



bum



Boletín de la UNAM
Campus Morelia
No. 20 · Ene/Feb 2009

ARTÍCULO

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA CUENCA DEL RÍO CUITZMALA, JALISCO

Dr. Manuel Maass, Dra. Patricia Balvanera y Dra. Alicia Castillo

Centro de Investigaciones en Ecosistemas

En nuestro país, el 60% de la región tropical está cubierta por la llamada selva baja caducifolia o bosque tropical seco. Los árboles en este tipo de vegetación son de corta estatura y durante la época de sequía pierden sus hojas como un mecanismo para sobrellevar la falta de agua. Este tipo de bosque se distribuye principalmente a lo largo de la región costera del Océano Pacífico, en la depresión del Balsas y en la península de Yucatán. La costa del Estado de Jalisco es una de las regiones que se reconoce como muy importante para la conservación de este tipo de bosque por su alta riqueza de especies y por la gran cantidad de especies únicas en la

región. En esta zona, en el Km 56 de la carretera que une los puertos de Manzanillo y Puerto Vallarta, la UNAM tiene, desde 1971, la Estación de Biología Chamela con un terreno de poco más de 3,000 hectáreas. Sus principales funciones son la conservación e investigación del bosque tropical seco. Actualmente, la Estación de Biología forma parte de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, decretada en 1993 para proteger una extensión de 13,142 hectáreas en excelente estado de conservación.

Desde 1981, un grupo de académicos inició un proyecto de investigación ecológica de largo plazo cuyo objetivo central ha sido entender la estructura, composición y

CONTENIDO

ARTÍCULO

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA CUENCA DEL RÍO CUITZMALA, JALISCO 1

REPORTAJE

DESARROLLAN NUEVO MODELO EN EL INSTITUTO DE MATERIALES DE LA UNAM CAMPUS, MORELIA 4

ESTUDIANTES

GRADÚA EL CRYA A ESTUDIANTE DE DOCTORADO CON MENCIÓN HONORÍFICA 5

NOTICIAS 6

PROGRAMACIÓN 8

LIBROS

FLORA ILUSTRADA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA 8



Fotos: Manuel Maass y Mabel Sánchez

dinámica funcional del bosque tropical seco, a partir de la colecta de datos en 5 pequeñas cuencas hidrográficas como unidades de estudio (de allí que se le conozca como "Proyecto Cuencas"). Desde entonces se ha mantenido el registro de variables ecológicas importantes para entender cómo el agua, la energía y los elementos minerales fluyen, se reciclan o se almacenan en el ecosistema. Este análisis no sólo se ha realizado bajo condiciones naturales (sin perturbación humana) del bosque tropical seco, sino también bajo las principales maneras en que se ha transformado con fines productivos: producción agrícola y fundamentalmente pastizales ganaderos. Por otro lado, desde el año 2000 se comenzaron estudios sobre aspectos sociales relacionados con el manejo del bosque tropical seco. Se ha documentado la historia ambiental de los ejidos que rodean a la reserva de la biosfera y se tiene información sobre las perspectivas de los ejidatarios y sus familias sobre el uso de tierras y el bosque tropical seco, así como sobre la degradación del ambiente, la conservación de ecosistemas y las políticas ambientales tales como la propia Reserva de la Biosfera y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Jalisco.

Con base en los avances de estos estudios, en el 2003 varios académicos del Grupo Cuencas, decidimos incursionar en un proyecto de investigación que por un lado aumentara el tamaño de la zona estudiada (de hectáreas a kilómetros cuadrados) y por otro, que ahondara en la dimensión humana del manejo de ecosistemas. Seleccionamos a la cuenca del río Cuitzmala como la unidad de estudio ya que este río limita la reserva de la biosfera y parte de ésta se encuentra dentro de dicha cuenca. Esta cuenca tiene una extensión de 1,000 km² e incluye zonas forestales, pecuarias, agrícolas, urbanas y turísticas. Se le puede considerar una cuenca modelo debido a su similitud con muchas otras del Pacífico mexicano. Inicialmente y con apoyo financiero de la propia UNAM, se llevó a cabo el proyecto "Manejo del agua en la cuenca del río Cuitzmala: bases ecológicas y sociales para un manejo integrado de cuencas". Este

proyecto buscó entender la dinámica hidrológica, así como conocer la calidad de los recursos hídricos y documentar los principales usos de suelo de la cuenca. Se inició la identificación de los usuarios del agua, así como una primera aproximación al estudio de los conocimientos, percepciones y arreglos institucionales de los usuarios.

