepec¹ desde 1928 hasta 1944. En principio funcionó como una Normal Rural que dependía de las Misiones Culturales², preparando y mejorando el nivel académico de los maestros. La carrera se cursaba en dos años para técnicos agrícolas y tres para maestro rural. Quienes ingresaban tenían que cubrir una serie de requisitos como haber terminado la escuela primaria elemental, ser hijo de ejidatario, pequeño propietario agrícola, aparcerero, peón de campo, artesano o vecino de las comunidades rurales pertenecientes a la región. Al terminar los estudios, los alumnos adquirían la formación pedagógica pero también una preparación adecuada en agricultura y crianza de animales, así como oficios e industrias rurales, que serviría para promover el progreso de las pequeñas comunidades.

Desde su inauguración la Escuela Normal Rural de Oaxtepec se enfrentó a una serie de contratiempos debido a la falta de presupuesto, uno de ellos, que explicaremos en este trabajo, fue la falta de recursos para la alimentación de los alumnos.

Gracias a los documentos del Archivo Histórico de la Secretaría de Educación Pública, sabemos que los problemas se resumían en una mala administración, una alimentación deficiente y limitada, que además estaba en el centro de las disputas que se suscitaban entre el personal administrativo, el académico, los alumnos y la economá quien estaba en cargo de la preparación de los alimentos pero también de impartir la materia de enseñanza doméstica a las alumnas.

La realidad rebasaba las buenas intenciones, pues a pesar de que la Cooperativa de Alimentación y Consumo supervisaba y aprobaba los menús que se diseñaban para los alumnos, en la práctica la realidad era otra, ¿qué estaba pasando con la alimentación de los alumnos? Pues bien, con frecuencia no se revisaban los alimentos que se conservaban en el almacén de la Cooperativa y a menudo se encontraban artículos en mal estado, esto hacía que la comida que se ingería ocasionara desde leves malestares estomacales hasta síntomas agudos de envenenamiento a causa del consumo de carne mal condimentada en un bote de hojalata que había permanecido varias horas expuesta sin tomarse las medidas de higiene necesarias para un buen consumo. Esto revelaba también la carencia de utensilios cuando se improvisaba en una cubeta, bote o lo que estuviera a su alcance.



Esta situación podía percibirse como poco interés por parte de la economá, por lo menos era lo que percibían los estudiantes quienes se atrevieron a enviar un anónimo a la Secretaría de Enseñanza Normal Agrícola, describiendo a detalle los problemas que tenían con ella. Esto hizo que un visitador fuera enviado para supervisar las actividades de la Normal. Y gracias a esta denuncia ahora podemos acercarnos a un problema que refleja la vida cotidiana del internado. Para aproximarnos más al tema de la alimentación es indispensable conocer las diversas posturas que surgieron a raíz de las rencillas que había entre el economato y el director de la escuela relacionados con los desfalcos y mal manejo de la Cooperativa de Alimentación. La economá argumentaba que el desfaldo de la Cooperativa se debió a la visita de una comisión de norteamericanos que estuvieron observando las labores escolares de los alumnos en la Normal Rural. Por otra parte, las alumnas se quejaban, porque en la clase de economía doméstica, la economá no mostraba interés para que aprendieran, las raciones de comida que ofrecían a los alumnos eran muy limitadas, por igual la cocina se encontraba desorganizada, además de no contar con una persona que supervisará el trabajo de las comisiones que elaboraban los alimentos.

El director argumentó que desde el momento en que surgieron varios desperfectos, se vio obligado a supervisar el trabajo, encontrándose con un verdadero desastre a falta de la capacidad administrativa que había, además de encontrar el almacén en desabasto. La economá sólo miraba lo que se hacía en la cocina, porque eran las alumnas quienes estaban distribuidas por comisiones para la elaboración de los alimentos que se consumían a diario en el internado, además no realizaba las compras y no tenía grandes funciones como encargada de la cocina. La economá también sostenía conflictos con el agrónomo, puesto que, le parecía que los alimentos llegaban demasiado tarde al campo cuando se encontraba realizando prácticas agrícolas con los alumnos o porque eran insuficientes o de mala calidad, la señora economá se justificaba diciendo que no se avisaba oportunamente cuantos alumnos había en el campo. Finalmente lo que se observa, es que no había comunicación entre el agrónomo y la encargada de la alimentación, no se avisaba con tiempo o algunas veces la lista de alumnos era superior a los que realmente se encontraban en el campo. Ante estos actos la economá comenzó a desconfiar del agrónomo, porque no se informaba la cantidad exacta de alumnos que acudían a las prácticas, porque ella suponía que los alumnos repetían la ración de la comida, sin que el agrónomo lograra evitar estos actos de abusos y formara parte de ello.

Como hemos visto la escuela a través de la Cooperativa de Alimentación y Consumo era la encargada de alimentar a todo el internado, la comida debería ser equilibrada y nutritiva para el buen desempeño físico y mental de los alumnos, pero ya en la práctica podemos apreciar una serie de problemas y diferentes posturas ante esa situación, sin embargo no es nuestro interés dar a conocer quién o quiénes tienen la razón, sino más bien, mostrar que la falta de presupuesto destinado a estas instituciones generaba no sólo problemas de tipo económico, también problemas entre el personal y los alumnos. Por otra parte atribuimos la falta de conocimientos por parte del personal para administrar y mantener el orden en la Cooperativa, otra de nuestras hipótesis es que el poco salario que percibían limitaba sus labores. La falta de organización y desconocimiento impidió de alguna manera el buen desarrollo y funcionamiento de la Cooperativa de Alimentación y Consumo de la Escuela Normal Rural de Oaxtepec.

Semblanza

Mtra. Adriana Adán Guadarrama / aadan@uaem.mx

Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Adriana Adán Guadarrama cursa actualmente el Doctorado en Educación en el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y es becaria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Su tesis doctoral gira en torno a la formación de maestros rurales en el estado de Morelos en el periodo de 1926-1969, en la que se intenta reconstruir y analizar las prácticas, métodos de enseñanza y formas de aprendizaje de los maestros. El trabajo de investigación es dirigido por la Dra. Lucía Martínez Moctezuma, profesora-investigadora del Instituto de Ciencias de la Educación.

Lo conocido de los desconocidos microbios llamados "Arqueas"



El término Arquea proviene del griego *arjaia* que significa "las antiguas". Las Arqueas, en conjunto con las Bacterias y los Eucariotes constituyen los tres dominios celulares del árbol universal de la vida, en el cual se incluyen cuatro grupos principales: *Euryarchaeota*, *Crenarchaeota*, *Nanoarchaeota* y *Koryarchaeota*, de los cuales los dos primeros son los que han sido principalmente estudiados dada su facilidad de crecer en el laboratorio y a sus propiedades biotecnológicas. Por ejemplo, organismos del género *Methanococcus* se utilizan en la producción de biogas. Hasta hace algunos años, las arqueas eran únicamente consideradas como organismos extremófilos, es decir, que habitan en ambientes extremos, como lagos con altas concentraciones de sales, o en sitios con altas temperaturas, como en las chimeneas submarinas. Sin embargo, recientemente se les han encontrado en una gran diversidad de hábitats, como en suelos y océanos, donde son muy abundantes y donde juegan un papel muy importante en los ciclos del carbono y del nitrógeno, e inclusive se les han encontrado en el cuerpo humano, en donde se les ha asociado a padecimientos como la gingivitis.

En resumen, los organismos incluidos en este grupo son tan antiguos, que se han fechado fósiles de estas células de hace casi 3 mil 500 millones de años, y se podrían describir como *alebrijes biológicos*, debido a que contienen elementos moleculares que son compartidos con otros organismos, tanto con las bacterias como con los eucariotes.

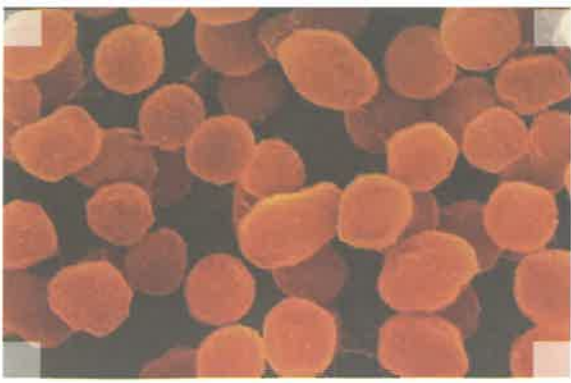
Así, en el laboratorio estamos intentando entender como es que estos sistemas celulares han evolucionado hasta su organización actual. La relación con otros organismos y que previamente mencionamos se basa en que las arqueas presentan una estructura

celular y metabólica muy parecida al de las bacterias, mientras que los elementos involucrados en la expresión genética son muy similares al de los eucariotes, consecuencia de su cercanía evolutiva. Por ejemplo, las arqueas y los eucariotes comparten lo que se denomina una secuencia TATA (que es el sitio en el ADN donde se ancla la maquinaria basal de transcripción), así como la ARN polimerasa que contiene entre 8 y 13 subunidades (el complejo proteico encargado de sintetizar los ARN mensajeros).

En contraste, los ARN mensajeros (aquellas moléculas de ácido ribonucleico que son leídas por los ribosomas para generar proteínas) son estructuralmente similares a su contraparte bacteriana, es decir varios genes son contenidos en la misma cadena de ARN y más importante aún, es el hecho de que la mayoría de los Factores Transcripcionales o FTs identificados hasta el momento, son similares a los descritos en las bacterias.

Inclusive, se han descrito muy pocos casos de reguladores tipo Eucariotes en las arqueas. En general, la forma en que estos elementos proteicos trabajan podría explicarse de manera similar a como lo hacen los semáforos, así, la expresión de un gene debe darse cuando una señal esta presente (verde en el semáforo) mientras que cuando esta ausente o se agota la señal el gene debe silenciarse (rojo en el semáforo). De esta manera, la señal de encendido y apagado esta finamente regulada por dichos FTs y las cuales estamos estudiando desde un punto de vista evolutivo y funcional.

Una pregunta que intentamos contestar en el laboratorio es ¿cómo coordinan la expresión genética las Arqueas, donde convergen elementos bacterianos y eucariotes?.



La forma en como hemos abordado esta pregunta es mediante la utilización de enfoques computacionales o lo que se conoce como “bioinformática” que no es otra cosa que utilizar los conocimientos generados por las Ciencias Computacionales para analizar la información que se genera en biología y que cada vez es más, dado los proyectos de secuenciación masiva. En breve, utilizando la información de los genomas completos (contenido de ADN que incluye tanto a los cromosomas como a los plásmidos) y la bioinformática, hemos identificado y analizado diversos elementos proteicos o FTs, a nivel de la secuencia de aminoácidos.

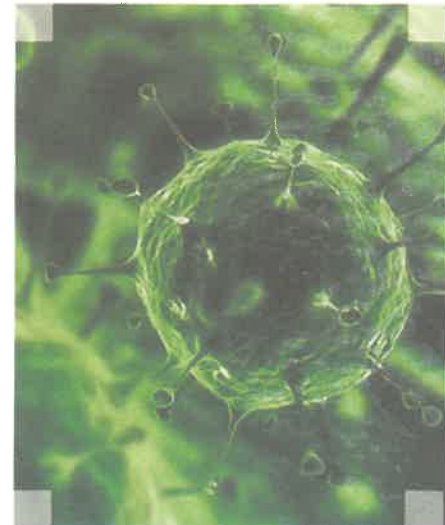
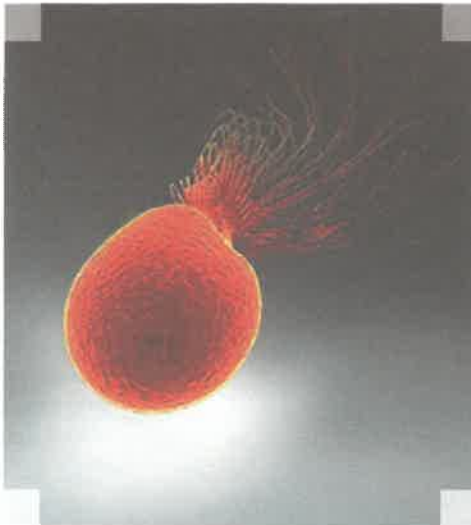
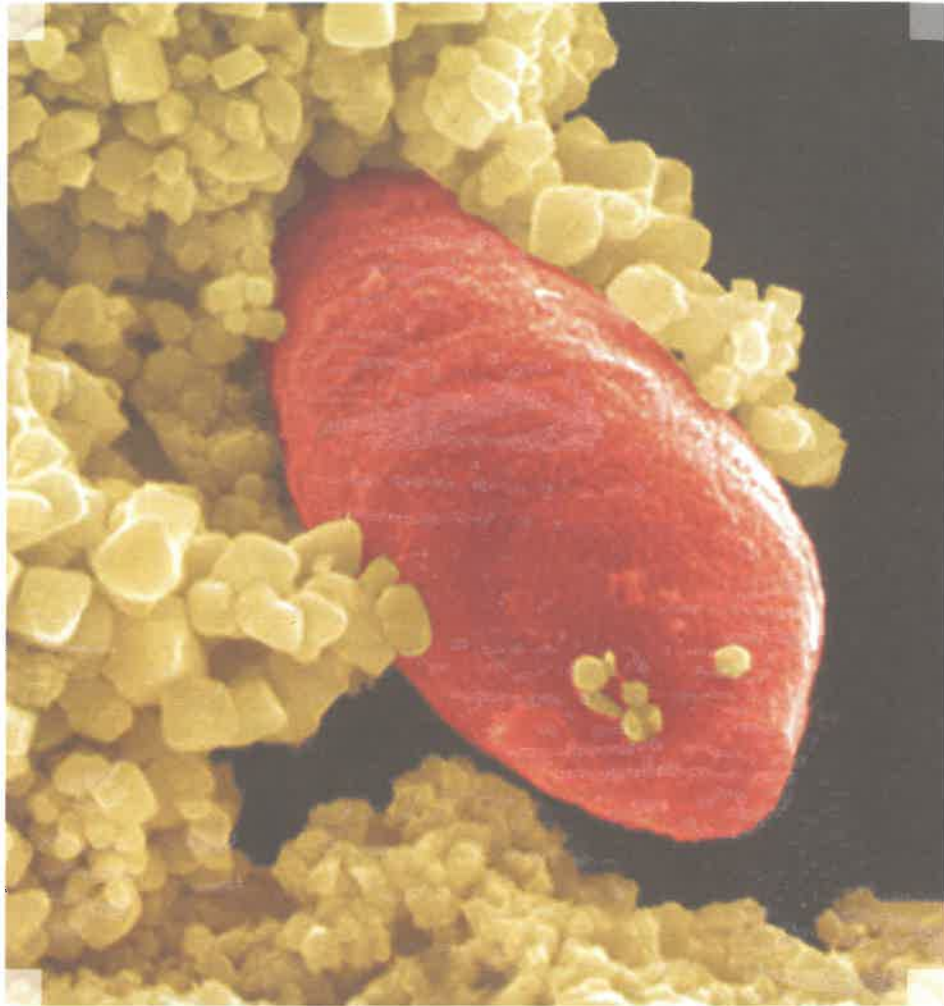
De estos análisis, se desprenden diversos e interesantes resultados, como por ejemplo, el aparente *déficit* de FTs en comparación con las bacterias de un tamaño similar, es decir, las arqueas no tienen tantos FTs como se esperaba, b) hay un número considerable de este tipo de proteínas de tamaño pequeño, y c) hay una alta proporción de homólogas (mismo origen evolutivo) a proteínas bacterianas más que a proteínas de eucariotes, lo que sugiere que los elementos reguladores son típicamente bacterianos. De acuerdo a estas observaciones planteamos que *“para contender la aparente la falta de proteínas que se dedican a regular la expresión genética en las arqueas, estas proteínas formarían diversos complejos multiméricos como ocurre en los eucariotes y dependiendo de cuál sea el complejo formado, los sitios blanco en el ADN serán diferentes”*.

Cabe mencionar que hay diversas evidencias que apoyan esta hipótesis, tal como la formación de complejos proteicos para FTs, con diferente tamaño en función del ambiente, descrita en dos organismos que crecen en altas temperaturas, *Pyrococcus furiosus* y *Sulfolobus solfataricus*.

Ahora bien, en el laboratorio estamos intentando encontrar más evidencias funcionales que apoyen nuestra hipótesis e intentando dilucidar el papel funcional de dichas proteínas en un contexto más amplio, utilizando el enfoque de correlaciones funcionales y que hace uso de la organización de los genes en los cromosomas, de su conservación en diferentes organismos, y de su organización a nivel proteico, entre otras características.

