

HYPATIA[®]

EJEMPLAR GRATUITO No. 41

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

Enero / Marzo 2012

Bacterias eléctricas

Capital natural y desarrollo sustentable

Los carbohidratos y su relación con la artritis reumatoide



Selección sexual ¿qué pasa con el sexo femenino?



CCyTEM
Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Morelos

MORELOS
Fuente de Libertad y Trabajo

- **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 Edany Salazar Cacho**
Apoyo en traducción Español/Inglés de los reportajes para la Web
salazar116@hotmail.com
- **Thalia Betzaid Bazán Ramos**
Apoyo en traducción Español/Inglés de los reportajes para la Web
thaliabazram@gmail.com
- **Luis Gerardo Valadez Miranda**
Apoyo en Información
the-dark_heart@live.com.mx
- **Gisela Noemí Guadarrama Dorantes**
Apoyo en Información
g_guadarrama@hotmail.com

SE PROHIBE 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

HYPATIA, REVISTA TRIMESTRAL NO. 41, 2012. EDITOR RESPONSABLE: MCS SILVIA PATRICIA PÉREZ SABINO. DOMICILIO DE LA PUBLICACIÓN: AVENIDA ATLACOMULCO #13, COL. ACAPANTZINGO, C.P. 62440, INTERIOR PARQUE SAN MIGUEL ACAPANTZINGO - MUSEO DE CIENCIA DE MORELOS, CUERNAVACA, MORELOS. IMPRENTA: VETTORETTI 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), AVENIDA ATLACOMULCO #13, COL. ACAPANTZINGO, C.P. 62440, INTERIOR PARQUE SAN MIGUEL ACAPANTZINGO - MUSEO DE CIENCIA DE MORELOS, CUERNAVACA, MORELOS.

Editorial

Más proyectos y retos: Inicio del año 2012.

Iniciamos el año con mucha energía, con nuevos proyectos y retos. No cabe duda, que Hypatia ha sido una herramienta eficiente para la promoción de la divulgación científica en nuestro estado y fuera de éste.

Para este primer número del año Enero-Marzo 2012 (No. 41), contamos con excelentes contribuciones de la comunidad científica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos, de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, del Instituto Nacional de Salud Pública y del Centro de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional que se localiza en Yautepec, Morelos.

Es maravilloso pensar que la distancia de un proyecto de un Centro o Instituto de Investigación y de Educación Superior que realizan investigación, ubicado en Cuernavaca se encuentra, sin el ánimo de exagerar, a una milésima de segundo de uno que se localiza en Yautepec; este juego mágico se logra al dar vuelta de una página a otra a través de Hypatia.

Que maravilla, que tengamos acceso a este cúmulo de conocimiento solamente pasando y repasando páginas.

Este número 41 viene recargado en información, ¿qué tanto sabes sobre la elección sexual masculina en insectos, aves, peces y lagartijas? A que no te habías enterado que en Panchimalco una localidad de Jojutla, Morelos se encuentra un Centro Regional de Control de Vectores el cual ha "contribuido a disminuir las poblaciones de los mosquitos transmisores del dengue en algunas regiones de Morelos, innovando en metodologías de uso y aplicación de diferentes insecticidas, además de crear vínculos con las instituciones de investigación", de acuerdo a los señalamientos realizados por los investigadores del Instituto Nacional de Salud Pública a través de su colaboración para este número intitulada "Visión integral: investigación científica y operativa sobre el control de vectores en Morelos".

Finalmente me despido, agradeciendo continúen leyendo esta revista de manera impresa y electrónica www.hypatia.morelos.gob.mx, recordándoles que ya tenemos algunos artículos en inglés.

Editora

Mtra. Silvia Patricia Pérez Sabino
patricia.perez@morelos.gob.mx

Contenido

- 3 **Conociendo a...**
Mauricio Hernández Ávila, un hombre dedicado a la salud pública.
- 4 **Archivo: Meteorología**
Variaciones de los regímenes de lluvia del centro de México
- 6 **Archivo: Ciencia de Materiales**
Nuevos conocimientos del comportamiento de los materiales nanoestructurados
- 7 **Archivo: Sustentabilidad**
Capital natural y desarrollo sustentable
- 8 **Archivo: Glicobiología**
Como los carbohidratos participan en el desarrollo de la artritis reumatoide
- 10 **Archivo: Innovación Tecnológica**
INNOVATIUM® y el desarrollo de una buena idea
- 12 **Archivo: Ciencias Agropecuarias**
La amenaza de las plagas cuarentenarias en cultivos agrícolas en Morelos
- 14 **Cochinilla Biónica**
La Obesidad - Un problema de mucho peso
- 15 **Archivo: Matemáticas**
Óptica Matemática
- 16 **Una charla con...**
Dr. Rafael Tamayo Flores
Hacia una realidad el Parque Científico y Tecnológico Morelos I+D: Detonador de crecimiento.
- 18 **Archivo: Biología Teórica y Computacional**
Jóvenes brillantes en el campo del conocimiento científico
- 21 **Archivo: Ciencias de la Educación**
El papel de los distintos actores sociales en los problemas ambientales de Morelos
- 22 **Archivo: Biotecnología**
Bacterias que generan electricidad a partir de materia orgánica y otras monerías.
- 24 **Archivo: Evolución**
Selección sexual ¿qué pasa con el sexo femenino?
- 26 **Archivo: Educación Ambiental**
El papel de los distintos actores sociales en los problemas ambientales de Morelos
- 28 **Archivo: Biotecnología**
Uso de cubiertas comestibles a base de quitosano y cera de abeja en jitomate: Una manera natural de controlar el desarrollo de *Escherichia coli*.
- 30 **Morelos en la Ciencia, Tecnología e Innovación.**
El papel de los distintos actores sociales en los problemas ambientales de Morelos
- 32 **Archivo: Ciencias Computacionales**
Mini Grid Morelos, una sinergia interinstitucional.
- 34 **Para leer y aprender...**
La Ciencia desde Morelos para el Mundo. Tomo 1: Ciencia y Sociedad.



Los textos son responsabilidad directa de quien los firma

CONOCIENDO A...

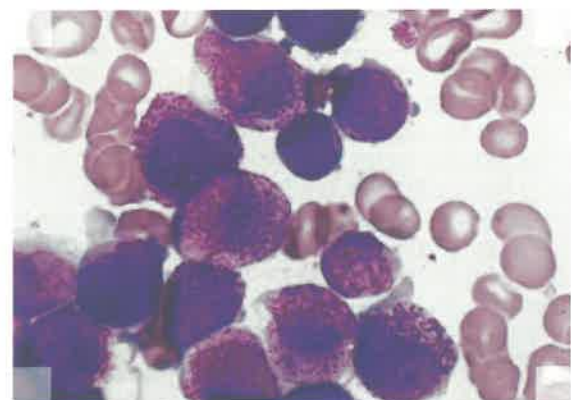
Mauricio Hernández Ávila

Un hombre dedicado a la salud pública

Gisela Nohemi Guadarrama Dorantes
g_guadarrama@hotmail.com

Mauricio Hernández Ávila es un profesional con un sólido respaldo académico. Es médico por la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con diplomado en Estadística Aplicada por el Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (IIMAS-UNAM). Realizó su residencia médica con especialización en patología en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ), después de lo cual el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) le otorgó una beca para realizar estudios de maestría y doctorado en Epidemiología en la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard, en Estados Unidos, que le confirió el grado de doctor en 1988. En mayo de 2004 realizó un diplomado de Alta Dirección en el Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa (IPADE).

Su trayectoria laboral inicia en la Secretaría de Salud como médico en la División de Nutrición de la Comunidad en el INNSZ. Durante su fase de entrenamiento doctoral fue invitado a desempeñarse como epidemiólogo en el departamento de medicina del Hospital Brigham and Women en Boston, Massachusetts, EUA. De 1988 a 1991 se desarrolló como director de Vigilancia epidemiológica de enfermedades crónicas y accidentes de la Secretaría, y en abril de 1991 fue nombrado Director del entonces Centro de Investigaciones en Salud Pública (CISP) del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), institución donde ha desarrollado gran parte de su carrera profesional.



Al término de una estancia como profesor visitante en la Escuela Rollins de Salud Pública de la Universidad de Emory, en Estados Unidos, se reincorporó al CISP, donde continuó con actividades de gerencia para la investigación y docencia, además de dirigir proyectos de investigación y mantener una importante actividad docente. La experiencia acumulada en la gestión y la investigación le permitió asumir en 2004 la dirección general del Instituto, donde permaneció durante dos años, tras los cuales fue convocado para ocupar el cargo de subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud de la Secretaría de Salud, mismo que desempeñó de diciembre de 2006 a diciembre de 2011.

Mauricio Hernández Ávila cuenta con una vasta producción científica que comprende la publicación de artículos científicos, de divulgación, libros y capítulos de libros a nivel nacional e internacional, trabajos que han recibido miles de citas en publicaciones científicas. Como profesor e investigador ha formado numerosos alumnos y conformado diversos grupos de investigación. Asimismo, ha sido director de tesis de estudiantes de maestría y doctorado. Desde 1990 es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, donde se ubica en el nivel III. Pertenece a la Academia Nacional de Medicina, a la Academia Mexicana de Ciencias y a la Academia de Ciencias de Morelos.

Ha recibido diversos reconocimientos y premios por su trabajo, entre los que destacan el Premio Miguel Alemán en el área de la salud, en 1996, y el del Mérito Académico otorgado por la Universidad de Harvard, en 2005.

Como investigador, Hernández Ávila ha enfocado sus actividades a atender las necesidades de salud pública en México, razón por la cual ha impulsado y fortalecido proyectos sobre cáncer cervicouterino, mortalidad materna e infantil y enfermedades crónicas, en particular cardiovasculares y diabetes mellitus, por mencionar algunas líneas de investigación.

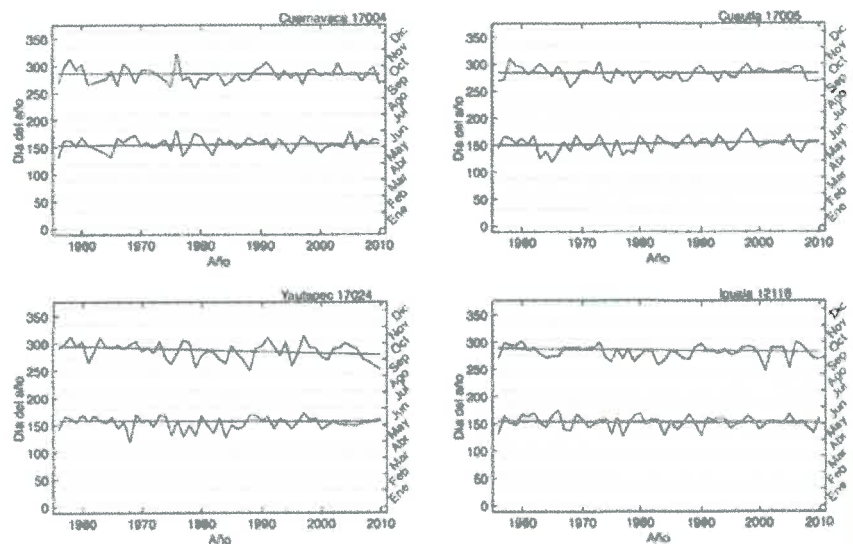
Estos son algunos aspectos relevantes de la vida profesional de Mauricio Hernández Ávila, quien este 2012 se reincorporó al Instituto Nacional de Salud Pública como Director General, posición desde la cual ha planteado nuevas directrices para incidir con mayor fuerza, a través de la generación de conocimiento, en mejorar las condiciones de salud de la población mexicana.

Variaciones de los regímenes de lluvia del centro de México

En la Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas de la UNAM se inició hace dos años, un proyecto de investigación sobre los efectos del calentamiento global en nuestro país. En este artículo presentamos algunos resultados de un análisis de tendencias de las variaciones de los regímenes de lluvia en diversos puntos del centro del país que pueden resultar interesantes.

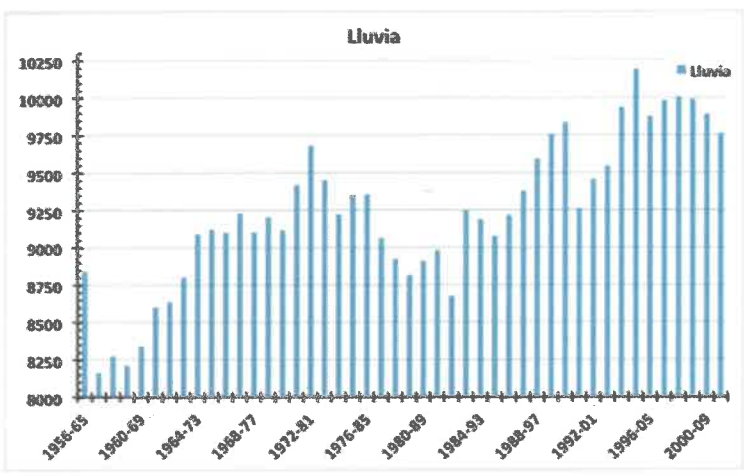
Se llaman series de tiempo a los conjuntos de datos de cualquier índole que se registran en función del tiempo. Los datos meteorológicos se obtienen de esta manera y nos proporcionan series de tiempo de las variables de interés, como son la precipitación pluvial, las temperaturas máxima y mínima, la evaporación, etcétera. Existe una metodología matemática para la caracterización de series de tiempo que se utiliza en el análisis de este tipo de datos. En primer lugar, en todo proceso de esta naturaleza hay que determinar la calidad de los datos ya que cuando se toman muchos de éstos en varias estaciones de medición, la probabilidad de encontrar errores u omisiones es bastante alta.

Nuestro grupo ha desarrollado algoritmos para discriminar entre estaciones con alta densidad de datos buenos y estaciones con cierta proporción de datos no útiles y para determinar de manera unívoca el inicio y el final de las estaciones de lluvia. Uno de los patrones de comportamiento de la precipitación pluvial.



Las tendencias de variación de la precipitación pluvial se pueden ver en la figura donde hemos graficado para 4 estaciones meteorológicas, los días en los que empezó la temporada de lluvia y los días en que terminó para cada año comprendido entre 1956 y 2010. Los días en los que comienza la temporada de lluvias están representados por la línea quebrada inferior en torno al día 150 del año, que corresponden a finales de mayo, y para el final de la temporada los que se encuentran alrededor del día 275, que corresponden a principios de octubre. Las líneas rectas muestran claramente cómo las temporadas de lluvias, en algunos casos como en los de Cuernavaca y Cuautla, se han acortado en este periodo, es decir, empiezan igual o más tarde y terminan igual o más temprano en el año. En las otras dos estaciones mostradas, Yauhtepec e Iguala, este mismo efecto se ve más pronunciado.

La variabilidad climática en México y en particular la variabilidad de la precipitación pluvial están determinadas por una serie de factores tales como la oscilación del Pacífico Sur o fenómenos del Niño y la Niña, la oscilación del Atlántico Norte, los ciclos solares, deforestación, crecimiento de zonas urbanas y la emisión de gases de efecto invernadero, entre otros. Un ejemplo de esta variabilidad se presenta en la siguiente gráfica, donde se muestra cómo la precipitación pluvial acumulada durante una década, en milímetros por metro cuadrado, presenta oscilaciones casi periódicas; los datos corresponden a una región que incluye al Estado de Morelos y porciones de sus estados vecinos. Se puede fácilmente detectar que en el lapso estudiado, 1956 a 2010, existen al menos dos períodos en los que la lluvia ha sido inferior al promedio y otros dos en los que ha sido superior al mismo.



El estudio detallado y riguroso de la variabilidad climática y en particular de la precipitación pluvial, permitirán en el futuro cercano poder discernir cuáles son las causas más relevantes en la variabilidad climática. Están claros los estudios hechos hasta ahora de que las variaciones del clima en las últimas décadas no se puede atribuir exclusivamente al calentamiento global, ni siquiera es posible saber, por el momento, en qué medida éste puede contribuir a la variación del clima. Esta información permite concluir que los lapsos a estudiar deben ser lo suficientemente largos como para detectar todas las variaciones presentes en el comportamiento del clima.

En el grupo de investigación dedicado a este tema en el Instituto de Matemáticas, Unidad Cuernavaca de la UNAM se trabaja tanto en el análisis de datos meteorológicos como en la simulación regional del clima ante diferentes escenarios globales de emisión de gases de efecto invernadero y de variaciones generadas por diversas actividades humanas. Hasta el momento sólo se tienen resultados acerca de la precipitación pluvial pero como es de esperarse todas las variables meteorológicas están interrelacionadas; actualmente se lleva a cabo el análisis de las correlaciones entre las diferentes variables meteorológicas y variables de índole diversa, como el índice de vegetación entre otras. Este proyecto se realiza en colaboración con la Academia Nacional de Investigación y Desarrollo, A. C. (ANIDE) de Cuernavaca y con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) que nos ha proporcionado algunas de las bases de datos meteorológicos.



Semblanza

Dr. Antonio Sarmiento Galán / ansar@matcuer.unam.mx
 Instituto de Matemáticas, Unidad Cuernavaca de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos.

Antonio Sarmiento Galán, egresado de la Facultad de Ciencias de la UNAM y de la University of London, en Inglaterra; ingresó a su regreso al Instituto de Astronomía y actualmente trabaja en el Instituto de Matemáticas, ambos de la UNAM.

Semblanza

Dr. Luis Javier Álvarez / lja@matcuer.unam.mx
 Instituto de Matemáticas, Unidad Cuernavaca de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos.

Luis Javier Álvarez estudió la licenciatura en física y matemáticas en la Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional, hizo tres postgrados, uno en Ciencias de la Tierra en Brown University, otro en Física Molecular en la UAM Iztapalapa y el tercero en Filosofía de la Ciencia en el Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM. Realizó una estancia postdoctoral de dos años en el Departamento de Química de la Universidad de Cambridge en el Reino Unido y ha realizado estancias de investigación en Cambridge, Universidad de Wisconsin, Milwaukee, Universidad de Sevilla, Instituto de Investigaciones Científicas de Venezuela, Instituto Superior de Ciencias y Tecnología Aplicada y Universidad de La Habana en Cuba y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Sus líneas de investigación caen en el ámbito de las matemáticas aplicadas a la simulación numérica de sistemas complejos y al análisis digital de series de tiempo en ciencia de materiales, geofísica y meteorología. Actualmente es Investigador Titular "C" del Instituto de Matemáticas, Unidad Cuernavaca de la UNAM y es Miembro Nivel 2 del Sistema Nacional de Investigadores, de la Academia de Ciencias de Morelos y de la Academia Mexicana de Ciencias. Es autor de más de 50 publicaciones científicas con más de 500 citas, dos libros de matemáticas y numerosos artículos de divulgación.