Un concepto que ha sido central para el proyecto ha sido el de servicios ecosistémicos, entendiéndose como los beneficios que las sociedades reciben de los ecosistemas. Recursos tangibles como los alimentos, el agua, la madera o la leña, así como beneficios menos reconocidos entre la población humana como la regulación del clima, el mantenimiento de la fertilidad de los suelos o la protección que brindan los ecosistemas ante eventos extremos como las inundaciones, son todos ejemplos de servicios ecosistémicos. Asimismo, los seres humanos disfrutamos la belleza de los paisajes y éstos son fuente de inspiración en todas las culturas sobre el planeta. El estudio de los servicios ecosistémicos, consecuentemente, se ha convertido en un tema cada vez más reconocido a nivel mundial porque permite entender la gran dependencia que tenemos las sociedades del funcionamiento sano y la permanencia de los ecosistemas que sustentan la vida en el planeta. La investigación sobre los servicios ecosistémicos inició como una búsqueda por reconocer los tipos de servicios que brindan distintos ecosistemas, por darles valor, y para construir alternativas que permitan conservarlos, a la vez que utilizarlos.

Convencidos de la importancia de analizar a fondo el tema de los servicios ecosistémicos y con el propósito de continuar el trabajo en la cuenca señalada, en la actualidad estamos llevando a cabo el proyecto "Desarrollo interdisciplinario de modelos conceptuales y herramientas metodológicas para el estudio de los servicios ecosistémicos", el cual es financiado por CONACYT y tiene como objetivo central contribuir al entendimiento de los factores ecológicos y sociales que determinan los patrones de provisión y consumo de servicios ecosistémicos, así como los beneficios que

DIRECTORIO



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM

RECTOR
DR. JOSÉ NARRO ROBLES

SECRETARIO GENERAL
DR. SERGIO M. ALCOCER MARTÍNEZ
DE CASTRO

SECRETARIO
ADMINISTRATIVO
MTRO. JUAN JOSÉ PÉREZ CASTAÑEDA

ABOGADO GENERAL
LIC. LUIS RAÚL GONZÁLEZ PÉREZ

COORDINADOR DE LA
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
DR. CARLOS ARÁMBURO DE LA HOZ

CAMPUS MORELIA

CONSEJO DE DIRECCIÓN
DR. GERARDO BOCCO VERDINELLI
DR. DANIEL JUAN PINEDA
DR. ALBERTO KEN OYAMA
NAKAGAWA
DRA. ESTELA SUSANA LIZANO
SOBERÓN

COORDINADOR DE
SERVICIOS
ADMINISTRATIVOS
ING. JOSÉ LUIS ACEVEDO SALAZAR

JEFE UNIDAD DE
VINCULACIÓN
F. M. RUBÉN LARIOS GONZÁLEZ

CONSEJO EDITORIAL
DR. NARCISO BARRERA BASSOLS
DRA. ALICIA CASTILLO ÁLVAREZ
DRA. YOLANDA GÓMEZ
CASTELLANOS
DR. ERNESTO VALLEJO RUIZ

CONTENIDOS
L. P. MÓNICA GARCÍA IBARRA

DISEÑO Y FORMACIÓN
ROLANDO PRADO ARANGUA

BUM BOLETÍN DE LA UNAM
CAMPUS MORELIA ES UNA
PUBLICACIÓN MENSUAL EDITADA

POR LA UNIDAD DE VINCULACIÓN DEL
CAMPUS
DIRECCIÓN U.N.A.M. CAMPUS
MORELIA:
ANTIGUA CARRETERA A PATZCUARO
NO. 8701 COL. EX-HACIENDA DE
SAN JOSÉ DE LA HUERTA C.P. 58190
MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO
TELÉFONO/FAX UNIDAD DE
VINCULACIÓN:
(443) 322-38-61
CORREOS ELECTRÓNICOS:
monicag@csam.unam.mx
rprado@csam.unam.mx
PÁGINA DE INTERNET:
www.csam.unam.mx/vinculacion

de ellos obtienen las poblaciones humanas. El reto es entender porqué y cómo se dan los cambios antropogénicos en los ecosistemas y cuáles son las consecuencias de dichos cambios sobre el bienestar humano. Para lograrlo es necesario entender, por un lado, cómo las sociedades interactúan con el ecosistema dependiendo de su contexto socioeconómico, político y cultural; y por el otro, cómo está estructurado el ecosistema, cómo funciona, y cómo responde a los impactos antropogénicos. Se requiere abordar estas preguntas a través de un acercamiento interdisciplinario, integrando disciplinas de las ciencias naturales y sociales. En este sentido, en el proyecto participan académicos y estudiantes de distintas dependencias universitarias, así como del Instituto Nacional de Ecología, un organismo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (ver recuadro). Nos interesa generar información científica que pueda contribuir a la formulación de una propuesta de manejo que asegure la provisión sustentable de servicios ecosistémicos desde el nivel local al global, y que