En el proyecto intentamos entender cómo los reguladores de la expresión genética en las Arqueas están acoplados funcionalmente a elementos bacterianos y eucariotes, lo que nos permitirá entender como es que funciona este andamiaje molecular donde intervienen proteínas, genes y señales ambientales, para posteriormente manipularlos biotecnológicamente.

Finalmente, en el grupo se consolida la línea de investigación en el área de bioinformática y ofrece la oportunidad de explotar este nicho de investigación en el país.



Semblanza

Dr. Ernesto Pérez Rueda / erueda@ibt.unam.mx

Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos.

El Dr. Ernesto Pérez Rueda (http://openwetware.org/wiki/User:Ernesto_Perez_Rueda) obtuvo el grado de Doctor en Ciencias Biomédicas por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), institución en la que ha desarrollado su carrera científica, desde el 2004. Su trabajo de investigación se centra en entender los mecanismos de la expresión genética en Bacterias y Arqueas utilizando la información derivada de los proyectos de secuenciación y recientemente, en el estudio de los mecanismos evolutivos del metabolismo celular. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores Nivel I desde el 2001.

Un vistazo a la fragmentación de la ciudad de Cuernavaca, Morelos.

El objetivo de la presente investigación es aportar un panorama sucinto del proceso de segregación que se vive en un fragmento de la ciudad de la eterna primavera, Cuernavaca. Los resultados parciales, aquí presentados, son producto del proyecto de investigación que dirijo de Ciencia Básica del CONACYT (82903) denominado "Artefactos de la globalización: ¿tienen razón los fraccionamientos cerrados como resultado de la segregación en la Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC), Morelos?. Caso de estudio ciudad de Cuernavaca". Dicho proyecto se desarrolla en el Sistema de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI) de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

En la actualidad los espacios que están siendo objeto de grandes transformaciones territoriales son las ciudades latinoamericanas, las cuales presentan modificaciones en los usos del suelo como nuevas formas de expresión espacial iberoamericanas a finales del siglo XX y principios del XXI. Dichas transformaciones han conducido a que cada vez el suelo público se vea afectado por el fenómeno de la privatización, trascendiendo a: espacios de viviendas, que son áreas donde se ha promovido enormemente las inversiones inmobiliarias enfocadas a las urbanizaciones cerradas o denominadas también fraccionamientos cerrados de un nivel socioeconómico medio y alto; espacios destinados a las redes de transporte urbano y suburbano que han mejorado considerablemente la accesibilidad de algunas áreas periféricas hacia el centro y viceversa; espacios de producción que son áreas beneficiarias de inversión extranjera que sirven para dinamizar en algunos casos, espacios marginados o simplemente promover nuevas áreas enfocadas a las tendencias generales de la economía global; los espacios de consumo son lugares "ganadores" en la economía global al momento que se edifican grandes centros comerciales. Y por último, espacios de pobreza que se crean de manera marginada albergando población de bajos ingresos que, en muchas ocasiones, se encuentran aislados por grupos de población de nivel socioeconómico mayor y que actualmente están ocupando grandes extensiones dentro del mosaico morfológico de las ciudades latinoamericanas.

La desigualdad espacial urbana siempre ha existido, sin embargo, ahora este proceso se observa con mayor nitidez, amplitud y profundidad presentándose una intensa diversificación socio-residencial y evidenciando a los habitantes que tienen mucho y los que no tienen exhibiendo espacios más fragmentados y segregados.

Las modificaciones de las urbes latinoamericanas obedecen principalmente a la reducción en el ritmo de crecimiento de la economía, trayendo como consecuencia reformas estructurales que se reflejan, entre otras cosas, en la privatización de empresas estatales y el desmantelamiento del sistema social que originó una incapacidad de gestionar la ciudad. La reducida capacidad distributiva del Estado profundizó cada vez más la brecha entre los que tienen más (ricos) y los que no tienen (pobres), provocando una dualidad del espacio reflejada en la agudeza de la diferenciación territorial.

Por ejemplo en la Ciudad de Cuernavaca, Morelos en los dos últimos decenios se ha transformado el tejido urbano tradicional, es decir han surgido un número importante de urbanizaciones cerradas por todas partes, sobre todo, en el norponiente y nororiente de la ciudad de la eterna primavera. Dentro del estudio que nos ocupa, se han identificado alrededor de 560 urbanizaciones cerradas que dominan un área del suelo urbano de 8.5 km² localizadas en condominios, fraccionamientos, calles cerradas y edificios. Cabe destacar que del total de estas urbanizaciones, 26% de ellas desafortunadamente se encuentran colindando a barrancas, que son expresiones fisiográficas comunes que se localizan dentro de la ciudad de Cuernavaca y permiten regular la temperatura y los vientos de la ciudad para hacer un clima benigno.



Uno de las urbanizaciones o fraccionamientos cerrados localizados en el norponiente de la ciudad es, sin duda, el Fraccionamiento Real de Tetela, situado entre las barrancas de Ahuatlán y Zompantle, que fue creado en la década de los noventa. Dicho espacio residencial tuvo una gran aceptación entre sus residentes, ya que en este decenio la ciudad presentó secuestros y robos. Este fraccionamiento cuenta con seguridad privada, áreas verdes y confortables, una pequeña zona comercial, iglesia, quiosco y servicios de recolección de basura entre otros. El fraccionamiento colinda con otra área denominada Casas Geo "Lomas de Ahuatlán", destinada para vivienda de interés social distribuidas en varias secciones. Además de estas expresiones residenciales se encuentra vivienda unifamiliar con un diseño arquitectónico definido, así como vivienda vernácula que se diferencia muy bien del resto del tejido urbano del área.

En suma, los efectos que ha acarreado la transformación en el tejido de la ciudad son los nuevos patrones estéticos en el diseño, la arquitectura y el urbanismo que constituyen los principales agentes de la configuración de "modernos" paisajes expresando una creciente introducción de costumbres y estilos mezclándolas con las propias del entono, dando como resultado una ecléctica morfología urbana y un proceso de producción, gestión y organización del territorio urbano o metropolitano que definen escenarios al producir recientes formas de tejido que compiten con el original y lo fracturan asilando los enclaves de la pobreza al difundir novedosas formas y hábitos de consumo que contribuyen a profundizar la fractura del tejido social y por ende el urbano.

Se agradece a la Mtra. María Rita Di Castro Stringher su participación en el procesamiento estadístico de lo que se expone en esta ocasión.

Semblanza

Dra. Concepción Alvarado Rosas / connie_ar2004@yahoo.com.mx
Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Concepción Alvarado Rosas es doctora en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. Lugar de trabajo: Profesora Investigadora de Tiempo Completo del Sistema de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI) de la Facultad de Arquitectura (FA) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Líneas de investigación: Desarrollo Urbano-Regional, Morfología Urbana y Desarrollo Metropolitano. He publicado en revistas nacionales e internacionales y capítulos de libros. He impartido diferentes cátedras en licenciatura y posgrado en la UAEM, UNAM y Colegio de Tlaxcala.



El presente es un trabajo que se deriva del proyecto de investigación: "Nutrición y enfermedades relacionadas en niños y adolescentes de Morelos. Situación actual y perspectivas de intervención; con número de registro FOMIX MOR-2007-C01-80210, el cual contempla el estudio nutricional de preescolares, escolares, jóvenes de secundaria y de nivel medio superior. Hasta el momento se tiene terminado el estudio de los dos primeros grupos.

El objetivo general de este proyecto es realizar un diagnóstico nutricional integral de los niños y adolescentes del estado de Morelos y establecer una propuesta de medidas para la prevención y control de problemas de la nutrición, que afectan el estado de salud general.

El presente es un estudio transversal observacional. Se realizó un muestreo por conglomerados y sistemático. El tamaño de la muestra total es de 3 mil 243 participantes. Los resultados que se presentan en este artículo, se obtuvieron a través de la determinación de diferentes parámetros antropométricos de acuerdo al grupo de edad, entre los que se pueden mencionar el peso, la talla, que junto con la edad, permitieron construir diferentes indicadores en preescolares como peso y talla para la edad y peso para la talla; así como el Índice de Masa Corporal (IMC), que en ambos grupos se calculó de acuerdo a la edad y tomando como referencia el patrón del *National Center for Health Statistics* (NCHS), recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El peso se determinó con una báscula marca TANITA y la talla con un estadiómetro marca SECA. Se contemplaron además otros estudios: dieta, nivel socioeconómico, análisis de sangre para investigar anemia y estado de las grasas en el cuerpo, así como estudios para determinar si existen parásitos o no.

Hasta el momento se han estudiado mil 682 niños de 38 escuelas ubicadas en todo el estado de Morelos. El 70.4% de los preescolares tienen un adecuado estado de nutrición, en cambio sólo el 52.4% de los escolares del estado lo tiene. El 12.3% de los preescolares tienen sobrepeso y el 11.7% obesidad; en comparación con el 14.1% de los escolares que presentan sobrepeso y el 24.8% obesidad. Es evidente la tendencia de aumento de sobrepeso y obesidad, conforme aumenta la edad de los niños. Si comparamos estas cifras con los valores aportados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, realizada en el 2006, en la que se empleó el mismo patrón de referencia, se observa que los datos para el estado de Morelos son preocupantes, ya que mientras el promedio nacional de sobrepeso y obesidad en preescolares es del 5.0%, en Morelos alcanza el 24.8%; en escolares, se observa un incremento espectacular en las prevalencias tanto nacional como estatal, con un 26.0% y 38.9%, respectivamente.

Los resultados del presente estudio permiten observar que el sobrepeso y la obesidad son problemas crecientes que requieren una atención inmediata con medidas firmes por parte de las autoridades educativas y de salud de estado, apostando a la prevención de los problemas de salud que pudieran presentarse en este momento o en la edad adulta, que disminuyen su calidad de vida.



Obesidad infantil en Morelos, un problema de peso.

Algunas medidas sencillas para prevenir la aparición de sobrepeso y obesidad, y que deben fomentarse en edades tempranas son: reducir al mínimo indispensable el tiempo que los niños y jóvenes dedican a actividades sedentarias como ver televisión, navegar por Internet o alguna otra actividad en computadora. Debe aumentarse la actividad física desde varios aspectos: juegos ("jugar a los encantados", saltar la cuerda, andar en bicicleta); deportes (fútbol, basquetbol, volibol, o los que sean accesibles en su medio); caminar en la medida de lo posible de casa a escuela y viceversa, y sustituir algunos otros recorridos que actualmente se hagan en coche y que puedan hacerse caminando.

Entre los aspectos dietéticos que puede mencionarse están: **ELIMINAR** el consumo de refrescos y jugos envasados, pastelillos, frituras, dulces. **AUMENTAR** el consumo de agua (2 litros de agua por día), de frutas y verduras (al menos 5 raciones por día, de pescado. **PREFERIR** el consumo de alimentos con poca grasa, comer el pollo sin piel. **REDUCIR** el consumo de salchichas, mayonesa, aderezos industrializados, tocino, chicharrón, chales.

Para que estas medidas sean efectivas, deben practicarse en los distintos entornos: familiar, escolar y social en general; de modo que se conviertan en los hábitos propios y ya no sea difícil seguirlos, sino sean parte de nuestra vida. Quizá resulte difícil, pero desde luego, no es imposible.

Semblanza

Dr. Adrián Guillermo Quintero Gutiérrez / gquinter@ipn.mx
Centro de Desarrollo de Productos Bióticos Instituto Politécnico Nacional, Morelos.

Adrián Guillermo Quintero Gutiérrez tiene el doctorado en nutrición tecnología e higiene de los alimentos (UAB), 2003. Maestría en Ciencias de los Alimentos, Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), 2001. Maestría en Salud Integral de Salud Social (ESM - IPN), 1998. Licenciatura en Nutrición (CICS-IPN), 1981. Experiencia docente: 16 años en licenciatura en el CICS-IPN y 5 en posgrado en el CeProBi. En investigación 29 años. Publicado 20 artículos en revistas del área de la nutrición. Línea de investigación: La evaluación de alimentos funcionales y de productos bióticos en humanos.

Semblanza

Lic. Gybran Eduardo Reyes Navarrete / geresyen@ipn.mx
Centro de Desarrollo de Productos Bióticos Instituto Politécnico Nacional, Morelos.

Gybran Eduardo Reyes Navarrete tiene la licenciatura en nutrición en el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud Unidad Milpa Alta del Instituto Politécnico Nacional. Actualmente Profesor investigador del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del mismo Instituto, donde ha participado en 4 proyectos de investigación y en diversos congresos nacionales e internacionales del área de Alimentos y Nutrición. Miembro activo de la Asociación de Egresados del Instituto Politécnico Nacional del estado de Morelos.

Semblanza

Dra. Guillermina González Rosendo / grosendo@ipn.mx
Centro de Desarrollo de Productos Bióticos Instituto Politécnico Nacional, Morelos.

Guillermina González Rosendo posee el doctorado en nutrición tecnología e higiene de los alimentos (UAB), 2003. Maestría en Ciencias de los Alimentos, Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), 2001. Maestría en Salud Pública, (ESPM - INSP), 1994. Licenciatura en Nutrición, (CICS-IPN), 1990. Experiencia docente 6 años en licenciatura en el CICS-IPN, en investigación 15 años. Publicado 15 artículos en revistas del área de la nutrición. Su principal interés es la evaluación de alimentos funcionales y de productos bióticos en humanos.

Importancia del reciclamiento de plásticos

Foto: Claudia Ivonne Mejía Adán

Iniciaremos lectores con una definición, la Sociedad de Industrias de Plásticos de Estado Unidos (SPI, por su nombre en inglés) define un material plástico como aquel, que aunque es sólido en la fase de producto terminado, en algunas etapas de su fabricación se hace líquido, y por lo tanto susceptible de ser moldeado en diferentes formas a través de la aplicación de calor y presión.¹

Se ha estimado un crecimiento en el uso de plástico en un 4% anualmente,² debido a que su uso se ha diversificado, actualmente están siendo usado en aplicaciones automotrices e industriales, en sistemas médicos tales como implantes artificiales y otras aplicaciones de cuidado de la salud, en desalinización de agua y eliminación de bacterias, etc.³ Sin embargo, a pesar del éxito que se tiene en el desarrollo tecnológico de estos materiales, no ha llevado emparejada la previsión de reciclado de los productos, así como la política de su disposición.⁴ La mayoría de los plásticos, debido a sus características como material sintético, no representan un riesgo tóxico para el ambiente, sí no que, su mayor problema radica en que no pueden ser degradados por el entorno. Por lo tanto, su eliminación es un problema ambiental de grandes consideraciones. Por otro lado, la disponibilidad de rellenos sanitarios está siendo agotada debido a que los plásticos ocupan más del 8% en peso (20% en volumen). Aproximadamente el 50% de los plásticos se utiliza para aplicaciones de un solo uso, es decir, son desechables, el 20 y 25% se usa para infraestructura a largo plazo y el resto en aplicaciones de consumo duradero con esperanza de vida intermedia.⁷

El tema principal de esta comunicación es el reciclaje de plásticos, definido como, un conjunto de tecnologías muy recientes que permiten el re-uso de estos materiales. Aun cuando los plásticos se han reciclado desde 1970.⁵ Estudios recientes han demostrado que el volumen de plásticos producidos globalmente ha incrementado desde 5 M de Tm en la década de 1950 hasta 260 M de Tm anuales en el 2007.⁶ La Figura 1 muestra una comparación del consumo de plástico per cápita (por habitante) a nivel mundial. Aquí se puede apreciar notablemente el alto consumo per cápita en Estados Unidos, Europa y Japón, siendo los principales contaminadores de plástico en el mundo y su consumo del nivel de desarrollo tecnológico, económico y social del país o continente. Además, es claro que a través de las décadas, en todos los países del mundo, y por consiguiente en el mundo, existe un acelerado crecimiento en el consumo de plásticos, lo que ha generado un problema enorme de disposición.

