



# bum

Boletín de la UNAM  
Campus Morelia  
No. 16 · Julio/Agosto 2008

## ARTÍCULO

# LA NEBULOSA DE ORIÓN EN CUATRO DIMENSIONES

Dr. William Henney

Centro de Radioastronomía y Astrofísica

### Introducción

Los astrónomos enfrentan retos muy serios para entender la estructura verdadera y la evolución de los objetos que estudian. En el caso de un objeto terrestre, uno puede sencillamente rotarlo o trasladarse al mismo para obtener una imagen de éste desde una dirección distinta. Sin embargo, esto no lo podemos hacer para las estrellas, nebulosas y galaxias, debido a que se encuentran a grandes distancias de nosotros. Además, todos estos objetos astronómicos suelen cambiar en escalas de tiempo muy grandes, que van desde miles hasta billones de años. Estas escalas de tiempo

no son tan grandes, comparadas con la duración de nuestras vidas, que dificulta la medida directa de cambios evolutivos. No obstante, existen algunas técnicas indirectas que los astrónomos podemos emplear para poder descifrar la estructura tridimensional y la evolución de los objetos celestes. En este artículo, ilustraré una de estas técnicas, que está relacionada con trabajos recientes sobre la Nebulosa de Orión.

### La Nebulosa de Orión

La Nebulosa de Orión es uno de los objetos celestes mejor observado, tanto por astrónomos profesionales como

## CONTENIDO

### ARTÍCULO

*LA NEBULOSA DE ORIÓN EN CUATRO DIMENSIONES* ..... 1

### REPORTAJE

*LA SEGURIDAD ALIMENTARIA:  
RETO DEL SIGLO XXI* ..... 4

### ESTUDIANTES

*ESTUDIA LAS TORMENTAS SOLARES* ..... 5

NOTICIAS ..... 6

PROGRAMACIÓN ..... 8

### LIBROS

*EL CAMINO DE LOS GRIEGOS* ..... 8

por aficionados. Esta nebulosa es la maternidad estelar más grande y cercana a nosotros en donde se están formando estrellas de alta masa. Se localiza en el cielo hacia la conocida

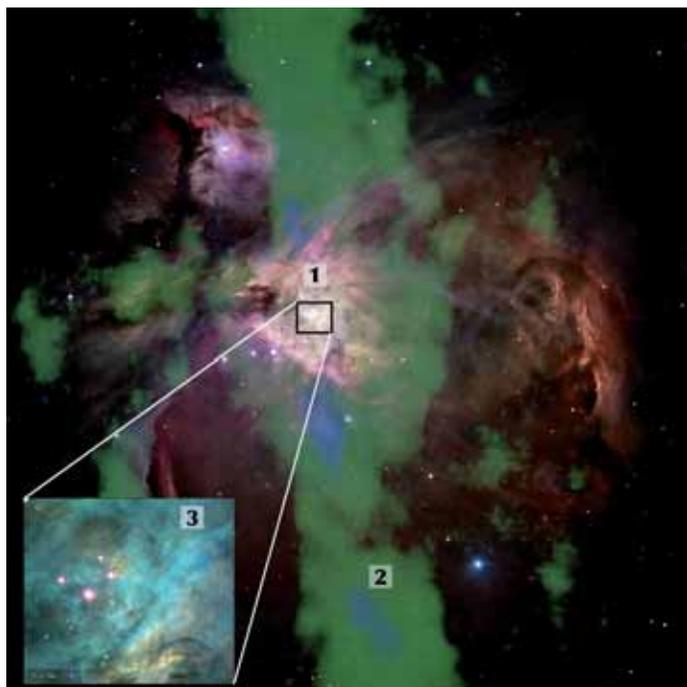


Figura 1. Imagen de la Nebulosa de Orión en múltiples bandas. En la imagen principal (1), las estrellas se ven como puntos blancos, mientras que los colores rosados/naranjas indican la emisión de plasma, es decir, gas ionizado. Los colores verdes/azules muestran la emisión de gas molecular frío, detectado por los radiotelescopios (2). En el panel inferior izquierdo se muestra un acercamiento de la región del Trapecio, identificada por las cuatro estrellas más brillantes, con un esquema de colores distinto (3). (Crédito: [1] Space Telescope Science Institute/Massimo Robberto, [2] Plume et al. 2000, ApJ 539, L133, [3] Space Telescope Science Institute/Bob O'Dell/William Henney).

“Espada” de la constelación de Orión y está a una distancia de nosotros de alrededor de mil quinientos años luz (un año luz, es la distancia que recorre la luz en un año). Es una región inmensa de gas, plasma —el plasma es gas ionizado, lo cual se considera como una cuarta fase de la materia (en adición a la fase sólida, líquida y gaseosa)— y polvo incandescente, calentado principalmente por una estrella masiva, con un brillo que es casi cien mil veces mayor al de nuestro Sol (ver figura 1).