Nuevos conocimientos del comportamiento de los materiales nanoestructurados

Un material intermetálico es una fase intermedia entre sus elementos constituyentes, y sus características son por tanto diferentes a la de éstos. En la actualidad, los materiales intermetálicos basados en aluminuros de metales de transición, tales como níquel, titanio, cobalto, e hierro, han sido extensivamente investigados, particularmente los aluminuros de hierro (AlFe), que dado su bajo costo, ofrecen buenas propiedades estructurales a elevadas temperaturas, además de su baja densidad y excelente resistencia a la oxidación-corrosión. Este material desarrolla una película protectora de Al_2O_3 , siendo ésta la que provee la resistencia a la corrosión. Como en el caso de muchos materiales a granel, la producción de FeAl como material nanoestructurado mejora sus propiedades.

En este sentido la técnica de aleación mecánica es efectiva para lograr partículas con tamaños muy finos (submicrónicas) y tamaños de cristal nanométricos, lo que conlleva a mejorar las propiedades del material, dado que el tamaño de partícula tiende hacia el estado nanométrico (100 nm). En la actualidad no existe información acerca del comportamiento a la corrosión en donde el material sea evaluado en forma de partículas finas de este tipo de materiales en periodos largos de tiempo en soluciones acuosas, debido a la ausencia de una técnica o un equipo específicamente diseñado para dicho fin.

Así, el trabajo que se ha desarrollado en el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAP) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) en colaboración con el Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) en Morelia y con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en el programa de estancias posdoctorales, aplica la técnica de Espectroscopia de Impedancia Electroquímica (EIE) y Resistencia a la Polarización Lineal (RPL) en el monitoreo del comportamiento a la corrosión de partículas nanoestructuradas del intermetálico $Fe_{40}Al_{60}$ (40y60%de contenido de Hierro y Aluminio en peso atómico respectivamente). La EIE es un método de corriente alterna utilizado en estudios de corrosión el cual se basa en la aplicación de una pequeña señal de potencial (E) a un electrodo, y se mide su respuesta en corriente (I) a diferentes frecuencias. De tal manera que el equipo electrónico usado (potenciostato) procesa las mediciones de potencial-tiempo y corriente-tiempo, dando como resultado una serie de valores de impedancia (Z) correspondientes a cada frecuencia estudiada, los cuales están en función directa del comportamiento del material a la corrosión. La RPL es un método electroquímico de corriente directa en el que se aplica una señal de potencial al electrodo de trabajo y se mide su respuesta en corriente dando como resultado una serie de valores de resistencia (R) con lo cual se determina la velocidad de corrosión, así entre mayor sea la resistencia menor será la velocidad de corrosión y viceversa. Ambas técnicas evalúan diferentes parámetros por lo que son complementarias entre sí.

El intermetálico $Fe_{40}Al_{60}$ fue producido por aleado mecánico, y las pruebas de corrosión se llevaron a cabo en soluciones acuosas con diferente pH variando la temperatura y utilizando una disposición innovadora en los elementos de la celda electroquímica de prueba, como se muestra en la Figura 1. Utilizando un electrodo de plata-cloruro de plata como referencia (ER), un electrodo auxiliar de grafito (EA) y como electrodo de trabajo (T), un alambre de platino, al cual se adhieren las partículas en suspensión y dado que el platino es un metal noble (que no se corroe) el registro en las variaciones de corriente y voltaje corresponden directamente a las partículas de $Fe_{40}Al_{60}$ corroyéndose. Adicionalmente se utilizó la técnica de microscopía electrónica de alta resolución para analizar la superficie de las partículas antes y después de cada prueba.

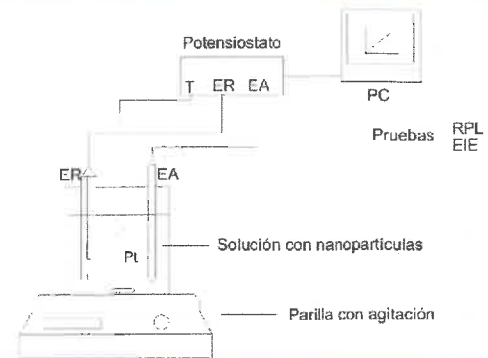


Figura 1. Representación esquemática de la celda electroquímica y el arreglo experimental utilizado en las pruebas de EIE y RPL.

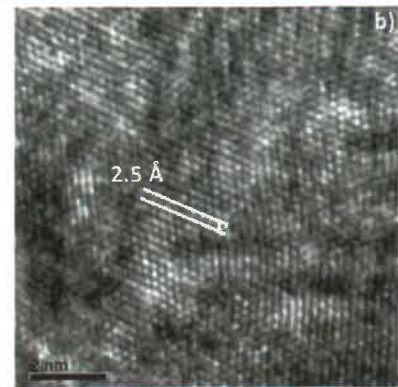


Figura 2. Fotografía por microscopía electrónica de alta resolución de las partículas después de las pruebas electroquímicas.

Los resultados demostraron la posibilidad de monitorear la corrosión de las partículas de $Fe_{40}Al_{60}$ nanoestructuradas utilizando la disposición de la celda electroquímica experimental y las técnicas de EIS y LPR para materiales volumétricos, de igual manera se encontró que el comportamiento de las nanopartículas a la corrosión depende de la temperatura, el pH de la solución y la formación de los productos de corrosión, principalmente en forma de óxidos de aluminio. La solubilidad de los óxidos en las diferentes soluciones de prueba es un factor importante en el comportamiento a la corrosión. Y por último el principal tipo de corrosión presente en las partículas es de manera uniforme mediante mecanismos de difusión y transferencia de carga dependiendo del pH. Los resultados anteriores y la técnica propuesta, aportan nuevos conocimientos en el entendimiento y comportamiento de los materiales nanoestructurados para su correcta aplicación en la nanotecnológica, área que actualmente esta presente desde campos tan variados como el de la medicina hasta dispositivos de comunicación.

Semblanza

Dr. Álvaro Torres Islas / atimarquis93@yahoo.com.mx
Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Alvaro Torres Islas es Doctor en Ingeniería por la Facultad de Química de la UNAM. Sus áreas de investigación son en Metalurgia, Mecánica y Materiales, Orientado a la corrosión de metales y aleaciones. Adscrito a la Universidad Autónoma del Estado Morelos desde 2005, Catedrático de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería y miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) desde 2007.

Capital natural Y desarrollo sustentable

ARCHIVO: SUSTENTABILIDAD

Desde su aparición, los organismos han basado su existencia en el consumo de los recursos naturales, utilizándolos como energía transferible y aprovechable en los sistemas biológicos a lo largo de las cadenas alimenticias, logrando con ello un equilibrio natural. Sin embargo, a partir de la Revolución Industrial, los seres humanos hemos introducido cambios sin precedentes a los ecosistemas con el fin de satisfacer nuestras crecientes demandas de alimento, agua o energía. Si bien estas transformaciones han contribuido a mejorar la calidad de vida de muchas personas, cada vez es más evidente que también han debilitado la capacidad de los sistemas naturales para brindar otros servicios esenciales para nuestro bienestar, introduciendo profundas desigualdades en el capital natural del planeta, o lo que es lo mismo, nuestra sociedad está consumiendo más de lo que posee y reduciendo, con ello, la capacidad de la Tierra para sustentar a las futuras generaciones (González et al., 2008).

Debido a esto, el estudio y preocupación por la conservación de los recursos naturales, así como la búsqueda del equilibrio ecológico, han sido por años, temas de interés para los especialistas y aficionados por el ambiente, lo que hizo de este tema, solo por mucho tiempo un área selecta para los especialistas.

Fue a partir de la preocupación sobre el cambio climático y sus efectos devastadores, que se reconoció la importancia del vínculo entre la economía y la ecología, fundamento básico para interpretar la actual crisis ecológica, así como para la formulación de posibles soluciones (Aronson et al., 2007).

A finales del siglo XX, en el afán de mantener el estado de bienestar de la humanidad, las áreas dedicadas al estudio de la Economía y Ecología entablan el diálogo, buscando la articulación entre los sistemas económicos y los ambientales, dando como origen conceptos tales como **capital natural, servicios ambientales y patrimonio natural**.

Bajo estas diferentes visiones y argumentos, se pretende categorizar de forma pragmática y poder así asignar un valor a la naturaleza, aunque en realidad "es una categoría inmensurable; en la que no puede lograrse un único indicador que dé cuenta de su diversidad y heterogeneidad interna" (Cledwell y Aronson, 2007).

El capital natural, es un concepto que se limita a la dimensión mercantil como fuente de bienes y servicios directos o indirectos susceptibles a ser deseados, vendidos, comprados, usados y finalmente desechados por la humanidad y obtenidos directamente del aprovechamiento de los recursos naturales, tal como Costanza y Daly (2007) definieron "todo stock que genera un flujo de bienes y servicios naturales útiles, o renta natural a lo largo del tiempo".

Bajo esta visión, es posible intercambiar un recurso económico de forma sustentable a cambio de elementos bióticos y abióticos del planeta, los cuales contribuyen con funciones de regulación de hábitat, producción y asimilación de energía e información genética de la biodiversidad, este conjunto de recursos tienen un impacto directo sobre el bienestar de la humanidad, adquiriendo el carácter de servicios ambientales (De Groot et al., 2002).

La forma en la que se cuantifican estos servicios ambientales depende del área del conocimiento desde la que se dé una "aproximación", aplicar un "multicriterio" es necesario para comprender mejor como se dan las relaciones entre las estructuras y las funciones de los ecosistemas, si es que se quiere conocer el verdadero valor que tiene la naturaleza por sí misma, y no como recurso mercantil únicamente.

La restauración del capital natural (RCN) recoge una serie de conceptos y herramientas que pretenden integrar de manera armónica a la sociedad con el ambiente a nivel local, regional, nacional y mundial, esto se relaciona directamente con el incremento, la inversión o recuperación de reservas de capital natural, con la finalidad de promover el desarrollo humano y la conservación de los ecosistemas a largo plazo (Clewel y Aronson, 2006), a través de la sustentabilidad de los recursos.

En 1987, se publicó el llamado Informe Brundtland de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, de las Naciones Unidas, en el que se pluralizó el término Desarrollo Sustentable, como el tipo de desarrollo que permite satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas (López, 2008). En este contexto, la sustentabilidad integra la obligación ética que se tiene de legar a las generaciones futuras un mundo al menos tan diverso, limpio y productivo como en el que vivimos actualmente. Esto involucra la búsqueda del equilibrio entre las actividades humanas, la explotación de los recursos y el desarrollo socioeconómico que aporta el capital natural, así como la protección del ambiente en un marco de equidad y balance, que nos permitan el aprovechamiento y valoración de los servicios medio ambientales y la conservación del patrimonio natural del planeta en el que vivimos

Modificado de SEMARNAT, 2003



Elementos en equilibrio del desarrollo sustentable

Algunas de las herramientas aplicables para lograr este ambicioso modelo de vida humana, se basan en la interacción multidisciplinaria de diversas áreas sociales, económicas y profesionales, que logren incorporar los siguientes elementos: legislación y gestión ambiental en las diversas organizaciones, manejo sustentable de los recursos naturales y materiales, industrias y tecnologías limpias, mecanismos de autoevaluación y control, así como promoción de una ética y educación ambiental para la sociedad en general, difundidas por medio de tecnologías de información y comunicación (Vélez, 2010).

Considerando lo anterior, en la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR), los alumnos desarrollan las habilidades necesarias para realizar "aproximaciones" desde diversos métodos de valoración con gran potencial para generar y desarrollar ideas que mejoren la interacción con la naturaleza y, subsanar el deterioro ambiental, sin que el único fin sea mantener la explotación, y ¿por qué no? plantear un nuevo sistema que desplace al actual, que ha mostrado ir en contra de la conservación del planeta, en el que, aún no hemos aprendido a integrarnos como especie, aplicando el nuevo modelo de sustentabilidad, en el que los retos consisten en saber proteger y encontrar las mejores formas de equilibrar los objetivos sociales, económicos y ambientales en el corto plazo, para favorecer el desarrollo con una visión a largo plazo. Asimilando el compromiso y responsabilidad a la que en la actualidad se enfrenta la sociedad ante el ambiente y la explotación de la naturaleza, permitirá encontrar el equilibrio entre el aprovechamiento y conservación de los recursos, sin comprometer su existencia para las futuras generaciones.

Referencias

1. Aronson, J., D. Renison, R.O. Rangel, S. Levy, C. Ovalle y A. Del Pozo. 2007. Restauración Natural del Capital Natural: Sin reservas no hay bienes ni servicios. Ecosistemas. Asociación Española de Ecología Terrestre. Alicante, España. 16 (03): 15-24.
2. Clewell, A. F. y J. Aronson. 2007. Ecological restoration: principles, values, and structures of a emerging profession. Island Press, Washington, Estados Unidos. 79 pág.
3. Costanza, C. y R. Daly. 2007. Los límites de la sustentabilidad débil, y el tránsito del capital natural al patrimonio ecológico. Educación, Participación y Ambiente. MARN, Caracas. 4(1): 7-11.
4. E. Gómez-Baggethun, R. de Groot. 2007. Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. Asociación Española de Ecología Terrestre. Alicante, España. Ecosistemas 16 (3).
5. González, J., C. Montes, I. Santos y C. Monedero. 2008. Interviniendo en el Capital natural: un marco para integrar la sustentabilidad ambiental en las políticas de la cooperación. Asociación Española de Ecología Terrestre. Alicante, España. Ecosistemas. 17 (02): 52-69.
6. López-López, V. 2008. Sustentabilidad y desarrollo sustentable: origen precisiones conceptuales y metodología operativa. Trilisa, México. 220 pág.
7. SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2003. Saber para proteger: Introducción a los recursos biológicos y los derechos de propiedad. México. 14 pág.
8. Vélez, O. 2010. Desarrollo Sustentable y Sociedad Civil. Ciencia y Desarrollo. Conacyt. Vol. 36 (244): 7-11.

Semblanza

Dra. Rosa Angélica Guillén Garcés / aguillen@upemor.edu.mx
Universidad Politécnica del Estado de Morelos

Rosa Angélica Guillén Garcés es doctora en ciencias de la tierra por el Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Maestra en Ingeniería Ambiental grado obtenido en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM e Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Veracruz, actualmente desarrolla la línea de investigación Dinámica de contaminantes en el ambiente y establecer un cuerpo académico sobre Contaminación y sustentabilidad. Actualmente labora como profesora de tiempo completo de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos desde junio de 2006 y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores como candidato.

Semblanza

C. Ángel Hernández Martínez / hmao100447@upemor.edu.mx
Universidad Politécnica del Estado de Morelos

Ángel Hernández Martínez actualmente cursa el quinto cuatrimestre de la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, y se está desarrollando en el proyecto sobre generación de humus a partir de sustrato agotado generado a partir de la producción de hongos setas (*Pleurotus ostreatus*).

Semblanza

MC Alma Delia Sánchez García / samm_ad76@hotmail.com
Universidad Politécnica del Estado de Morelos

Alma Delia Sánchez García es licenciada en Ciencias Biológicas y Maestría en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural. Profesora e investigadora en la Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Ha trabajado en diversas comunidades rurales del estado, impartiendo cursos de capacitación en la producción de hongo seta (*Pleurotus ostreatus*), y monitoreo de plagas en cultivos de caña de azúcar, actualmente trabaja con las caracterizaciones de diversos sustratos alternativos para el cultivo de setas y jitomate; así como la caracterización y estabilización de compostaje del sustrato agotado de la producción de setas.



¿Cómo los carbohidratos participan en el desarrollo de la artritis reumatoide?

Las interacciones entre las proteínas y los carbohidratos (azúcares) juegan un papel esencial en numerosos procesos celulares, tales como la proliferación, diferenciación celular y la infección por parte de virus y bacterias (Figura 1). La correcta regulación de estos procesos depende, entre otros factores, de la unión específica a la región de carbohidratos presente en proteínas, las cuales se conocen como glicoproteínas. La glicobiología, surge como la disciplina que estudia la estructura y función de los carbohidratos como entidades vinculadas a la comunicación celular. Debido a su número, estas interacciones van a constituir una compleja red de uniones entre los componentes del exterior celular, las cuales desempeñan efectos fundamentales en la regulación de células y tejidos.

El análisis de las interacciones proteína-carbohidrato, ha sido abordado mediante el empleo de distintas técnicas, de las cuales el uso de las lectinas vegetales es una de las más reconocidas. Las lectinas son un grupo de proteínas ampliamente distribuidas en la naturaleza que reconocen de manera específica distintos arreglos estructurales de carbohidratos, permitiendo su identificación en la superficie de las células. En varios estudios, el empleo de algunas de estas lectinas ha permitido la identificación de modificaciones en diferentes tipos de carbohidratos sobre las células. Con base a esto, se han asociado diversas alteraciones del tipo de los carbohidratos con acciones erróneas en las células y el desarrollo de diferentes patologías, que van desde procesos tumorales e infecciosos (por ejemplo, tuberculosis) hasta enfermedades crónico-degenerativas, como la artritis reumatoide.

De manera particular, nuestro grupo de investigación está enfocado en el estudio e identificación de los factores genéticos, inmunológicos y celulares involucrados en el desarrollo de la artritis reumatoide. Esta última constituye una enfermedad autoinmune, de origen multifactorial que se caracteriza por la inflamación crónica de las articulaciones periféricas, con alta prevalencia de discapacidad en pacientes. En términos clínicos, los pacientes con artritis reumatoide presentan infiltración de células inmunes tales como linfocitos B, linfocitos T, macrófagos y neutrófilos en las articulaciones, contribuyendo a un estado de dolor e inflamación crónica, lo que deriva eventualmente en la erosión de cartílago y hueso que forman las articulaciones. Desde que la inflamación crónica es uno de los ejes centrales de esta enfermedad y considerando que su evolución depende de las interacciones funcionales entre diferentes tipos celulares, muchos de los cuales dependen de carbohidratos, su caracterización en los pacientes mexicanos con artritis reumatoide ha sido tema de gran interés en nuestro grupo de investigación.