de condiciones ambientales y de manejo, así como la capacidad de brindar servicios como provisión de leña, madera, forraje o almacenes de carbono (importantes para la mitigación del cambio climático). Asimismo, se han realizado entrevistas para conocer las perspectivas de los habitantes locales sobre el control de la erosión del suelo, entender el papel que desempeñan los recursos naturales en la alimentación de los pobladores, así como sobre el reconocimiento y consumo de servicios ecosistémicos derivados de la biodiversidad vegetal. En cuanto al entendimiento del contexto económico y socio-político, se elaboraron marcos metodológicos para la valoración económica del agua, los servicios turísticos, la producción de alimentos y los productos forestales. Se realizó también una investigación documental en numerosas fuentes públicas, privadas, federales y locales sobre los factores sociopolíticos que intervienen en el manejo del agua. Finalmente, el proyecto está sirviendo para analizar el propio proceso de investigación interdisciplinaria y para indagar sobre la comunicación



se construya con los distintos actores sociales involucrados en la toma de decisiones sobre el manejo de los ecosistemas en esta cuenca. Entre los trabajos que se están realizando está la elaboración de mapas de las zonas críticas para la provisión de servicios como la infiltración de agua o la regulación de inundaciones. Se tienen datos sobre la calidad del agua en 10 sitios a lo largo del río para determinar la presencia de plaguicidas y otros contaminantes; se está trabajando en un programa de monitoreo participativo del comportamiento del clima y de los niveles del río con la población local y se concluyó un estudio sobre los conocimientos y percepciones de los servicios hidrológicos de habitantes de dos comunidades rurales ubicadas en las partes alta y baja de la cuenca. Se está cuantificando, mediante trabajo de campo y modelación, la diversidad vegetal herbácea, arbustiva y arbórea en un mosaico

entre los distintos sectores sociales que intervienen en la toma de decisiones sobre los ecosistemas de la cuenca del río Cuitzmala.

El proyecto funciona a través de reuniones periódicas para examinar y discutir aspectos conceptuales y metodológicos relacionados con la investigación, así como para revisar avances e identificar los temas de interés común y las oportunidades de colaboración entre los miembros del grupo. Se han realizado recorridos de campo, los cuales han servido como espacios para el intercambio de ideas y el aprendizaje colectivo. Nuestro compromiso es que los productos que se deriven del proyecto a través de los años, tengan un impacto positivo en la construcción de una estrategia regional de manejo de los servicios ecosistémicos que procure el bienestar humano, a la vez que se mantengan los procesos que sustentan el funcionamiento de los ecosistemas. **UNAM**

✎ ACADEMICOS Y ESTUDIANTES QUE PARTICIPAN EN EL PROYECTO ✎

Raúl Ahedo (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Martha Almazan (Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM), Salvador Araiza (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Patricia Ávila (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Francisco Aviña (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Patricia Balvanera (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Sara Bonilla (Instituto de Ecología, UNAM), Karina Caballero (Facultad de Economía, UNAM), Emilia Carrara (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Alicia Castillo (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Amaranta Cabrera (Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM), Helena Cotler (Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT), Dulce Espinosa (Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM), Adriana Flores (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Claudia Galicia (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Luis Miguel Galindo (Facultad de Economía, UNAM), Elena Lazos (Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM), Diana Mayra López (Instituto de Ecología, UNAM), José Manuel Maass (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Ana Yesica Martínez (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Lucía Martínez (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), María José Martínez (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Sergio Martínez (Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT), Marisa Mazari (Instituto de Ecología, UNAM), Pablo Piña (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Giovanni Russildi (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Sandra Quijas (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Adriana Saldaña (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Mabel Sánchez (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Sergio Solórzano (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM), Gabriel Torales, José Sarukhán (Instituto de Ecología, UNAM), Georgina Vences (Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM), Abel Verduzco (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM).

DESARROLLAN NUEVO MODELO EN EL INSTITUTO DE MATERIALES DE LA UNAM, CAMPUS MORELIA

INVESTIGADORES DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES (IIM) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM) CAMPUS MORELIA, investigan nuevos modelos basados en la carga y el espín del electrón con el objetivo de explicar y predecir ciertos comportamientos de materiales relacionados con estas propiedades que no han sido estudiados previamente.