Sabemos que todas las estrellas obtienen su energía de las reacciones de fusión nuclear que ocurren en su interior. Mientras más

masiva es la estrella, más grande es su atracción gravitacional, lo cual causa una mayor compresión y calentamiento del gas en su centro. Esto, a su vez, aumenta la tasa de reacciones nucleares, ocasionando que las estrellas más masivas sean las más brillantes y consecuentemente tengan vidas más cortas. La estrella que ilumina a la Nebulosa de Orión tiene una masa que es aproximadamente 40 veces mayor a la del Sol, y brillará por sólo unos cuantos millones de años antes de que se le agote su combustible nuclear y muera.

Además de esta estrella principal, brillante y masiva, la Nebulosa de Orión también es hogar de un rico cúmulo de estrellas de todo tipo, llegando a tener también estrellas poco masivas de apenas unas décimas de masas solares. Agrupadas dentro de una región con una extensión de unos cuantos años luz (comparable a la distancia entre nuestro Sol y su vecina más cercana, llamada Próxima Centauri), la Nebulosa de Orión contiene varios miles de estrellas, las cuales son muy jóvenes en términos astronómicos. La edad promedio de las estrellas en la Nebulosa es menor a un millón de años, mientras algunas parecen estar todavía en proceso de formación.

### Emisión y absorción

Cuando se observa la Nebulosa de Orión con un telescopio óptico, se aprecia una emisión brillante y difusa de un plasma, el cual está siendo ionizado por la estrella masiva. Decimos que una región está ionizada cuando la radiación incidente arranca electrones de los átomos formando lo que conocemos como plasma. Este plasma (constituido principalmente por electrones y protones libres), es comúnmente conocido por los astrónomos como una región HII, —donde la “H” viene de que están formados de hidrógeno y el “II” es debido a que está ionizado. Cuando el hidrógeno no está ionizado se le conoce como región HI—. Su brillo es principalmente debido a las líneas de emisión, las cuales emiten radiación

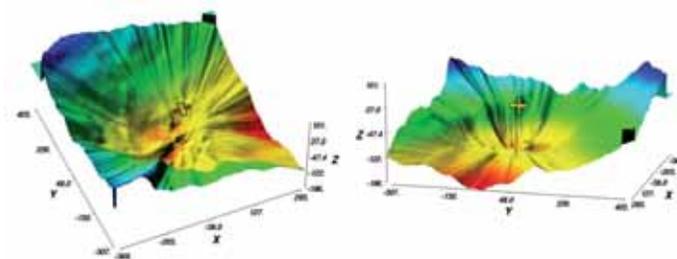


Figura 2. Vistas tridimensionales del frente de ionización en la Nebulosa de Orión desde dos direcciones distintas. La cruz indica la posición de la estrella masiva responsable de calentar e ionizar la Nebulosa. (Crédito: Henney, Arthur, y García-Díaz 2005).

## 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

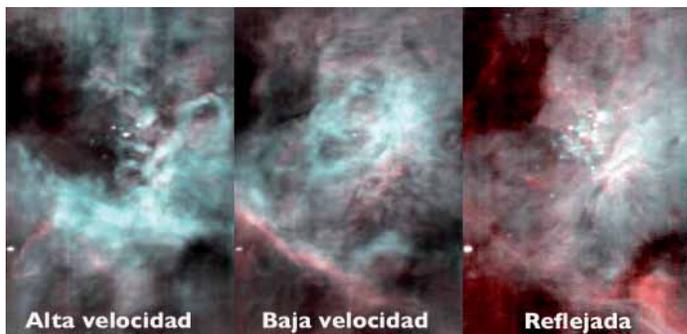


Figura 3. Tres imágenes del plasma ionizado en una región idéntica en el centro de la Nebulosa de Orión pero sintonizado a diferentes velocidades. La imagen central muestra emisión a velocidad baja de la Nebulosa, mientras la imagen de la izquierda muestra emisión que se mueve más rápido hacia la Tierra, lo cual por lo general, proviene de material que se ubica en frente del cuerpo principal de la Nebulosa y que también incluye flujos impulsados por los jets de alta velocidad. Los colores indican el grado de ionización del gas, siendo el azul/verde lo más altamente ionizado. La imagen de la derecha muestra emisión altamente corrida al rojo, en la cual predomina la luz reflejada por granos de polvo que se encuentran detrás de la Nebulosa. (Crédito: Doi y O'Dell 2004; García-Díaz, Henney, y Doi 2008).

que se concentra alrededor de una longitud de onda particular, parecida a la luz emitida por una lámpara fluorescente. Cuando observamos en una dirección particular de la nebulosa, estamos detectando la suma de la emisión proveniente de todo el camino a lo largo de la línea de visión que se extiende a través de la nebulosa y nosotros. Para que podamos construir una imagen tridimensional de la nebulosa, es necesario separar las contribuciones de las diferentes regiones a lo largo de la línea de visión. Una manera de hacer esto es estudiar la absorción de la luz producida por polvo y gas que se encuentra entre la región emisora y nosotros. De esta manera, los astrónomos hemos encontrado que existe una capa tenue de material más frío que cubre a la Nebulosa.