Desde hace algunos años, se ha observado la existencia de alteraciones del tipo de carbohidratos presente en las células de pacientes con artritis reumatoide. Así, se ha observado diferencias en glicoproteínas y receptores de superficie celular en células que constituyen la membrana sinovial y el cartilago articular, que podría explicar el estado de hiperproliferación y destrucción del cartilago.

Por otra parte, desde hace varios años, se ha observado que las inmunoglobulinas IgG de estos pacientes presentan un menor nivel de galactosas en comparación con individuos sanos. Acorde con esto, las células responsables de su síntesis y secreción (linfocitos B) presentan una disminución en la actividad de la β 1,4-galactosiltransferasa (la principal enzima que regula la galactosilación de las IgGs); sin embargo, hasta el momento, no hay una explicación clara de su efecto en esta patología. Un estudio en pacientes mujeres embarazadas, mostró que esta alteración en el nivel de galactosas en las inmunoglobulinas IgGs desapareció al tiempo que la actividad clínica disminuyó, lo cual sugiere una relación entre la inflamación y los cambios de glicosilación. Por otro lado, la modificación por ácido siálico parece jugar un papel activo durante estos cambios, ya que al ser inhibido experimentalmente, ocasionó un incremento en la enzima β 1,4-galactosiltransferasa y el consiguiente aumento en el nivel de galactosas en las IgGs. Aunque aún faltan muchas piezas por estudiar, estos datos pueden resultar importantes durante la regulación de las células inflamatorias y, por ende, en el desarrollo de la artritis reumatoide.

En nuestro grupo de investigación (Facultad de Farmacia-UAEM), en colaboración con el servicio de Reumatología del Hospital General de Cuernavaca, estamos estudiando los cambios de carbohidratos de la superficie de los linfocitos T provenientes de sangre periférica de pacientes con artritis reumatoide y su potencial relación con la actividad clínica. Con ayuda de las lectinas ECL y SNA, hemos observado una disminución significativa de algunos tipos de carbohidratos en linfocitos T cooperadores y citotóxicos. Más interesante, es el hecho que estas alteraciones en las células de los pacientes presentan relación con la actividad clínica. Actualmente se evalúa su relación con otros parámetros de los pacientes, lo cual pueda guiarnos en la identificación del mecanismo biológico detrás de esta relación. En este sentido, al profundizar en la comprensión de los mecanismos moleculares (por ejemplo, carbohidratos) asociados con el desarrollo de la artritis reumatoide, en un futuro cercano, quizás podamos proponer a algunas glicoproteínas como nuevos marcadores específicos de la artritis reumatoide, fortaleciendo de esta manera el diagnóstico y pronóstico eficiente en el paciente.

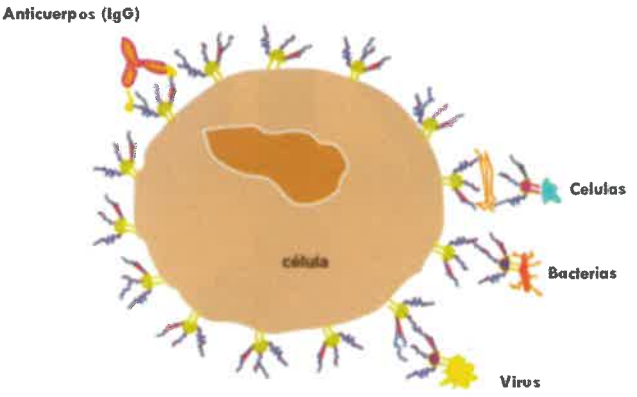


Fig 1. Tipos de interacciones mediadas por la presencia de los carbohidratos

Semblanza

Dra. Marisol Sandoval Rios / msandoval@uaem.mx
Facultad de Farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

La Dra. Marisol Sandoval Rios es licenciada en Biología por la UAM-YOCHIMILCO, obtuvo el grado de Maestra y Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente realiza una estancia Posdoctoral en el laboratorio de Citocinas y Autoinmunidad de la Facultad de Farmacia, UAEM. Su trabajo, principalmente radica en el estudio de los carbohidratos y su relación con la artritis reumatoide.

Semblanza

Dr. José Luis Montiel Hernández / jlmontiel@uaem.mx
Facultad de Farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

El Dr. José Luis Montiel Hernández es licenciado en Biología por la UNAM, cuenta con la Maestría en Ciencias Fisiológicas por el Instituto de Ciencias Biomédicas, UNAM y tiene el Doctorado en Farmaco Química Molecular, Facultad de Farmacia, Universidad Rene Descartes (Paris V) Francia. Actualmente es Profesor Investigador en la Facultad de Farmacia, UAEM y es jefe de grupo del Laboratorio de Citocinas y Autoinmunidad. Una de sus líneas centrales de investigación es el conocer y caracterizar aquellos factores inmunológicos involucrados en la artritis reumatoide.

INNOVATIUM®

y el desarrollo de una buena idea



Innovation Technology and Learning (INNOVATIUM®) es una empresa mexicana que ofrece servicios de capacitación, consultoría, prácticas de modelos de calidad y operación del negocio enfocada en ayudar a las organizaciones y a los profesionales a implementar mejores proyectos y a añadir valor agregado al personal, así como productividad y eficiencia de la misma.

Cabe señalar que este fue un proyecto incubado en el Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica (CemiTT). En este sentido partimos de una idea de negocio y del desarrollo de la misma. Para la conformación de este proyecto tuvimos la experiencia de haber trabajado en varias empresas, en centros de investigación y en universidades en donde adquirimos conocimientos de metodologías, mejores prácticas, así como requerimientos de negocio que nos ayudaron a gestar una idea y posteriormente poderla plasmar en un plan de negocios. Además del conocimiento y pericia adquiridos, contar con un estructura organizacional desarrollada y un capital para invertir son factores determinantes para que un negocio pueda ser exitoso.

Nuestra experiencia en el CemiTT nos permitió formalizar el objetivo inicial de nuestro negocio, al estar incubados pasamos por una etapa de madurez de nuestra idea original a través de un proceso enriquecedor que finalmente se transformó en un negocio.

La estadía en el CemiTT nos brindó asesorías que nos permitieron analizar hacia nosotros mismos los productos y servicios que podemos ofrecer. Por medio de las asesorías en el área de marketing identificamos diferentes escenarios para nuestros productos y servicios, y de esta forma focalizarnos en los que se vuelven más rentables. De hecho nuestro proyecto original, no tenía un enfoque como el que estamos manejando hoy hacia una capacitación especializada, si no que iniciaba con un proyecto dirigido a capacitación en línea. El proceso de incubación nos hizo visualizar fortalezas que quizás no habíamos notado desde el principio y que nos llevaron precisamente a replantear el camino.

Además el CemiTT nos ofreció servicios de capacitación e infraestructura para validar nuestros modelos. Durante el proceso de incubación hicimos algunas pruebas que nos dieron la pauta para validar nuestros procedimientos por medio de prototipos, de esta forma pudimos conocer qué respuesta podría tener ante el mercado antes de ser lanzado, lo cual tiene grandes ahorros de dinero y esfuerzo.

Es necesario saber que cuando estamos en un proceso de incubación no sólo es importante el conocimiento tecnológico y científico, si no que se requiere combinar con las experiencia de otros actores como investigadores, empresarios, académicos, consultores en diversas áreas como: administrativas, financieras, marketing y legales para soportar mejor los productos y servicios que damos.

Actualmente somos representantes reconocidos para otorgar capacitación especializada en Administración de proyectos, la cual es otorgada por el organismo internacional denominado *Project Management Institute (PMI®)*. El lograr este reconocimiento nos permitió competir con empresas de cualquier tamaño en el país que ofrecen este tipo de servicios de capacitación enfocada a la administración de proyectos. El haber entrado en estos nichos de mercado nos ha permitido también detectar otras necesidades y mediante el uso de herramientas y metodologías generamos cosas más simples para cubrir los requerimientos de nuestros clientes.

Eso es muy interesante, nosotros cuando iniciamos lo hicimos con enfoque hacia las tecnologías de información, queríamos totalmente dirigirnos a empresas del sector de administración de proyectos tecnológicos, un cambio radical fue cuando vimos que estas prácticas tenían muchísima mejor aceptación en otros sectores, como la construcción, las telecomunicaciones, sectores de consumo, centros de investigación y universidades, entre otros. Por ello, empezamos a focalizar nuestra oferta de capacitación hacia ese tipo de nicho de mercado.

En INNOVATIUM® tenemos un enfoque de innovación que consiste en simplificar la capacitación de mejores prácticas internacionales para que pueda ser adoptada por empresas grandes o pequeñas, sin necesidad de recurrir a cosas tan complejas. Los beneficiarios de nuestros servicios cuando reciben una capacitación, no van a nuestros talleres simplemente a tomar recomendaciones o a escuchar algo teórico, debido a que nuestras actividades son altamente prácticas. Buscamos que nuestros participantes traigan un proyecto con una problemática real de su empresa y durante el taller desarrollen todo un proceso de planeación de acuerdo a los estándares internacionales, asimismo, que a la par usen herramientas que manejen en su empresa, adicionalmente hay una etapa de simulación donde buscamos que los participantes validen aquello que hicieron en la planeación y vean qué pasa con los problemas a los que se van a enfrentar, esto ha hecho que nuestra oferta resulte muy atractiva y sea un diferenciador en el mercado.

A través de nuestro desarrollo buscamos convertirnos en una empresa mexicana exitosa y reconocida por innovar en el sector de capacitación, generando capital intelectual a través del conocimiento y aplicación de las mejores prácticas.



Semblanza

MA José Antonio Pineda Mora / japineda@innovatium.mx
Empresa incubada en el Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica

José Antonio Pineda Mora es catedrático en curso de Maestría y Licenciatura e instructor por más de 15 años en México y el extranjero. Cuenta con más de 15 años de experiencia en consultoría empresarial y capacitación especializada para Innovación Tecnológica, Administración de Proyectos y Gestión de Servicios de TI, Planeación Financiera y Ventas. Asimismo, cuenta con más de 8 años de experiencia administrando e implantando soluciones para empresas del sector privado y gubernamental y más de 6 años impartiendo Diplomados y Talleres de Certificación en Administración de Proyectos a empresas.

La amenaza de las plagas cuarentenarias en cultivos agrícolas en Morelos

La producción de alimentos hortofrutícolas y especies ornamentales enfrenta de manera cotidiana problemas de carácter fitosanitario que afectan el rendimiento y la calidad final que comercializan los productores agrícolas. El traslado y venta hacia mercados externos e inclusive en mercados locales enfrenta en ocasiones una limitante extra, plagas de importancia cuarentenaria.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), podemos definir a una plaga cuarentenaria como aquel organismo con importancia económica potencial que amenaza o pone en riesgo un área en particular y que no está presente, o si está presente no está ampliamente distribuida y está oficialmente bajo control.

Cabe resaltar que todo proceso de inspección, vigilancia y control, descansa en normatividades fitosanitarias, las cuales son el sustento legal para el desarrollo de estas actividades. Destaca en primer orden la Ley Federal de Sanidad Vegetal, la cual tiene observancia en todo el territorio nacional y que tiene como objetivo regular y promover la sanidad vegetal en todos los ámbitos posibles.

Existen plagas cuarentenarias para el país, así como especies que están presentes en México y que son de importancia para naciones con las que se tiene relaciones comerciales. Cuando se importa material vegetal, ya sean semillas, material propagativo o alimentos, estos deben pasar por aspectos de verificación en aeropuertos, puertos y frontera, con la finalidad de disminuir el riesgo de entrada, adaptación y dispersión de plagas cuarentenarias. En el caso de que sean especies que ingresen por primera vez al país, se aplica un análisis de riesgo, el cual establece la forma y ruta en que debe ingresar el producto, así como el tratamiento que debe aplicarse para evitar la entrada de plagas cuarentenarias. Estos aspectos son regulados por normas oficiales fitosanitarias, como la NOM-007-FITO-1995, creada especialmente para vigilar la importación de material propagativo.

Este mecanismo aplica a la inversa cuando se moviliza productos dentro del país o hacia mercados externos, en el último caso, las normatividades a seguir son las que diseña cada país en particular. El incumplir con estas normas, o fallar en la calidad fitosanitaria del cultivo a movilizar tiene como consecuencia la no entrada del producto agrícola a otros mercados.

Plagas cuarentenarias externas de importancia para Morelos que en años recientes han ganado importancia, son la diaforina o psílido de los cítricos, *Diaphorina citri* Kuwayama y la palomilla del nopal, *Cactoblastis cactorum* (Berg).





Diaphorina citri es un hemíptero succionador de savia en brotes de todas las especies de cítricos conocidas, y su importancia estriba en que es vector de la bacteria *Candidatus Liberibacter americanus*, un patógeno que causa el enverdecimiento o huanglongbing en los cítricos. Plantas de cítricos que tengan esta bacteria están condenadas a una muerte lenta e insalvable por cualquier tratamiento posible. El insecto está presente actualmente en toda la zona citrícola morelense, e inclusive puede observarse en árboles de traspatio en donde un árbol de limón, naranja, toronja o mandarina haya sido cultivado. Afortunadamente hasta el momento no existen reportes positivos que confirmen la presencia de la enfermedad en árboles del estado, sin embargo, la amenaza es potencial debido a que en México la bacteria ha sido registrada.

La palomilla del nopal es de origen sudamericano y es una amenaza que afectaría a todos los nopales cultivados en México, tanto comerciales (verdura y tunero) como silvestres, el país es centro megadiverso de cactáceas, así que si este insecto se establece con éxito pone en amenaza comunidades vegetales enteras. En Morelos toda la zona norte desde Tepoztlán hasta Tlayacapan, estaría en peligro. Esta palomilla coloca huevos en una forma característica de monedas apiladas que forman un bastón, las larvas al eclosionar atacan de forma masiva la raqueta, penca o cladodio en que fue colocado el bastón, lo que les facilita ingresar al interior de la planta. Las larvas consumen en forma gregaria el interior de la raqueta atacada hasta dejarla vacía. Irónicamente este insecto fue empleado en el continente africano y australiano para el control de cactáceas que en esos lugares se comportaron como malezas. En México este insecto ingresó por primera vez en 2006 a través de Isla Mujeres e Isla Contoy, Quintana Roo, afortunadamente la población fue detectada, monitoreada y erradicada. Actualmente este insecto está presente en distintas islas del Caribe y en Estados Unidos (Alabama, Florida y Georgia), detectada en ocasiones en plantaciones de viveros.

De manera local, destacan por su importancia cuarentenaria el barrenador grane del hueso del aguacate, *Heilipus lauri* Boheman, y el barrenador de ramas, *Copturus* sp. en este mismo frutal. Ambas plagas son escarabajos, el primero tiene como hábito que la larva se alimenta exclusivamente de la semilla del fruto, mientras que el segundo como su nombre lo dice, afecta exclusivamente las ramas. Estas especies son de importancia cuarentenaria en la movilización de frutos de aguacate dentro del país, y no debe movilizarse fruta de huertos que no sean declarados libres de estas plagas. El barrenador grande del hueso fue un problema muy importante en huertas comerciales en la región de Tepoztlán, ahora está bajo regulación fitosanitaria y prácticamente bajo control; es posible encontrar individuos sólo en huertas de traspatio.

Finalmente, otro grupo de insectos que limita la comercialización de cultivos en Morelos es el complejo de moscas de la fruta del género *Anastrepha*. Estos insectos depositan sus huevos dentro de frutos tales como la naranja, mango, ciruela, zapote, mamey, durazno, guayaba, etc. La presencia de moscas adultas en las huertas comerciales o de larvas en los frutos, limitan el acceso de los productores a nuevos mercados de comercialización. Estos insectos tienen como ventaja su gran número de plantas hospederas y un ciclo de vida regularmente corto, por lo que es posible encontrar moscas de la fruta en cualquier zona frutícola del estado.

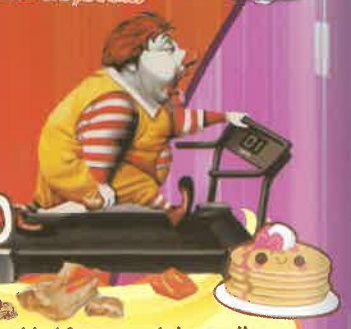
Semblanza

Dr. Víctor López Martínez / vilomar.leo@gmail.com
Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Víctor López Martínez es profesor investigador en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Es Doctor en Ciencias en Entomología y Acarología y Maestro en Ciencias en Entomología y Acarología por el Colegio de Postgraduados. Ingeniero Agrónomo especialista en Parasitología Agrícola por la Universidad Autónoma Chapingo.

La obesidad

UN PROBLEMA DE MUCHO peso



La obesidad favorece el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, diabetes y algunos tipos de cáncer, entre otros, por lo que disminuye el promedio de vida de las personas.



México ocupa el segundo lugar a nivel mundial en obesidad en adultos de acuerdo a un estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico en 2011



Alrededor de 4 millones y medio de niños de entre 5 y 11 años son víctimas de la obesidad



En México tres de cada 10 niños menores de 12 años sufre de algún grado de sobrepeso u obesidad



El problema de la obesidad se puede originar en un porcentaje alto en la niñez, una de las etapas más vulnerables en el desarrollo humano.



La población infantil con sobrepeso y obesidad ha aumentado gracias al consumo de alimentos con muchas calorías y a la falta de actividad física.



Cada día se consumen más alimentos "chatarra" que tienen mucha grasa y además son costosos



En nuestra dieta diaria debemos incluir alimentos nutritivos que no tengan mucha grasa ni azúcar, pero que contengan proteínas (como la leche y sus derivados) y fibra dietética proveniente de cereales integrales como la avena, cebada, trigo, así como de los vegetales y frutos.