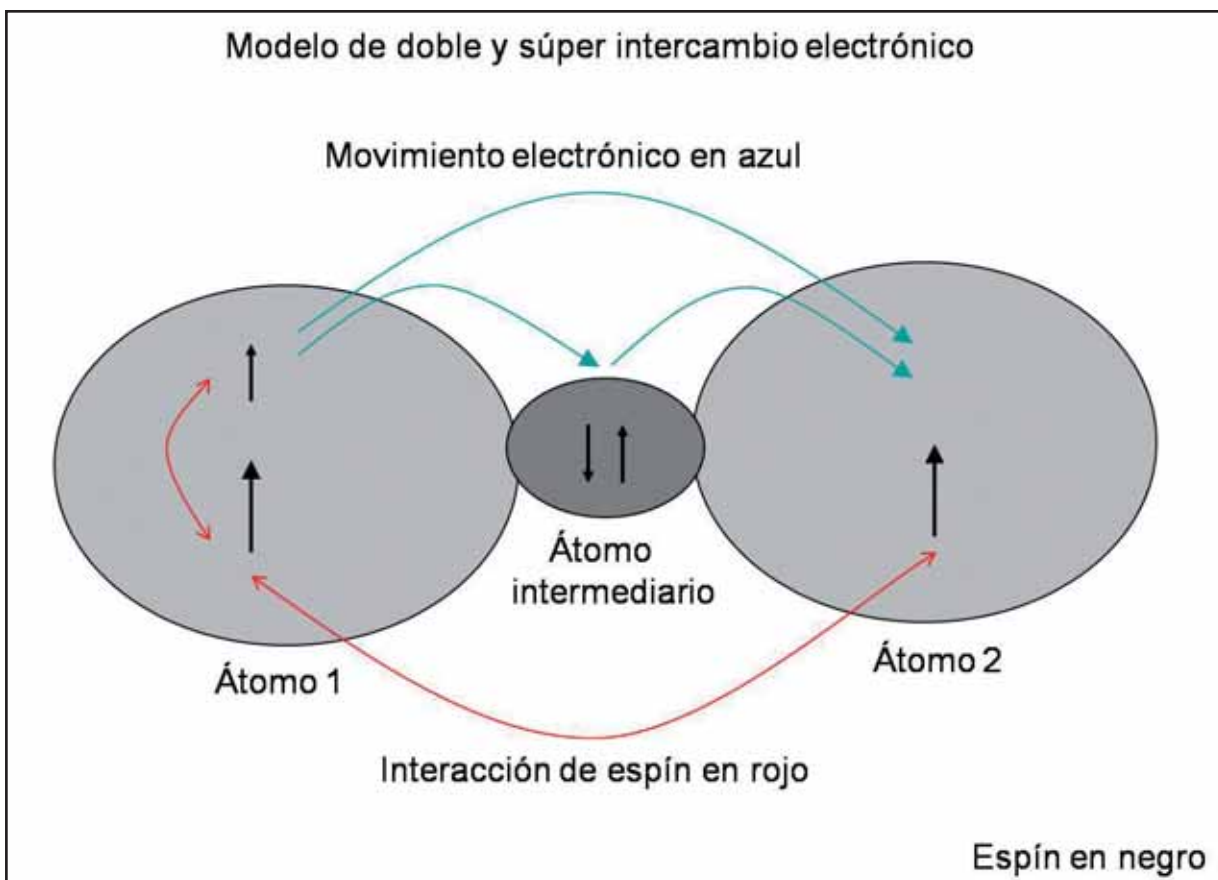
Hay que recordar que la carga y el espín son propiedades físicas intrínsecas de las partículas subatómicas (partículas contenidas en los átomos) y son importantes si se requiere de un entendimiento profundo de la materia. Por ejemplo, el espín del electrón puede ser interpretado como un momento angular intrínseco del electrón de valor fijo. Esta interpretación fue propuesta en 1925 por los físicos G. E. Uhlenbeck y S. Goudsmit.

El Dr. Emmanuel Vallejo Castañeda, quien realiza su estancia posdoctoral en el Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM campus Morelia, forma parte del grupo de investigadores que desarrollan modelos microscópicos con el objetivo de estudiar el importante papel que juegan los electrones en la materia.

“Lo que nosotros hacemos aquí, es proponer un mecanismo físico a través de un modelo matemático con la finalidad de explicar algún fenómeno físico que ya haya sido observado experimentalmente o en todo caso que nuestros resultados motiven nuevos experimentos”.

A lo largo de su estancia, el Dr. Vallejo ha colaborado en el desarrollo de modelos relacionados con el espín y la carga electrónica. Uno de los modelos en los que ha colaborado ha sido aplicado a sistemas de baja dimensión como los encontrados en ciertos sistemas cuasi unidimensionales a base de níquel. A través de estos modelos se tratan de explicar algunas propiedades como la susceptibilidad magnética. Este concepto, explicó, se refiere a la tendencia a la orientación de los espines electrónicos en los materiales magnéticos.

Mencionó de igual manera que estas investigaciones forman parte del desarrollo de la ciencia llamada espintrónica o electrónica del espín, la cual utiliza estas propiedades tan importantes de los electrones como son la carga y el espín, con la finalidad



En esta figura se muestra parte del modelo propuesto por los investigadores del Instituto de Investigaciones en Materiales. El primer círculo es un ion (un átomo que ha perdido o ganado electrones) de algún elemento de transición como es el hierro o el manganeso. Este ion está unido vía el oxígeno (que funciona en este caso como un elemento intermedio) al otro ion formando así una red de dos iones. La flecha más pequeña representa a los electrones que se mueven más fácilmente a través de los iones, por el contrario la flecha más grande representa a los electrones que quedan atrapados en las capas superficiales de los iones. Ilustración: Dr. Emmanuel Vallejo Castañeda.

de desarrollar dispositivos electrónicos dependientes del espín para que puedan ser utilizados por ejemplo en el almacenamiento de información (cintas magnéticas, celulares, discos duros, etc) entre otras cosas.