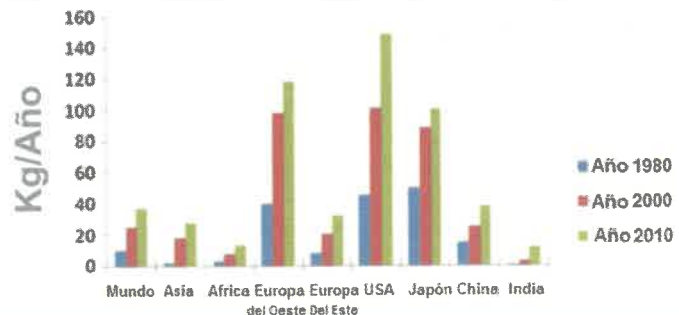
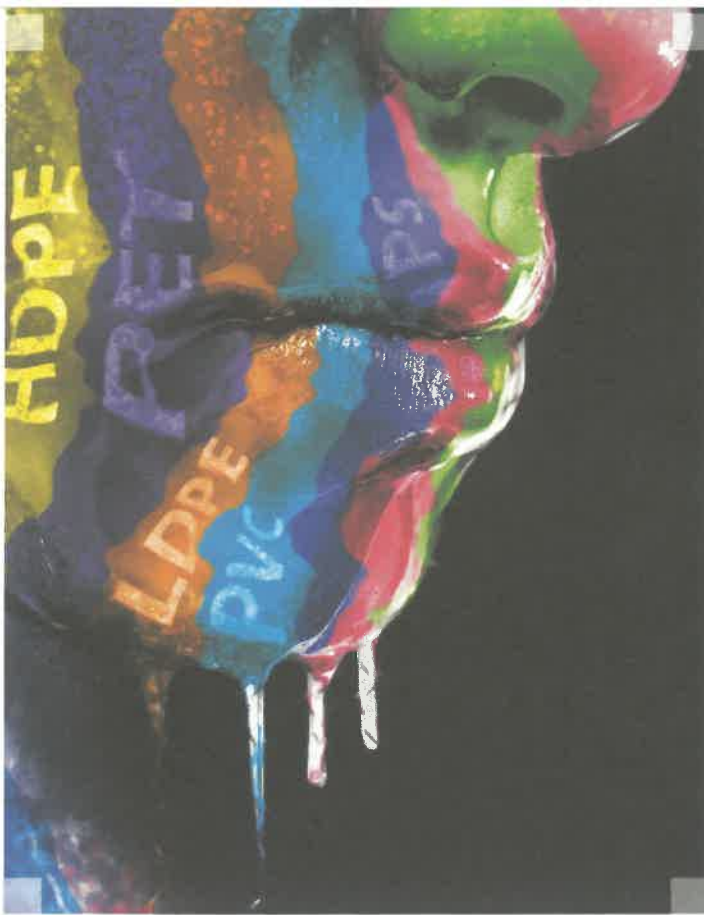


Figura 1. Consumo de plásticos per cápita en Kg/año, para tres décadas de historia.⁷

Debido a que el reciclamiento es un problema mundial por su alto consumo, se ha implementado un Sistema de Codificación de Plásticos para Reciclar, ya que la identificación de los plásticos en la etapa de procesamiento es esencial para facilitar su posterior separación. En 1988, la Sociedad de Industrias de Plásticos (SPI) desarrolló los 7 códigos de identificación de resina factible de ser reciclada. Los códigos de las resinas son (1) poli(tereftalato de etileno) (PETE), (2) Polietileno de alta densidad (HDPE), (3) poli(cloruro de vinilo) (PVC), (4) Polietileno de baja densidad (LDPE) (5), poli(propileno) PP (6), poli(estireno) (PS) y otros (7). La categoría "Otros" no debe confundirse con los no reciclables termoestables.⁸ Mientras que los códigos SPI indican plásticos que son "reciclables", la realidad es que pocos de estos plásticos son realmente reciclados.⁸



Existen diversos métodos en el tratamiento del reciclado de los plásticos, denominados Tipos de reciclamiento de Plásticos o Polímeros, estos son, Primario, secundario, terciario y cuaternario.² El tratamiento primario consiste en operaciones mecánicas para obtener un producto de similares características que el producto original. Este reciclado se aplica para el aprovechamiento de recortes de las plantas de producción y transformación. En el tratamiento secundario, consistente en volver a fundir los subproductos, al igual que el tratamiento primario pero aquí, los desechos son convertidos en productos de diferentes formas, es decir para otros usos del plástico original. Esta es la tecnología más usada hasta ahora, particularmente, en la industria del automóvil. Se estima que aproximadamente el 20% los plásticos pueden ser reciclados de esta forma.² El reciclado terciario, o "reciclado químico" se enfoca en el aprovechamiento integral de los elementos constitutivos del plástico, por transformación química del mismo en hidrocarburos. Los métodos pueden ser químicos o térmicos, dependiendo del tipo de polímero. Un ejemplo de ruta química de reciclado terciario es la solvólisis o descomposición química, la cual se puede realizar por diferentes vías: metanólisis, glicólisis, hidrólisis y aminólisis. El reciclado cuaternario consiste en la incineración de los plásticos para recuperar energía. Actualmente, es socialmente muy cuestionado por los problemas medioambientales que generan los subproductos, muchas veces, tóxicos de los subproductos de este proceso.

Finalmente, a manera de comentarios y conclusiones documentales mencionaremos lo siguiente, primero que nada el problema de disposición de residuos plásticos es un tema que necesita atención inmediata, debido a los grandes volúmenes que se generan diariamente y que paran indiscriminadamente en el medio ambiente. Por otro lado, en el mundo sí se practica industrialmente el reciclado de plásticos, pero, en muy poco porcentaje, mientras que, en México este porcentaje es realmente insignificante y se centra principalmente en el reciclado de PETE. Pero, no cabe duda que con la acción combinada de la industria pública y privada, y los gobiernos, sería posible, en los próximos años, reciclar la mayor parte de residuos plásticos que se depositan en vertederos de basura.

- 1.-Buekens, A. "Introduction to Feedstock Recycling of Plastics." p 4 of "Feedstock Recycling and Pyrolysis of Waste Plastics" edited by John Scheirs & Walter Kaminsky Wiley 2006.
- 2.-Arandes J, Bilbao, J, López, D. Reciclado de residuos plásticos. Revista Iberoamericana de Polímeros Volumen 5(1), Marzo, 2004.
- 3.-Subramanian, P.M. Plastics recycling and waste management in the US. Resources, Conservation and Recycling 28 (2000) 253-263.
- 4.-Molgaard, C., Resourc. Conserv. Recycl., 15, 51 (1995).
- 5.-Hopewell, J., Dvorak, R. and Kosior, E. Plastics recycling: challenges and opportunities. Phil. Trans. R. Soc. B 2009 364, 2115-2126.
- 6.-J. Bhatti. Current state and potential for increasing plastics recycling in the U.S. Thesis, Columbia University, 2010, p. 21.
- 7.-A. K. Panda, R. K. Singh, D. K. Mishra, Renewable and Sustainable Energy Reviews 2010, 14, 233-248.
- 8.-F. Dawans. Review of French Institute of Petroleum, 47, 837 (1992).



Figura 2. Sistema de codificación de los Desechos Poliméricos⁸

Semblanza

Dr. Alberto Alvarez Castillo / nuabli@yahoo.com.mx
Instituto Tecnológico de Zacatepec

Alberto Alvarez Castillo, tiene un posdoctorado en Ciencia e Ingeniería de los Materiales, es Investigador Nacional nivel II y es líder del cuerpo académico sistemas poliméricos sustentables. Ha trabajado en el reciclamiento de polímeros desde 1994 a la fecha.

Semblanza

M.C. María Magdalena Domínguez Domínguez / mmagdalena_dominguezd@hotmail.com
Instituto Tecnológico de Zacatepec

María Magdalena Domínguez Domínguez, ha trabajado en el reciclamiento de desechos Biopoliméricos desde 2007 y actualmente está estudiando su doctorado en Ciencias en Polímeros en el ITZ.

Semblanza

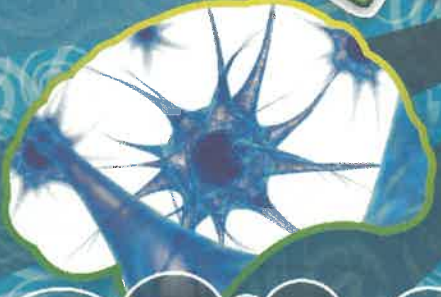
Ing. Antonio Champián Coria / championac2000@yahoo.com.mx
Instituto Tecnológico de Zacatepec

El Ing. Antonio Champián Coria, tiene un Diploma de Estudios Avanzados (DEA) por la Universidad de Valencia España, ha trabajado en la problemática de disposición de desechos agroindustriales poliméricos desde 2006 y actualmente está estudiando su doctorado en Ciencias en Polímeros en el ITZ.



El Cerebro

UNA SÚPER COMPUTADORA EN TU CABEZA



EL CEREBRO TIENE APROXIMADAMENTE 100 BILLONES DE CELULAS LLAMADAS NEURONAS Y CADA UNA DE ELLAS ESTÁ CONECTADA FORMANDO UNA RED GIGANTESCA CON UNA LONGITUD TOTAL DE ¡ 10 MILLONES DE KILÓMETROS !.

HOLA! HEY! TU
QUÉ TAL?

LAS NEURONAS SE COMUNICAN ENTRE ELLAS A ESTE PROCESO SE LE CONOCE COMO SINAPSIS. ¿SABÍAS QUE TODO LO QUE HACEMOS O SABEMOS DEPENDE DE LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE UNA NEURONA A OTRA?.

LAS NEURONAS SON LAS ÚNICAS CELULAS DEL CUERPO QUE NO SE DIVIDEN NI SE REPRODUCEN, POR ESO DEBEMOS EVITAR CUALQUIER ACCIDENTE QUE PUEDA DAÑARLAS.



UNA PERSONA PUEDE VER ESPEJISMOS Y PRODUCIR VISIONES QUE PARECEN REALES COMO CONSECUENCIA DE UN TRASTORNO EN EL FUNCIONAMIENTO DEL CEREBRO DERIVADO DE LA PRIVACIÓN O INSUFICIENCIA DE OXIGENO EN ALGUNAS ZONAS DE ÉSTE.

TAMBIEN SE LLEGÓ A CREER QUE HABIA PERSONAS "POSEIDAS" POR DEMONIOS, SIN EMBARGO, HOY SE SABE QUE ALGUNOS COMPORTAMIENTOS EXTRAÑOS E INEXPLICABLES SE DEBÍAN A ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS COMO, POR EJEMPLO, LA EPILEPSIA O LA ESQUIZOFRENIA.

EL CEREBRO TIENE UN COLOR ROSA-GRISACEO Y SU SUPERFICIE ES ARRUGADA COMO UNA NUEZ. EL CRÁNEO FUNCIONA COMO UNA ARMADURA QUE LO PROTEGE DE CUALQUIER GOLPE Y ESTÁ CUBIERTO POR UNA SUSTANCIA CONOCIDA COMO MATERIA GRIS.



SE SUELE DECIR QUE USAMOS SOLO UN 10% DEL CEREBRO PERO ESTO DEMOSTRADO QUE ES FALSO. EN REALIDAD NECESITAMOS EL FUNCIONAMIENTO DE NUESTRO CEREBRO AL 100% PARA LLEVAR A CABO TODAS NUESTRAS ACTIVIDADES COMO COMER, JUGAR Y ESTUDIAR.

CUANDO SOMOS PEQUEÑOS RECONOCEMOS LOS SONIDOS DE TODOS LOS IDIOMAS, POR LO QUE RESULTA MAS FACIL APRENDER MEJOR UN IDIOMA EN LA NIÑEZ. DESPUES DE LOS DOS AÑOS EL CEREBRO EMPIEZA A ENCONTRAR DIFICULTADES PARA DIFERENCIAR SONIDOS QUE NO SON HABITUALES EN NUESTRA LENGUA MATERNA.

EN LA ANTIGÜEDAD FILÓSOFOS COMO ANAXÁGORAS YA ATRIBUIAN AL CEREBRO LA UBICACIÓN DE LA ALMA Y DE LA RAZÓN, ADEMÁS PENSABA QUE ÉSTE FUNCIONABA COMO UNA GLÁNDULA QUE PRODUCÍA LAS IDEAS Y EMOCIONES EN FORMA DE UN LÍQUIDO.



UN "DEJA VU" ES UN FENÓMENO QUE NOS HACE PENSAR QUE ESTAMOS VIVIENDO ALGO QUE YA PASÓ. DE ACUERDO A UNA DE TEORÍA, EN EL CEREBRO SE PRODUCE UN RETRASO DE MILESIMAS DE SEGUNDO EN PROCESAR LA INFORMACIÓN, PERO NO EN ALMACENARLA EN LA MEMORIA. ES DEBIDO A ESTO QUE SE TIENE LA SENSACIÓN DE QUE 'ESTO YA OCURRIÓ'. ES DECIR, EL PRESENTE SE HACE PASADO EN NUESTRO CEREBRO.

Diseño:
Luis Alberto Aguilar Zamora
Información avalada por investigador:
Dr. Markus Franciskus Mueller Bender
Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos



Susana López Charreton: Aportando conocimiento sobre el temible Rotavirus.

Texto y Fotos: Mtra. Silvia Patricia Pérez Sabino
patricia.perez@ccytem.org.mx

Indudablemente su trabajo de investigación ha tenido grandes aportes en la investigación básica y alcances substanciales en el ámbito de la salud a nivel nacional e internacional.

Susana López Charreton es la mujer, la esposa, la madre y la brillante investigadora que dirige un grupo de investigación en el Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular en el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos, en donde estudia uno de los temas de virología que más le apasiona: El rotavirus.

Recientemente esta prestigiada investigadora mexicana fue galardonada con el premio L'Oréal-UNESCO *For Women in Science* 2012, sección Latinoamérica por haber identificado el modo de acción de los rotavirus, responsables cada año del fallecimiento de 500 mil niños. Este importante galardón se suma a su importante bagaje de reconocimientos como el "*Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 2000-2010*", el Premio "Bienal Funsalud en Enfermedades Gastrointestinales de la Fundación Mexicana para la Salud en sus ediciones 2000 y 2005", el Premio de la "Academia de la Investigación en Científica en el área de Ciencias Naturales" y el Premio "Internacional TWAS, de la academia de Ciencias del Mundo en Desarrollo en el 2008".

En entrevista para Hypatia, la Dra. López Charreton, quien es miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, del Sistema Nacional de Investigadores y de la Academia de Ciencias de Morelos, comparte con los lectores que desde que realizó sus estudios de Licenciatura en Biomédica Básica trabajó con rotavirus. Recuerda como hacían una rotación anual en un laboratorio diferente cada año y, en el último año estuvo con el Dr. Romilio Espejo, quien trabajaba con rotavirus y desde ahí continuó haciéndolo hasta su tesis doctoral. Además, comenta que el término rotavirus se refiere a los virus que causan diarrea en niños y representan un problema de salud muy importante, ocasionando medio millón de muertes al año.

H. Doctora, ¿por qué le interesó estudiar los rotavirus?

SLCH. "Cuando llegué con el doctor Romilio Espejo llevaba 4 años de haberse descubierto el rotavirus; era un campo abierto para estudiar lo que se quisiera. El estudiar este virus permite hacer investigación básica existe la posibilidad de que el conocimiento generado pueda aportar soluciones a este importante problema de salud".

H. ¿A qué segmento de la población afecta principalmente el rotavirus y qué complicaciones tiene en la salud?

SLCH. "A niños de entre 6 meses a 2 años de edad y, lo que causa, es una gastroenteritis muy severa. En general los síntomas que presentan los niños están orientados a tener poca fiebre o fiebre muy moderada, pero sí mucho vómito y diarrea, ese es el problema principal, que los niños se deshidratan".

H. ¿Cuál es la temporada en la que se presentan más casos de rotavirus?

SLCH. “Por alguna razón que no entendemos, la infección con rotavirus tiene su pico epidémico los meses fríos del año, de octubre a marzo es cuando más casos vemos, por lo cual es un buen momento para mandar la alerta a las mamás de niños menores de 2 años en particular, que aunque ya hay una vacuna y, ya existe una Campaña Nacional preventiva, es muy importante que echen ojo que una diarrea y vómito severo en niños menores de 2 años no es para quedarse en la casa y al ratito se le quita, si no que si notan que tienen demasiado vómito y diarrea acudan rápido al hospital, a la clínica, al médico.

No se deben de esperar porque el problema principal que causa esta infección es la deshidratación, cuando un niño chiquito está deshidratado es muy peligroso, tiene mucho riesgo, entonces hay que acudir al servicio médico, nada de que un caldito de arroz”.

H. ¿Cuántos niños se infectan por rotavirus?

SLCH. “Se infectan millones de niños en el mundo, incluyendo a México. Afortunadamente, se han reducido las muertes por rotavirus pero la cantidad de niños que se infectan es muy elevada. Todos tenemos anticuerpos contra rotavirus a la edad de 5 años, esto quiere decir que nos infectamos varias veces de rotavirus en la edad principalmente infantil, pero la primera infección es la más severa es la que te lleva al hospital y la que te puede llevar a la muerte”

H. Doctora, me comenta que los meses más peligrosos para infectarse por rotavirus son de octubre a marzo y está relacionado con la época invernal, ¿cuál es la relación de este padecimiento en lugares del país y del mundo donde el clima es frío durante largos periodos del año?