Es fundamental que los mexicanos tengamos una dieta balanceada. Hacer ejercicio con tus amigos, puede ser tan divertido como jugar videojuegos.



Por lo menos media hora al día podrías caminar, correr, nadar, andar en bicicleta o bailar, sin duda te divertirás mucho

Diseño:
Luis Alberto Aguilar Zamora
Información avalada por investigador:

Dr. Luis Arturo Bello Pérez / Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional ubicado en Yautepec, Morelos.

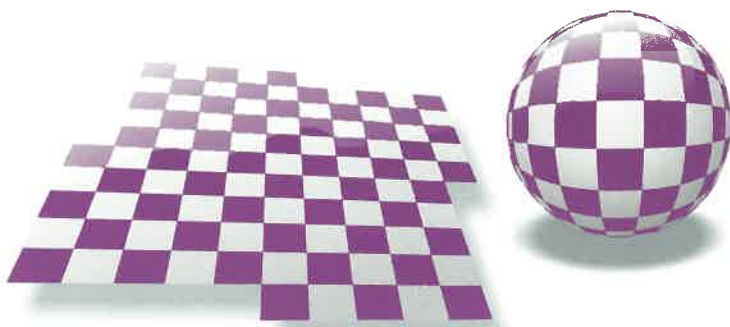
Óptica Matemática



La geometría Euclidea parte de 5 axiomas para desarrollar una plétora de resultados que han dado cuerpo a lo que hoy entendemos sobre el mundo ideal de líneas, superficies y cuerpos en un espacio de cualquier número de dimensiones. Dos axiomas más —sobre la continuidad y curvatura de estas líneas debidas a un “índice de refracción” presente en el espacio— permiten aplicar estos métodos a la óptica geométrica. Herramientas tomadas de la mecánica clásica y cuántica, basadas en simetrías y en su tratamiento matemático^[1], extienden este campo a la comprensión de fenómenos y modelos que pertenecen a tópicos muy diversos y aparentemente distantes como lo son el análisis de señales ópticas y acústicas, y en el procesamiento de imágenes pixeladas. Ilustraré someramente estos dos ejemplos de aplicación de la teoría.

El análisis de una señal, como podría ser el registro en un osciloscopio del habla de una persona, requiere descomponerla en sus ondas formantes, ventaneadas en pequeños intervalos de tiempo, para mostrarla como en una partitura musical, con notas en un pentagrama, cada una con cierta duración y frecuencia. Este plano de tiempo y frecuencia es conocido como *espacio fase*. A diferencia de un plano bidimensional ordinario, el espacio fase tiene una métrica llamada *impléctica* donde rige un principio de incertidumbre matemáticamente idéntico al de la mecánica cuántica. Sobre él puede reconocerse visualmente el timbre que caracteriza la voz de cada persona, y que puede ser sujeta a distorsiones o aberraciones como las de la óptica geométrica. El espacio fase tiene una propiedad muy importante: bajo cualquiera de estas transformaciones, los elementos de superficie conservan su área; si se expanden en una dirección tienen que contraerse en otra, de forma que el “tamaño” de las notas del pentagrama permanezca invariante. Si cada punto de este plano representa un rayo de luz, éstos no pueden aparecer ni desaparecer. En este sentido obedecen a una traducción del principio de Lavoisier: *la luz (o la materia, o la información) no se crea ni se destruye, sólo se transforma*. La incertidumbre mínima entre tiempo y frecuencia no puede, en consecuencia, reducir ni aumentarse. Las transformaciones con esta característica se denominan *canónicas*.

Cuando la señal consta de un número finito de puntos-dato, el espacio fase también se vuelve finito; el plano infinito se “contrae” a una esfera. Sobre la esfera entonces escribimos la partitura de nuestra señal, y diferentes proyecciones de ella nos reconstituyen los valores absolutos de la señal original, o sus frecuencias, o combinaciones determinadas de las dos. Y las transformaciones canónicas que podamos aplicar a la señal original corresponden a las transformaciones de la superficie de la esfera que conservan sus elementos de área, cuyo número no puede exceder el cuadrado del número de puntos dato. El hecho de tener una esfera nos dice intuitivamente que su descripción matemática debe estar relacionada con el grupo de rotaciones, puesto que éstas son transformaciones rígidas que dejan invariante a esta superficie. En efecto, el tratamiento de señales finitas se apoya en la teoría cuántica del momento angular, que en la mecánica encarna en el fenómeno llamado *spin* de las partículas elementales con masa. Pero mientras que en la física el *spin* —o momento angular— solamente presenta valores de 0, $\frac{1}{2}$ ó 1, en el análisis de señales finitas de N puntos dato, este *spin* toma los valores $j = (N - 1)/2$, ó $N = 2j + 1$, donde j puede ser cualquier valor positivo, entero o semi-entero.



El procesamiento de imágenes pixeladas puede pensarse como una versión discreta y finita de señales bidimensionales. Por motivos que no me es posible resumir sin recurrir a las matemáticas, estas señales nos remiten al grupo de rotaciones en cuatro dimensiones. Las representaciones de este grupo permiten dos tipos de pixelaciones: cartesianas y polares. Por pixelación cartesiana entendemos una pantalla cuadrada de N píxeles por lado, que en consecuencia contiene N^2 datos; las pantallas polares por otra parte, arreglan sus píxeles sobre círculos concéntricos de radios $0, 1, 2, \dots, 2j$ (donde nuevamente $N = 2j + 1$), y sobre éstos círculos se acomodan $1, 3, 5, \dots, 2j + 1$ píxeles. Sumando, el número total de píxeles es $(2j + 1)^2 = N^2$; es decir, el mismo número que en la pantalla cuadrada. Podemos entonces preguntarnos por una transformación que lleve una imagen sobre una pantalla pixelada según coordenadas cartesianas a la misma imagen sobre una pantalla con pixelación polar. En efecto, esta transformación existe y bajo ella no se perderá información, pues ambas pantallas contienen el mismo número de datos; transformaciones con esta característica se llaman transformaciones *unitarias*. Las transformaciones unitarias juegan un papel importante pues en ellas no se gana ni se pierde información.

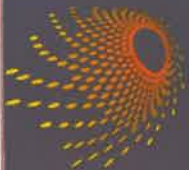
En compañía con varios estudiantes tesisistas, asociados postdoctorales y científicos visitantes, nuestro pequeño grupo de óptica matemática en los Institutos de Ciencias Físicas y de Matemáticas de la UNAM, ha hecho florecer otros desarrollos, como son el ojo-de-pep de Maxwell, donde las trayectorias de la luz son círculos (empleados en emisores y antenas de radar); transformaciones relativistas en modelos ópticos; y una clasificación de aberraciones que las ponen en correspondencia 1:1 con los estados del oscilador armónico cuántico. Las herramientas han sido la teoría de grupos, el análisis funcional, y la inagotable progenie que de su diálogo derivan y concretan en ramas de la óptica, de la física y de la información. No encuentro mejor síntesis que aquella escrita por el poeta nacional afgano Khushal Khan Khattak (1613—1690), del que alguna vez leí este fragmento:
...mi jardín es de tierra seca, donde sólo flores imaginarias crecen...

^[1] K.B. Wolf, *Geometric Optics on Phase Space* (Springer-Verlag, Heidelberg, 2004).

Semblanza

Dr. Kurt Bernardo Wolf / bwolf@fis.unam.mx
Instituto de Ciencias Físicas de la Universidad Nacional Autónoma de México

Kurt Bernardo Wolf es miembro del Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM y de la Academia de Ciencias de Morelos


MORELDS

 Parque
Científico y
Tecnológico

DR. RAFAEL TAMAYO FLORES

Hacia una realidad el Parque Científico y Tecnológico Morelos i+D: Detonador de crecimiento.

Por: Mtra. Silvia Patricia Pérez Sabino / patricia.perezqccytem.org.mx

Ha sido investigador y catedrático de tiempo completo del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) y del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México. Es ganador del Premio Nacional de Economía "Juan F. Noyola" 2006, otorgado por el Colegio Nacional de Economistas.

Asimismo, se ha desempeñado como consultor para la US Agency for International Development, la Secretaría de Desarrollo Social y la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, entre otras instituciones.

Rafael Tamayo Flores es Doctor en Desarrollo Económico y Maestro en Políticas Públicas por la Universidad de Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos. Su educación básica y media superior la realizó en escuelas públicas de gran tradición en la Ciudad de Cuernavaca.

H. ¿Cómo surge la idea del Parque Científico y Tecnológico?

RTF. "Surge del objetivo de aprovechar la gran capacidad que posee el estado de Morelos, en materia de generación de conocimiento a favor del desarrollo económico y social del Morelos y del país. Este objetivo fue muy claro para el actual gobierno estatal y requería de promover la vinculación academia-empresa e implementar una política sólida de innovación y desarrollo tecnológico. Se trata de aprovechar un activo estratégico como lo es la generación de conocimiento para reorientar la economía estatal hacia actividades de mayor valor agregado y mas alta tecnología, y con ello hacerla mas productiva y mas dinámica. Y esto por supuesto que permitirá la creación de empleo de calidad, sobre todo para jóvenes universitarios. Ese es el marco en el que se inscribe la idea y el proyecto del Parque Científico y Tecnológico, que en breve será una realidad".

H. ¿Dentro de ese contexto, cuál es el objetivo del Parque Científico y Tecnológico?

RTF. "Su objetivo específico es detonar el desarrollo y la atracción de empresas de base tecnológica (EBTs) y crear oportunidades para los jóvenes universitarios, sobre todo de las carreras de ingeniería y ciencias, a través de la generación de empleos de calidad. Las EBTs tienen una productividad mucho mas elevada, sus productos son de mayor valor, y en consecuencia pueden manejar mejores salarios. A su vez, la derrama económica derivada de esos altos salarios tiene un enorme impacto potencial positivo en otros sectores más convencionales de la economía. Con esto Morelos iniciará el camino hacia la transformación de su perfil económico, menos basado en la producción de bienes y servicios convencionales y con presencia fuerte de sectores precursores basados en la innovación y el desarrollo Tecnológico y productores de bienes y servicios de alto valor".

H. ¿Cuáles son los otros elementos de la política de innovación y desarrollo tecnológico del gobierno estatal?

RTF: "Los elementos son tres; instituciones, infraestructura y programas de apoyo directo a empresas innovadoras. En este sentido, se creo el Consejo de Ciencia y Tecnología (CCyTEM) mediante una reforma a la Ley respectiva en los primeros meses de este gobierno; a finales del 2007 se arranco el Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica, a principios de 2009 se arrancó el Parque Tecnológico ubicado dentro del campus del Tec de Monterrey y a finales de 2009 iniciamos la adquisición de la 36 hectáreas y la construcción del Parque Científico y Tecnológico Morelos i+D. Asimismo, en los últimos tres años a través del Fondo Mixto para la Innovación Tecnológica, del Programa de Estímulos a la Innovación Tecnológica y la Investigación y del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software, se han otorgado apoyos directos no recuperables sin precedentes a las empresas que le apuestan a la innovación tecnológica; mas de 300 millones de pesos en los últimos tres años".



"Imágenes del Edificio sede dentro del Parque Científico y Tecnológico"
Cortesía de la Secretaría de Desarrollo Económico Morelos

H. ¿Ha sido respaldada la política pública en la materia con presupuestos?

RTF. "El recurso destinado no tiene precedentes. Si sumamos lo que se ha invertido en infraestructura y en apoyos directos por parte del gobierno y además sumamos lo invertido por las propias empresas beneficiarias la cifra supera los 900 millones de pesos en los últimos tres años. Solo en el Parque Científico y Tecnológico hemos invertido casi 300 millones. Otros 300 millones se han invertido en apoyos directos a empresas, como te comentaba. Es preciso reconocer que los fondos federales de la Secretaría de Economía y del CONACyT que han concurrido hacia estos proyectos y programas han sido muy importantes, pero esto ha sido posible por que las aportaciones del gobierno estatal también han sido muy relevantes. Anteriormente no había en el estado una política de este tipo, las acciones eran aisladas y el presupuesto casi nulo".

H. Volviendo al tema del Parque Científico y Tecnológico ¿Cuál es su avance a la fecha?

RTF. "En el aspecto de la obra física se han concluido dos edificios de 4 plantas cada uno con 6 mil metros cuadrados de espacio disponible para empresas y para la instalación del Centro Tecnológico en el que participarán empresas privadas e instituciones de educación superior. También se están urbanizando las primeras 14 hectáreas divididas en cerca de 30 predios que estarán disponibles para empresas, esto lleva un avance del 80 por ciento y, se concluirá a inicios del segundo trimestre del año 2012.

En el aspecto de organización, se ha constituido un fideicomiso para la administración y operación del Parque. El fideicomiso contempla un órgano de gobierno en el que participan instituciones de educación superior como la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata (UTEZ) y la Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR), así como el CCyTEM y dependencias gubernamentales.

Los bienes inmuebles ya están en proceso de desincorporación del gobierno estatal hacia el fideicomiso. En breve, firmaremos convenios de colaboración tanto con la UAEM como con la Universidad Nacional Autónoma de México, para definir su integración al Centro Tecnológico, aunque ambas instituciones han venido participando desde el diseño del proyecto. Finalmente, les comento que ya tenemos cartas de intención de varias empresas para establecerse en el Parque, y es facultad del Comité Técnico del fideicomiso dar respuesta a esas solicitudes de acuerdo a criterios ya definidos sobre el perfil de las empresas y sobre las condiciones de enajenación de los predios".

H. Algo más que quisiera agregar sobre el tema

RTF. "Sí, compartir con los lectores de Hypatia que esta transformación que estamos iniciando en el estado, ha sido posible gracias al apoyo decidido y entusiasta del Gobernador del Estado de Morelos, quien ha creído en el proyecto y lo ha respaldado, autorizando los recursos estatales necesarios, gestionando recursos federales, dialogando con los rectores de las instituciones involucradas y con los directivos de empresas tecnológicas, creando así un gran impulso y sinergias a favor del proyecto".



JÓVENES BRILLANTES EN EL CAMPO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Nuestro pequeño grupo de Biología Teórica y Computacional está enclavado en el cubículo 35 de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. El grupo está integrado por Antonio Bensussen, quien es Asistente de Investigación; Erika Juárez, Asistente Técnico; Yaribel Sánchez, estudiante de Posgrado; Omar Gutiérrez e Iván Fernández, tesistas de Licenciatura. Y se acaban de incorporar Jorge Luis Ocampo y Andrés Alejandro Aguado, ambos estudiantes de Licenciatura. Todos ellos tienen algo en común: son jóvenes excepcionales que están desarrollando sus propias ideas dentro de un campo del conocimiento científico que se encuentra rápida expansión como lo es el de la Biología de Sistemas.

Apenas hace 20 años era impensable efectuar investigación teórica en Biología, sobre todo en el campo de la Biología Molecular que era, por tradición, una ciencia 100% experimental. Sin embargo, el desarrollo de nuevos y más poderosos sistemas de cómputo ha permitido proponer modelos matemáticos y computacionales de los procesos biológicos que reflejan de forma muy cercana el comportamiento dinámico real de las biomoléculas que conforman la célula. Esperamos que con estos modelos, de los cuales hay en la actualidad gran cantidad publicados en la literatura científica, podamos ir dilucidando las reglas lógicas que gobiernan el comportamiento de las células vivas, tanto en su estado normal como en el estado patológico.

En este sentido, nuestro grupo efectúa investigación teórica con apoyo económico por parte del proyecto SEP-Conacyt 105678 "Modelos matemáticos y computacionales de vías de señalización intracelulares en plantas y animales y de su acción sobre el proceso de regulación de la expresión genética".

El trabajo de investigación en nuestro grupo está repartido de la siguiente forma: Yaribel Sánchez,

Licenciada en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas, se encarga de investigar las propiedades dinámicas de la vía de señalización de las MAPK cinasas, su interacción con la vía de señalización del Ca^{2+} intracelular y su efecto sobre la expresión de los genes que controlan tanto la diferenciación celular como la división celular. Yaribel está tratando de descifrar cómo la célula efectúa la decisión de dividirse o diferenciarse, y para ello utiliza a las células fibroblásticas humanas como modelo de estudio, aplicando herramientas matemáticas como dinámica no lineal y análisis de Fourier y computación en lenguaje C++.

Omar Gutiérrez, estudiante del último semestre de la Licenciatura en Ciencias en la Especialidad de Computación, se encarga de modelar la interacción de las células del meristemo de la raíz de *Arabidopsis thaliana* durante su crecimiento y diferenciación, en respuesta a la acción simultánea de las fitohormonas auxina y etileno, debido a que el crecimiento de la raíz no tiene fin en el tiempo, este proceso dinámico de diferenciación es continuo resultando en que todos los estados de desarrollo estén presentes en la raíz en todo tiempo. Para efectuar la modelación computacional de este proceso, Omar utiliza autómatas celulares y programación en Java.

Iván Fernández, estudiante del último año de la Licenciatura en Ciencias en la Especialidad de Bioquímica y Biología Molecular, está desarrollando investigación sobre las causas moleculares de la epilepsia. Aunque esta enfermedad es resultado del mal funcionamiento de una red neuronal de una zona indefinida del cerebro, Iván está explorando la hipótesis de que esta hiperexcitabilidad es debida al mal funcionamiento de la familia de canales de potasio de las rectificaciones tardía y entrante, presentes en las neuronas de los focos epilépticos. Para llevar a cabo su investigación, Iván utiliza herramientas matemáticas como dinámica no lineal, redes neuronales y programación en matlab.