Así mismo los investigadores del Instituto de Investigaciones en Materiales estudian el modelo de doble y súper intercambio electrónico utilizado anteriormente para relacionar la conductividad eléctrica con el magnetismo en compuestos de manganeso conocidos como manganitas. El Dr. Vallejo

durante su estancia ha propuesto acoplamientos adicionales entre la carga, el espín y la red de átomos que se encuentran en los materiales con la finalidad de explicar éstos u otros materiales. A este modelo podríamos llamarle comentó, "Modelo de doble y súper in-



DR. EMMANUEL VALLEJO CASTAÑEDA. FOTO: MÓNICA GARCÍA.

materiales basados en el hierro conocidos como ludwigitas.

Dijo que estos estudios se aplican hoy en día en materiales que pueden usarse para el mejoramiento y el diseño de dispositivos de almacenamiento de información. **bum**

tercambio electrónico con acoplamiento de la red". En este modelo explicó, los espines de los electrones interactúan unos con otros y con la red atómica, siendo la red atómica un conjunto de átomos unidos formando el material. Dentro de este modelo los investigadores obtuvieron fases magnéticas donde los electrones quedan atrapados en dominios magnéticos conocidos como polarones que podrían servir como memorias magnéticas. Este modelo comentó, ha sido aplicado también a

ESTUDIANTES

GRADÚA EL CRYA A ESTUDIANTE DE DOCTORADO CON MENCIÓN HONORÍFICA

EL DR. DANIEL TAFOYA MARTÍNEZ es el primer estudiante del Centro de Radioastronomía y Astrofísica (CRYA) de la UNAM en graduarse de doctorado con mención honorífica.

Con la tesis titulada "Cinemática y química de nebulosas planetarias con emisión máser de agua", bajo la tutoría de la Dra. Yolanda Gómez Castellanos del CRYA y el Dr. Nimesh Patel del Observatorio de Harvard, EUA, el Dr. Tafoya estudió una parte del proceso de muerte de las estrellas, al explicar el porqué se pueden encontrar moléculas de vapor de agua en la envoltura de estrellas que están en su última etapa de vida.

Mencionó que una estrella nace y luego de un tiempo muere, proceso que dura miles de millones de años. Las estrellas están compuestas principalmente de hidrógeno siendo la fusión de éste su principal fuente de energía, al agotarse el hidrógeno en el núcleo se dice que la estrella comienza a morir. Debido a la dificultad de estudiar una estrella desde que nace hasta que muere, los astrónomos tenemos que observar cientos de estrellas de las cuales algunas podrían estar en la fase de muerte. Es así como podemos seleccionar estrellas que sabemos que están en sus últimas etapas de vida.



DR. DANIEL TAFOYA MARTÍNEZ. FOTO: MÓNICA GARCÍA.

En esta etapa de muerte la estrella primero queda cubierta por una envoltura de gas y polvo lo que impide que se pueda estudiar con telescopios ópticos y por ello se tienen que utilizar técnicas de radioastronomía.

Posteriormente, explicó el Dr. Daniel Tafoya, en sus últimas etapas de vida, las estrellas pasan por una fase muy violenta donde la temperatura del núcleo comienza a aumentar muy rápido y las moléculas que se forman alrededor de éste pueden llegar a destruirse por completo. Sin embargo, en el 2001 se encontró una estrella agonizante con emisión de moléculas de vapor de agua, por lo que le surgió la inquietud de estudiarlas con mayor detalle.

"Uno de los resultados de mi tesis es que es posible encontrar moléculas de vapor de agua en las estrellas que están muriendo porque éstas se encuentran protegidas por

una especie de grumos fríos que rodean el núcleo estelar y que luego de cientos de años se van a ir evaporando y van a desaparecer junto con las moléculas de agua", mencionó el estudiante.

Al inicio de su tesis, comentó que sólo se habían descubierto dos estrellas con emisión de vapor de agua; hoy en día suman tres. **bum**

MILES DE PERSONAS ASISTIERON A LAS ACTIVIDADES DE LA NOCHE DE ESTRELLAS

ErEran cerca de las siete de la noche, la fila para poder ingresar a las Yácatas de Tzintzuntzan casi rodeaba el lugar. Más de seis mil personas esperaban la oportunidad de poder observar por un telescopio, preguntarle a un astrónomo o jugar la lotería astronómica, algunas de las actividades que se organizaron para festejar el inicio del Año Internacional de la Astronomía (AIA 2009) y celebrar así los 400 años del uso del telescopio con fines astronómicos.

La Noche de las estrellas se organizó simultáneamente en 15 sitios arqueológicos en el país. En Michoacán el evento


fue organizado por la Alianza Francesa de Morelia en conjunto con el Comité Estatal donde participa el Centro de Radioastronomía y Astrofísica (CRyA), y dio inicio con la presentación de una danza prehispánica presentada por el grupo Xipe - Totek.