SLCH. “No coincide exactamente con la temperatura, este pico epidémico de invierno lo tienen en Canadá y lo tenemos en México y la temperatura es completamente diferente. En realidad en México no tenemos ese tipo de fríos. No sabemos si es la época de estiaje, donde está más seco el ambiente. No tenemos una correlación que explique bien este fenómeno. Sin embargo, la observación que prevalece es que los meses de octubre a marzo en el hemisferio norte y los correspondientes en el hemisferio sur, son los picos epidémicos de este virus”

H. ¿De qué manera se presenta este virus en otras partes del País?

SLCH. “Hemos hecho estudios en distintos estados y es muy similar en toda la República Mexicana; en realidad, en el mundo la prevalencia es muy similar la diferencia entre los países desarrollados y los subdesarrollados es la atención, se mueren muchos más niños en países subdesarrollados justo porque no hay clínicas a la mano, porque no hay prácticas de asistencia médica, porque esperan hasta que ya está gravísimo para llegar al hospital, en cambio en países desarrollados la atención de servicios médicos es más accesible y entonces rápidamente los rehidratan. Lo que hay que hacer durante esta infección es rehidratar ya sea por suero oral o si es necesario mediante suero intravenoso”.

Susana López Charreton



UNA CHARLA CON

Fotos: Mira, Silvia Patricia Pérez Sabino
patricia.perez@ccytem.org.mx

H. Doctora Susana López ¿qué estudian en este laboratorio de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular?

SLCH. “Nosotros trabajamos más con investigación básica del virus, los virus son parásitos obligados, eso quiere decir, que solitos no se pueden replicar, no se pueden multiplicar necesitan introducirse en una célula y utilizan toda la maquinaria de la célula para poderse replicar; a la vez las células responden ante la entrada de los virus para defenderse. Entonces lo que nosotros estamos estudiando es ésta guerra, ¿cómo hace el virus para entrar a la célula y dominarla? y ¿cómo hace la célula para defenderse? En esta guerra los virus y las células exponen diferentes armas, por decirlo así, y nosotros estamos interesados en entender estos mecanismos de defensa y contradefensa. En esta guerra, en las células del intestino el que gana es el virus, finalmente se replica en esas células las controla y las mata, pero queremos aprender cómo hace el virus para finalmente dominar a su huésped”.

H. ¿Qué resultados relevantes le ha arrojado esta investigación en los 30 años que lleva investigando al rotavirus?

SLCH. “Hemos aprendido mucho acerca del tropismo de este virus, que nos explica cómo los virus solo se unen y se replican en ciertas células; el virus de influenza por ejemplo, solo se replica en el aparato respiratorio, los rotavirus solo se replican en el intestino; esto se debe que hay ciertas moléculas en la superficie de las células llamadas receptores que son reconocidas por un cierto virus, Nosotros hemos estudiado cómo hacen los rotavirus para distinguir las células del intestino y hemos aprendido mucho acerca de los receptores que están en este tipo de células, y hemos identificado algunas de los receptores para estos virus. Otra de las cosas que hemos aprendido, es cómo entran las células, sabemos que utilizan un mecanismo de entrada que se llaman endocitosis y ahora estamos estudiando cómo estos virus controlan la síntesis de proteína de la célula, durante la infección, de alguna manera la célula deja de sintetizar sus proteínas y empieza a sintetizar las proteínas virales, este es uno de los problemas en los que estamos trabajando ahora”.

H. Con este tipo de significativos resultados que ha obtenido con su equipo de trabajo, ¿se pueden obtener vacunas para este y otros padecimientos?

SLCH. “En realidad, en nuestro laboratorio no trabajamos en la elaboración de una vacuna. Hay otros grupos en el mundo que trabajan en el desarrollo de vacunas, lo que hacen estos equipos es reunir todo el conocimiento de ciencia básica acerca de un del virus para aplicarlo al desarrollo de mediadas preventivas. Nuestro trabajo en el laboratorio, es generar conocimiento básico que finalmente en conjunto con otros grupos en todo el mundo, se utiliza para el diseño de vacunas y antivirales”.

H. Dra. Susana López ¿Qué otros resultados busca obtener y en qué tiempo?

SLCH. “La investigación no tiene tiempos, en realidad es muy difícil predecir. En este momento mi grupo están trabajando 7 estudiantes haciendo tesis de maestría y doctorado y, en general lo que estamos haciendo es entendiendo la respuesta de la célula contra el virus. Además tenemos otros proyectos que no están directamente coordinados por mí, como estudios del virus de influenza, el cual a partir del brote que hubo empezamos a diseñar sistemas diagnósticos de distintos virus respiratorios porque nos dimos cuenta que estamos muy atrasados en lo que es diagnóstico y se están diseñando un tipo de sistemas diagnósticos para virus respiratorios y también para otros virus intestinales porque no solo los rotavirus causan diarrea, sino que también hay una serie de virus que también causan este tipo de problemas, entonces estamos tratando de desarrollar plataformas de diagnóstico que nos permitan discernir que tipos de virus están presentes en una muestra”

H. Finalmente Doctora, ¿Los estudios que realizan en su laboratorio los marca como pioneros en rotavirus?”

SLCH. “En rotavirus somos como 4 ó 5 grupos en México y podremos decir que hay como 50 grupos en el mundo y, en ciertos temas de la biología molecular, de la infección sí somos pioneros, hay otro grupos más que se dedican a la parte epidemiológica y son líderes en esa área”.

Muchas gracias doctora Susana López Charreton, por abrirnos un espacio en su agitada agenda y compartir con nosotros estos interesantes temas que tienen impacto directo en cuestiones de salud pública.

ARCHIVO: ACUICULTURA

Empresa incubada en el Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos

Probióticos acuícolas, un producto innovador de manufactura morelense.

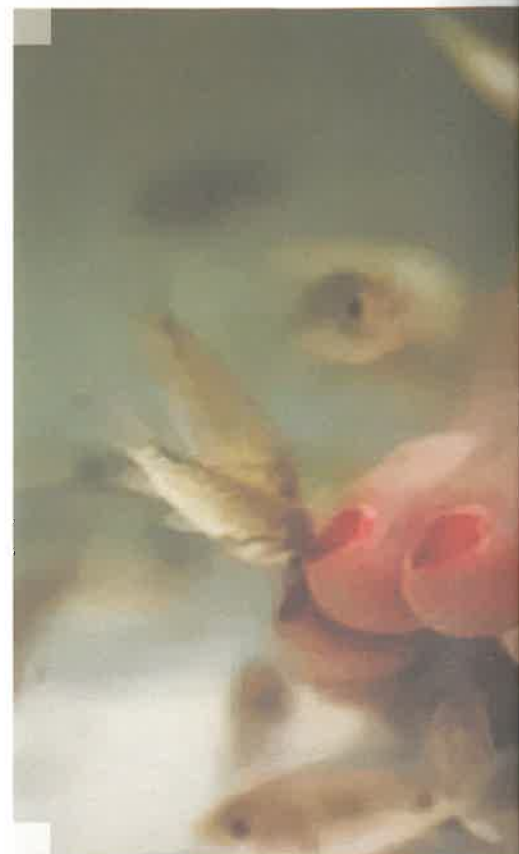


Los probióticos acuícolas son pequeños microorganismos benéficos que al ingerirse van a dar directamente al tracto intestinal. Actualmente éstos han cobrado relevancia en el sector acuícola porque ayudan a eliminar ciertos microorganismos patógenos debido a que tienen la función de mejorar los aspectos de calidad de vida del organismo que los consume, además es un microorganismo que va a repoblar todas las paredes intestinales de los organismos que los consuman de los hospederos en este caso los peces.

Una de las principales problemáticas que tenemos en el sector acuícola es que en el agua se presenta una gran cantidad de microorganismos dañinos, los cuales afectan de cierta manera a los peces, así que como prevención a través de nuestro proyecto de probióticos acuícolas hemos tratado de mejorar esos aspectos en cuestiones de calidad de agua mejorando la microbiología, esto quiere decir que al utilizar un probiótico para el uso de un pez estas ayudando a resolver o a eliminar cierta cantidad de microorganismos que dañan a los peces debido a que sabemos que las aguas que nutren a las granjas acuícolas no son aguas puras, están contaminadas que requieren un tratamiento especial.

El utilizar probióticos en una especie acuícola ayuda a mejorar la salud de los peces, nos mejora su metabolismo, los aspectos de salud, las cuestiones sanitarias tanto en el agua como en el mismo animal, esto se refleja en el crecimiento que éstos tienen. Cabe señalar que el uso de los probióticos se puede manejar tanto en especies comestibles como la tilapia, la trucha, el bagre, el langostino, la langosta, el camarón, así como en peces de ornato tal es el caso de peces ángeles, a betas, a japoneses en sus diversas variedades.

Dentro de las ventajas identificadas tenemos que éstos que crecen con más rapidez, ya no se les enferma tanto a los productores porque están controlando esos aspectos microbiológicos. Una de las funciones que tienen estos probióticos es eliminar esos patógenos por medio de exclusión competitiva, es decir que tienes mayor cantidad de microorganismos benéficos y como cualquier microorganismo entra en competición con esos microbios y al tener una población mayor de bacterias benéficas vas excluyendo esas bacterias que existan en ese medio acuático o dentro de los mismos intestinos del pez y es una manera de irlos eliminando.



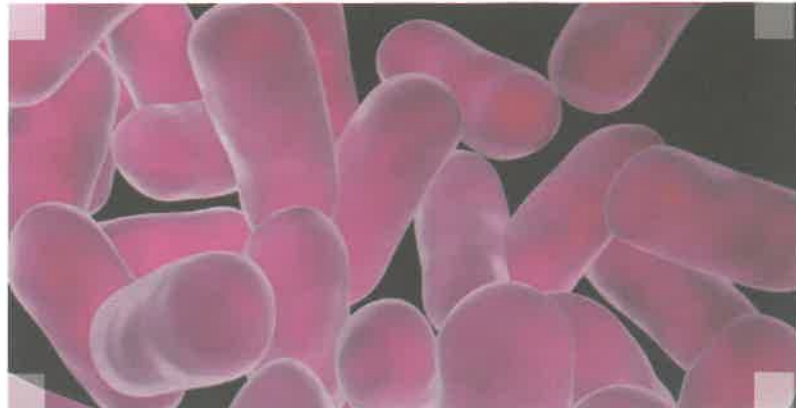
Desde hace 4 años empezamos a trabajar los probióticos a nivel experimental para poder crear una fórmula con microorganismos benéficos propios de los intestinos del pez ¿para qué? primero para ayudar a disminuir esas pequeñas infecciones gastrointestinales de los peces y que a través de pruebas no sólo se pudo observar que se obtenían resultados de mejoramiento a nivel intestinal, si no que se extrapolaban a su crecimiento, que eliminaban ciertos patógenos externos de la mucosidad de los peces o bacterias.

De acuerdo a la investigación realizada, actualmente en Morelos existen alrededor de 400 granjas de las cuales más o menos un 40% conocen qué son los probióticos acuícolas, comenzamos la prueba con 100 peces de la especie *Oreochromis niloticus* conocida comúnmente como *tilapia nilótica*.

A nivel mundial existen estudios que buscan demostrar que el uso de probióticos resultan una excelente opción para tratar problemas de cáncer de colon, por ejemplo y se ha observado que al aplicarle cierta dosificación diaria estas personas que sufren de dolores por ese cáncer disminuyen, sin embargo, actualmente está en un periodo experimental.

Cabe señalar que, el desarrollo de este proyecto se está realizando como parte de la incubadora de empresas de base tecnológica del Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica (CEMITT), una Dirección que pertenece al Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, que se ha convertido en una segunda casa para nuestro equipo de trabajo. Aquí nos han brindado los herramientas necesarias para poder innovar y para poder dar a conocer un producto que tiene alcances significativos y un gran potencial en el mercado no nada más a nivel estatal o nacional sino a nivel mundial.

En este sentido, me gustaría señalar que el CemiTT nos ha brindado capacitación de primer nivel, contamos con un equipo de asesores expertos en materias distintas que conforman un equipo de trabajo muy coordinado. Todos los proyectos que estamos incubados han sido apoyados tanto por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos y en particular por el CEMITT. Antes de llegar aquí no sabía hasta dónde podía llegar por el hecho de haber desarrollado un producto innovador como éste así que sin duda ésta ha sido una de las mejores experiencias que hemos tenido.



Señalanza

Biól. Consuelo Mejía Ávila / biolconzuelomejia@prodigy.net.mx
 Empresa incubada en el CemiTT

Consuelo Mejía Ávila es morelense, estudió en la Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM con una especialidad en el Área de Hidrobiología su primer empleo fue como investigador categoría "C" en el laboratorio de Hidrobiología y Acuicultura de la UAEM, donde tuvo excelentes maestros amigos y compañeros, y adquirió experiencia en el ramo, con dos décadas de experiencia en el sector productivo Acuícola. Ha tenido experiencias laborales como coordinador y asesor del Área de Acuicultura de Universidad de Arkansas y distribuidor de productos de alta tecnología de las empresas Sigrath Zellel SA de CV. En México, ESTERIPHARMA de México SA. de CV., instituciones a las cuales brinda apoyo con pláticas académicas para el alumnado del laboratorio de bioingeniería Acuícola de la UAEM, y como apoyo en laboratorio de aguas residuales del IMTA. Actualmente es asesor Independiente para el Sector Acuícola y futura directora de la Empresa en incubación Aqualact- Probióticos Acuícolas en el Centro Morelense de Innovación Transferencia y Tecnología.



HORARIOS

Martes a Viernes

9:00 A.M. a 18:00 Hrs.

Sábados, Domingos y Días festivos : 10:00 A.M. a 17:00 Hrs.

UBICACIÓN

Av. Atlacomulco No. 13, esquina Calle de la Ronda, Col. Cantarranas; Interior Parque San Miguel Acapantzingo Col. Cantarranas, Cuernavaca, Morelos, México. CP 62440

Informes: (52)777 3 12 39 79 ext. 3

www.museodecienciasmorelos.org.mx



Gobierno del Estado de Morelos

CCyTEM

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos

Helechos No. 2-A Esquina Piñanonas, Fracc. Jacarandas, Cuernavaca, Morelos. C.P. 62420.

www.ccytem.morelos.gob.mx ● www.facebook.com/ccytem ● www.twitter.com/ccytem

Tels.(777)5126648 y 5126649

Cemitt

Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica

La Innovación y Transferencia Tecnológica son la herramienta para el Desarrollo Sustentable.

www.cemitt.net / cemitt@cemitt.net

Contacto:

De 9:00 A.M. a 17:00 Hrs.

Teléfonos: (52) 7773683998 y

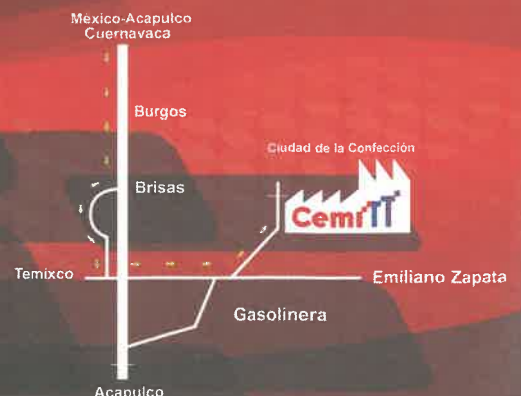
(52) 7773680091 Ext. 2320

Av. Carretera Temixco Núm. 160, Ciudad de la Confección, Col. Palo Escrito, C.P. 62760.

Emiliano Zapata, Morelos. México.

18°50'35"N 99°11'53"O

- Propiedad Intelectual
- Transferencia Tecnológica
- Incubadora de Alta Tecnología



Una estrella fuera de serie

Almediados de 1994, el Sr. Albert Jones salió al jardín de su casa en Nueva Zelanda a observar el cielo despejado de invierno. Apuntó el telescopio en dirección a la Nube Menor de Magallanes, esa pequeña galaxia que, junto con su hermana la Nube Mayor de Magallanes, gira alrededor de nuestra galaxia. Ubicó en la mira del telescopio el denso cúmulo de estrellas llamado NGC 346, región dentro de la Nube Menor de Magallanes donde se han formado recientemente muchas estrellas muy masivas. Y ahí, en el extremo superior izquierdo de la imagen, observó el objeto llamado HD 5980 que esa noche se veía aún más brillante que las noches anteriores. La comparó cuidadosamente con las otras estrellas que siempre utilizaba y verificó que, efectivamente, su brillo era mayor que la noche anterior. Revisando sus registros, vio que su brillo ahora era casi 3 magnitudes más brillante que las primeras veces que la había observado en el año de 1987. Albert Jones había descubierto una gran erupción en HD 5980.