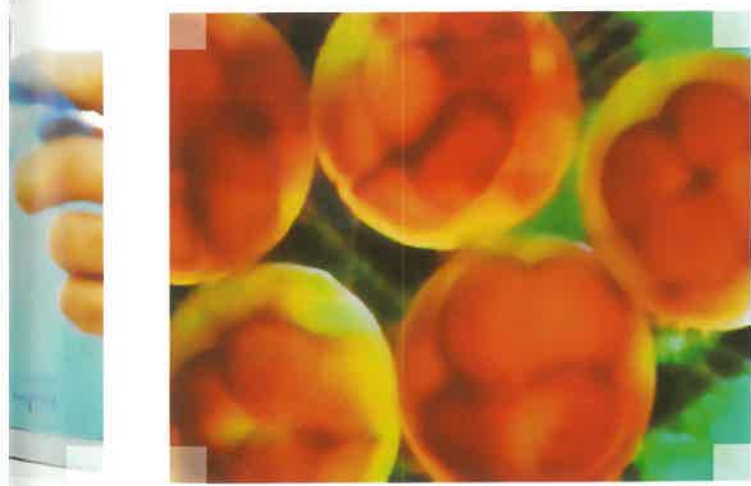


Alejandro Aguado, estudiante del último año de la Licenciatura en Ciencias en la Especialidad de Física, se acaba de unir al grupo para modelar matemática y computacionalmente los procesos moleculares de reparación del daño al ADN inducido por radiaciones gamma y ultravioleta. Alejandro espera dilucidar el mecanismo que determina la variabilidad en los efectos de la radiación sobre las células cancerosas, con el fin de proponer alguna modificación al proceso de tratamiento de cáncer con estos rayos que pueda incrementar su efectividad a casi un 100%, y disminuir el tratamiento complementario con quimioterapia la cual produce efectos colaterales indeseados. Para efectuar su trabajo de investigación, Alejandro utiliza herramientas matemáticas como dinámica no lineal y procesos estocásticos, así como programación en matlab.

Jorge Luis Ocampo, estudiante del último año de la Licenciatura en Ciencias en la Especialidad de Química, se acaba de unir al grupo para modelar matemática y computacionalmente el proceso de resistencia a la insulina por efecto de altos niveles de triglicéridos como causal de la diabetes tipo 2. Con este proyecto, Jorge espera encontrar la forma en que los triglicéridos modifican el reclutamiento del receptor a insulina hacia la superficie de las células provocando la así llamada "resistencia a la insulina", característica de la diabetes tipo 2 en adultos. Para este fin, Jorge emplea herramientas matemáticas como la dinámica química no lineal, procesos estocásticos y programación en matlab.

Antonio Bensussen, Licenciado en Ciencias Especialidad en Bioquímica y Biología Molecular, es asistente de investigación del Grupo y, a su vez, efectúa investigación con el fin de diseñar un circuito genético capaz de eliminar al virus del VIH SIDA de las células infectadas. Para este fin, emplea modelación matemática utilizando herramientas como dinámica química no lineal, procesos estocásticos, teoría del control y programación en matlab. Como esta es una propuesta teórica-experimental, Antonio también efectuará la transformación de adenovirus en vectores que introducirá en las células infectadas los genes y proteínas diseñadas para combatir al virus del VIH *in situ*.

Esperamos que esta sencilla presentación de las actividades de nuestro grupo cree la inquietud en todos aquéllos jóvenes brillantes, con deseos de convertirse en biólogos teóricos, de unirse a nosotros. Si desean mayor información pueden contactar a: Dr. José Díaz, Jefe del Grupo de Biología Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado Morelos, Av. Universidad 1001, Colonia Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. C.P.: 62209. E-mail: jose.diaz@uaem.mx. También nos pueden seguir en facebook: <http://www.facebook.com/pages/Grupo-de-Biolog%C3%ADa-Te%C3%B3rica-y-Computacional-Facultad-de-Ciencias-UAEM/158183820950374>



Semblanza

Dr. José Díaz Escudero / jose.diaz@uaem.mx
Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

José Díaz Escudero es Doctor en Ciencias (Biofísica) por la Facultad de Ciencias de la UAEM y Biólogo del Instituto Politécnico Nacional. Sus líneas de investigación son modelación matemática y computacional de vías de señalización intracelulares y control de la expresión genética en células animales y vegetales. Modelación de procesos de apoptosis, reparación del ADN y control de la expresión genética en células modificadas experimentalmente (cáncer) con adenovirus (este es un proyecto teórico-experimental). Modelos probabilísticos de la expresión genética.



CCyTEM

GOBIERNO DEL ESTADO DE
MORELOS
tierra de libertad y trabajo*

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

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. Acapantzingo; Interior Parque
San Miguel Acapantzingo, Cuernavaca,
Morelos, México. CP 62440

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

www.museodecienciasmorelos.org.mx

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos

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

www.ccytem.morelos.gob.mx • www.facebook.com/ccytem • www.twitter.com/ccytem
Tels.(777)5126648 y 5126649

- Propiedad Intelectual
- Transferencia Tecnológica
- Incubadora de Alta Tecnología

México-Acapulco
Cuernavaca

Burgos

Ciudad de la Confección

Brisas



Temixco

Emiliano Zapata

Gasolinera

Acapulco

ARCHIVO: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Primeros esfuerzos por formar al maestro morelense:
el Instituto Pape Carpentier

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

En su libro "Apuntes para la geografía del Estado de Morelos" publicado en 1909, el obispo Francisco Plancarte y Navarrete señala la existencia de 214 escuelas primarias sostenidas por el Estado. En lo que respecta a escuelas particulares registró la cantidad de 15 establecimientos para hombres, 8 para mujeres y 16 mixtos. A pesar de que numéricamente no tuvieron gran peso, las escuelas particulares marcaron la pauta en diferentes momentos de la historia de nuestra entidad. Una de estas escuelas fue el Instituto "Pape Carpentier" y su origen se remonta al 5 de diciembre de 1881 cuando fue fundada por Miguel Salinas Arriaga con la ayuda del entonces gobernador Carlos Quaglia.

Desafortunadamente no poseemos el archivo de esta escuela particular, lo que nos permitiría conocer los tiempos de crisis, conflictos y negociaciones. Sin embargo, algunas entrevistas realizadas a ex alumnos, así como notas publicadas en el *Semanario Oficial del Gobierno del Estado de Morelos* muestran aspectos que no son conocidos de esta institución. Por lo tanto, en este artículo presentamos en primer lugar el funcionamiento de la señalada escuela en los niveles de primaria elemental y superior, para posteriormente tocar el tema de la formación de profesores en la Normal que se instaló en el Pape Carpentier y concluir con la realización por parte de algunos alumnos de una excursión.

El Instituto impartía clases en los niveles elemental y superior de primaria, sin embargo, en las escuelas del estado de Morelos no era impartida esta última. El gobierno declaró válida la enseñanza de la primaria superior en el Pape Carpentier y subvencionó al Instituto con \$150 pesos mensuales. Pero la subvención no fue "desinteresada" según Valentín López González, pues se impuso al director la obligación de recibir 30 niños reclutados de diversas escuelas primarias y como había niñas, tuvo que crearse la sección de mujeres.

En 1909 el maestro Salinas reportaba la cantidad de 112 alumnos que presentaron exámenes en el Instituto, de estos 54 correspondían al nivel de primaria elemental y 58 al nivel de primaria superior. Manifestaba el maestro Salinas que las niñas María Luisa Estrada, Marina Fandiño, Amalea León e Isai Neri debían "considerarse" reprobadas por no alcanzar la calificación necesaria para pasar al siguiente año. Según el juicio del maestro Salinas, el escaso éxito de esas alumnas se debía a la poca edad y preparación insuficiente con que ingresaron al Instituto y pedía al gobernador "que no se retire la pensión a esas niñas sino que se les haga repetir el año".

Las 4 alumnas del segundo año de primaria superior fueron aprobadas, los alumnos Adolfo Rodríguez y José Torres se retiraron antes y por tal motivo no presentaron los exámenes. Pero reconocía el esfuerzo del alumno Agustín Güemes y lo recomendaba al gobernador para que le concediese una pensión y pudiera estudiar en la ciudad de México. Al respecto, Vicente Estrada Cajigal quien fuera alumno del Instituto señaló en una entrevista que había seminarios de los que "improvisaban con bastante éxito profesores y profesoras, y preparaban muchachos para que fueran a la preparatoria en México".

En relación al comentario que hizo Vicente Estrada Cajigal, el gobernador Manuel Alarcón propuso establecer en 1908 una escuela destinada para la formación de maestros de instrucción primaria elemental. Tal vez esta decisión se debió a Miguel Salinas, así lo cree su hija Ernestina: "...posiblemente a moción de mi padre y dirigidos por él, se implantaron en el instituto de su propiedad, por decreto, cursos pedagógicos para jóvenes de ambos sexos aspirantes a profesores de primaria elemental, diligencia que lo abona como precursor de la enseñanza normalista en el estado".

La *Ley Orgánica de Instrucción Pública* de 1910 (emitida por el gobernador Pablo Escandón) en su capítulo X toca el tema de la "Enseñanza Normal." Respecto a la Normal, dicha ley señala que "habrá en la capital del Estado una Escuela Normal para maestros y maestras de instrucción primaria" y para ingresar a ella era indispensable haber terminado la instrucción primaria superior. Especificando además que el ejecutivo designaría el establecimiento para impartir los cursos "mientras se dispone [de] un local propio para dicho plantel."

Los alumnos y alumnas que se inscribían a los cursos normalistas debían hacer su práctica profesional en las escuelas oficiales que el gobierno señalaba. El programa de estudios tenía una duración de 3 años y en lo que respecta a los trabajos manuales la división de estos era por sexo, las mujeres aprendían aquellas labores propias y de "utilidad en la familia" en cambio el trabajo de los hombres se utilizaría en la enseñanza agrícola e industrial.



En los cursos de enseñanza primaria superior y de pedagogía elemental, concurren para recibir capacitación 27 alumnos y dos alumnas en los cursos de primaria superior. En cambio, un varón y 15 señoritas asistieron a las clases de estudios pedagógicos. Al final de cada año escolar los alumnos normalistas recibían un justificante con las calificaciones obtenidas en cada una de las asignaturas y al aprobar todas las materias del tercer año presentaban su examen profesional ante un jurado compuesto por 5 profesores nombrados por el gobernador y una vez aprobados recibían del gobierno el título correspondiente.

Escandón en informe del 17 de abril de 1910 señaló que en el Pape Carpentier se presentaron a exámenes como maestros de enseñanza primaria superior 33 alumnos de los cuales 27 fueron aprobados. Mientras que en los cursos de enseñanza pedagógica fueron examinados y aprobados 9 alumnos. Algunos alumnos que estudiaron la Normal en el Pape Carpentier prestaron sus servicios en escuelas de Morelos, otros a causa de la revolución se fueron a otros estados como Dolores López de Nava quien fuera directora técnica del departamento de varones del Hospicio de niños de la ciudad de México.

No todo era estudiar dentro del Instituto, en ocasiones organizaban excursiones como la llevada a cabo el 10 de octubre de 1908 por los alumnos del sexto año al cuidado del señor Moisés R. Sánchez, quienes salieron de Cuernavaca en ferrocarril hacia Tres Marías y de ahí se fueron a pie para Huitzilac donde pasaron la noche y en la mañana del día siguiente recorrieron los alrededores y midieron un terreno para posteriormente regresar caminando en la tarde hacia Cuernavaca, "ejecutando en el camino algunos ejercicios en los cuales aplicaron las nociones de topografía que han estudiado". Esto último era una innovación pedagógica debido a que implicaba un aprendizaje fuera del aula escolar, así como la adquisición de nuevos saberes y el conocimiento de los recursos del lugar en que vivían.

Para finalizar, debo señalar que el Instituto Pape Carpentier cerró sus puertas en 1912 a consecuencia del estallido revolucionario en Morelos y Miguel Salinas junto con su familia se dirigieron a la ciudad de México donde abrió de nueva cuenta el Instituto, pero ahora bajo la dirección de su hija Margarita Salinas hasta el año de 1938 en que dejó de funcionar.

López González Valentín, *Historia de la educación superior en Morelos 1870-1912*. Cuernavaca, Cuadernos Históricos Morelenses, 2003, p. 33.

Semanario Oficial del Gobierno de Morelos, 20 de febrero de 1909, XVIII, Núm. 8, p. 2.

Entrevista al señor Vicente Estrada Cajigal realizada por Eugenia Meyer y Alicia Olivera de Bonfil, los días 15, 26, 27 de febrero y 13 de marzo de 1973, en Cuernavaca, Morelos. Archivo de la palabra del Instituto Mora, PHO/4/12.

Salinas Miguel *Historias y Paisajes Morelenses*, México, Edición Particular, 1981, p. 3.

Artículos 65, 66, 67, 70, 71, 72, 73 y 74 de la Ley Orgánica de Instrucción Pública de 1910, publicada en el *Semanario Oficial del Gobierno de Morelos*, 23 de julio de 1910, XIX, Núm. 30, pp. 12 y 13.

Entre los alumnos que asistieron a la normal del Pape Carpentier a formarse como maestros podemos nombrar a María Silvana Sánchez González, Agustín Güemes Celis, Refugio Sánchez, Teófila Andrade, Dolores López de Nava, María Luisa Cisneros Peña y Josefa Dorantes.

Semanario Oficial del Gobierno de Morelos, 24 de octubre de 1908, XVII, Núm. 43, p. 2

Semblanza

Mtro. Héctor Omar Martínez Martínez / hectinez@yahoo.com.mx
Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Héctor Omar Martínez Martínez es licenciado en historia y maestro en investigación educativa. Participó en el XI Congreso Nacional de Investigación Educativa celebrado en la UNAM en noviembre del 2011. Es becario del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y actualmente cursa el doctorado en Educación en el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.



Bacterias que generan electricidad a partir de materia orgánica y otras monerías.

¿Cómo *Geobacter* genera electricidad?

El gran desafío que enfrenta la humanidad actualmente es el reemplazo de combustibles fósiles con fuentes de energía renovable y que no tengan un impacto nocivo en el ambiente, ni contribuyan al calentamiento global. Se sabe que los microorganismos son capaces de producir combustibles como etanol, metano e hidrógeno a partir de la materia orgánica, sin embargo, es menos conocida su capacidad de transformar esta materia orgánica en electricidad.

En lugar de utilizar microorganismos para producir combustible, ¿qué tal emplearlos directamente para producir electricidad? La capacidad de las bacterias para generar una corriente eléctrica se descubrió desde 1910, pero sólo en los últimos años resurgió el interés de emplearlas en celdas microbianas de combustible (baterías microbianas) que son dispositivos que convierten la energía química de un combustible en electricidad, sin quemar nada). Este es el caso de *Geobacter* spp. una bacteria muy abundante en los sedimentos acuáticos y que presenta características muy interesantes, como son la producción de electricidad, la bioremediación de metales pesados y la producción de estructuras denominadas nanocables bacterianos, que pueden emplearse como nanoconductores.

Estas bacterias son anaeróbicas y en su hábitat natural emplean metales para respirar y obtener energía, el cual por cierto, es un proceso muy importante para el reciclamiento de estos elementos en el ambiente. De igual manera que estas bacterias son capaces de transferir los electrones a numerosos metales, también pueden transferirlos a electrodos y así constituir una celda microbiana o una batería microbiana.

Existen varios grupos de bacterias que pueden emplearse en las celdas microbianas de combustible, sin embargo, son las del género *Geobacter* las que lo hacen con la mayor eficiencia, ya que lo pueden hacer directamente a través de los denominados nanocables microbianos y también por un enorme número de citocromos, proteínas especializadas que se encuentran en su superficie y que facilitan la transferencia. Hay dos principales tipos de celdas, las celdas microbianas de combustible que emplean cultivos aislados en dispositivos controlados en el laboratorio y las celdas microbianas de sedimento, las cuales emplean la materia orgánica de fondos acuáticos (marinos y de agua dulce) para producir electricidad. Estas celdas ya se emplean en algunos lugares aportando la energía necesaria el funcionamiento de dispositivos marinos de monitoreo de temperatura, pH, entre otros parámetros, con la ventaja que este tipo de baterías no requieren de mantenimiento y pueden durar hasta varios años funcionando lo cual resulta promisorio como una estrategia para la producción de bioelectricidad, especialmente en lugares remotos, donde por ejemplo incluso las celdas solares no podrían emplearse exitosamente.

En nuestro laboratorio, del Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis del Instituto de Biotecnología de la UNAM, estudiamos la regulación de los procesos de transferencia de electrones con el fin de incrementar tanto la generación de electricidad, como la reducción de metales pesados y el incremento en la producción de biopelícula y nanocables. Todo esto mediante la ayuda de la ingeniería genética para generar mutantes que puedan emplearse en las celdas microbianas y en la bioremediación de metales tóxicos para el ambiente.



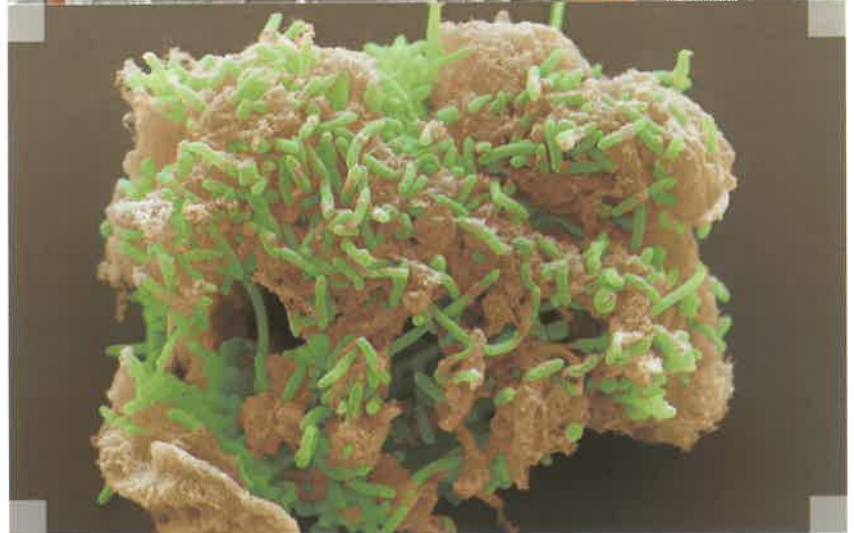
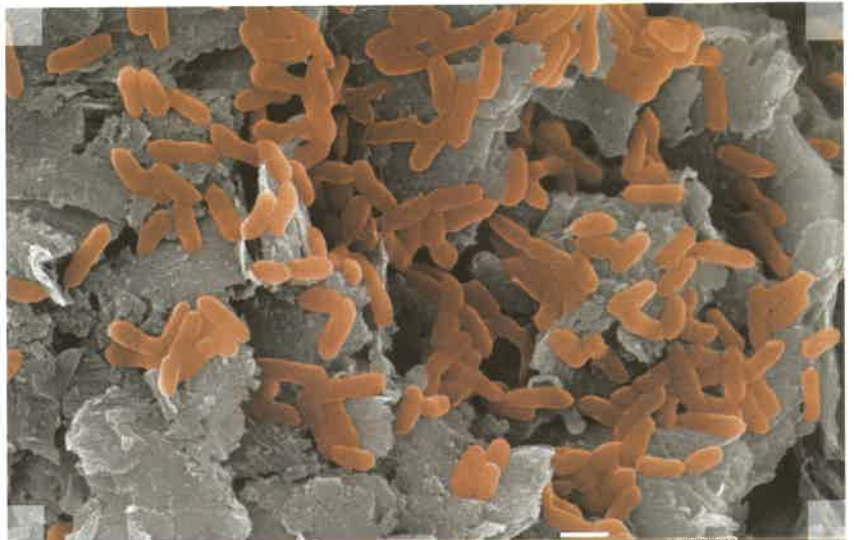
Celdas Microbianas de Electricidad

Otras monerías de las Geobacter

Como ya se mencionó estas bacterias pueden transferir los electrones a numerosos tipos de metales entre los que se encuentran uranio, vanadio, cromo, tecnecio, entre otros, que constituyen un problema de contaminación en suelos y acuíferos subterráneos, reduciéndolos y transformándolos en una forma menos tóxica y factible de remover.