El objetivo principal fue que las personas pudiesen ver el cielo a través de un telescopio y vivieran la experiencia que tuvo por primera vez Galileo Galilei al observar los cráteres de la luna y otros objetos brillantes.

Paralelamente, niños, jóvenes y adultos de Morelia, Ihuatzio, Pátzcuaro, Tzintzuntzan y de algunos lugares fuera de

Michoacán participaron en una serie de conferencias impartidas por astrónomos del CRyA de la UNAM y de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

La observación a través de telescopios fue la actividad con mayor demanda por el público asistente y finalmente el evento concluyó con la presentación del juego de pelota encendida llevado a cabo por el grupo Uarhukua Chanakua, "Búhos del bosque".

Las actividades relacionadas con el AIA 2009 en Michoacán pueden ser consultadas en la página de internet: www.crya.unam.mx/aia2009. 



FOTOS: MONICA GARCIA

INICIAN ACTIVIDADES POR EL BICENTENARIO DEL NACIMIENTO DE DARWIN

Como parte de los festejos por el bicentenario del nacimiento de Carlos Darwin, naturalista, pensador y escritor inglés, el Centro de Investigaciones en Ecosistema forma parte del Comité Regional Michoacán, el cual fue creado con el objetivo de unir intereses y esfuerzos para dar a conocer la vida y obra de dicho naturalista inglés Carlos Darwin.

Las actividades en la entidad (Michoacán) iniciaron el 12 de febrero con la organización de un Foro sobre Darwin y el Darwinismo. El foro tuvo como objetivo reunir a un panel de expertos en torno a la vida y obra de Carlos Darwin, para discutir y reflexionar el impacto de Darwin y su obra sobre el desarrollo conceptual de la evolución y




INAUGURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN TORNO AL FESTEJO DEL BICENTENARIO DE CARLOS DARWIN. FOTO: LEONOR SOLÍS.

el impacto de dicha teoría estas teorías en las ciencias y en la sociedad actual.

El foro contó con la participación de seis académicos provenientes del Instituto de Ecología A.C. en Xalapa, Veracruz, de la Universidad Autónoma de Querétaro, de la Universidad Michoacana de San

Nicolás de Hidalgo y de la Universidad Nacional Autónoma de México. A media jornada, los estudiantes de la Escuela Popular de Bellas Artes de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo presentaron el proyecto artístico titulado "Lo que Darwin tiene que decir".

También, el 12 de febrero se realizó una conferencia sobre Darwin y su vida en 60 de los 113 municipios que

conforman al estado y que contó con la participación de 120 estudiantes de la Licenciatura en Biología de la USMNH y de estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Ambientales de la UNAM. Las conferencias estuvieron dirigidas al público en general y al sector escolarizado. 

DISCUTEN EN MORELIA TEMAS DE ÁLGEBRAS DE CONGLOMERADO Y SUS RELACIONES CON OTRAS ÁREAS DE LA MATEMÁTICA

Morelia fue sede de los cursos y pláticas introductorias sobre álgebras de conglomerado y sus relaciones con otras áreas de la matemática como son la combinatoria, la teoría de representaciones y la topología.

Christof Geiss, integrante del comité organizador mencionó que a partir del 2001, las álgebras de conglomerado han tenido un desarrollo explosivo, y han captado el interés de muchos matemáticos.

Durante estas jornadas de trabajo se tuvieron registrados a 84 asistentes, quienes participaron en los seis cursos y dos pláticas introductorias ofrecidos por expertos de México, Estados Unidos, Noruega y Francia, entre otros países.

El Dr. Geiss mencionó que en la actualidad existen alrededor de 200 artículos en el mundo, donde se refleja el trabajo realizado en esta área.

El Dr. Raymundo Bautista Ramos, investigador de la Unidad Académica Morelia del Instituto de Matemáticas, relató

como fue el inicio de esta línea de investigación a principios de esta década por los matemáticos Sergey Fomin y Andrei Zelevinsky, quienes se formaron en la antigua Unión Soviética y actualmente laboran en universidades de Estados Unidos.



ASISTENTES AL EVENTO ACERCA DE ÁLGEBRAS DE CONGLOMERADO. FOTO: MÓNICA GARCÍA.

Explicó que originalmente Fomin y Zelevinsky comenzaron a estudiar ciertos cambios de coordenadas particulares en unas estructuras matemáticas muy importantes llamadas "grupos algebraicos". El interés en estos cambios de coordenadas radica en que, por un lado, preservan propiedades interesantes de estos grupos y, por otro lado, permiten a veces expresar mediante ecuaciones más sencillas algunos objetos

vinsky, quienes se formaron en la antigua Unión Soviética y actualmente laboran en universidades de Estados Unidos. Explicó que originalmente Fomin y Zelevinsky comenzaron a estudiar ciertos cambios de coordenadas particulares en unas estructuras matemáticas muy importantes llamadas "grupos algebraicos". El interés en estos cambios de coordenadas radica en que, por un lado, preservan propiedades interesantes de estos grupos y, por otro lado, permiten a veces expresar mediante ecuaciones más sencillas algunos objetos

matemáticos. Por ejemplo: la ecuación cartesiana de una circunferencia con centro en el origen y radio 2 es $x^2 + y^2 = 4$, mientras que en coordenadas polares su ecuación es simplemente $r=2$.