El brillo de la mayoría de las estrellas usualmente se mantiene constante durante miles de años. Nuestro Sol es un ejemplo de una estrella que se ha mantenido estable a lo largo de la historia de la humanidad. La gran estabilidad de las estrellas se debe a que ellas generan en sus centros la cantidad de energía que es exactamente la necesaria para soportar su propio peso. Esta energía se produce mediante reacciones de fusión nuclear. Al fusionarse los núcleos de los átomos, se libera energía que mantiene a las zonas centrales a temperaturas de millones de grados. Parte de la energía se difunde hacia la superficie calentando también las capas externas. El material caliente ejerce una presión que contrarresta la fuerza de atracción de la gravedad. Al mantenerse la estrella en equilibrio, la cantidad de radiación que es emitida por la estrella también se mantiene constante.

Existe un delicado balance entre el ritmo de generación de energía, y la fuerza gravitacional cuya acción haría colapsar a la estrella si no existieran las reacciones nucleares en su centro. Cuando este balance se rompe, ocurren fenómenos interesantes que generalmente involucran la expulsión de material de la estrella. Estos eventos son muy poco frecuentes, y es aún menos frecuente detectar este tipo de evento en un objeto que haya sido observado previamente. Una de las razones por las que HD 5980 es un objeto tan importante es que se ha observado y estudiado desde mucho antes de que sufriera su erupción. Estos estudios indican que HD 5980 es un sistema binario; es decir, consiste de dos estrellas que están en órbita una alrededor de la otra. Una de ellas es sumamente masiva: tiene 90 veces la masa del Sol y es más de un millón de veces más brillante. Esta estrella, llamada Estrella A es la que presentó el fenómeno eruptivo en 1994. Su compañera es un poco menos masiva: tiene "sólo" 50 veces la masa del Sol.

Sabemos también que hubo un incremento paulatino en el brillo de la Estrella A a partir de 1970. Para 1987 su brillo se había ya incrementado por un factor de 3 con respecto al que tenía en 1970. Y en el máximo de la erupción de 1994, ¡su brillo llegó a ser casi mil veces mayor! Esto se puede apreciar en la Figura 2, donde hemos graficado todos los valores de la magnitud visual de HD 5980 disponibles. Estos incluyen datos obtenidos con el observatorio espacial *International Ultraviolet Explorer*, telescopios en Chile y, desde luego, los datos obtenidos por Albert Jones.

¿Cómo explicar la gran variabilidad de la *Estrella A*?

Sabemos ahora que el aumento en su brillo es consecuencia del aumento en su radio. Es decir, la estrella se ha ido expandiendo a lo largo del tiempo. Primero lentamente y luego muy rápidamente durante la erupción de 1994. Aunque no tenemos aún una respuesta definitiva al por qué de este aumento en su radio, tenemos algunas ideas que estamos investigando.

Pensamos que la inestabilidad de la *Estrella A* podría deberse al efecto perturbador de su compañera. La órbita no es circular sino que tiene una forma elíptica. Esto hace que la separación entre las dos estrellas no sea la misma todo el tiempo. Durante parte de la órbita las estrellas se aproximan la una a la otra más que durante otras partes de la órbita (véase la Figura 3). Al acercarse las estrellas entre sí, la perturbación gravitacional ejercida por la compañera sobre la Estrella A se incrementa. Esto hace que algunas zonas de su superficie se expandan ligeramente, tal como sucede con las mareas en la Tierra que crecen en dirección a la Luna. Estas mareas estelares podrían inyectar energía, poco a poco, a las capas internas de la estrella, alterando el delicado balance que arriba se mencionaba.

HD 5980 es un sistema muy interesante por muchas razones. Además de los efectos de interacción, como el de las mareas, su estudio es relevante para entender las últimas etapas en la vida de las estrellas masivas. Se han observado varios casos de una estrella que explota como supernova pocos años después de haber ocurrido un evento eruptivo. Por lo tanto, surge la pregunta: ¿Será el comportamiento eruptivo de la *Estrella A* el presagio del final de su vida? Sería un verdadero golpe de suerte el poder presenciar una explosión de supernova en la Nube Menor de Magallanes y mas aun, ser testigos de la explosión de una estrella que ha sido tan intensamente estudiada como HD 5980.



Figura 1. Imagen tomada por el Telescopio Espacial Hubble del cúmulo estelar NGC 346 en donde aparece el sistema HD 5980 (objeto brillante en la parte superior izquierda de la imagen). La parte central de NGC 346 se puede apreciar en la esquina inferior derecha. El cúmulo contiene decenas de estrellas muy masivas y luminosas, pero ninguna tan brillante como HD 5980. Créditos: NASA/HST y Antonella Nota.

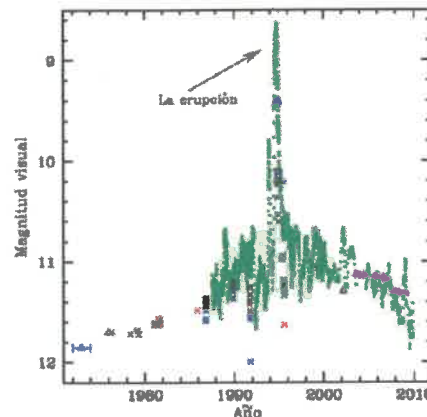


Figura 2. Gráfica que muestra el brillo visual de HD 5980 observado entre 1970 y 2010. Los puntos verdes que aparecen a partir del año 1987 son las observaciones de Albert Jones. Las cruces son datos obtenidos con el satélite IUE y los triángulos corresponden a datos obtenidos con varios telescopios en Chile. La escala de magnitudes es tal que el objeto es más brillante cuando los números son más pequeños.

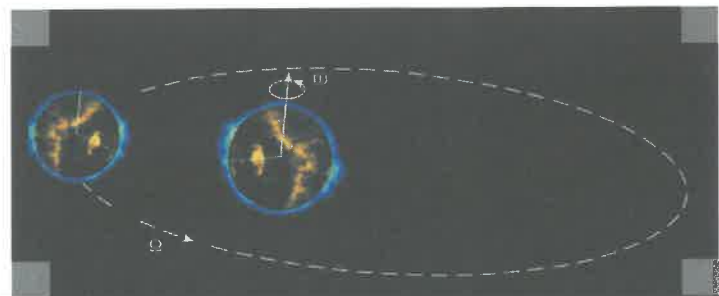


Figura 3. Representación artística de un sistema binario con órbita elíptica. Las estrellas se muestran en su punto de mayor acercamiento, llamado periastro.

Semblanza

Dr. Gloria Koenigsberger Horowitz / gloria@ce.fis.unam.mx
Instituto de Ciencias Físicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos.

La Dra. Koenigsberger cursó la licenciatura en Física en la Facultad de Ciencias de la UNAM y obtuvo el doctorado en Astronomía en Penn State University en los Estados Unidos de Norteamérica. A su regreso, trabajó como investigadora del Instituto de Astronomía de la UNAM, y participó en el proyecto conjunto NSF/NASA-UNAM/ITESM de instalación de la primera conexión de México al Internet que se logró en 1989 a través de un enlace satelital vía el satélite Morelos I al National Center for Atmospheric Research (NCAR) en Boulder. Posteriormente, fue Directora del Instituto de Astronomía entre 1990 y 1998. Actualmente, además de impartir cursos en la Facultad de Ciencias de la UAEM, es investigadora del Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM en Cuernavaca.

ARCHIVO: SALUD



Carga económica de la diabetes en México: Implicaciones para el sistema de salud, los pacientes y la sociedad en su conjunto.

Desde el año 2000, el Dr Arredondo investigador del Instituto Nacional de Salud Pública y su equipo de colaboradores han venido desarrollando y monitoreando diferentes estudios para medir la carga económica de enfermedades crónicas en México, entre ellas la diabetes como problema prioritario de salud pública. Los estudios enfocados en diabetes además del financiamiento por parte del INSP han recibido apoyo financiero por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC-Canadá); en ellos participan las principales instituciones del Sistema Nacional de Salud -el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la Secretaría de Salud (SSA), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) e Instituciones Privadas-.

A partir de un monitoreo y actualización bianual de la información, se han generado evidencias y bases de datos que permiten valorar el impacto económico como desafío para todos los involucrados en la resolución del problema. De manera resumida tales estudios han puesto en evidencia que la carga económica para atender la diabetes en México afecta en mayor grado al bolsillo de los usuarios que se atienden en instituciones privadas y públicas de salud (52 pesos de cada 100 pesos que se gastan en diabetes en México); siguiéndole el impacto al IMSS (30 de cada 100), la SSA (11 de cada 100) y el ISSSTE (6 de cada 100) (1). Por otra parte en cuanto al destino de los recursos por tipo de atención, 92 de cada 100 pesos se gastan en atender las complicaciones y solo 8 de cada 100 pesos gastados se utilizan en atender la demanda de casos controlados (ver figura 1).

En tal contexto, los cambios observados y esperados en la morbilidad y en la mortalidad por diabetes, continuarán generando cambios crecientes constantes en las tendencias esperadas en la demanda de servicios de salud para diabetes. Por otra parte, el incremento constante y creciente de los costos de la atención médica en general y el desconocimiento de los costos de manejo de caso ambulatorio y manejo de casos hospitalarios de diabetes; así como el desconocimiento de los recursos económicos necesarios para satisfacer la demanda futura de servicios, justifican de manera pertinente e impostergable el desarrollo y monitoreo de estudios de investigación aplicada que permitan la medición, desarrollo y determinación de indicadores de los cambios crecientes en la demanda, de costos de manejo de caso y de los montos financieros que se requerirán para poder enfrentar el problema de la diabetes en México para el corto, mediano y largo plazo.

En este contexto el propósito de este breve ensayo es resaltar las principales implicaciones de la carga económica de la diabetes para tomar decisiones en diferentes ámbitos de acción: para los sistemas de salud, para las diferentes instituciones que lo conforman, para los pacientes y para la sociedad en su conjunto.



Para el Sistema de Salud.

-Las evidencias de costos y cambios en la demanda de la diabetes se pueden utilizar como referencia para la asignación de recursos dirigidos a diabetes por tipo de institución.

-Los costos ambulatorios vs. costos hospitalarios de la diabetes constituyen una base de evidencia para la planeación estratégica del Sistema de Protección Social en Salud: estrategias para mayores montos de inversión para promoción, prevención y control.

-La implementación de sistemas de monitoreo de costos tiene como consecuencia el diseño e implementación de estrategias de contención de costos a partir del peso relativo por ítem de costo. -La valoración económica de la diabetes puede ser el inicio para el establecimiento de un sistema de rendición de cuentas de inversión directa en atención a cada uno de los diez principales problemas de salud a nivel nacional, estatal o institucional.

Para las Instituciones del Sistema de Salud

-Los indicadores económicos generados permiten el diseño de patrones de asignación de recursos en función de criterios de eficiencia clínica, epidemiológica, económica y administrativa, así como determinación de gasto catastrófico institucional a causa de la diabetes.

-Cada institución de salud contará con los elementos de valoración económica de la diabetes para implementar programas de contención de costos con diferentes montos de inversión, dependiendo de los programas específicos y de los niveles de atención de programas para diabetes por tipo de población que atiende cada institución.

-Desarrollo de estrategias de monitoreo de costos a partir del peso relativo por ítem de costo, de los estándares de calidad y del protocolo del manejo de caso en cada institución.

Por las OSC involucradas en diabetes

-Los indicadores económicos, epidemiológicos y de cambios en la demanda de la diabetes, constituyen insumos críticos para integrar carpetas de evidencias para asesorar, desde el liderazgo de las organizaciones de la sociedad civil (OSC), políticas y programas de asignación de recursos, dirigidos a la diabetes tanto en el sector público como en el sector privado.

-A manera de "Observatorio ciudadano de la diabetes", las propias OSC pueden plantear y desarrollar programas de seguimiento de los costos de la diabetes en las diferentes instituciones públicas y privadas para la salud en México.

-Evidencias para gestionar y promover desde las aportaciones-donaciones de las OSC en investigación y servicios, una mayor inversión en promoción y prevención que en curación-rehabilitación.

Para los pacientes diabéticos y sus familiares

-El conocimiento del peso relativo del manejo anual de diabetes en función del ingreso familiar anual, así como el conocimiento puntual del costo de las complicaciones al bolsillo de los usuarios son dos elementos de información que se deberán divulgar en un boletín comunitario dirigido a los pacientes diabéticos y sus familiares y a la comunidad en su conjunto.

-También deberán incluirse los siguientes indicadores de impacto económico en dicho boletín comunitario: niveles de gasto catastrófico por paciente diabético y medidas a desarrollar; conocimiento de costos asignados a las complicaciones vs. costos sin complicaciones; lista de acciones recomendadas para un mayor auto-cuidado y control de factores de riesgo y las repercusiones de llevar a cabo estas medidas en un menor costo de la diabetes para el ingreso familiar y, sobre todo, evitar caer en situaciones de gasto catastrófico por la diabetes (evitar afectar más allá del 30% del ingreso familiar).

Para la sociedad en su conjunto

-Los resultados de estos estudios promueven transitar hacia nuevas rutas de acción para llegar a una valoración, replanteamiento e implementación de cambios en las políticas de financiamiento que permitan atender el problema de la diabetes desde cualquier ámbito, involucrando a todos los sectores, todos los actores, y todos los factores que participan directa o indirectamente en el estudio y resolución del problema de la diabetes en México.

-Es necesario e impostergable promover y lograr un consenso entre todos los actores para revisar e implementar nuevas políticas de asignación de recursos en función de estudios de impacto económico a partir de cambios epidemiológicos esperados por tipo de población entre las principales instituciones del sistema de salud en México. De esta manera se podrán desarrollar e implementar con alta factibilidad nuevos patrones de asignación de recursos para la diabetes, nuevas fórmulas de equidad por tipo de servicio de salud y sobre todo la implementación de clínicas de diabetes.

-En el ámbito de los servicios, la investigación y la formación de recursos humanos, nuestros resultados permiten poner un mayor énfasis y promoción de la valoración de la salud, con cambios importantes en el significado social de la diabetes como problema prioritario de salud pública, cuya resolución deberá abordarse desde una perspectiva transdisciplinaria que considere a todos los actores involucrados (proveedores, investigadores, usuarios de servicios de salud, líderes comunitarios, legisladores, directivos, etc.).

1) Arredondo A et al, Costos de Servicios de Salud en Enfermedades Crónicas. Modelos de Actualización de costos. INSP. Enero del 2010.



DE CADA 100 PESOS QUE SE GASTAN EN DIABETES EN MÉXICO :

- * 52 PESOS SE GASTAN POR PARTE DE LOS PACIENTES Y SUS FAMILIARES.
- * 30 PESOS POR EL IMSS
- * 11 PESOS POR LA SSA
- * 7 POR EL ISSSTE

COMPARANDO COSTOS DE MANEJO HOSPITALARIO VS. AMBULATORIO, de cada 100 pesos:

- * 92 para casos no controlados/complicados
- * 8% para casos controlados

Figura 1: Distribución del gasto de diabetes en México.

Semblanza

Dr. Armando Arredondo López / armando.arredondo@insp.mx
Instituto Nacional de Salud Pública

Armando Arredondo López es médico cirujano con maestría en Organización y Dirección de Sistemas de Salud, Cuenta con la especialidad en Salud Internacional con área de concentración en Economía de la Salud y el doctorado en Ciencias en Salud Pública con área de concentración en Sistemas de Salud así como el post-doctorado en Políticas de Salud y Economía. Actualmente se desempeña como Investigador Titular C en Economía de la Salud del Instituto Nacional de Salud Pública de México. Es Investigador Nacional Nivel II del Sistema Nacional de Investigadores.

ARCHIVO: DIVULGACIÓN

La Quinta Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011, con más de 18 mil asistentes, la celebración más grande del conocimiento en Morelos.

Luis Gerardo Valadez Miranda / the-dark_heart@live.com.mx

Con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM) ha intensificado año con año los esfuerzos por hacer de la Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, un punto donde converge año con año el talento y experiencia de investigadores, técnicos, estudiantes de diferentes niveles de educación, divulgadores, profesores, jóvenes y niños alrededor de actividades como talleres, exposiciones, obras de teatro, demostraciones, visitas guiadas, conferencias y exhibiciones audiovisuales en la fiesta más grande de ciencia, tecnología e innovación en la Entidad.

En este sentido, este 2011 Morelos fue sede de la Quinta Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011 (JECTI), evento realizado en el marco de la Décimo Octava Semana Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT), un foro por medio del cual niños y jóvenes morelenses disfrutaron de las múltiples posibilidades que ofrecen las áreas de la ciencia en los campos de la actividad productiva, la investigación científica y la docencia en una atmósfera propicia para la invención, la interacción y el acercamiento al saber científico y tecnológico.