Si observáramos en longitudes de onda de radio, veríamos un aspecto muy diferente de la Nebulosa, la imagen sería una extensa nube de gas molecular muy fría y densa. Se ha descubierto que esta nube molecular, que corresponde al material en donde se están formando las estrellas jóvenes, no produce absorción de la emisión ionizada, por lo cual se cree que debe estar ubicada atrás de la región HII. Sin embargo, existe una región pequeña de la Nebulosa, donde sí se logran detectar líneas moleculares en absorción, indicando que debe existir un depósito de gas molecular denso en la región HII. Es interesante mencionar que esta región, conocida como Orión Sur, es una de las dos únicas regiones en la Nebulosa en donde la formación estelar continúa hoy en día.

#### Reconstrucción del frente de ionización

A la frontera entre el plasma ionizado tibio de la región HII y el gas frío de la nube molecular se le conoce como el frente de ionización. Bajo algunas suposiciones, es posible reconstruir de manera matemática la forma de esta frontera a partir del brillo de la región HII a una cierta longitud de onda, como se ilustra en la figura 2. Se encuentra que el frente de ionización es más cercano a la estrella masiva en regiones donde el gas molecular es más denso.

#### Imágenes de velocidad

El material en la Nebulosa de Orión no es estático, en ella existen una multitud de flujos dinámicos de distintos tamaños. Los astrónomos pueden determinar la velocidad de este material mediante la medición del cambio de la longitud de onda en la luz emitida, la cual es debida a lo que conocemos como corrimiento Doppler. A pesar de

la apariencia irregular y caótica de la Nebulosa, se aprecian algunos patrones regulares en los movimientos. Por ejemplo, se encuentra que el plasma en el interior de la región HII se mueve hacia la Tierra más rápido que el plasma cerca del borde de la nebulosa. Si sintonizamos en una banda muy angosta de longitud de onda, es posible seleccionar sólo la emisión de aquel plasma que tiene una velocidad particular hacia nosotros, como se muestra en la figura 3. Incluso, se puede seleccionar una emisión que ha sido reflejada por granos de polvo en la nube molecular densa que se encuentra detrás de la Nebulosa, ya que ésta también tiene una velocidad característica.

#### Flujos de alta velocidad

En general, el plasma que se mueve más rápido en la Nebulosa se encuentra en lo que llamamos flujos supersónicos, los cuales son lanzados por los discos de acreción —una estructura en forma de disco alrededor de un objeto central masivo— de las estrellas jóvenes. Estos flujos, o jets, están generalmente concentrados en una dirección particular, semejando a un chorro de agua que sale de un grifo, y los flujos más poderosos y espectaculares suelen ser producidos por las estrellas más jóvenes. El corrimiento Doppler de la luz sólo nos proporciona información sobre el componente de movimiento a lo largo de la línea de visión hacia la Tierra. Sin embargo, es posible determinar el movimiento tridimensional completo al utilizar la cuarta dimensión: el tiempo. Esto es, al comparar imágenes de alta resolución, tomadas con un intervalo de separación de varios años, es posible ver cambios en la estructura de la emisión nudosa de los jets y así podemos medir directamente los movimientos en el plano del cielo, o sea perpendicular a la línea de visión.

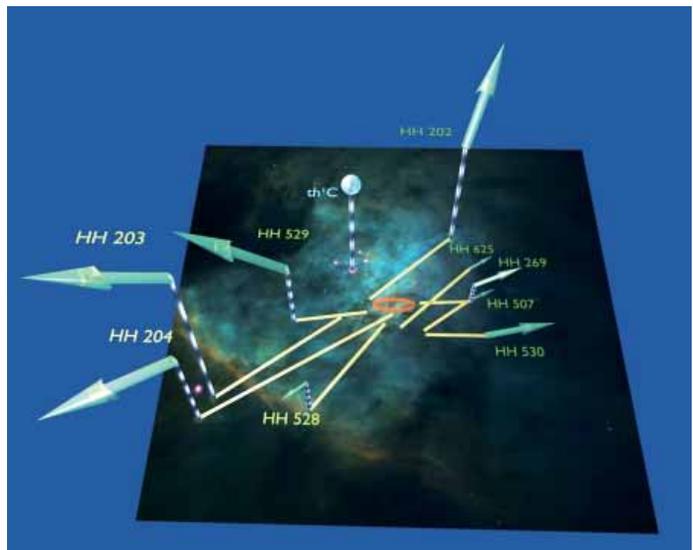


Figura 4. Flujos supersónicos en la Nebulosa de Orión. Las flechas representan las posiciones y velocidades tridimensionales de choques asociados con jets, determinados por las técnicas discutidas en el texto. (Crédito: Henney et al. 2007).

El telescopio espacial Hubble ya tiene más de una década de operación y su visión extremadamente nítida (que no sufre de las distorsiones de la atmósfera terrestre) permite una medición de la evolución de flujos con escalas temporales de hasta decenas de miles de años. Un ejemplo de los resultados de estos estudios se muestra en la figura 4, donde se ve que la mayoría de los flujos parecen provenir de una pequeña región de la Nebulosa, que es precisamente la región de formación estelar Orión Sur que se mencionó anteriormente. **lum**

## LA SEGURIDAD ALIMENTARIA: RETO DEL SIGLO XXI

LAS MEDIDAS MÁS EFECTIVAS PARA MEJORAR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL MUNDO no son cambios tecnológicos para incrementar la productividad agropecuaria, sino cambios político-sociales que protejan la base de recursos naturales a la vez que los distribuyan con más justicia, mejorando la situación de los campesinos pobres. Esto lo señaló Jorge Riechmann, profesor titular de la Universidad de Barcelona e invitado a impartir la conferencia "Alimentar a la población humana en el Siglo XXI" dentro del marco del Seminario Humboldt que organiza el Centro de Geografía Ambiental (CIGA). El Dr. Riechmann mencionó que la agricultura puede ser lo suficientemente productiva como para alimentar adecuadamente a la población.