Al estudiar esos cambios de coordenadas particulares Fomin y Zelevinsky observaron que ciertas ecuaciones que ellos obtenían aparecían también en teoría de representaciones, topología y física-matemática. Esto interesó a más investigadores y produjo un desarrollo explosivo de la teoría.

El Dr. Bautista comentó que a veces en la ciencia un mismo fenómeno es observado en ramas muy diferentes sin conexión aparente, lo que apunta a conexiones más profundas entre esas áreas; esto ha sucedido en particular con las álgebras de conglomerado. Además, resaltó que esta rama de estudio es de gran importancia ya que aunque los problemas que se plantearon en un inicio no han sido resueltos; han dado lugar a nuevos problemas de interés para muchos matemáticos. [bunm](#)

SE REÚNEN EXPERTOS PARA DISCUTIR SOBRE EL ESTUDIO DE LA FORMACIÓN DE ESTRELLAS MASIVAS

Con el objeto de discutir proyectos actuales de investigación así como futuras colaboraciones en el campo de la formación de las estrellas masivas y de sus primeras etapas de vida, expertos de todo el mundo se reunieron en el Centro de Radioastronomía y Astrofísica de la UNAM, en Morelia, en el taller: *The Infancy of Massive Stars*, del 14 al 16 de enero de este año.

La Dra. Susana Lizano Soberón, directora de este centro, resaltó la importancia del estudio de la formación estelar debido a que todo lo que vemos en nuestro Universo está compuesto por estrellas, de ahí el interés por saber cómo se forman. También es importante entender cómo evolucionan los discos protoplanetarios que se forman alrededor de cada estrella joven y que darán origen a sistemas planetarios como nuestro Sistema Solar.

Agregó que las estrellas evolucionan de diferentes maneras dependiendo de su

masa. Las estrellas pequeñas como nuestro Sol tienen masas de hasta dos veces la masa del Sol; las intermedias son aquellas que tienen entre 2 y 10 veces la masa del Sol; las masivas son aquellas que tienen más de 10 masas solares y pueden llegar a tener hasta 100 veces la masa del Sol.

En el caso de las estrellas de baja masa, explicó, hay un consenso en la comunidad astronómica de cómo es su formación. Dijo que casi todas las fases de vida de este tipo de estrellas jóvenes han sido observadas. Un campo de investigación reciente es el que busca determinar cuántas estrellas tienen posibilidades de formar sistemas planetarios y la probabilidad de que un sistema solar tenga condiciones para albergar vida.

En el caso de las estrellas masivas ha sido más difícil llegar a establecer una teoría sobre su formación, principalmente, porque se encuentran mucho más lejos. Además, una vez que se forman destruyen

rápidamente el ambiente que las rodea y dejan pocas huellas de cómo fueron sus condiciones iniciales. Por esto no ha sido posible aun encontrar discos protoplanetarios alrededor de estrellas con 20 o 30 veces la masa del Sol. Por ejemplo, las estrellas masivas más cercanas están en la Nebulosa de Orión que está a 450 parsecs, comparado con estrellas de baja masa como el Sol que las podemos encontrar a 140 parsecs (1 parsec equivale a 3 años luz y se define como la distancia a una estrella cuyo paralaje es igual a un segundo de arco).

Finalmente, se espera que con el gran arreglo interferométrico de radio ALMA (Atacama Large Millimeter Array) que se está construyendo en el desierto de Atacama en Chile, los astrónomos del mundo podrán obtener una visión sin precedente del origen de las estrellas, las galaxias y los planetas, y podrán responder las interrogantes sobre la formación de las estrellas masivas. [bunm](#)

CINE 

El Cineclub Goya presenta:
CICLO "CUANDO HAY MÁS DE
DOS". El Cineclub Goya reinicia sus
funciones, y los triángulos amorosos
son solamente el punto de partida.