La JECTI es resultado de la sinergia de cerca de 50 Instituciones de investigación, académicas, gubernamentales y de la iniciativa privada y pública como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), campus Morelos y la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), a través de sus Centros e Institutos de investigación en la Entidad. Igualmente importante resulta la cooperación de la Academia de Ciencias de Morelos (ACMor), de la Preparatoria Federal por Cooperación "Andrés Quintana Roo", del Centro Cultural "La Vecindad", del Instituto de Cultura de Morelos, del Centro de Productos Bióticos (CEPROBi) del Instituto Politécnico Nacional, el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH-Delegación Morelos), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), el Centro Nacional de Desarrollo Tecnológico (CENIDET), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía Delegación Morelos (INEGI), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP-Morelos), la Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMor), el Instituto Tecnológico de Cuautla, la Universidad La Salle, la Universidad del Sol, la Universidad Fray Lucca Paccioli, el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Morelos (CECYTE), el Club de Origami Akira Yoshizawa, el Club de Matemáticas Pitágoras, la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica y el Museo Papalote de Cuernavaca, que por primera ocasión se integró, por mencionar algunas.

Con la finalidad de exhortar a las nuevas generaciones a encontrar en la ciencia el compromiso social necesario para trabajar por el bien común, durante la Quinta Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011, se reconoció públicamente el desempeño de jóvenes morelenses que han sobresalido más allá de nuestras fronteras en concursos de ciencia y tecnología así como el esfuerzo y empeño de sus asesores.



En esta edición los jóvenes distinguidos fueron Daniel Perales Anaya y George Belanger Albarrán, que tuvieron una brillante participación en la Olimpiada Internacional de Matemáticas 2011 realizada en Amsterdam, Holanda. Por otro lado, Ebher Jazeel Alvarado Camaños, Estefanía Duque Brito, Ulises Figueroa Madrigal, Astrid Thalia Arteaga Romero, Héctor Luis Buenrostro Rivero, Martín Osvaldo De Jesús García, María Elisa García Escobedo, Fernando Hernández Gual, Silvia Gabriela López Adalid, Ricardo Montoya Del Ángel, Guillermo Obed Morales Cepeda participantes en el Concurso Nacional de Talentos de Física 201, así como a sus asesores el M.I. Francisco Aquino Roblero, el Ing. Noé Jonhatan Gómez Hernández y la Ing. Elisa Delgado Medina.

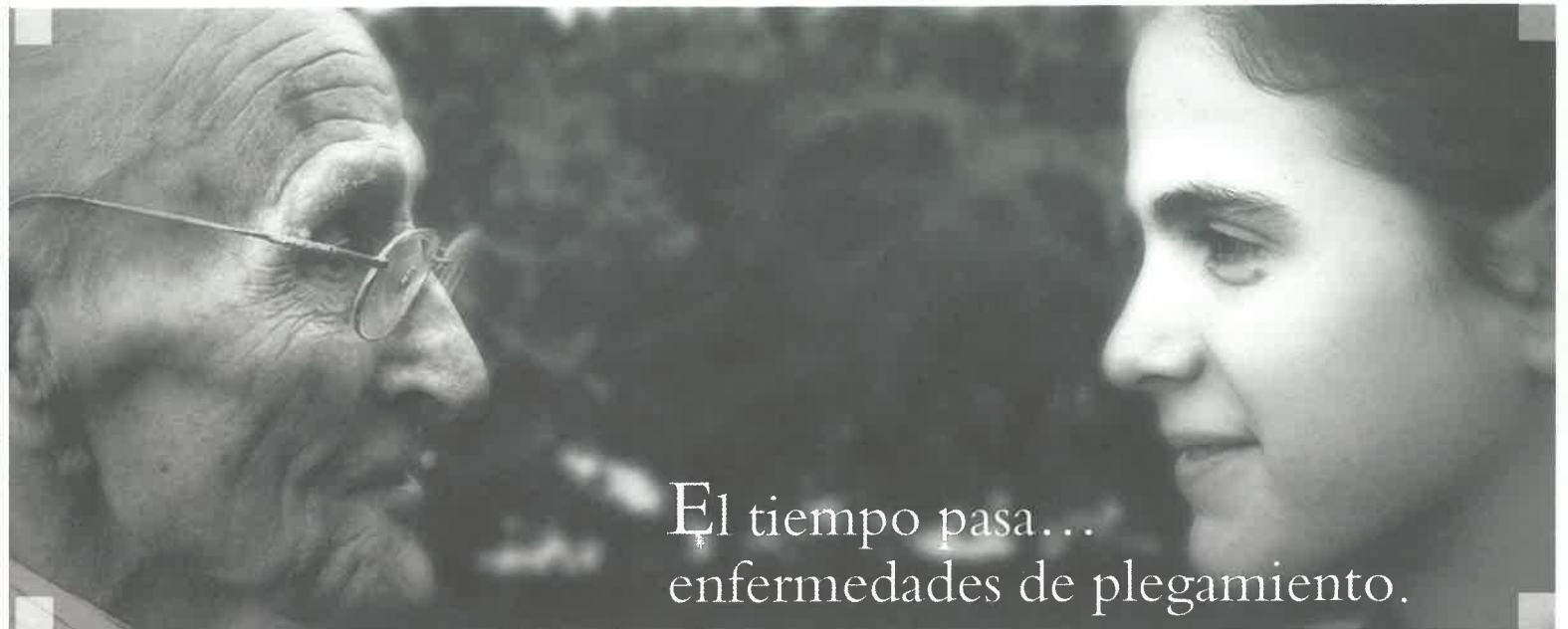
De la Olimpiada Nacional de Química, fueron reconocidos en este magno evento; Carlos Galindo Uribe, Andrés Eduardo Campos Ferreira, María Teresa Cano Cruz, Denise Narváez Celada, María Carolina Figueroa Salamanca y sus asesores el Q.B.P Jonathan Valdez Camacho, la Q.B.P Karellen Beren García Méndez, la Dra. Constanza Machín Ramírez y el Q.I. Eduardo García Ramírez. Asimismo, Daniel Domínguez Carrillo, Fabián Cabrera Flores y Álvaro Gutiérrez Flores dignos representantes de Morelos en la Olimpiada Nacional de Informática y su asesor el profesor Pedro Fuentes Herrera. Por último y no menos importante, Carlos David Teodoro García y el M. en C. Genaro Orozco Barba del XXI Concurso Nacional de Aparatos y Experimentos de Física, joven representante y asesor respectivamente.

Del 24 al 28 de octubre del presente, la Quinta Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011, atendió a 18 mil 291 asistentes entre niños, jóvenes y familias completas de diferentes municipios de Morelos, como Puente de Ixtla, Huitzilac, Cuautla, Xochitepec, Jiutepec, Tepoztlán, Tlaquiltenango, Ciudad Ayala, Temixco y Cuernavaca, por mencionar algunos quienes pudieron disfrutar en un horario de 8:30 AM a 17:00 Hrs. de 136 actividades diferentes didácticas como talleres, conferencias, exposiciones de robots, autos eléctricos, animales de granja y obras de teatro. En esta edición el Museo de Ciencias e Morelos abrió sus puertas a los asistentes a la Quinta Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011, mostrando sus Salas de exposición dedicadas al Agua y al Cambio Climático, ofreciendo actividades como talleres que sorprendieron a los participantes y con conferencias y obras de teatro en su auditorio.

La intención de la SNCyT a nivel nacional y de la Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación en Morelos es acercar los conocimientos y avances que ofrecen estas herramientas a la sociedad a través de las actividades que se realizan en los diversos Institutos de Investigación y Educativos de cada Estado, por lo que como en ediciones anteriores se contó con la participación de sedes alternas como la Casa de la Ciencia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y la Preparatoria Federal por Cooperación "Andrés Quintana Roo" en el municipio de Cuernavaca, del Instituto Tecnológico de Zacatepec en dicho municipio y del Centro de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional (CeProBi-IPN) en Yauatepec, Morelos tanto de los municipios donde están ubicados como de localidades aledañas.

Gracias al trabajo y empeño de dichas sedes alternas y de la suma de voluntades interinstitucionales la Quinta Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación en Morelos superó las expectativas depositadas reuniendo lo mejor del conocimiento y convirtiéndose en la fiesta más grande del conocimiento.



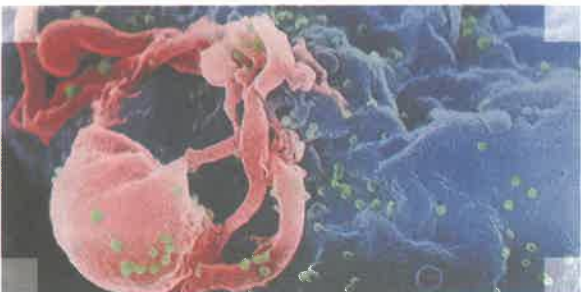
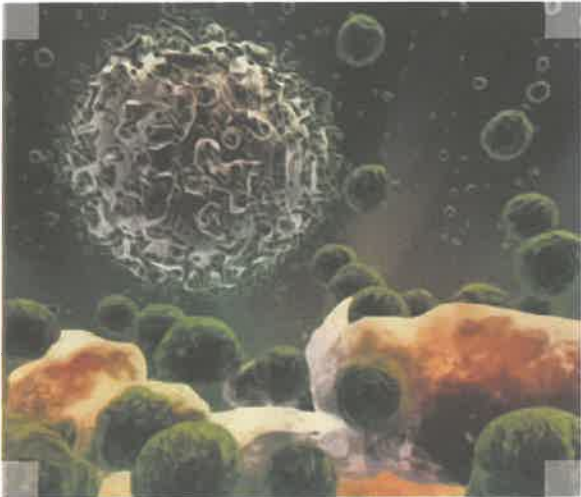


El tiempo pasa... enfermedades de plegamiento.

El tiempo pasa, y nos vamos haciendo viejos, como diría Pablo Milanés. Con la edad, nuestras células acumulan moléculas defectuosas, y esto parece estar detrás de una colección creciente de enfermedades crónico-degenerativas, como la enfermedad de Alzheimer. Dado que la población humana mundial está envejeciendo, entender las causas de estas enfermedades se vuelve cada vez más urgente, para tener terapias más efectivas.

Las proteínas son las encargadas de múltiples funciones celulares: son catalizadores, andamios, y transportadores, por mencionar algunas. Para poder llevar a cabo su función, deben tener la estructura correcta, también conocida como estructura nativa. Llegar a esta estructura mediante el proceso de plegamiento es un asunto complejo. Como en cualquier fábrica, contamos con un estricto control de calidad. Las proteínas se sintetizan encadenando aminoácidos, uno a uno, de acuerdo a las instrucciones depositadas en el material genético. Desde la copia del gene a un ARN mensajero, su traducción en el ribosoma, y el viaje al lugar de trabajo dentro o fuera de la célula, cada paso es vigilado por un ejército de proteínas. Si algo falla, la proteína mal plegada es llevada a un centro de reciclaje llamado proteasoma, en el cual es degradada hasta aminoácidos, y se reinicia el proceso de producción. El problema con envejecer es que las proteínas encargadas del control de calidad empiezan a cometer errores; cuando se acumulan suficientes proteínas defectuosas, la célula muere. Al morir suficientes células, fallan los órganos, y nos enfermamos.

Los anticuerpos son moléculas compuestas por la unión de cuatro proteínas, dos cadenas pesadas y dos cadenas ligeras, organizadas como una letra Y mayúscula. Los brazos de la Y contienen a las cadenas ligeras y parte de las cadenas pesadas, y es la zona encargada de reconocer a otras moléculas; la base de la Y tiene a las cadenas pesadas, y es la parte que se comunica con otras moléculas o células del sistema inmune para defendernos de infecciones, por ejemplo. Cada persona produce anticuerpos distintos a los que hacen incluso sus familiares más cercanos. Existe una enfermedad llamada amiloidosis de cadena ligera, en la cual no se producen los anticuerpos completos, sino la cadena ligera sola, en grandes cantidades. Esta cadena ligera, fuera de su contexto normal, empieza a asociarse con otras cadenas ligeras y forma unas estructuras llamadas fibras amiloides. Las fibras se depositan en los riñones, el corazón, el hígado, el tracto digestivo, y las articulaciones. Esta enfermedad aqueja a 1 de cada 100,000 adultos mayores en Estados Unidos, por año, y no hay un tratamiento realmente eficaz para ella. Algo que complica el estudio de esta enfermedad es que cada paciente hace fibras amiloides con una proteína distinta, dada la natural variedad de anticuerpos que generamos. Por esto, ha resultado difícil entender a nivel molecular por qué algunas cadenas ligeras prefieren formar fibras, asunto central para poder desarrollar fármacos efectivos y con pocos efectos secundarios indeseables.





En colaboración con Alejandro Fernández de la Facultad de Medicina y Baltazar Becerril del Instituto de Biotecnología de la UNAM, Carlos Amero del Centro de Investigaciones Químicas de la UAEM y César Millán de la UAM-Iztapalapa, en mi laboratorio estudiamos dos familias de cadenas ligeras de inmunoglobulinas que son las más comunes en casos clínicos de amiloidosis de cadena ligera. Usamos como herramienta las simulaciones por dinámica molecular, como un complemento a los estudios estructurales y dinámicos de resonancia magnética nuclear, y a los estudios de termodinámica y cinética de plegamiento y formación de fibras amiloides.

Semblanza

Dra. Nina Pastor Colón / nina@uaem.mx
Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Nina Pastor es Licenciada en Investigación Biomédica Básica de la UNAM, con un doctorado en Biomedicina por la Mount Sinai School of Medicine de la City University of New York (1997). Desde 1997 es Profesor-Investigador de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la UAEM, y miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT (SNI, nivel 2).

Idealmente, lo que quisiéramos ver es a una colección de cadenas ligeras perdiendo su estructura nativa, y asociándose para formar, primero, una semilla de fibra, y posteriormente, reorganizarse para hacer una larga y delgada fibra amiloide. Desafortunadamente, las proteínas son muy pequeñas para poder ser vistas con microscopios. Las simulaciones por dinámica molecular hacen las veces de un microscopio con resolución molecular. Partimos de las coordenadas cartesianas de cada uno de los átomos que forman a la proteína (en este caso, determinados por cristalografía de rayos X por Enrique Rudiño, Adela Rodríguez y colaboradores en la UNAM), y los rodeamos de moléculas de agua y unos cuantos iones de potasio y cloruro para simular una solución salina. Muchos estudios de física atómica y molecular han permitido proponer reglas de interacción entre los átomos; con estas reglas calculamos la fuerza con la que se atraen o se repelen los átomos, generando el movimiento de la proteína, el agua y los iones. Usando supercomputadoras como Kan Balam en la UNAM y Argentum en el Centro Nacional de Supercómputo en el IPICYT en San Luis Potosí, generamos “películas” que cuadro a cuadro describen los movimientos de la proteína en distintas condiciones. Hasta la fecha, hemos simulado una proteína a la vez, viendo a la cadena perdiendo la estructura nativa cuando la simulamos a varias temperaturas.

Algo esencial en los estudios por dinámica molecular es poder regresar al mundo real, el de las observaciones experimentales. Para esto, calculamos para cada cuadro generado por la dinámica molecular propiedades que dependen de las coordenadas de los átomos de la proteína, y que se pueden relacionar lo más directamente posible con los experimentos. Por ejemplo, el radio de giro es comparable con el radio de Stokes estimado a partir de experimentos de filtración en columnas. El movimiento de aminoácidos aromáticos se puede conectar con medidas de dicroísmo circular, y la accesibilidad al agua de estos aminoácidos, con su fluorescencia. El movimiento de la cadena principal de la proteína se puede comparar con los parámetros de orden que se obtienen de experimentos de resonancia magnética nuclear.

Con esta combinación de estudios computacionales y experimentales, esperamos poder identificar las estructuras no nativas que forman la semilla de las fibras, para avanzar en la comprensión del proceso de formación de fibras amiloides.

Cambios en las membranas bacterianas como respuesta a estrés



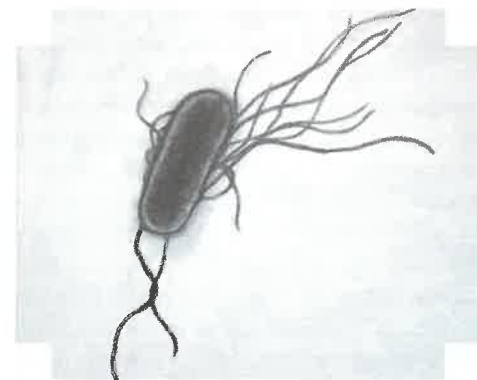
Las bacterias son organismos extremadamente exitosos, capaces de colonizar prácticamente cualquier nicho ecológico y responder rápidamente y eficazmente ante súbitos cambios en las condiciones ambientales. Sin duda, parte de la eficiencia con la que modifican su homeostasis (proceso por el cual un organismo o un sistema mantiene constantes sus propios parámetros independientemente de las condiciones del medio externo mediante mecanismos fisiológicos), se debe a que ponen en juego una exquisita gama de alternativas para regular la respuesta ante el estrés. Un estrés al cual muchas bacterias frecuentemente están expuestas es el estrés causado por condiciones de acidez. Estas condiciones simplemente se pueden encontrar en el ambiente, como por ejemplo, en suelos ácidos, pero especialmente bacterias que interactúan de manera simbiótica o patógena con organismos eucariotas están frecuentemente expuestas a estas condiciones. Esto ocurre, por ejemplo, en el caso de *rhizobia* (Plural de bacterias del perfil de suelo que fijan nitrógeno, éstas no pueden independientemente fijar nitrógeno atmosférico, requieren una planta hospedante), que se encuentran dentro de los nódulos de sus plantas hospedadoras pero también con bacterias patógenas como *Brucella* que son internalizadas por sus hospederos dentro de organelos ácidos como son los fagosomas o lisosomas.