El investigador invitado agregó que la pregunta adecuada no es si será posible alimentar a toda la población mundial en los próximos decenios, sino más bien si queremos hacerlo, pues la seguridad alimentaria no se trata de un problema técnico, sino de una cuestión ético-política.

El Dr. Riechmann explicó que de acuerdo con las predicciones de los demógrafos, la población del planeta se estabilizará en algún momento del siglo XXI en menos de 10 mil millones de habitantes. Se sabe también que, de acuerdo con los estudios de nutricionistas y bromatólogos, las necesidades anuales de alimento para un adulto promedio varían entre medio millón y un millón de kilocalorías (Kcal). Agregó que si se toma en cuenta que las necesidades de ancianos y niños son menores, se puede estimar una necesidad de 750 mil Kcal para cada uno de los 10 mil millones de habitantes. "Si en promedio un kilogramo de alimento proporciona tres mil calorías, la división arroja entonces la cifra de 2 mil 500 millones de toneladas anuales de alimentos, para nutrir a nuestra humanidad de 10 mil millones de seres humanos. Tan sólo la cosecha de cereales de 2007 ascendió, de hecho, a 2 mil 300 millones de toneladas. Hoy, los rendimientos medios mundiales -con grandes posibilidades de mejora- son de 2.3 toneladas por hectárea, en el caso de los cereales".

Mencionó que en los cálculos existen también alrededor de 3 mil millones de hectáreas de pastos que pueden emplearse en la alimentación animal para el aprovechamiento de carne y otros productos animales. Riechmann señaló también que en la segunda mitad de los años noventa, la masa total de cereales y leguminosas de grano que consumían cada año los animales criados para comer su carne (más de 700 millones de toneladas) permitiría alimentar a más de tres mil millones de personas con dieta principalmente vegetariana, pues en el 2007, menos de la mitad de la producción mundial de cereales la consumían directamente las personas.

### LAS CAUSAS DEL HAMBRE

El investigador resaltó que las hambrunas no son catástrofes naturales ni están causadas por falta de tierras ni de alimento, sino por falta de acceso al alimento y de fuentes de ingresos monetarios en momentos críticos.



EL DR. JORGE RIECHMANN. FOTO: MÓNICA GARCÍA

En este 2008, dijo, unas mil 200 millones de personas de los seis mil 700 millones que actualmente pueblan el planeta, padecen hambre, desnutrición o carencias alimentarias; cada año mueren por esta causa más de 30 millones. Paralelamente más de mil 500 millones de personas han muerto de hambre y desnutrición entre 1950 y el 2000, cuando -por primera vez en la historia de la humanidad- globalmente los graneros estaban repletos, y la producción de alimentos crecía muy por encima del incremento demográfico.

"En medio de la crisis, los comerciantes de cereales buscan beneficios económicos. La empresa Cargill, por ejemplo, que es la mayor multinacional del comercio de cereales, aumentó sus ganancias en un 36 por ciento en 2007 (con respecto a 2006), y nada menos que un 86 por ciento en el primer trimestre de 2008".

Entonces, el investigador propone cambiar la manera de producir y consumir los alimentos. La sostenibilidad, agregó, tiene que ver con el logro de formas de equilibrio entre las distintas dimensiones de la actividad humana ya sea ecológica, social o económica, así como sus consecuencias y sus objetivos.

Hoy, por desgracia, consideró, la agricultura, ganadería y alimentación casi podrían servir como ejemplo de desequilibrio. Los desequilibrios en este ámbito son múltiples y van desde la ruptura de ciclos naturales básicos,

como el del nitrógeno hasta la acelerada pérdida de biodiversidad, tanto natural como agropecuaria.

Por ejemplo, dijo que aunque en el mundo existen recursos más que suficientes para alimentar a todos los seres humanos de manera adecuada, casi la mitad de la población mundial está malnutrida, es decir, padecen desnutrición u obesidad.

“Unos mil 200 millones de personas padecen desnutrición o carencias alimentarias, entre los cuales unos 800 millones sufren hambre y desnutrición, mientras otros mil 200 millones ingieren un exceso de calorías y proteínas”. Hoy en día, la obesidad es un factor de riesgo en dolencias cardiovasculares, diabetes, derrames cerebrales, artritis y algunos cánceres.

Lo anterior, consideró, es consecuencia de la dieta actual, típicas de los países “desarrollados” que son muy ricas en carne. Explicó que a medida que un país “subdesarrollado” ingresa en el estadio del “desarrollo”, sus habitantes consumen cada vez más la carne.

“Esto es un problema, porque cuando comemos carne de animales criados con productos agrícolas --como soya o maíz-- que podríamos consumir directamente, perdemos entre el 70 y el 95 por ciento de la energía bioquímica de las plantas”.