Yo, tú, ellos (2000)

Dir. Andrucha Waddington
Jueves 5 de febrero

Los peores años de nuestra vida (1994)

Dir. Emilio Martínez Lázaro
Jueves 12 de febrero

Kukushka (2002)

Dir. Aleksandr Rogozhkin
Jueves 19 de febrero

Los soñadores (2003)

Dir. Bernardo Bertolucci
Jueves 26 de febrero

Las funciones se llevarán a cabo los jueves
de octubre a las 18:00 hr. en el
Auditorio de la Unidad Académica Cultural
del Campus. La entrada es gratuita

EVENTOS ASTRONÓMICOS **M. C. Ramiro Franco**

Este mes tendremos un eclipse penumbral de Luna y algunas conjunciones que resultan interesantes. Los eclipses penumbrales ocurren cuando la Luna entra en la penumbra de la sombra de la Tierra, esto produce una disminución en la cantidad de la luz que recibe la Luna. Sin embargo resulta difícil de apreciar el cambio a menos de que se ponga mucha atención. El eclipse será visible en buena parte de América del norte, el Océano Pacífico y Asia (ver mapa). Sobre las conjunciones, la que resulta más interesante es la del día 27 cuando la Luna y Venus (los dos objetos más brillantes en el cielo nocturno) se reúnen al atardecer para mostrar un bello espectáculo. Esta conjunción es particularmente interesante para los que observen con telescopios pequeños, ya que Venus presentará la misma fase que la Luna y serán visibles dentro del mismo campo de visión.

Para más informes consultar la página de internet: <http://www.astrosmo.unam.mx/~r.franco/eventos.html>

Flora ilustrada de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

RESEÑA: GUILLERMO IBARRA MANRÍQUEZ

Uno de los insectos más conocidos es la mariposa Monarca (*Danaus plexippus* L.) debido a que millones de éstas viajan cada año desde Canadá o Estados Unidos hasta México. Este hecho causa un enorme asombro ya que la distancia del recorrido puede alcanzar los 5,000 km, pero especialmente porque las mariposas están llegando a localidades en las que no habían estado previamente. Debido a lo anterior y a la notable belleza de sus escenarios naturales, esta reserva fue declarada en el 2008 como Patrimonio Mundial por la Organización de las Naciones Unidas (UNESCO).


Una buena parte de la investigación realizada en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca se ha centrado en los aspectos biológicos y ecológicos de esta especie. Aunque esta situación es comprensible, el conocimiento de la flora presente en el área es mucho menor, a pesar de que uno de los objetivos prioritarios para el manejo sustentable de la reserva y de su biodiversidad es catalogar las especies vegetales, así como determinar su relevancia para la conservación del fenómeno migratorio de la mariposa monarca. El propósito de este libro fue promover el interés de una amplia audiencia en las plantas que habitan las áreas núcleo de esta reserva, en las cuales no se permite el desarrollo de actividades productivas sino solamente de investigación y educación para fomentar su conservación.

La parte medular de esta obra consiste en la descripción e ilustración de 184 especies de plantas que incluyen árboles, arbustos y hierbas, entre las cuales están algunas de las más abundantes y otras que, debido a su pequeño tamaño o rareza, no habían sido ilustradas previamente. El libro incluye fotografías en color de todas las especies, las cuales fueron seleccionadas por su nitidez para mostrar diferentes estructuras de las plantas y facilitar que los lectores identifiquen las especies en el campo. Cada

especie cuenta con una breve descripción, la cual incluye el nombre científico, la familia botánica a la que pertenece, su nombre común, así como datos sobre su hábitat dentro de la reserva, la época en la cual se pueden encontrar con flores o con frutos, usos y un mapa con su distribución en los diferentes estados del país. Cuando las láminas fotográficas no muestran claramente

las hojas, flores o frutos de una planta particular, se incluyen dibujos de estas estructuras. Las especies se agruparon en varias secciones separando los árboles y los helechos de las hierbas y arbustos, ya que estos últimos, debido a su riqueza de especies, se dividieron de acuerdo al color de sus flores (blancas y de color crema, verde amarillas, amarillas, naranjas, rojas, rosas, mo-

radadas y azules). La parte introductoria del libro aborda los antecedentes del establecimiento de la reserva, así como los objetivos que ésta persigue. Además se ilustran y describen brevemente sus diferentes tipos de vegetación, con una explicación concisa de la migración de la mariposa Monarca y la problemática de conservación de la zona. Para facilitar la lectura del libro se buscó utilizar pocos términos técnicos.

Esta obra es el fruto de las investigaciones que los autores realizaron a lo largo de seis años en la reserva y muestra la belleza de las flores y frutos de las especies en su ambiente natural, así como algunos de los hábitats donde éstas prosperan. Se espera que el libro contribuya al conocimiento de la flora entre los pobladores y visitantes de la reserva, pero sobre todo incrementa el interés por la conservación integral del fenómeno migratorio de la mariposa monarca, que permita en un plazo cercano mitigar el acelerado deterioro ecológico que día a día se observa en el área. 



Guadalupe Cornejo-Tenorio,
Guillermo Ibarra-Manríquez

FLORA ILUSTRADA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA.
GUADALUPE CORNEJO-TENORIO Y GUILLERMO IBARRA MANRÍQUEZ.
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ECOSISTEMAS, UNAM COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. MÉXICO, 2008.
MAYORES INFORMES ACERCA DE LA PUBLICACIÓN AL CORREO: gibarra@oikos.unam.mx