Otra característica muy interesante es que la especie *G. sulfurreducens* produce de manera natural unos filamentos muy delgados denominados pili que a manera de nanocables se utilizan como conductores de electricidad. Miden aproximadamente entre 3 y 5 nanómetros de diámetro es decir, son miles de veces más delgados que un cabello. Estos filamentos son importantes para transferir los electrones a los electrodos, ya que se requieren para la formación de una biopelícula, la cual hace contacto directo con el electrodo, éstos con un alto contenido de nanocables actualmente se evalúan para su uso como redes conductivas en nanotecnología.

Por último es importante mencionar que si bien este tipo de investigaciones aun no están al alcance de la sociedad, es indispensable avanzar en ello, ya que no se puede olvidar que el uso excesivo de combustibles fósiles ha incrementado la cantidad de bióxido de carbono en la atmósfera y con ello su impacto negativo en el cambio climático que sufre nuestro planeta.



Geobacter metallireducens Cortesía Derek Lovley

Semblanza

Dra. Elsa Bosquez Molina / elbm@xanum.uam.mx
Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional
en Yauhtepec, Morelos.

La Dra. Katy Juárez López es originaria de la Ciudad de México. Estudió la licenciatura en Biología en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Realizó estudios de Maestría en Biotecnología en el Instituto de Investigaciones Biomédicas. Los estudios de doctorado en Biotecnología los realizó en el Instituto de Biotecnología (UNAM), obteniendo el grado en mayo del 2000. Es miembro del personal académico como investigadora del Instituto de Biotecnología de la UNAM de junio del 2000 hasta la fecha. Realizó una estancia postdoctoral en la Universidad de Massachusetts de dos años (2003-2005). Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel I). Ha publicado 15 artículos en revistas de difusión internacional. Forma parte del grupo internacional "Geobacter Project" y mantiene colaboraciones con diversos grupos en la UNAM, la UAEM y en la Universidad de Massachusetts, USA.

ARCHIVO: EVOLUCIÓN



Selección sexual

¿qué pasa con el sexo femenino?

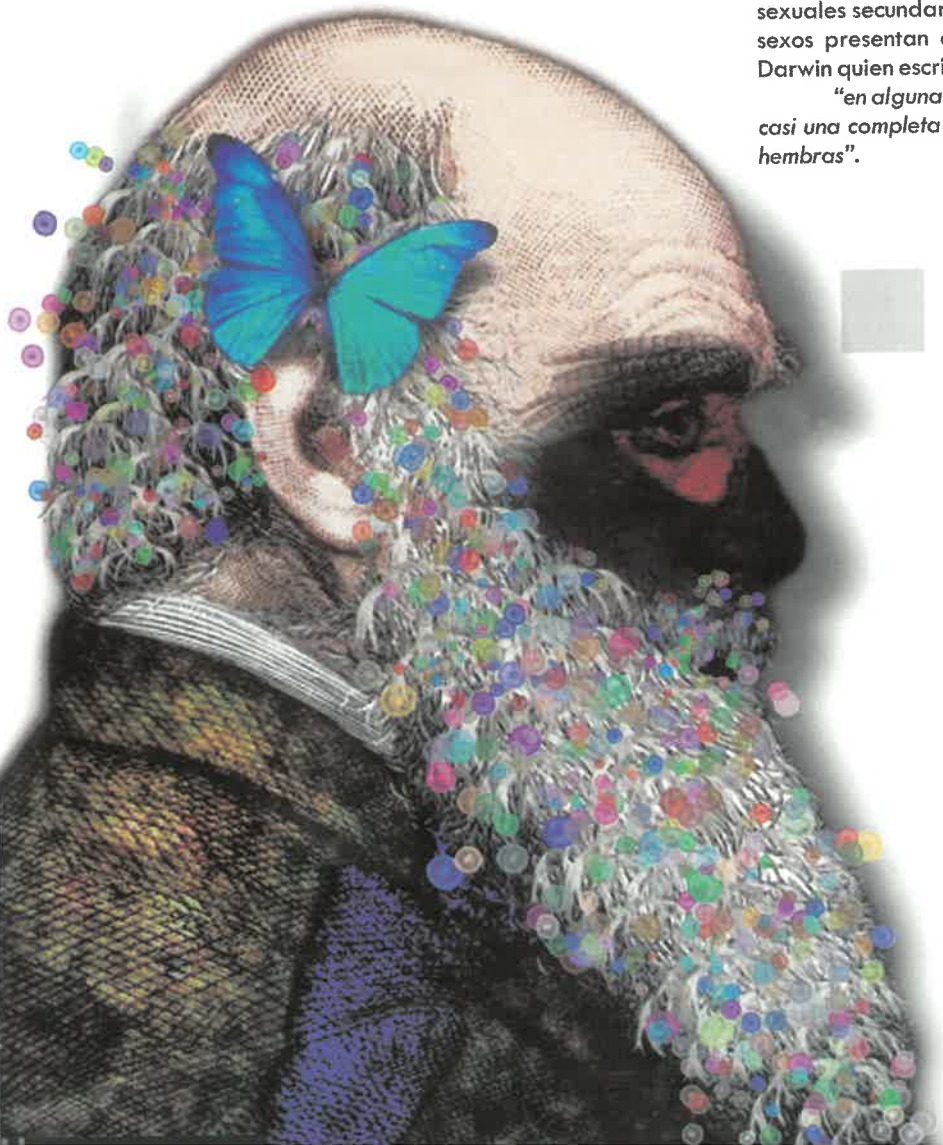
En su obra de 1871 "El origen del hombre", Charles Darwin dio una explicación para la existencia de armas y ornamentos elaborados y encontrados en los machos, y es posible que menos comúnmente, también encontrados en las hembras. Estos caracteres sexuales "secundarios" no parecían incrementar la sobrevivencia de sus poseedores. Darwin argumentó que éstos eran el resultado de la competencia intrasexual tanto por oportunidades de apareamiento como por atraer al sexo opuesto. Este proceso evolutivo fue denominado por Darwin como "selección sexual", y lo describió como la selección que depende de las ventajas reproductivas de ciertos individuos sobre otros del mismo sexo.

El desarrollo subsecuente de la teoría de Darwin explicó por qué la competencia intrasexual y los caracteres sexuales secundarios son regularmente más desarrollados en los machos. Particularmente los estudios con *Drosophila* de Bateman (1948), junto con los argumentos teóricos de Trivers (1972) explicaron que la reducción en la inversión en gametos y cuidado parental por los machos incrementa su tasa reproductiva potencial sesgando la proporción de sexos operativa (e.g. el número de machos activos potenciales para las hembras receptivas). Esto incrementa la intensidad de la competencia intrasexual, aumentando la varianza en el éxito reproductivo y haciendo más fuerte la selección en caracteres que afectan la habilidad competitiva de los machos más que de las hembras. Adicionalmente, esto favorece la evolución de la mayor selectividad de parejas en las hembras, generando presiones de selección en los machos por caracteres que reflejan su calidad.

Aunque los caracteres sexuales secundarios son, usualmente, más desarrollados en machos que en hembras, en substancial número de especies, las hembras muestran algún desarrollo de caracteres sexuales secundarios, incluyendo armas, colores llamativos, y ornamentos elaborados. De hecho, en algunas especies las hembras poseen caracteres sexuales secundarios que están ausentes en los machos, y en otras, ambos sexos presentan caracteres igual de elaborados. Esto fue notado por Darwin quien escribió:

"en algunas especies, existen casos anómalos, en los cuales ha existido casi una completa transposición de caracteres propios de los machos en las hembras".

A partir de 1871, una gran cantidad de investigaciones han confirmado la explicación Darwiniana de la evolución de caracteres sexuales secundarios en los machos, aunque las diferencias sexuales en la conducta reproductiva son mucho más diversas y los mecanismos de su evolución son mucho más complejos de lo que se reconoció inicialmente. En las hembras, se sugiere que los mecanismos responsables para la evolución de los caracteres sexuales secundarios son similares a los que operan en los machos, e incluyen también competencia intrasexual entre hembras por oportunidades reproductivas, elección masculina, y competencia entre hembras para atraer al sexo contrario. A diferencia de los machos, las hembras compiten intensamente por recursos para una reproducción exitosa más que por acceso a parejas, y el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios en las hembras puede estar limitado por el alto costo diferido hacia la fecundidad más que a la sobrevivencia. Como resultado, la intensidad relativa de la competencia intrasexual, podría estar más influenciada por la variación en la distribución de los recursos y menos en la variación de la forma del sistema de apareamiento que en los machos. Las hembras compiten entre ellas, por ejemplo por acceso a territorios, rango social o recursos para la concepción o crianza. Las hembras también compiten por acceso a machos.

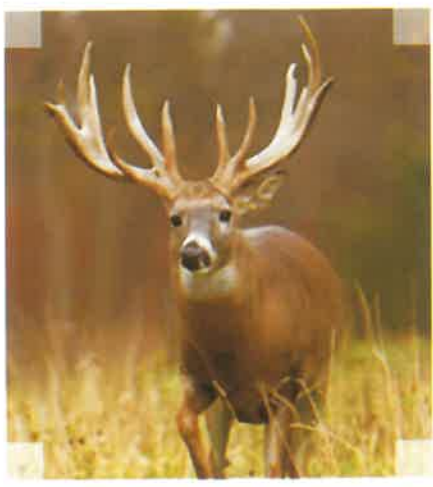




En algunos animales, los machos muestran preferencia por aparearse con hembras con características particulares, lo cual, a menudo genera competencia entre ellas por atraer machos. Se ha documentado elección sexual masculina en insectos, aves, peces, lagartijas, y mamíferos. Las características que eligen en las hembras, a menudo, sirven a los machos para aumentar su producción de hijos, pues se correlacionan con diferencias individuales en proximidad de ovulación o fecundidad femenina. Por ejemplo, volumen del abdomen en insectos ponedores de huevos o vocalizaciones durante el periodo fértil en aves y primates. Ahora poco se sabe si la elección masculina también afecta la calidad de los hijos. Por ejemplo, en ratones domésticos se encontró que los machos apareados experimentalmente, con hembras no elegidas tuvieron crios con menor viabilidad y pobre desempeño en comparación con ratones apareados con hembras elegidas. (Drickamer et al 2003)

Los contrastes en como opera la selección sexual en los dos sexos sugiere la pregunta si las adaptaciones para la competencia intrasexual en las hembras son productos de selección sexual o selección natural. Debido a que las hembras comúnmente requieren competir por recursos para la reproducción más que por apareamientos, entonces la definición de selección sexual en términos de competencia por apareamientos tiene el efecto de restringir su operatividad solo a los machos. Lo anterior genera la siguiente dicotomía en la que caracteres con funciones similares son atribuidos a la selección sexual si estos los presentan los machos y a la selección natural si los presentan las hembras. Para evitar la dicotomía se propuso ampliar el concepto de selección sexual a todo proceso de selección operado mediante competencia intrasexual por oportunidades reproductivas (Clutton-Brock 2007).

En el departamento de ecología evolutiva del Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC) hemos encontrado lo siguiente con experimentos controlados en el laboratorio, y en campo. En machos de escarabajos de las hojas (en más de una docena de especies de selva seca) eligen hembras por su fecundidad, sin existir competencia intra-sexual por interferencia cuando la proporción de sexos operacional es 1:1 o sesgada a hembras; mientras que existe combate entre machos cuando la proporción de sexos es sesgada a machos, o cuando las hembras son el sexo limitante. Sabemos que en diferentes situaciones de competencia intra-sexual se promueve en la población dimorfismo sexual en talla sesgado hacia el sexo limitante, y que esto es bastante plástico. También registramos conflicto sexual por la transferencia del espermatoforo (e.g. paquete de espermatozoides y nutrientes). Las hembras ponen barreras a los machos dentro de su tracto reproductivo, y la única forma de traspasar la barrera es invirtiendo alto en cortejo, a costa de futuros apareamientos y de su sobrevivencia. Las barreras pueden ser mecánicas, mediante compuertas que se abren y cierran dentro del tracto de la hembra dependiendo del estímulo del macho durante el cortejo. En curso tenemos un estudio comparativo sobre evolución de los espermatoforos con el que ponemos a prueba hipótesis sobre conflictos sexuales por la fecundación de las hembras. Con murciélagos frugívoros estamos dilucidando las estrategias de selección sexual de las hembras en situación de estructura social tipo harem. Con aves tejedoras de nidos colgantes sabemos que las hembras invierten alto en su reproducción. Ellas cantan, defienden territorio con más intensidad que los machos, también tejen e incuban sin la inversión del macho. ¿Por qué esta gran inversión? Posiblemente las hembras señalizan pertenencia de territorio con su canto y tejiendo nidos a manera de bandera señalizadora. Parece que tiene que ver con distribución de recursos para su reproducción. Hemos anillado decenas de aves en la selva seca para poder contestar ésta pregunta. Los proyectos que llevamos a cabo en ésta línea de investigación han sido financiados por CONACYT, SEP-PROMEP, UAEM-fondos de consolidación y NSF-fondos en colaboración. En los proyectos han estado involucrados alumnos-UAEM.



Semblanza

Dra. Marcela Osorio Beristain / mosorio@uaem.mx
 Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Literatura citada

Andersson M. 1994. Sexual selection. Princeton. New Jersey: Princeton Univ. Press.
 Bateman A. J. 1948. Intrasexual selection in *Drosophila*. *Heredity*, 2, 349-368.
 Darwin C. 1871/1958. The descent of man and selection in relation to sex. New York, The modern library.
 Clutton-Brock T. 2007. Sexual selection in males and females. *Science*, 318.
 Clutton-Brock T. 2009. Sexual selection in females. *Animal Behaviour*, 77, 3-11.
 Drickamer, L C, Gowaty P A y Wagner D M. 2003. Free mutual mate preferences in house mice affect reproductive success and offspring performance. *Animal Behaviour*, 65, 105-114.
 Emlen S T, Oring L W. 1977. Ecology sexual selection and the evolution of mating systems. *Science*, 197, 215-223.
 Trivers R L. 1972. Parental investment and sexual selection. In *Sexual selection and the Descent of man, 1871-1971* (B. Campbell, ed.). Pp. 136-179. Chicago: Aldine-Atherton.

Marcela Osorio Beristain es doctora en Ecología por el Instituto de Ecología de la UNAM. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel 1. Actualmente es investigadora del Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación de la UAEM. Su línea de investigación es Ecología de la Conducta. Asimismo es catedrática de la UAEM donde imparte las materias de ecología de la conducta y ecología en licenciatura en biología y conducta animal en la maestría en Biología Integrativa de la Biodiversidad y la Conservación.

ARCHIVO: EDUCACIÓN AMBIENTAL

El papel de los distintos actores sociales en los problemas ambientales de Morelos

Esta colaboración está avalada por la Dra. Cristina Amescua Chávez, investigadora del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos.

El estado de Morelos es conocido por su belleza natural y alta biodiversidad. Se ha considerado una cualidad que esta región pequeña posea una riqueza tan vasta. De acuerdo con Salvador Aguilar (1998) en el estado confluyen elementos naturales como el bosque, las barrancas, distintas especies de flora ornamental y medicinal, fauna silvestre, además de las Áreas Naturales Protegidas. Pero por otro lado estos magníficos ecosistemas están cada día siendo destruidos por el desarrollo.

Los problemas en Morelos están preocupando a diferentes sectores de la sociedad y la conservación de los recursos naturales está en las agendas de los distintos actores sociales, tales como el gobierno, la academia, la ciudadanía y las empresas. También se presentan discrepancias y enfrentamientos entre los actores ya mencionados, sobre el valor y uso de zonas con importante riqueza ecológica (acciones que han llevado a los actores de la sociedad a enfrentamientos y luchas).

Los Problemas: la colindancia del estado de Morelos con la ciudad de México y la afluencia de automóviles en la zona metropolitana de Cuernavaca han provocado que la región tenga altos niveles de contaminación en el aire.