En la actualidad, dijo, a pesar de que más de 800 millones de personas en este planeta, según la Organización de

las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), son víctimas del hambre y la desnutrición, la mayor parte del maíz y la soya que se cultiva en el mundo se utiliza para alimentar al ganado vacuno, a los cerdos y a los pollos, por lo que más del 40 por ciento de los cereales del mundo y más de la tercera parte de las capturas pesqueras se emplea para alimentar el ganado de los países del Norte.

Otro problema de la ganadería actual, mencionó, es sin duda la contaminación al medio ambiente pues según la FAO, producir un kilo fresco de ternera en sistemas industriales no sólo requiere un consumo de agua quince veces superior al de los vegetales sino que además contamina con 12 kilos de dióxido de carbono, cifra equivalente a viajar en un coche durante 200 kilómetros. Por otra parte una vaca emite aproximadamente 90 kilos de metano al año, lo que supone la misma contaminación que se genera al quemar 120 litros de gasolina.

Por todo lo anterior, el investigador propone una agricultura orgánica que se pueda convertir en una alternativa realista a la agricultura tradicional a lo largo de los próximos treinta años. Así, será viable alimentar a la población humana presente y futura mediante una agricultura que cuide el ambiente practicada con criterios agroecológicos. 

## ESTUDIANTES

### ESTUDIA LAS TORMENTAS SOLARES

A LO LARGO DE SU VIDA, LA ATMÓSFERA DEL SOL HA EMITIDO DE MANERA CONSTANTE PARTÍCULAS CARGADAS que se conocen como viento solar. Hay sucesos en el viento solar que pueden llegar a ser muy peligrosos, pues al interactuar con el campo magnético de la Tierra causan daños a los circuitos eléctricos, los transformadores y los sistemas de comunicación y en general, a los seres humanos.

Pedro Corona Romero actualmente está cursando sus estudios de maestría en el área de Física Espacial. Su trabajo de investigación consiste, precisamente, en estudiar los procesos que ocurren desde que estas partículas salen del Sol y llegan a la Tierra.

“Los físicos espaciales nos concentramos en el estudio del Sol, porque es la estrella que tenemos más cerca y de la que podemos hacer mediciones de la velocidad de su atmósfera, su densidad, temperatura y componentes del campo magnético”.

Explicó que el Sol es un sistema que presenta diferentes tipos de ciclos. A lo largo de estas etapas muestra distintos grados de actividad, y por ende explosiones de múltiples magnitudes. Uno de los efectos de estas tormentas son las eyecciones de masa coronal y se



EL ESTUDIANTE PEDRO CORONA ROMERO. FOTO: MÓNICA GARCÍA

presentan especialmente con la actividad máxima del Sol.

Estos eventos solares pueden afectar los circuitos eléctricos, los transformadores y los sistemas de comunicación, y en general a los seres humanos, como fue el caso de Canadá, donde la ciudad de Québec fue azotada por una fuerte tormenta solar en 1989. Como resultado de ello, seis millones de personas se vieron afectadas por un gran apagón, la red eléctrica de Montreal estuvo paralizada durante más de nueve horas y los daños que

provocó el apagón, junto con las pérdidas originadas por la falta de energía, alcanzaron cientos de millones de dólares.

Estas partículas viajan más rápido que la velocidad del sonido, y esto hace más complicado el problema. Al día de hoy no se conoce con certeza cuál es la interacción física entre la eyección de masa coronal y el medio que lo circunda. Es así que a través de observaciones y modelos numéricos y teóricos, el estudiante Pedro Corona, asesorado por el Dr. Américo González Esparza, busca estudiar y entender estas tormentas solares.

Debido a su importancia, mencionó que este trabajo ya ha sido presentado en cuatro congresos internacionales. 

**CONSOLIDAN INVESTIGACIÓN MATEMÁTICA EN MORELIA**

**E**n la actualidad, la producción científica de los académicos de la Unidad Morelia del Instituto de

se difundan y que más jóvenes se interesen en ellas, pues las matemáticas son cruciales en el desarrollo del mundo

Matemáticas es de 3.4 artículos por investigador por año. Esta cifra se encuentra por arriba de la media anual de Estados Unidos. Lo anterior fue destacado por el Dr. Javier Bracho Carpizo, director del Instituto de Matemáticas de la UNAM, al rendir su informe de labores correspondiente al 2007. Mencionó que el total de artículos de investigación publicados en 2007 por la Unidad Morelia ascendió a 77, además de que sus académicos publicaron tres capítulos en libros y un libro.

En su turno, el Dr. Daniel Juan Pineda, jefe de la Unidad, mencionó que la alta producción científica se debe al trabajo y dedicación de los 19 investigadores y tres jóvenes matemáticos que actualmente realizan su estancia posdoctoral en este Campus.