Nosotros estudiamos la respuesta de la bacteria del suelo *Rhizobium tropici* ante estrés por acidez. *R. tropici* es una proteobacteria capaz de causar la formación de nódulos en frijol y algunas otras plantas leguminosas. Escogimos esta bacteria como modelo de estudio porque se distingue de otras bacterias relacionadas por su alta tolerancia a diversas formas de estrés, entre ellas el estrés por acidez. El entender esta respuesta en *R. tropici* podría tener posibles aplicaciones en la agricultura pero también en la medicina, dado que los miembros del género *Rhizobium* están estrechamente relacionados en el plano filogenético con patógenos como *Agrobacterium tumefaciens*, *Brucella abortus* y *Bartonella quintana* y probablemente comparten ciertos mecanismos moleculares de respuesta.

Un análisis preliminar de la secuencia del genoma de *R. tropici* muestra que los mecanismos de resistencia a condiciones de acidez descritos para los organismos más estudiados en este contexto como son *Escherichia coli* y *Salmonella typhimurium* son ausentes. Utilizamos herramientas moleculares como la transcriptómica por RNA-Seq y mutagenesis no dirigida por transposones entre otras para entender los mecanismos de resistencia a condiciones de acidez en *R. tropici*. Una vez que hayamos identificado genes y enzimas implicados en la respuesta al estrés, los estudiamos en detalle a nivel bioquímico para conocer su función. Dos clusters de genes con un papel en la resistencia a condiciones de acidez en *R. tropici* que ya estamos estudiando tienen en común que codifican para enzimas con actividades que modifican la composición lipídica de sus membranas. Esto no nos debe sorprender porque la membrana forma la superficie de la célula bacteriana, la cual es el interfaz entre el microorganismo y su entorno. El primer cluster de genes contiene dos genes que codifican para hidroxilasas que modifican lípidos de membrana llamados lípidos de ornitina en las membranas bacterianas. No se sabe exactamente de qué manera estas modificaciones contribuyen a la resistencia de las bacterias. Una hipótesis que manejamos es que los grupos hidroxilo adicionales dentro de la estructura de los lípidos permiten la formación de puentes de hidrogeno entre ellos y de esta manera logran que la membrana sea más rígida y menos permeable para protones y otras moléculas.

El segundo cluster de genes, es un operón que se induce fuertemente a nivel transcripcional en condiciones de acidez. Los genes codifican para una lisilfosfatidilglicerol sintasa (LPGS) y una lipasa putativa, respectivamente. La LPGS tiene la característica interesante que su actividad enzimática permite a las bacterias de cambiar las características electrostáticas de su membrana y por ende su superficie de manera drástica. Lípidos de membrana aniónicos son convertidos por esta enzima en lípidos de membrana catiónicos. En diferentes bacterias patógenas como son *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* y *Pseudomonas aeruginosa* se ha descrito que esta modificación de la superficie celular conlleva a un aumento importante en la resistencia de las bacterias a péptidos catiónicos formados por los hospederos eucariotas. No es nada claro como esta modificación de la membrana podría contribuir a la resistencia a condiciones de acidez. Más interesante sin embargo es el segundo gen del operón que codifica para una lipasa putativa. Pudimos mostrar que la lipasa ocupa lisil-fosfatidilglicerol, el producto de la reacción enzimática catalizada por LPGS como sustrato pero desconocemos cual es producto de esta reacción. Mutantes deficientes en esta lipasa en diferentes bacterias estudiadas muestran fenotipos pleiotrópicos pero comúnmente perdieron la resistencia a condiciones de acidez y muestran defectos de virulencia.

Estamos estudiando activamente de que manera estas modificaciones de la membrana que encontramos contribuyen a la resistencia de las bacterias ante estas condiciones de acidez. Para entender de manera global esta respuesta en *R. tropici* estamos ocupando ahora diferentes herramientas moleculares y genómicas además de estudios bioquímicos clásicos caracterizando las enzimas identificadas.



Semblanza

Dr. Christian Sohlenkamp /
Centro de Ciencias Genómicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos.

Christian Sohlenkamp cuenta con el doctorado en biotecnología de la Universidad Tecnológica (Technische Universität) de Berlín, Alemania. Es ingeniero en biotecnología de la misma universidad. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II.



GRUPO
STEREO
MUNDO

El grupo
de **medios más**
importante en
Morelos



Av. Emiliano Zapata 601 Col. Tlaltenango Tel 1012570
www.stereomundo.com.mx

Morelos en la Ciencia, Tecnología e Innovación.

Cierra el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos el 2011 con destacadas fortalezas en materia científico-tecnológica

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM) desde su creación ha trabajado para resaltar la importancia de la ciencia, la tecnología y la innovación para continuar con el desarrollo integral de la Entidad, ha buscado contribuir en el desarrollo de un sistema de educación, formación y capacitación de recursos de calidad y alto nivel académico, asimismo, ha sumado esfuerzos para impulsar, fortalecer e innovar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, para lograr una cultura científica en la sociedad morelense a través de diversos canales.

En este sentido, 2011 representó un periodo caracterizado por el desarrollo de importantes y ambiciosos proyectos realizados en sinergia con otras Instituciones que dieron como resultado significativos avances en el camino hacia la consolidación de Morelos como Tierra del Conocimiento en beneficio de la Entidad y de sus habitantes.

La operación del Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica (CemiTT), una de las áreas del CCyTEM, ya en su cuarto año de actividades, se ha consolidado. Durante 2011 ingresaron a la Incubadora de Alta Tecnología (IAT) tres nuevos proyectos-empresa en los sectores de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) y del sector farmacéutico, y se graduó uno en el sector de energías alternas, con lo que al cierre de este año son catorce los proyectos-empresa en incubación, en ramas como TICs, Biotecnología, Energías Alternas y Renovables, Electrónica y Optoelectrónica. Este año, los proyectos vigentes en la IAT recibieron recursos para asesorías por 714 mil 900 pesos y por 750 mil pesos para su equipamiento.



En materia de patentamiento y en materia de propiedad intelectual, durante 2011, a través del CemiTT se solicitaron 5 patentes provenientes de empresas incubadas ahí mismo. Se impartieron 5 cursos, 15 seminarios y 2 diplomados de capacitación, con los cuales se beneficiaron a 260 emprendedores y empresarios involucrados en proyectos tecnológicos. Asimismo, se ha participado en la formalización de 39 vinculaciones tecnológicas entre empresas y centros e institutos de investigación. En cuestión de capacitación se han impartido 31 cursos a 600 emprendedores y empresarios en temas como: propiedad intelectual, patentes y transferencia tecnológica, administración de proyectos, gestión de la competitividad, gestión de la innovación y nuevos procesos de transferencia tecnológica, entre otros.

Otro programa muy importante de apoyo directo a los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico es el "Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACyT-Morelos" (FOMIX), el cual opera con fondos concurrentes del Gobierno Estatal y del CONACyT que se destinan a áreas estratégicas y prioritarias que son definidas previamente por parte de diferentes instancias gubernamentales. Tan sólo en 2011, el FOMIX dispuso de una bolsa de 23 millones 855 mil 750 pesos que se distribuyó en dos convocatorias. La primera fue por un monto de 8 millones 200 mil pesos, de los cuales se entregaron 3 millones 855 mil 750 pesos. La segunda fue por un monto de 20 millones de pesos, que incluyó el monto no erogado de la convocatoria previa, y se entregaron 18 millones 842 mil 390 pesos. De esta forma, los recursos entregados en el 2011 sumaron 22 millones 698 mil 140 pesos, con los que se apoyó a 9 proyectos durante este periodo.



Otro instrumento de gran relevancia ha sido el "Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación CONACyT 2011", mediante el cual se otorgan estímulos económicos complementarios a las empresas que realizan actividades de investigación y desarrollo tecnológico o innovación, preferentemente en colaboración con instituciones de educación superior o centros e institutos de investigación. En este año se apoyó la realización de 20 proyectos, correspondientes a 17 empresas por un monto de 60 millones 763 mil 418 pesos.

En materia de divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación este 2011 se fortaleció en nuestro Estado destacando varios instrumentos como la revista "Hypatia", proyecto editorial científico-tecnológico pionero en Morelos que en el año 2011 celebró su décimo aniversario y en su versión electrónica durante 2011 alcanzó 55 mil 153 visitas, consultándose 113 mil 092 páginas por una gran cantidad de usuarios, originarios de más de 70 países de los 5 continentes.

Yair Rodríguez González / yair.rodriguez@ccytem.org.mx
Consejo de Ciencia y tecnología del Estado de Morelos

Este 2011 la Quinta Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011 atendió a 18 mil 291 asistentes entre niños, jóvenes y familias completas de diferentes municipios de Morelos, como Puente de Ixtla, Huitzilac, Cuautla, Xochitepec, Jiutepec, Tepoztlán, Tlaquiltenango, Ciudad Ayala, Temixco y Cuernavaca, con 136 actividades diferentes didácticas como talleres, conferencias, exposiciones de robots, autos eléctricos, animales de granja y obras de teatro tanto en su sede principal en el Parque Ecológico San Miguel Acapantzingo como en sus sedes alternas.

Por otro lado, este año cobró mayor relevancia el programa "Experiencia Ambulante" que a través de 3 eventos masivos llamados "Un Chispazo Científico" realizados en los municipios de Jonacatepec, Cuautla y Atlatlahucan, respectivamente, así como presentaciones a lo largo del año en instituciones educativas públicas y privadas de Morelos de diferentes niveles, atendió a 3 mil 850 niños, jóvenes y familias completas con actividades gratuitas como talleres, demostraciones, conferencias y exposiciones fotográficas relacionadas a la ciencia y la tecnología. Igualmente importantes son los logros del programa de televisión Conciencia XL, de las educápsulas científicas de radio y televisión, así como de los demás proyectos que integran el programa integral de divulgación científica del CCyTEM que durante el 2011 siguieron atrayendo la atención de la sociedad.

También en materia de divulgación, el Museo de Ciencias de Morelos llegó a su tercer año de operación a través de su propuesta educativa, interactiva y lúdica, que se centra en las salas permanentes de El Agua y Cambio Climático, así como mediante 7 exposiciones temporales que recibieron a 35 mil 549 visitantes, principalmente niños y jóvenes.

Con la finalidad de distinguir y estimular la investigación científica y tecnológica de calidad, su promoción y difusión realizada por el científico y tecnólogo o equipos de científicos o equipos de tecnólogos morelenses que radiquen en Morelos, cuya obra en estos campos los haga acreedores a tal distinción, el CCyTEM publicó la Convocatoria para el Reconocimiento al Mérito Estatal de Investigación 2011, a través de la cual se otorgan 5 premios de 50 mil pesos. La convocatoria se clasifica en 3 categorías y a su vez, una de ellas se subdivide en 3 categorías.

En esta edición los ganadores fueron el Dr. José Mario Ordoñez Palacios del Centro de Investigaciones Químicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos en materia de ciencia a) Investigación Científica, se señala que en materia de tecnología b) Investigación Científica e Innovación se declaró desierta; En materia de ciencia y tecnología a) Tesis de Investigación el ganador fue el Dr. Bonifacio Alvarado Tenorio del Instituto de Ciencias Físicas de la Universidad Nacional Autónoma de México Campus Morelos; En materia de ciencia y tecnología b) Divulgación y Vinculación el distinguido fue el Ing. Jonathan Villanueva Tavira del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la Universidad Nacional Autónoma de México Campus Morelos y por último en materia de ciencia y tecnología c) Reconocimiento al Mérito la ganadora fue la Dra. Anne Margrethe Hansen Hansen del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Asimismo, como parte del Sistema Estatal de Investigadores 2011 se tuvo una participación de 707 investigadores que laboran en Centros e Instituciones Educativas y de Investigación, de los cuales 389 entran como miembros honoríficos y 182 recibirán un estímulo económico. Es preciso señalar que, la evaluación de los candidatos se realizó con base a 4 áreas del conocimiento: Área 1: Ingeniería, Físico-Matemática y Ciencias de la Tierra; Área 2: Biología, Química, Biotecnología, y Ciencias Agropecuarias; Área 3: Medicina, Ciencias de la Salud y Ciencias de la Conducta y Área 4: Ciencias Sociales, Humanidades, evaluando aspectos como: Docencia y Formación de Recursos Humanos, Divulgación Científico-Tecnológica, Vinculación y Producción Científica y Tecnológica.

Es bien sabido que en Morelos existen núcleos de investigación que sirven de crisol de un sistema de investigación consolidado y reconocido más allá de sus fronteras y la presencia del CCyTEM como un apoyo para todos ellos. Es de esta forma que en este 2011 el CCyTEM promovió políticas públicas y programas en materia de ciencia, tecnología e innovación en Morelos, asimismo, dirigió acciones a la comunidad científica, tecnológica, estudiantil, empresarial y a la sociedad en general para desarrollar, consolidar, articular e incrementar la competitividad de las organizaciones productivas y desarrollar una sociedad capaz de generar y utilizar conocimiento mediante el apoyo a proyectos de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica, formación de científicos y tecnólogos y difusión, divulgación y enseñanza de la ciencia y la tecnología.

Para finalizar se destaca que el CCyTEM trabaja para consolidarse como un organismo que cuente con un sistema integrado de ciencia y tecnología en el cual los diferentes sectores se vinculen de manera efectiva y reconozcan la importancia estratégica del conocimiento con la finalidad de elevar la calidad y pertinencia de sus productos, con el propósito de lograr un desarrollo sustentable que coadyuve a la solución de las necesidades sociales y económicas de Morelos.



Autómatas de Kauffman, como modelos matemáticos de auto-organización en la naturaleza.

Una de las grandes preguntas de la ciencia y de la filosofía (aún sin plena respuesta) es ¿se puede originar la vida sin apelar a un Dios? Claramente, desde el punto de vista filosófico, si la respuesta es NO, entonces nos enfrentamos a un problema tautológico (repetición de un mismo pensamiento expresado de distintas maneras) en donde se aparece una nueva pregunta ¿Cómo surgió ese Dios? Desde el punto de vista metafísico, se pueden dar a esta pregunta varias respuestas válidas. Las que me resultan más relevantes son: 1.- Existe desde siempre: problema del tiempo y su realidad concreta, que últimamente está siendo cuestionada por los propios científicos.¹ 2.- Existe un mundo más allá de lo sensible, el mundo de las Ideas planteado por Platón (Πλάτων) (424-348 AC).² Tema que también ha tenido y tiene influencia en la ciencia; Kurt Gödel (1906-1978) fue un sostenedor y actualmente Roger Penrose (1931-) es otro.^{3,4} 3.- El problema de un Dios es de carácter metafísico por ello no le concierne a la ciencia como tal. Además carecen de interés los problemas metafísicos i.e. se niega a la metafísica: postura de Bertrand Russell (1872-1970) y secundada por Stephen Hawking (1942-).^{4,5}

Sin entrar en conflicto con ninguna de estas posturas según mi propia apreciación, desde el punto de vista estrictamente científico, continúa siendo un problema el entender ¿cómo un sistema desordenado (la Tierra en su estado primigenio) puede llegar a uno ordenado (la Vida)? En 1969 Stuart A. Kauffman (1939-) propuso los modelos que ahora llevan su nombre como un intento de entender cómo la naturaleza se auto-organiza, i.e. pasa del desorden al orden de forma espontánea.⁶ Estos modelos, si bien muy simplificados en relación a los procesos genómicos (sincronicidad de la dinámica, suposición de que los genes sólo están en dos estados; activo ó inactivo), han dado luz para entender varios de los comportamientos metabólicos de los seres vivientes.