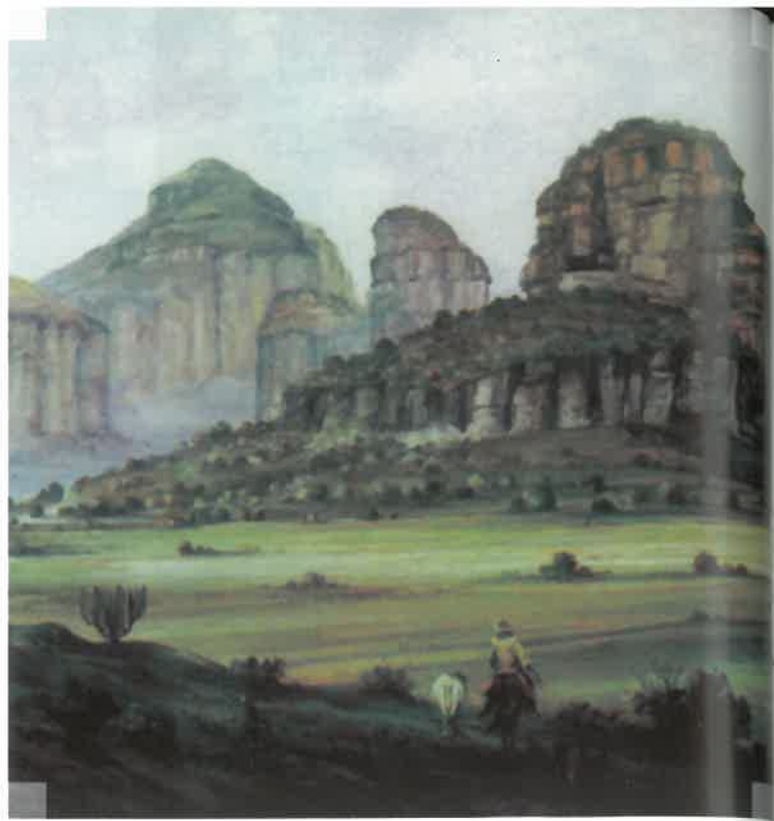
Las barrancas sufren contaminación debido a las descargas de aguas domiciliarias e industriales, que están cerca o asentadas en las barrancas; esta situación se debe a que la ciudad no cuenta con una red de drenaje suficiente. (Batllori; 2004:7). Otra fuente de contaminación son los desechos sólidos que la población deposita en ellas.

Además de estos problemas hay que considerar que la zona industrial ubicada en Cuernavaca, también incide en la contaminación de aire y agua. La urbanización cada vez más acelerada y extendida en Morelos ha provocado que las tierras que con anterioridad se utilizaban para la agricultura, se hayan convertido hoy día en cotos de unidades habitacionales; trayendo como consecuencia la urbanización y con ello la demanda de servicios públicos como agua, luz, vías de comunicación, drenaje y recolección de basura.

La solución a los problemas ambientales del estado de Morelos es el interés de muchos sectores de la sociedad, que incluyen tanto al gobierno estatal como a la sociedad civil en general, a las escuelas, los centros e institutos de investigación así como empresas privadas. Estos son algunos de los distintos actores que se involucran en esa tarea y cuyo papel a continuación discutiremos.

Ahora bien, en Morelos como en otros lugares del país se han dado luchas en defensa de los recursos naturales, en ellas la sociedad civil ha participado activamente. Estas luchas no son las únicas, pero mencionaremos algunas de ellas a modo de ejemplo de lo que seguramente ocurre en muchos estados del país en donde la riqueza natural es abundante.

Las luchas; la construcción de un campo de golf en el municipio de Tepoztlán (1994), la construcción de mega tiendas en el Casino de la Selva (2001), el relleno sanitario de Loma de Mejía (2006) y la construcción de mega tienda en el parque de Tlaltenango (2011)



Los distintos actores sociales en Morelos

El gobierno estatal ha desarrollado planes y programas para el cuidado del medio ambiente y recursos naturales. Tales como la Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente de Morelos organismo descentralizado creado en el 2000. En su misión se compromete "a garantizar la conservación así como el uso sustentable del agua y medio ambiente del estado". Por su parte la Secretaría de Educación Pública en nivel medio superior y bachillerato, en el ciclo escolar 2009-2010 incorporó al plan de estudios de dichos niveles, la reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). Por otro lado el Instituto de Educación Básica del Estado de Morelos (IEBEM) y su Consejo Estatal Técnico de la Educación (CETE) tienen a su cargo la elaboración del programa de la asignatura "Hacia una cultura ambiental", que se oferta al primer grado de nivel secundaria.

El papel de la academia y la investigación

Un actor más de la sociedad interesado en la problemática ambiental de Morelos son las instancias académicas de investigación que a través de la reflexión y la acción abordan la problemática del estado. Tal es el caso de instituciones como el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM (CRIM), la Universidad Autónoma de Morelos (UAEM) y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). El CRIM ubicado en el Campus Morelos de la UNAM, cuenta con personal académico formado en diversas disciplinas (Población, educación, medio ambiente, estudios regionales, entre otras) que contribuyen con investigaciones medioambientales, y con importantes publicaciones como (Oswald Úrsula 2003; Tapia Uribe 2006; Batllori Alicia 2008; Paz Fernanda 2005; Argueta Arturo 2011). Algunos además, han participado en la elaboración y desarrollo de documentos tales como el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial, así como en la realización de evaluaciones de impacto ambiental.

Por otro lado el IMTA, organismo público descentralizado que tiene como objetivo "dar solución a los retos que conlleva el manejo adecuado del agua, la investigación, el desarrollo de conocimientos y tecnologías para la protección del recurso, incluyendo la distribución equitativa de este recurso a los usuarios".



Otro ámbito de disputa: el POET.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Cuernavaca. (POET), es una de las estrategias más sobresalientes en Morelos, cuya finalidad es la de vigilar y regular el efecto depredador sobre el medio ambiente. El programa, creado en (2005) contiene “mapas de diversas Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) que ordenan el uso del territorio en el municipio. En él, están claramente definidos los usos permitidos, restringidos o bien prohibidos en cada UAG así como las zonas a proteger, restaurar y/o desarrollar al interior de la capital, las modalidades en el uso de recursos y servicios ambientales”. Lo cual lo convierte en base legal de la protección ambiental.

El papel del sector industrial

El estado de Morelos cuenta con tres zonas industriales; la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC), en el municipio de Jiutepec, el Parque Industrial de Emiliano Zapata (PIEZ), municipio Emiliano Zapata y el Parque Industrial de Cuautla (PIC) al oriente del estado en la zona metropolitana de Cuautla.

La Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca es considerada el polo de desarrollo económico más importante del estado. En ella se localiza gran parte de la industria química – farmacéutica y automotriz de ensamble, papel, electrónica y textil.

En el año de 1972 se creó la Asociación de Proprietarios de Civac (PROCIVAC), la cual agrupa aproximadamente a 160 empresas. Una actividad que realiza (PROCIVAC) es la de “vigilar el cumplimiento y normatividad en materia ambiental en la zona”. Por su parte las empresas NISSAN, Roche, Unilever, Baxter, Alucaps, están incorporando proyectos ambientales. Por ejemplo: NISSAN ha creado un centro de capacitación ambiental, UNILEVER cuenta con una fábrica de energía solar, BAXTER ha implementado programas de ahorro de energía eléctrica y ahorro de consumo de agua. Este actor social también está siendo sensibilizado hacia el daño ambiental. Por ello está adaptando a sus actividades y procesos de producción acciones ambientales.

A modo de conclusión

No cabe duda de que la riqueza natural de Morelos ha sido reconocida en muchos ámbitos, estudiada desde diversas aristas y ciencias, y disfrutada por innumerables personas sean habitantes locales o visitantes. A su vez, esta riqueza es protagonista de luchas, divisiones y enfrentamientos entre la población que habita en áreas en donde los recursos son vastos y otros actores sociales.

Como se ha señalado anteriormente uno de los mayores retos que actualmente se presenta a los habitantes del Estado es el desarrollar planes y programas de respeto, cuidado, manejo y conservación de la riqueza natural de este lugar. Por otro lado se requiere la inclusión de los distintos actores de la sociedad para discutir, planear, organizar y ejecutar las políticas ambientales. Para lograr esto, se hace indispensable la participación activa y responsable de los distintos actores de la sociedad en ésta situación, la unión de esfuerzos, así como las alianzas en las estrategias, el respeto a la legalidad, por mencionar algunas de las acciones que se deben emprender coordinadamente por todos los participantes de la sociedad. Si bien existen buenas intenciones, proyectos, programas de trabajo comunitario y de conservación, es real que nada de esto podrá tener éxito si la sociedad no llega a un consenso de colaboración.

Si la sociedad morelense desea disfrutar a futuro la riqueza natural, biológica y cultural que le rodea, deberá comprometerse en cumplir y hacer cumplir las normas legales, los acuerdos de trabajo que rigen el cuidado y conservación de los recursos naturales.

Aguilar, Salvador (1998). *Ecología del Estado de Morelos un enfoque geográfico*, México, Praxis.

Batllore, Alicia (2001) “Los problemas ambientales del estado de Morelos; la educación como parte de la solución”, en *Gaceta Ecológica*, México, Instituto Nacional de Ecología, núm. 061, pp. 47-60 (Consultado el 18 de noviembre 2011)

CEAMA.

http://www.ceama.morelos.gob.mx/secciones/ceama/mision_vision.html (en línea) (consultado el 7 de noviembre del 2011)

Guardianes de los Árboles. ¿Qué es el POET de Cuernavaca? (en línea), <www.guardianesdelosarboles.com> (consultado el 7 de noviembre del 2011)

ProCivac, 30 años al servicio de la Industrial local (en línea)

<<http://www.prociyac.com/ProCIVAC.htm>> (Consultado el 25 de octubre del 2011)

Secretaría de Educación Pública (en línea)

www.dgb.sep.gob.mx/.../programasdeestudio/.../Ecologia (consultado el 4 de noviembre del 2011)



Semblanza

Mtra. Luz Flores Rojas / luzfr@servidor.unam.mx
Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos.

Luz Flores Rojas nace en la ciudad de México, realiza estudios en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Obtiene el grado de Maestría en Ciencias de la Educación Ambiental por la Universidad de Guadalajara. Desde 1995 colabora en el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM. Presta apoyo al programa de Perspectivas Sociales del Medio Ambiente. Ha colaborado en proyectos relacionados a la temática de Educación Ambiental, Medio Ambiente y Organizaciones de la Sociedad Civil.

Uso de cubiertas comestibles a base de quitosano y cera de abeja en jitomate: Una manera natural de controlar el desarrollo de *Escherichia coli*.

En los últimos tiempos ha aumentado la demanda por el consumo de vegetales frescos, entre las que se encuentra el jitomate. A pesar de las medidas preventivas con las que se cuenta en este cultivo, se puede llegar a contaminar con bacterias patógenas, esto genera serios problemas en la salud pública y en el caso de los productos de exportación, rechazos que dañan severamente la economía de las empresas. *Escherichia coli* es una bacteria patógena que forma parte de la familia *Enterobacteriaceae*, y está integrada por bacilos Gram-negativos móviles, aerobios o anaerobios facultativos capaces de crecer en casi cualquier superficie. Es un organismo de rápido crecimiento y una amplia distribución, puede aparecer durante el desarrollo de las plantas de jitomate, por contacto con estiércol (heces de humanos u otros animales), por regar con agua contaminada, por insectos, en la cosecha, durante su manejo postcosecha y transporte del fruto.

El Centro de Control de Enfermedades estima que cada año se enferman cerca de 76 millones de personas en Estados Unidos por consumir alimentos contaminados con bacterias patógenas, 325 mil son hospitalizadas y 5 mil mueren. Asimismo, se estima que el 12 % de estas enfermedades están relacionadas con el consumo de frutas y vegetales frescos. Para contrarrestar la aparición de estas bacterias, se han evaluado una gama de sanitizantes tales como, hipoclorito de sodio, agua electrolizada e hipoclorito de sodio acidificado y se han obtenido resultados prometedores, sin embargo, estos productos no protegen a los productos de futuras infecciones.

Las cubiertas comestibles son una tecnología que no sólo permite extender la vida útil de los productos hortofrutícolas reduciendo sus procesos metabólicos vitales, sino que además brinda una mejor apariencia al producto y puede servir como vehículo para compuestos antibacterianos como el quitosano y la cera de abeja.

El quitosano y la cera de abeja son compuestos que presentan características multifuncionales, por lo que podrían ser una alternativa viable para sustituir los métodos de control tradicionales. El quitosano es un polisacárido que se obtiene del exoesqueleto de crustáceos mediante la desacetilación parcial de la quitina, su actividad bactericida es causada por la interacción de las fuerzas electrostáticas entre su grupo amino protonado y los residuos negativos de los componentes fosfolipídicos pertenecientes a la membrana celular de las bacterias. Además de esta característica antibacterial, el quitosano presenta propiedades de barrera a los gases (O_2 y CO_2), buena elasticidad y adherencia, lo cual permite que la cubierta se adhiera por un tiempo prolongado al fruto. Por otro lado, la cera de abeja se utiliza principalmente en la industria cosmética y farmacéutica para la elaboración de cremas, debido a sus propiedades antibacterianas. La mayor parte de la información acerca de los efectos bactericidas de la cera de abeja se enfoca principalmente en el propóleo (el cual es una mezcla de cera de abeja y resinas). Varios estudios han demostrado que el propóleo ejerce una actividad antibacteriana contra un amplio rango de bacterias Gram + y Gram - y esto puede deberse al alto contenido de flavonoides que lo contienen. Nuestra reciente investigación llevada a cabo en el Centro de Desarrollo de Productos Bióticos -IPN en colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, ha demostrado que tanto de manera *in vitro* como *in situ*, se observó un efecto inhibitorio de la bacteria hasta de un 100% al utilizar el quitosano y la cera de abeja en las cubiertas.

Cuando se buscan métodos de control contra microorganismos problema en productos hortofrutícola, se pretende que sean amigables con el medio ambiente, es por eso la importancia de utilizar cubiertas de origen natural para reducir el uso de agroquímicos y alargar la vida de anaquel del jitomate.

Fig. 1 a) Frutos de jitomate tipo 'saladette' y b) cepa de *E. coli* que infecta a los frutos de jitomate

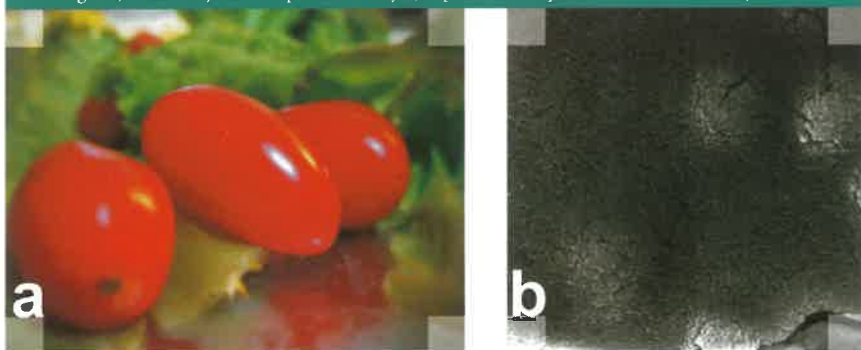
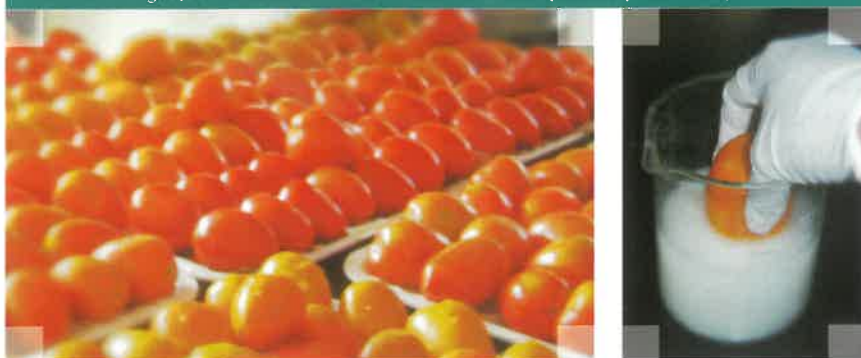


Fig. 2 Jitomate 'saladette' con cubierta comestible de quitosano y cera de abeja



Semblanza

M. en C. Margarita de Lorena Ramos-García / mramosg@ipn.mx
Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional

Margarita de Lorena Ramos García es ingeniera agrónoma egresada de la Universidad Autónoma de Morelos. Es estudiante del Doctorado en Ciencias en Desarrollo de Productos Bióticos del CEPROBI-IPN. Ha trabajado con el desarrollo y la aplicación de cubiertas comestibles en hortalizas y la evaluación de extractos y compuestos naturales para controlar enfermedades postcosecha en flores, frutas y hortalizas.

Semblanza

Dra. Silvia Bautista-Baños / sbautis@ipn.mx
Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional

Silvia Bautista Baños (PhD) es profesora-investigadora del CEPROBI-IPN. Ingeniera Agrónoma egresada de la Universidad Autónoma Metropolitana. Obtuvo su doctorado en Massey University. Especialista en Fitopatología Postcosecha de Productos Hortofrutícolas. Ha trabajado en temas relacionados con la aplicación de compuestos naturales en el control de microorganismos postcosecha.

Semblanza

Elsa Bosquez-Molina / elbm@xanum.uam.mx
Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional

Elsa Bosquez Molina es profesora-investigadora de la UAM-IZTAPALAPA. Ingeniera Bioquímica egresada del Instituto Politécnico Nacional. Obtuvo su doctorado en la Universidad Autónoma Metropolitana. Especialista en Fisiología y Tecnología Postcosecha (fresco y procesado) de Productos Vegetales. Ha trabajado en el desarrollo y caracterización de películas comestibles para la conservación de alimentos.



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

EL TESORO DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LA TIERRA DEL CONOCIMIENTO

El estado de Morelos posee características que lo convierten en la Tierra del Conocimiento, un lugar donde la divulgación científica se convierte en un tesoro que se comparte a nivel nacional e internacional.

En este sentido, el Museo de Ciencias de Morelos (MCM) es un espacio del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM) utilizado para la divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación cuyo principal objetivo es poner al alcance de la población información científica y tecnológica de forma lúdica. Lo que en el pasado significó reclusión hoy es libertad de conocimiento, recordemos que la sede de este atractivo turístico originalmente fue la penitenciaría de Cuernavaca.