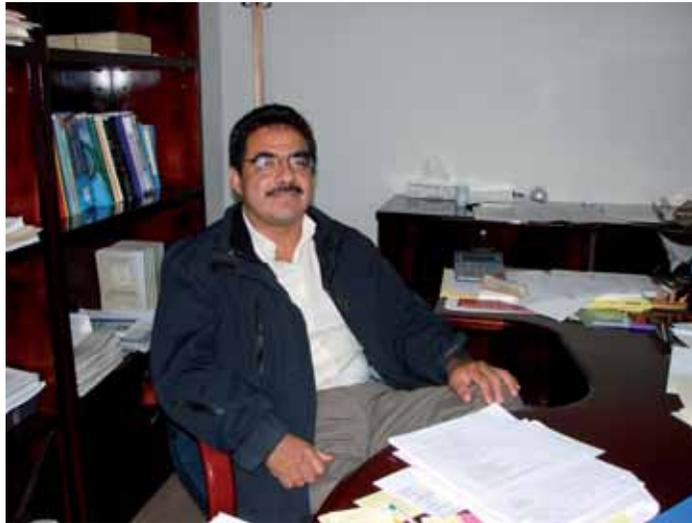
Por otro lado, el Dr. Bracho Carpizo consideró que uno de los principales retos es lograr que estas investigaciones

moderno y la sociedad mexicana está muy lejos del aprecio y familiaridad con ellas. En ese sentido comentó que la Unidad Morelia realizó la octava edición de la Escuela de Verano de Matemáticas dirigida principalmente a los alumnos que cursan las licenciaturas de matemá-

ticas y de físico-matemáticas, a fin de fomentar la formación de recursos humanos especializados que permita a las nuevas generaciones desarrollar conocimientos de punta y fortalecer el avance de las matemáticas. Actualmente, dijo, los investigadores de la Unidad desarrollan proyectos en las áreas de álgebra, combinatoria, física-matemática, geometría algebraica, economía matemática, sistemas dinámicos y topología.

Uno de los grandes retos de la Unidad, coincidieron los doctores Bracho Carpizo y Juan Pineda ha sido la reestructuración del Programa de Posgrado Conjunto en Matemáticas entre la Universidad Michoacana y la UNAM, el cual dará inicio, en su nuevo

formato, en agosto de 2008. En entrevista, el Dr. Daniel Juan Pineda mencionó también que en el 2007 se graduaron cinco alumnos del posgrado, uno de doctorado y cuatro de maestría. Actualmente entre ambas instituciones tienen un total de 47 estudiantes inscritos. 



EL DR. DANIEL JUAN PINEDA, JEFE DE LA UNIDAD DE MATEMÁTICAS EN MORELIA. FOTO: MÓNICA GARCÍA

**PATRICIA BALVANERA: PRIMERA INVESTIGADORA MEXICANA EN PARTICIPAR EN EL LEOPOLD LEADERSHIP PROGRAM DE LA UNIVERSIDAD DE STANFORD**

Ana Claudia Nepote (CIEco)



LA DRA. PATRICIA BALVANERA LEVY. FOTO: MÓNICA GARCÍA

**L**os científicos ambientales desempeñan un papel esencial para comunicar los resultados de la investigación a los ciudadanos y a los políticos que toman decisiones relacionadas con el futuro del planeta.

Desde 1998, The Leopold Leadership Program, con base en la Universidad de Stanford en Estados Unidos, ofrece entrenamiento especializado en cuestiones de comunicación a académicos destacados en el área de las ciencias ambientales. El entrenamiento de este programa consiste en el desarrollo de liderazgo y habilidades de

comunicación dirigidas a audiencias dentro y fuera del campo académico, incluyendo a periodistas y políticos.

La Dra. Patricia Balvanera Levy, investigadora del Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIEco), fue seleccionada como una de los 19 participantes del Leopold Leadership Fellows para este año.

El proceso de selección para participar en este programa es altamente competitivo. Cada año se eligen científicos de instituciones en Estados Unidos, Canadá y México. El cupo anual para participar en el programa se li-

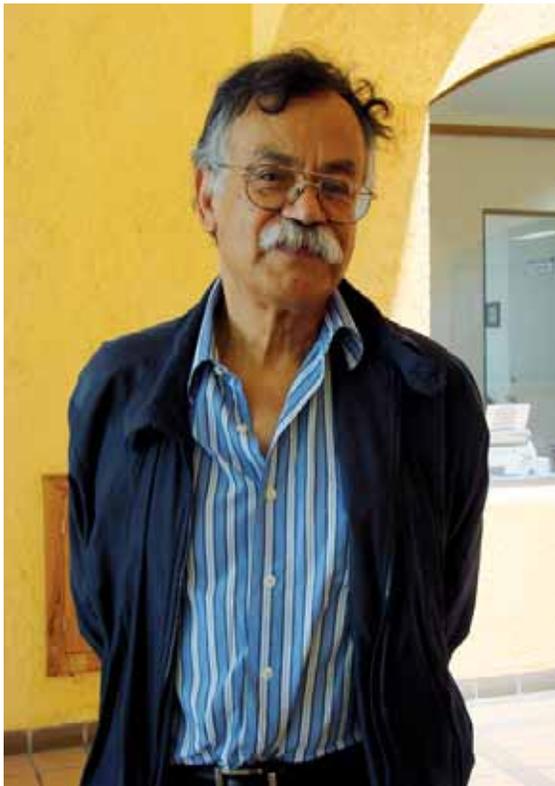
mita a 20 investigadores. Este año por primera ocasión desde la fundación del programa, una académica de una institución mexicana fue seleccionada.