Los autómatas de Kauffman son: Sistemas dinámicos binarios (o booleanos), lo que quiere decir que cada una de las N variables del sistema (también llamadas autómatas) toma sólo valores 1 ó 0. Matemáticamente hablando, evolucionan en un tiempo discreto, lo que significa que los valores de las variables van evolucionando según un lapso finito de tiempo (identificado como un paso del "reloj metabólico" que regula al organismo) según un sistema de ecuaciones en diferencias, y de una forma síncrona (lo que significa que todas las variables evolucionan a la vez). Asimismo, las ecuaciones en diferencias que regulan la evolución de los autómatas dependen de los valores de sólo K de los autómatas al tiempo anterior; donde $0 < K < N+1$; y de N funciones booleanas; una para cada autómata.



Hasta aquí los autómatas de Kauffman no poseen ningún atributo particular que los haga atractivos para el estudio del origen de la vida. Son sistemas dinámicos deterministas (o sea, no probabilistas o estocásticos según la jerga científica) booleanos que evolucionan a través de ecuaciones en diferencias de K de los N autómatas al tiempo anterior. El ingrediente que los convierte en modelos estudiados en sus múltiples variantes desde su invención es la forma en que se construyen las K conexiones de cada una de las variables y las funciones booleanas que dictan la evolución determinista. Éstas son elegidas al azar: las K conexiones se eligen con equiprobabilidad y sin repetición entre las N posibles variables; y las funciones booleanas se eligen con probabilidad "p" de que la salida sea 1, para cada una de las entradas de los K argumentos.

Así las cosas, los autómatas de Kauffman son sistemas que se construyen al azar (modelando como la naturaleza partió del caos) y que tienen una dinámica determinista (modelando un sistema con un metabolismo determinado). Los autómatas de Kauffman poseen tres parámetros, N , K y p , en función de los cuales se han efectuado muchos estudios sobre todo en lo concerniente al tamaño de sus ciclos (identificados como procesos metabólicos) y al número de ellos. Muy generalmente existen dos tipos de comportamiento que marcan la diferencia en cuanto al tamaño de los ciclos: 1.- Crecen como potencia de N , o sea N^a con $a > 0$. O bien 2.- Crecen de forma exponencial, o sea e^{bN} con $b > 0$. Sólo el primer caso puede dar origen a un proceso metabólico dado en el segundo caso el proceso sería excesivamente largo (Los seres vivientes cuentan con del orden de $N = 10^4$ genes. Un crecimiento exponencial haría que un solo ciclo metabólico durara la edad del universo o más).⁶ Sólo casos extremos han sido resueltos de forma analítica (sin simulación computacional) y de forma exacta: El caso $K = N$, $p = \frac{1}{2}$ fue trabajado desde los años 50 y sólo hasta 2005 el Dr. David Romero de la Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas de la UNAM y yo obtuvimos una solución exhaustiva. El caso $K = 1$, $p = \frac{1}{2}$ fue resuelto por Flyvbjerg et al. en 1988.⁸

Actualmente me encuentro trabajando en el caso para N , K , p generales que aún guarda muchos secretos y es extremadamente complejo de resolver. Desde mi propuesta, en 2009 de clasificar a las funciones booleanas en términos de lo que llamé su "grado de irreducibilidad", he podido dar, sin embargo avances significativos.⁹ A partir de ella; usando el análisis asintótico, la teoría combinatoria y la teoría algebraica de gráficas, he logrado entender y calcular muchas propiedades de las funciones en diferencias que gobiernan la dinámica de los autómatas de Kauffman con resultados promisorios a corto plazo.^{10,11} Esta investigación tiene importancia tanto desde el punto estrictamente matemático; ya que los resultados que se obtienen tienen aplicación directa a la matemática pura, como desde el punto de vista del entendimiento del origen de la vida entendiendo el problema como una auto-organización del desorden al orden.^{6,12}

Reitero que los modelos de Kauffman son sólo aproximaciones a *grosso modo* de lo que fue en realidad el origen de la vida ya que hacen grandes simplificaciones. La ciencia, sin embargo siempre procede así: De lo fácil a lo complicado. Galileo Galilei (1564-1642) en 1632 hizo el primer estudio científico de la caída libre de los cuerpos mediante la suposición de que no existiera la fricción del aire, equivalente a que estos se desplazaran en el vacío. Esto eventualmente dio lugar a la hoy conocida Ley de la Inercia o Primera Ley de Newton (1642-1727).¹³ Esta posición hubiera resultado del todo inaceptable por Aristóteles (Πρωτοτέλης) (384-322 AC) quien era contrario a la existencia del vacío sin embargo permitió a Newton y sus sucesores poder estudiar casos más realistas en donde la fricción del aire estuviera presente.

Independientemente de los aciertos y desaciertos de la ciencia creo que las preguntas de carácter metafísico siempre estarán vigentes. La propia matemática parece dar una respuesta afirmativa a esto a través de uno sus más grandes y enigmáticos teoremas: El teorema de Gödel (1931) ya que una de las varias maneras de frasear sus implicaciones es "La Matemática es inexhaustible".¹⁵

Agradezco a los siguientes colegas largas conversaciones científicas sin las cuales este artículo estaría incompleto: Fabio Benatti, Diego Rojas Rebolledo, David Romero, Lucas Sánchez y Alberto Verjovsky.



Bibliografía:

- 1.-Craig Callender. "Is Time an Illusion?" Scientific American 302 (2010) 40.
- 2.-Platón, Diálogos. En particular "Fedón o del Alma".
- 3.-Karl Sigmund, John Dawson, Kurt Mühlberger. "Kurt Gödel. Das Album - The Album". Vieweg und Sohn Verlag (2006).
- 4.-S.W. Hawking and R. Penrose. "The Nature of Space and Time". Scientific American 275 (1996) 44.
- 5.-B. Russell. "History of Western Philosophy" (1946). Re-editado por Routledge (2009).
- 6.-S.A. Kauffman. "The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution". Oxford University Press (1993).
- 7.-D. Romero and F. Zertuche. "The Asymptotic Number of Attractors in the Random Map Model". J.Phys.A:Math.Gen. 36 (2003) 3691; "Grasping the Connectivity of Random Functional Graphs". Stud. Sci. Math. Hung. 42 (2005) 1.
- 8.-H. Flyvbjerg, and N.J. Kjaer. J. Phys. A: Math. Gen. 21 (1988) 1695.
- 9.-F. Zertuche. "On the robustness of NK-Kauffman networks against changes in their connections and Boolean functions". J.Math.Phys. 50 (2009) 043513.
- 10.-D. Romero and F. Zertuche "Number of Different Binary Functions Generated by NK-Kauffman Networks and the Emergence of Genetic Robustness". J.Math.Phys. 48 (2007) 083506.
- 11.-F. Zertuche. "Boolean Irreducibility and Phase Transitions in NK-Kauffman Networks". Enviado a publicar (2011).
- 12.-F. Benatti, A. Verjovsky and F. Zertuche. "Discrete Dynamical Systems Embedded in Cantor Sets". J. Math. Phys. 47 (2006) 022705.
- 13.-Galileo Galilei. "Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo". (1632).
- 14.-Aristóteles. "Metafísica"; Stillman Drake: Galileo at Work: His Scientific Biography, Courier Dover Publications, 2003.
- 15.-Hao Wang. "A LOGICAL JOURNEY: From Gödel to Philosophy" MIT Press (1996).

Semblanza

Dr. Federico Zertuche Mones / zertuche@matcuern.unam.mx
Instituto de Matemáticas, Unidad Cuernavaca de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Federico Zertuche Mones, estudió en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) la carrera de físico y el doctorado en la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati di Trieste en Italia.

Restauración de la biodiversidad de la selva seca en la Sierra de Huautla

Semblanza

Dra. Cristina Martínez-Garza / cristina.martinez@uaem.mx
Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Cristina Martínez-Garza estudió la licenciatura en Biología en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Realizó sus estudios de posgrado en la Universidad de Illinois en Chicago, Estados Unidos bajo la dirección del Dr. Henry F. Howe. Más tarde recibió del CONACYT una beca de repatriación en 2004 con la cual se integró a la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, específicamente al Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC). Ha impartido la materia de Ecología de Poblaciones en la Facultad de Ciencias Biológicas e impartió seminarios y prácticas de campo y de laboratorio en las materias de Restauración Ecológica y Ecología de Comunidades; también impartió la materia Intersemestral Frugivoría y Dispersión. Coordinó la adquisición del material para la Biblioteca del CIByC, el posgrado de la UNAM con sede en el CIByC y participó en el desarrollo del posgrado de la DES de Ciencias Naturales en la UAEM.

La protección de áreas naturales tiene como objetivo esencial la conservación de las plantas, los animales y el conjunto de los ecosistemas que los contienen. Sin embargo, usualmente cuando se declara la protección de un área, ésta ya tiene una larga historia de explotación y muestra diferentes grados de degradación. En ocasiones es suficiente con detener la fuente del disturbio para que el proceso natural de recuperación, llamado sucesión, comience. El objetivo principal de la restauración ecológica es reestablecer la biodiversidad perdida mediante la manipulación de los procesos de sucesión.

La Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, localizada al sur de Morelos, fue decretada en 1999, hecho que ha contribuido eficazmente a la conservación de la selva seca. Éste ecosistema, que contiene una gran diversidad, es constantemente transformado debido a la arraigada relación de las comunidades humanas con éste tipo de vegetación. En esta Reserva están embebidas 31 comunidades, cuyas principales actividades productivas son la agricultura, la ganadería y la extracción selectiva de recursos naturales. Con el objetivo de encontrar fórmulas para que las actividades productivas y la biodiversidad convivan, en el 2006 instalamos en una selva cercana a la comunidad de El Limón de Cuauichichinola, municipio de Tepalcingo, Morelos, un proyecto de ecología de la restauración, que es la ciencia detrás de la práctica de la restauración ecológica.

Con fondos del Programa de Mejoramiento del Profesorado de la SEP y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) excluimos de toda perturbación antropogénica 2 hectáreas de selva secundaria, distribuidas en 8 parcelas. Adicionalmente marcamos 1.5 hectáreas en áreas sin excluir (sitios control) en selva de baja diversidad crónicamente perturbada por más de 30 años y en la selva más conservada, para un total de 3.5 hectáreas bajo monitoreo intensivo. Finalmente, en la mitad de las parcelas aumentamos la diversidad mediante la introducción de 20 especies de árboles típicos de la selva conservada buscando manipular la velocidad en que la sucesión actúa. Nuestra meta para esta primera etapa de 5 años fue contestar dos preguntas principales: ¿la biodiversidad y su función se recuperan al excluir el disturbio? y, plantar árboles propios de la selva conservada ¿acelera el proceso natural de recuperación?

Colegas del Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación y del Centro de Investigaciones Biológicas (UAEM) y del Centro de Investigaciones en Ecosistemas CIECO de la Universidad Nacional Autónoma de México hemos registrado por 5 años (1) la llegada de semillas a las parcelas (Pas. de Biol. Alondra Nicolás), (2) la germinación de semillas y el éxito de las plántulas (Biol. Leslie Alba), (3) la identidad y densidad de las aves (Dra. Marcela Osorio), roedores (Dr. David Valenzuela), murciélagos (M. en C. Lorena Orozco), hormigas (Biol. Amantina Lavalle), reptiles y anfibios (Biol. Jaime Orea y Dr. Rubén Castro) y, lepidópteros (Pas. de Biol. Iris Jaime y Dra. Ek del Val) que comen y/o viven en las parcelas, (4) la riqueza y biomasa de hierbas (Biol. Jessica de la O), árboles (a mi cargo), cactáceas (M. en C. Luis Arias) y, (5) la

herbivoría en las leñosas establecidas y en los árboles introducidos (Dr. Raúl Alcalá y Dr. Néstor Mariano). Registramos, además, qué especies resultaron exitosas de entre las que plantamos en éstos ambientes degradados (Pas. de Biol. Miriam Montes de Oca).

A 5 años de iniciado éste ambicioso proyecto, único en su tipo, ya podemos hacer sugerencias precisas para otros esfuerzos de restauración ecológica de la selva seca de México y del mundo: (1) hay un evidente aumento de la riqueza y densidad de semillas con el tiempo de exclusión, lo que potencialmente aumentará la biodiversidad.

Las plantaciones de restauración favorecieron el aumento en la riqueza de semillas dispersadas por animales, aun antes de producir frutos (Pas. de Biol. Lidia Gamboa), (2) Muchas semillas germinan durante la época de lluvias, aunque casi todas mueren al comenzar la sequía; la mayoría de las plántulas que sobreviven pertenecen a *Acacia cochliacantha*, *Ipomoea pauciflora* y *Mimosa benthamii*, que son los mismos árboles que dominan la selva secundaria perturbada, (3) La densidad y riqueza de animales aumenta con el tiempo de exclusión y, su composición y proporción de distintos grupos funcionales está cambiando acorde con los procesos de sucesión natural que llevarán a ésta selva a su madurez.

Adicionalmente, durante la época de sequía, las plantaciones de restauración favorecen una mayor densidad de anfibios y reptiles, (4) La entrada del ganado favorece a las herbáceas ruderales (cultivo) sobre las nativas. Las cactáceas de áreas abiertas (nopales), aumentan con la perturbación, quizá a costa de cactus arborescentes (órgano). El arbusto espinoso (*Acacia cochliacantha*) famosa por dominar grandes áreas perturbadas denominadas *cubatales*, muestra altas tasas de mortalidad dentro de áreas bajo restauración. Éste arbusto, favorecido por la ganadería extensiva, desaparecerá naturalmente una vez que avancen los procesos de sucesión natural; esto contrasta con pasadas opiniones que apoyaban la eliminación de los *cubatales* como primer paso para la restauración. Para aumentar la diversidad, es necesario plantar tantas especies de árboles como sea posible; recomendamos plantar el palo brasil (*Haematoxylon brasiletto*) y el tlahuítol (*Lysiloma divaricata*) que fueron árboles exitosos en nuestras plantaciones. Gracias a la participación de los estudiantes de servicio social y tesis, además de la irremplazable ayuda de cientos de biólogos de la Facultad de Ciencias Biológicas (UAEM) hemos monitoreado a las plantas, los animales y sus interacciones en esta selva. A 5 años del inicio de este proyecto, podemos responder afirmativamente a las dos preguntas que nos planteamos: Si es posible que la biodiversidad y la función del ecosistema se recupere al excluir el disturbio y, sembrar árboles propios de la selva conservada si está acelerando los procesos de sucesión natural en comparación con sitios que únicamente fueron excluidos de la perturbación. Para los siguientes 5 años nuestra meta es desentrañar la ecología de las cascadas tróficas de plantas, herbívoros, insectívoros y carnívoros que están controlando y manteniendo la biodiversidad de éstas selvas para nuestro beneficio.

- Despierta tu interés por la ciencia
- Descifra el por qué de tu entorno
- Conoce los proyectos científicos realizados en Morelos

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos presenta:

con Ciencia XL

Un programa de Ciencia, Tecnología e Innovación diferente

Mundo T.V. y canal 78 Cable <http://www.mundo956.fm/>

Martes 15:30 Hrs. Sábado 10:30 A.M.

Canal 22 T.V. y canal 40 cable zona Sur

Zacatepec, Jojutla, Tlalquitenango, Puente de Ixtla, Tlaltizapan.

Jueves y Sábado 19:30 Hrs.

<http://www.launion.com.mx/uniontv/noticiero>

Miércoles 18:00 Hrs.

<http://justin.tv/concienciaxl> Jueves 10:30 A.M.

<http://www.youtube.com/ccyfem>



ZACATEPEC

el canal que todos queremos...

Zacatepec, Jojutla, Tlalquitenango, Puente de Ixtla, Tlaltizapan. Zona Sur
Antena aérea canal 22 - Cable canal 40
Jueves 19:30 hrs. - Sábado repetición 19:30hrs.

¿Creías que la ciencia es para gente extraña?

¡OLVÍDALO!

la ciencia @cierta

Canal 3 y canal 70 cable

Mundo T.V. y canal 78 Cable <http://www.mundo956.fm/>

Canal 22 T.V. y canal 40 cable zona sur

Zacatepec, Jojutla, Tlalquitenango, Puente de Ixtla, Tlaltizapan.

¡Quién lo dijo?

Minireportajes

Héroes de la ciencia

Sorpréndete

Experimenta

Experiencia

Observa

Érase una vez

<http://www.hypaclub.morelos.gob.mx>





Grupo Fórmula

RADIO · TELEVISIÓN · INTERNET

Líder solo hay uno

Liliana Sámano
En Fórmula

Lunes a Viernes

06:00 a 07:00 Hrs.

15:30 a 17:00 Hrs.

106.9 FM

Lic. Rafael Pérez Habib / Director General Grupo Fórmula Morelos
Calle del Hueso 112, Col. Buenavista, Cuernavaca, Morelos, C.P. 62130
Tel. Ventas. 313 3880 / 364 5610