Durante 2012, el MCM conmemora su tercer aniversario celebrando con la sociedad 3 años de hacer de la ciencia, la tecnología y la cultura un polo de interés para propios y extraños. En el transcurso del año albergará interesantes exposiciones temporales como "Biodiversidad en Morelos", una interesante exhibición montada en colaboración con el Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (CIB-UAEM) que durante su recorrido invita a los asistentes a conocer la riqueza biológica tanto de flora como de fauna de Morelos. Asimismo, continúa su papel como promotor de la cultura a través de eventos como la presentación del libro "Luchas 'muy otras' Zapatismo y autonomía en las comunidades indígenas de Chiapas" que conjuntó a un público plural entorno a esta sede

En el camino hacia la consolidación de Morelos como la Tierra del Conocimiento en este periodo se llevaron a cabo destacados eventos que colocaron a la Entidad dentro de importantes reseñas. Tal es el caso de la inauguración del Laboratorio Nacional de Estructuras Macromoleculares con interés Biomédico y Biotecnológico en las instalaciones del Centro de Investigaciones Químicas de la UAEM, en donde se contó con la presencia del Dr. José Narro Robles, rector de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), del M. en C. Víctor Manuel Mora Pérez, entonces rector interino de la UAEM, el Dr. Mario Fernández Zertuche, director del Centro de Investigaciones Químicas (CIQ-UAEM), la Dra. Laura Álvarez Berber, profesora investigadora y líder de este proyecto, el Dr. Jesús Alejandro Vera Jiménez, secretario general de la UAEM, el Dr. Gabriel Cuevas González-Bravo director del Instituto de Química de la UNAM, el Dr. Federico del Río Portilla, profesor investigador del Instituto de Química de la UNAM entre otras distinguidas personalidades.



En este primer trimestre destacamos la presentación del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación ante investigadores, científicos, académicos, empresarios y público en general. A través de éste se busca impulsar el trabajo conjunto entre la academia y las empresas para mejorar la productividad vinculando y aprovechando los recursos del Estado de Morelos, por lo cual se buscaron diferentes escaparates para poner de manifiesto las ventajas que trae consigo. Las sedes en esta ocasión fueron el MCM, el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) y la UAEM.

Ahora que se menciona al IIE, nuestro reconocimiento a este importante núcleo de investigación por haber obtenido el Premio Nacional de Tecnología e Innovación que otorga la Presidencia de la República. Asimismo, al Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) por sus 25 años de exitosas investigaciones.

Aprovechando el espacio, a nombre del CCyTEM felicitamos a los jóvenes que pusieron en alto el nombre de Morelos en certámenes de ciencia y tecnología. Carlos Galindo Uribe, estudiante de la Escuela de Técnicos Laboratoristas de la UAEM que representó a la Entidad en la XXI Olimpiada Nacional de Química obteniendo medalla de oro. Asimismo, a Mauricio Yáñez Chalpeño, José Luis Palacios Martínez, Delfino Yáñez Martínez, alumnos del Plantel 02 del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Morelos (CECyTE-Yecapixtla), consiguieron el Primer Lugar en tanto que el equipo integrado por Héctor Hugo Juárez Vélez, Félix Ortiz López y Juan Carlos Vega Peralta, del plantel 03 de Emiliano Zapata se hicieron acreedores al segundo lugar nacional. Estos estudiantes morelenses obtuvieron además un pase automático para participar en el Campeonato Internacional de Robótica a celebrarse del 18 al 21 de abril de este año en Anaheim, California, en Estados Unidos y serán integrados a la Academia Nacional de Robótica.

Nota revisada por:
Roberto Yair Rodríguez González



De la misma manera, destacada fue la participación del equipo del CCyTEM conformado por el Ing. Leonel David Hernández Solís, Uriel Vázquez Rodríguez, Eduardo Miranda Morales, Arón Atl Suárez Ruiz y Diego Jasso Miranda que contaron con el apoyo del Ing. Emmanuel Adrián Odríozola Quesada, Francisco Padilla Trejo y José Antonio Flores Villamil. Este equipo llegó a la etapa de Cuartos de Final, poniendo en alto el nombre de dicha Institución.

Igualmente importante fue la firma del convenio de colaboración entre el Gobierno Estatal y el CCyTEM por medio del cual se conectará la Red Estatal de Educación, Salud y Gobierno de Morelos (REESG de Morelos) a la Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (RED NIBA) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Gracias a este Convenio se busca hacer más eficientes las telecomunicaciones a través del diseño y desarrollo de estrategias que faciliten el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

Destaca también la 5ta Expo Morelos Empresarial que durante 3 días sirvió para mostrar algunas fortalezas del Estado y que contó con la participación activa del CCyTEM y del Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica (CemiTT), asimismo, se realizó la Primera Reunión Nacional de Pequeños Cuerpos de Agua en Cuernavaca, Morelos en la UAEM.

Destacamos la rendición del Informe de Actividades 2011 del CCyTEM, un ejemplo claro del arduo trabajo realizado.



En este periodo también resaltamos la entrega de apoyos de las Convocatorias del 2011 del Fideicomiso conformado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Gobierno del Estado de Morelos Fondo Mixto CONACyT-Morelos en el auditorio del (MCM), evento convocado por el (CCyTEM) y una serie de reuniones de trabajo denominadas "Talleres de detección de demandas específicas para la Convocatoria 2012 del Fondo Mixto CONACyT-Morelos", en las cuales se contó con la participación de Secretarios de Gobierno, Directores de Centros e Institutos de Investigación, investigadores y representantes de Instituciones educativas y del sector empresarial, asimismo, un acercamiento con los beneficiarios de los proyectos de las convocatorias del FOMIX para continuar estrechando los lazos entre los diferentes actores que intervienen en ellos.

Para concluir destacamos el trabajo realizado con el programa Experiencia Ambulante 2012 que durante este periodo ha beneficiado más de 2 mil estudiantes de diferentes niveles educativos de Cuernavaca, Temixco, Xochitepec y Jiutepec. En este sentido, recalamos la colaboración con miembros de la Academia de Ciencias de Morelos y del EMSAD 02 del Colegio de Bachilleres del Estado de Morelos ubicado en Cuentepec, Morelos donde se llevó a cabo el evento "Feria de Profesiones" y agradecemos al Colegio Discovery de Cuernavaca, al Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios No. 43, a la Escuela Ciudad de Cuernavaca, al Colegio Morelos, al Colegio Lancaster, al Colegio London, al Colegio Wallaby y a la Secundaria Técnica No. 41 por el interés de sus profesores y autoridades escolares para promover la ciencia, la tecnología y la innovación entre sus estudiantes.

Mini Grid Morelos

una sinergia interinstitucional

“Construcción y Fortalecimiento de una MiniGrid en el Estado de Morelos para Proyectos de Investigación en e-Ciencia” es un proyecto para la creación y fortalecimiento de infraestructura en red de datos para cómputo intensivo el cual involucra la formación de recursos humanos.

Este proyecto conjunta los esfuerzos entre importantes instituciones educativas, la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), el Instituto Tecnológico de Veracruz y la Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR), sinergia que representa la punta de lanza para la construcción de una Grid interinstitucional para proyectos de Investigación en e-Ciencia.

La MiniGrid Morelos es la primera Grid en su tipo en el país a nivel laboratorio, que se encuentra en funcionamiento. Esta MiniGrid permite la ejecución de un programa computacional en el total de los clusters que la componen, mediante el diseño de procesos distribuidos con paso de mensajes y en paralelo, que se pueden repartir en el total de los núcleos de procesamiento de la MiniGrid.

Este proyecto (<http://www.gridmorelos.uaem.mx:8080/>) incluye la instalación, configuración y puesta en marcha de clusters híbridos. “CUEXCOMATE” en Cuernavaca en el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp-UAEM), “TEXCAL” en la UPEMOR en Jiutepec, ambos en Morelos y “NOPAL” en el Instituto Tecnológico de Veracruz.

Durante la última etapa del proyecto se realizó la configuración de la conectividad de la MiniGrid través de una Red Privada Virtual (VPN, por sus siglas en inglés) para poder realizar la ejecución de algoritmos con paso de mensajes, generando procesos los cuales se puedan distribuir en todos los núcleos de procesamiento de la MiniGrid, este tipo de algoritmos tratan de resolver problemas complejos clasificados por CONACYT como prioritarios en el país, tales como son el problema del transporte y el de manufactura industrial. Asimismo, la UAEM como sujeto de apoyo de este proyecto apoyado por el fideicomiso Fondo Mixto CONACyT-Morelos firmó convenios de manera oficial con el Instituto Tecnológico de Veracruz y con la Universidad Politécnica del Estado de Morelos para continuar por lo menos por 5 años con el proyecto Grid Morelos y dar prioridad a los proyectos de los cuerpos académicos que actualmente están participando para que puedan desarrollar sus investigaciones en conjunto con la infraestructura adquirida. También los investigadores adscritos a estas instituciones y que así lo requieran tendrán cavidad para el uso de esta MiniGrid en el desarrollo de sus investigaciones.

Destacamos como un logro más del presente proyecto la configuración y puesta en marcha de un nodo (http://hpc.nucleares.unam.mx/web/uc/GOC/sites/site_grid-UAEM.html) UAEM en la Grid Mexicana denominada Centro de operaciones Grid (GOC por sus siglas en inglés) de sitios en México (<http://hpc.nucleares.unam.mx/web/uc/GOC/grids.html>), la cual se encuentra en formación y actualmente se están instalando y configurando por parte de los estudiantes asistentes a la escuela internacional de Grids, los certificados de seguridad de conexión para tener un punto de conexión entre la MiniGrid mediante sus nodos GOC y la Grid Latinoamericana LCI. Lo cual nos permitirá una salida al uso de otras Grids del mundo. También con base a la capacitación recibida en la escuela de Grids, se lograron generar dos aplicaciones registradas en la Grid Europea GISELA.

La tecnología y la ciencia cada día avanzan más lo cual aporta beneficios a nuestro país, como es el caso del importante proyecto MiniGrid Morelos.





El Proyecto miniGrid Morelos consiste en enlazar a varias instituciones a través de Clusters computacionales que son computadoras de alto rendimiento que conectadas entre sí por una red de alta velocidad como lo es Internet 2, mejoran con creces el rendimiento de cualquier computadora de escritorio, comportándose como una sola computadora, los Clusters generan una malla y esta se conoce como MiniGrid computacional.

La miniGrid es una infraestructura computacional y con su ayuda puede garantizar un suministro adecuado y económico en zonas alejadas, a través de mejoras en la problemática nacional del transporte y la manufactura, también al agilizar envíos y recepción de datos, este tipo de problemas son conocidos en la ciencia de la computación, como 'problemas muy duros de resolver', ya que generalmente no es fácil de encontrar la solución óptima global, simple y sencillamente se tiene una solución cercana a la correcta, para este tipo problemas que tienen aplicación real en la sociedad, es necesaria la utilización de recursos computacionales de alto desempeño y uno de estos recursos es la MiniGrid Morelos, en la cual, la aplicación es a través de la ejecución de un algoritmo computacional. Este algoritmo se ejecuta en todos los nodos que pertenecen a la Grid, es decir, en los Clusters de la UAEM, de la UPEMOR y del ITVer. La ejecución de este tipo de programa computacional distribuido en todos estos recursos de cómputo, hace que la eficiencia en su desempeño sea mucho más eficiente en la exploración del espacio de soluciones del problema tratado.

Esta iniciativa e investigación es de gran importancia debido a que facilita la obtención de resultados para un menor gasto económico, el cual favorece a las empresas, optimizando sus recursos que generalmente son muy costosos y a su vez generaría más empleos en nuestro país. Asimismo, se destaca que próximamente se contará con la colaboración de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata (UTEZ) que se incorporará en el proyecto Mini Grid Morelos con la finalidad de lograr una mayor vinculación interinstitucional.

Semblanza

Dr. Marco Antonio Cruz Chávez / mcruz@uaem.mx

Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Marco Antonio Cruz Chávez es Doctor en ciencias computacionales del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Profesor Investigador del CIICAP, Titular A, en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Líder del proyecto Grid Morelos. Perteneció al SNI. Editor Técnico de la Revista Programación Matemática y Software editada por la UAEM.

Semblanza

MCC Fredy Juárez Pérez / jvarezfredy@uaem.mx

Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Fredy Juárez Pérez realizó una maestría en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Ha participado en proyectos sobre el desarrollo de la Grid Morelos. Ha trabajado en el desarrollo de aplicaciones para Grid. Actualmente es estudiante del doctorado en el CIICAP de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Semblanza

MI Pedro Moreno Bernal / pmoreno@uaem.mx

Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Pedro Moreno Bernal es licenciado en Informática egresado del Instituto Tecnológico de Zacatepec. Realizó una Maestría en Ingeniería y Ciencias Aplicadas con opción terminal en Tecnología Eléctrica en el área de Optimización Combinatoria en el CIICAP de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Ha participado en proyectos sobre el desarrollo de la Grid Morelos. Actualmente es estudiante del doctorado en el CIICAP.



PARA LEER Y APRENDER...

Academia de Ciencias de Morelos

**La Ciencia desde Morelos para el Mundo
Tomo I: Ciencia y Sociedad.**

Una nueva vacuna; un material más fuerte y ligero; un transistor más rápido y pequeño; un algoritmo criptográfico para proteger nuestros datos; una fibra óptica que permita transmitir más información más rápidamente y a una mayor distancia; una fotocelda innovadora que convierta más energía solar en electricidad; un motor más eficiente; una batería eléctrica que dure más; un biocombustible que no compita con la siembra de alimentos; un nuevo plástico biodegradable; un recubrimiento para evitar la corrosión de ductos; un fertilizante que no contamine; un proceso para eliminar residuos tóxicos; un catalizador para limpiar el aire; unas nanopartículas para hacer explotar células cancerosas; un nuevo laser sólido para codificar y leer información ópticamente; un proceso...

No se requeriría mucha imaginación para continuar esa lista y llenar página tras página de ejemplos, enumerando aplicaciones recientes de la ciencia, desarrollos que impactan nuestra vida diaria, que pueden mejorar nuestra calidad de vida, que traen progreso tecnológico, que producen riqueza. Es común repetir que la ciencia produce nuevos conocimientos que traen innovaciones y por ende, potencialmente, nos da bienestar. Además de desarrollos que conducen a aplicaciones, la ciencia produce conocimientos que impactan nuestra forma de percibir a la naturaleza. Hay un acervo de conocimientos que modula el entendimiento de nuestro entorno, que nos enseña el lugar que ocupamos en el universo. Sin embargo, no es el propósito de este volumen mostrar artículos que reseñen los nuevos y sofisticados conocimientos desarrollados por nuestra comunidad ni las innovaciones a que han conducido. Más bien, este volumen contiene una selección de artículos que muestran otras formas en que la ciencia ha impactado a la sociedad.

La ciencia es una manera de interrogar a la naturaleza para obtener nuevos conocimientos. Más aún, la ciencia es una forma de poner a prueba dichos conocimientos para discernir cuáles son incorrectos y eliminarlos rápidamente. La ciencia nos proporciona un criterio de verdad, el más objetivo que hemos logrado construir. Una sociedad con una profunda cultura científica, más que con un acervo de conocimientos científicos, puede liberarse de supuestas autoridades que pretendan dictar su visión de la realidad. Un hecho es verdad o es mentira independientemente del lugar en la sociedad que ocupe quien lo enuncie, dependiendo únicamente de su congruencia con los resultados de experimentos bien planeados, realizados y analizados. La ciencia democratiza el conocimiento, volviéndolo público, publicándolo, sujetándolo a la crítica constante que lo revisa y lo fuerza a evolucionar. Construir una cultura científica es especialmente importante en la época actual, en la cual un ejército de especialistas, profesionales del engaño, nos bombardean día y noche con mentiras, empleando para ello los medios masivos de comunicación.

Es sobre esta relación entre cultura científica y sociedad que versan los artículos incluidos en este volumen. En ellos leeremos cómo la falta de esta cultura fomenta la charlatanería y sus efectos perniciosos en la salud y la seguridad de la población, y cómo la ciencia nos prepara para ser autocríticos y desconfiar de los dogmas y de la verdad absoluta. Conoceremos escándalos científicos que tuvieron consecuencias graves entre la población pero que ilustran el poder auto-correctivo de la ciencia. Entenderemos las limitaciones del utilitarismo inmediato y apreciaremos las consecuencias revolucionarias de experimentos aparentemente inútiles. Reflexionaremos sobre el uso responsable de la ciencia, la cual intrínsecamente no es ni buena ni mala. Aprenderemos a conducir la curiosidad infantil a través del juego para desarrollar actitudes científicas. Estudiaremos la racionalidad del ser humano y la psicología de la ciencia, discutiremos el valor del escepticismo y contrastaremos la universalidad de la ciencia con la multiplicidad de creencias religiosas. Entenderemos la importancia de las reuniones y publicaciones para comunicar resultados científicos, la relación entre el lenguaje de la ciencia y la historia de la humanidad, y la importancia de las colaboraciones científicas internacionales. Apreciaremos el arte de la escritura y de la tipografía científica y nos adentraremos en el proceso de publicación, reconociendo el importante papel de editores y árbitros, la relación entre publicación y evaluación científica y la organización de la comunidad científica en un sistema nacional de investigadores. Veremos cómo la cultura de hacer públicos los resultados científicos ha impactado el desarrollo de herramientas computacionales libres además de gratuitas. Entenderemos el papel de los expertos en la comunidad científica y cómo contrasta con el papel de supuestos expertos empleados por políticos para justificar sus decisiones.

Esperamos que al leer los artículos que forman este volumen, el lector adquiera una idea más clara de las muchas y sutiles formas en que la ciencia impacta y enriquece a nuestra sociedad, así como del quehacer y la organización de nuestra comunidad científica, la cual es en sí una parte integral y vital de nuestra sociedad.

**La Ciencia**desde Morelos
para el Mundo

Tomo I: Ciencia y Sociedad

Puede adquirirse en:

Academia de Ciencias de Morelos A.C.
Av. Universidad No. 2001,
Centro Internacional de Ciencias A.C.
Interior No. 06, Campus UNAM-UAEM,
Col. Chamilpa, C.P. 62210,
Cuernavaca, Morelos, México.
alma.carro @acmor.org.mx

Costo: \$130.00

La Unión

ACADEMIA DE CIENCIAS
DE MORELOS A.C.

- *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.mundo96.5fm/>

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/ccytem>



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?

Héroes de la ciencia

Experimenta

Observa

Minireportajes

Sorpréndete

Experiencia

Érase una vez

Hypa CLUB

Hypa CLUB

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



GRUPO
STEREO
MUNDO

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



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