Los estudios de la Dra. Balvanera Levy se enfocan a entender la relación que existe entre la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas, y los servicios que estos proveen a la sociedad.

Actualmente dirige un trabajo de investigación grupal sobre los servicios ecosistémicos en México, sus patrones, tendencias y las prioridades de investigación. Este proyecto es financiado por la

Comisión Nacional para el Uso y Aprovechamiento de la Biodiversidad (CONABIO) e implica un trabajo de colaboración y comunicación con sectores no académicos de la sociedad. También coordina un proyecto interdisciplinario para el estudio de los servicios ecosistémicos que brinda una cuenca del Pacífico Mexicano. Adicionalmente, la Dra. Balvanera participa en proyectos en los que se analiza el efecto del manejo sobre la biodiversidad, el funcionamiento y los servicios que proveen los bosques tropicales secos en el occidente de México. 

## LA UNAM DISTINGUE AL DOCTOR RAYMUNDO BAUTISTA COMO INVESTIGADOR EMÉRITO



DR. RAYMUNDO BAUTISTA RAMOS.  
FOTO: MÓNICA GARCÍA

Debido a su destacada labor docente y de investigación, el pasado 19 de junio, el Consejo Universitario de la UNAM nombró al Dr. Raymundo Bautista “Investigador Emérito”, reconocimiento que se otorga a aquellos investigadores con prestigio nacional e internacional en cualquie-

ra de las ramas del quehacer académico universitario.

En un sencillo acto para celebrar la distinción del Dr. Raymundo Bautista, el Jefe de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM, Dr. Daniel Juan Pineda, agradeció al Dr. Bautista todos los años de trabajo en investigación y de compartir su sabiduría a través de la formación de estudiantes. Agregó que su investigación es considerada como una de las más importantes en el área de las matemáticas.

Desde pequeño Raymundo Bautista se interesó por ser matemático. Cursó de manera simultánea y en sólo tres años, las carreras de Ingeniería Química y de Físico-Matemáticas de la Universidad de Puebla. Concluyó esta última con la tesis titulada “Anillos factoriales” bajo la dirección del Dr. Emilio Lluís Riera.

Después de concluir sus estudios de posgrado, en 1970 el Dr. Bautista ocupó una plaza de Investigador Adjunto en el Instituto de Matemáticas de la UNAM. En 1972 fue ascendido a Investigador Titular, puesto que desempeña hoy en día.

El trabajo de investigación de Raymundo Bautista es de alta calidad y se enmarca en las áreas de representaciones

de grupos y representaciones de álgebras. Sobresale su demostración de la validez de la segunda conjetura de Brauer–Thrall, reconocido como un problema fundamental en la teoría de representaciones de álgebras. Cabe señalar que muchos matemáticos destacados intentaron antes que él, demostrar la conjetura pero sin éxito.

La labor docente de Raymundo Bautista ha sido continua desde los años setentas. Inició su trabajo como profesor en la Facultad de Ciencias de la UNAM, y actualmente imparte cursos en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad Michoacana. Ha dirigido 22 tesis de licenciatura, maestría y doctorado.

Además de su destacada labor como docente e investigador, que fue reconocida en 2007 con el Premio Universidad Nacional en Investigación en Ciencias Exactas, el Dr. Bautista ha sido Director del Instituto de Matemáticas de la UNAM durante los periodos 1984-1990 y 1990-1994 y Jefe de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de febrero del 2001 a mayo del 2006.

Cabe resaltar finalmente, que la presidenta del Consejo de Dirección del Campus Morelia de la UNAM, la Dra. Susana Lizano Soberón, reconoció que a través de los años el Campus se ha consolidado como un polo de investigación científica y de formación de recursos de alto nivel, lo cual no hubiera sido posible sin el trabajo y la experiencia tanto académica como administrativa del Dr. Bautista. 

CINE 

El Cineclub Goya presenta:  
CICLO "EL CINE EN EL CINE"  
El cine, sus historias y el proceso creativo, contado a partir de la visión de los mismos cineastas

**Fiestas patrias en Morelia (1908)**

Dirs. Hermanos Alva  
Jueves 7 de agosto

**Los hijos de la antigua Valladolid (1922)**

Dirs. Hermanos Alva  
Jueves 7 de agosto

**Lumière y compañía (1995)**

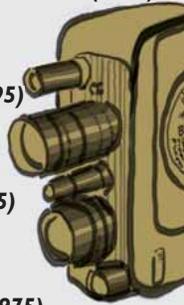
Dirs. Varios  
Jueves 7 de agosto

**La mirada de Ulises (1995)**

Dir. Theo Angelopoulos  
Jueves 21 de agosto

**En el curso del tiempo (1975)**

Dir. Wim Wenders  
Jueves 28 de agosto



Las funciones se llevarán a cabo los jueves de agosto 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

En agosto ocurren un eclipse total de Sol y un eclipse parcial de Luna. Sin embargo ninguno de estos eventos será visible desde México. Pero lo que sí se puede observar es como la Luna pasa muy cerca de Venus, Marte, Saturno y Júpiter a lo largo del mes. Algo curioso sobre los eventos de este mes es que ocurren dos Lunas nuevas. La última vez que ocurrieron dos lunas nuevas en el mismo mes fue diciembre del 2005 y la siguiente vez será en julio del 2011.

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

EVENTOS ACADÉMICOS 

Ciclo de conferencias conmemorando el 1er. Aniversario del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. (CIGA-UNAM)

- 14 de agosto, panel "Ciencia y conciencia ambientales: una visión desde las realidades rurales", de 17:00 a 19:00 hr.

- 15 de agosto, panel "Construyendo una geografía ambiental para el nuevo siglo", de 12:00 a 14:30 hr.

**El camino de los griegos**

RESEÑA: ERNESTO VALLEJO

Este magnífico libro nos presenta de manera comprensible algunos aspectos fundamentales del pensamiento griego. La autora comienza por explicarnos cómo era el mundo hace 2500 años: las sociedades de los grandes imperios del mundo civilizado (Egipto, Mesopotamia, Persia), o lo que quedaba de ellos, estaban regidos por autócratas cuyos deseos y caprichos eran la única ley y por una clase sacerdotal sumamente poderosa que tenía el monopolio del conocimiento y mantenía al resto de la sociedad en la ignorancia y el miedo. El grueso de la sociedad, aun los nobles y los acomodados, vivían temerosos en un mundo sin esperanzas, regido –creían ellos– por fuerzas mágicas hostiles e impredecibles. En este ambiente de inseguridad e irracionalidad no había lugar para la mente y la razón. Entonces el ser humano se refugió en un reino invisible al que se entraba por vía de la muerte.

Así era la realidad y así había sido durante siglos, nos dice Edith Hamilton, cuando en una región marginal del mundo antiguo, en el pequeño poblado de Atenas, surgió algo nuevo e inimaginable: una explosión de genio y creatividad, una fuerza que habría de transformar la mente y el espíritu de tal manera que hoy somos y pensamos distinto por lo que hicieron aquel puñado de griegos durante un siglo o dos.

La pregunta de la que parte este libro es: ¿cómo dieron los griegos origen a este mundo nuevo? Para dar una respuesta la autora revisó los textos de Homero, Píndaro, Platón, Aristófanes, Esquilo, Sófocles, Eurípides, Heródoto, Tucídides, Jenofonte y de cada uno de ellos extrajo fragmentos de la manera griega de pensar, de sentir y de vivir. Estos fragmentos, vistos en su conjunto, nos dan una idea de la idiosincrasia de este pueblo y nos permiten entender su genio y su creatividad. A continuación menciono algunos de los rasgos más sobresalientes que encontró Hamilton.

En Grecia nace la idea de libertad. Los griegos rechazaron a los tiranos y pusieron

límites estrictos a los sacerdotes. Amaron la libertad como un bien muypreciado, y cuando el poderoso imperio persa la amenazó, la defendieron con determinación. Cada individuo pensaba y actuaba por sí mismo y dependía de su propio sentido de lo que era justo y verdadero. No aceptaron dogmas de

ningún tipo. Conquistaron y ejercieron una libertad de expresión ilimitada, difícil de encontrar incluso en la actualidad. Pero la libertad no los hizo personas egoístas; aceptaron su responsabilidad como ciudadanos y se involucraron en los asuntos públicos.

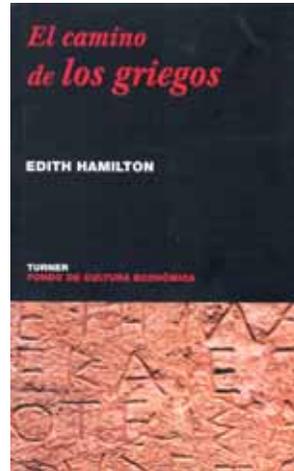
Los griegos, siendo libres, pudieron pensar. Utilizaron el vigor y el poder de su mente para tratar de entender todo lo que los rodeaba. Con ellos

nace la ciencia tal y como la entendemos hoy en día. Amaron el conocimiento y para ellos aprender fue motivo de gozo.

La alegría de vivir se expresa por primera vez en Grecia. Para los griegos el mundo era hermoso y se deleitaron con los pequeños placeres cotidianos. Fueron el primer pueblo en jugar y jugaron en grande. Vieron a la vida de frente y estaban plenamente concientes de su amargura y fragilidad, pero también de su dulzura.

Los griegos lograron un balance entre mente y espíritu no vuelto a alcanzar por ningún otro pueblo. Para ellos la razón y el sentimiento no sólo no eran antagónicos, sino que tenían el mismo valor. Con el espíritu exploraron la belleza del mundo y la expresaron por medio del arte.

Creo que este libro es muy valioso, no sólo por el relato de las maravillas que lograron los griegos hace 2500 años, sino porque –paradójicamente– nos muestra un camino a seguir para convertirnos en una sociedad más libre, más creativa, más democrática, formada por individuos responsables y satisfechos consigo mismos. 



EL CAMINO DE LOS GRIEGOS  
EDITH HAMILTON  
TURNER, MADRID Y FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, MÉXICO, 2002.