



lum

Boletín de la UNAM
Campus Morelia
No. 34 · Sept./Oct. 2011

ARTÍCULO

ALMA: LA ÚLTIMA FRONTERA DE LA ASTRONOMÍA

Dr. Luis A. Zapata González
Centro de Radioastronomía y Astrofísica

Probablemente la visión de un astrónomo que muchos de nosotros tenemos hoy en día es aquella de un sujeto sentado en frente de su gran telescopio observando las estrellas en una noche muy clara y realmente oscura. Esta imagen proviene de aquellos astrónomos de inicios y mediados del siglo pasado -y tal vez de mucho antes- que pasaban largas horas nocturnas tratando de obtener valiosa información proveniente del Universo. Para facilitar más la convivencia familiar, muchos de estos astrónomos optaban por mudarse con sus familias a vivir en residencias dentro de los observatorios y así pasar más tiempo explorando el Universo. Sin embargo,

desde finales del siglo pasado la visión actual de un astrónomo ha cambiado abismalmente, por ejemplo, ya muchos de los astrónomos modernos realizan sus observaciones remotamente desde la tranquilidad de sus oficinas sin importar si es de día o de noche. Esto es debido a que la astronomía ya no se realiza como se hacía anteriormente, sólo de noche y en la región del óptico (o en la luz que nuestros ojos son sensibles). Actualmente, se hacen observaciones en una gran variedad de ondas electromagnéticas que van desde radio hasta los rayos gamma, y en muchos casos se realizan desde el espacio debido a que hay muchos factores en la atmósfera que afectan las observaciones.

CONTENIDO

ARTÍCULO

ALMA: LA ÚLTIMA FRONTERA DE LA ASTRONOMÍA 1

REPORTAJE

ACADÉMICOS DEL CIECO REALIZAN INVESTIGACIÓN
EN CONSERVACIÓN COMUNITARIA..... 4

ESTUDIANTES

PARTICIPAN ESTUDIANTES DE DOCTORADO
EN INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL 5

BREVES DEL CAMPUS 6

PARA CONOCER MÁS 8

LIBROS

¡INDIGNATE! 8

Hoy en día hay un observatorio dedicado especialmente a casi cualquier tipo de onda electromagnética, lo cual nos ha permitido estudiar a los astrónomos un mismo fenómeno celeste, digámoslo así, desde diferentes *perspectivas*.

Un claro ejemplo de esto son los famosos observatorios espaciales *Hubble* y *Chandra*, dedicados a la astronomía en las regiones del óptico/infrarrojo y rayos X, respectivamente. Ellos llevan el nombre de dos famosos astrónomos Edwin Hubble, descubridor de la expansión del Universo y Subrahmanyan Chandrasekhar, un famoso astrofísico teórico que contribuyó al mejor entendimiento de la muerte de las estrellas que son mucho más grandes que nuestro Sol. Ambos telescopios ya han revolucionado nuestro entendimiento del Universo. El telescopio *Hubble*, por ejemplo, obtuvo una de las imágenes más profundas y detalladas de las galaxias más jóvenes del Universo, mientras que el observatorio *Chandra*, nos ha permitido estudiar objetos muy calientes y sumamente compactos como son los pulsares y hoyos negros.

En la región de las radio ondas, ondas electromagnéticas con longitudes de onda muy largas, se encuentra el observa-

torio llamado *Very Large Array (VLA*, por las siglas en inglés de Arreglo Muy Grande), un arreglo de 27 antenas parabólicas sensitivas a este tipo de señales. Este observatorio es el mejor instrumento en su clase, especialmente capaz de estudiar objetos muy débiles y sumamente compactos que emiten ondas de radio. Una prueba muy concreta de este tipo de estudios es el descubrimiento de los microcuásares en nuestra Galaxia. Estos cuerpos celestes son sistemas binarios en los cuales uno de sus miembros es un hoyo negro o una estrella de neutrones. La fuerte gravedad del hoyo negro o de la estrella de neutrones arranca el material de la compañera y forma un disco de acreción y chorros colimados, muy parecidos a aquellos observados en los enormes cuásares.

Adyacente a la región de las radio ondas hay una pequeña ventana del espectro electromagnético que aún no ha sido del todo explorada y que bien podría llamarse la última frontera por explorar en la astronomía. Esta región es conocida como la región del milimétrico y submilimétrico (en donde se encuentran las ondas electromagnéticas con longitudes de onda de algunos milímetros y hasta aquellas con longitudes de una décima par-

Figura 1. Fotografía de cuatro antenas del observatorio ALMA. Foto: Cortesía ALMA (<http://www.almaobservatory.org>)



DIRECTORIO



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM

RECTOR

DR. JOSÉ NARRO ROBLES

SECRETARIO GENERAL

DR. EDUARDO BÁRZANA GARCÍA

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

LIC. ENRIQUE DEL VAL BLANCO

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. ALEJANDRO CASAS FERNÁNDEZ
DR. JUAN AMÉRICO GONZÁLEZ ESPARZA
DR. DANIEL JUAN PINEDA
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

DRA. BERTHA AGUILAR REYES
LIC. GUADALUPE CÁZARES OSEGUERA
DRA. YOLANDA GÓMEZ CASTELLANOS
M. EN C. ANA CLAUDIA NEPOTE GONZÁLEZ
DR. DANIEL PELLICER COVARRUBIAS

CONTENIDOS

MÓNICA GARCÍA IBARRA

DISEÑO Y FORMACIÓN

ROLANDO PRADO ARANGUA

BUM BOLETÍN DE LA UNAM CAMPUS MORELIA ES UNA PUBLICACIÓN 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: vinculation@csam.unam.mx

PÁGINA DE INTERNET: www.csam.unam.mx/vinculation

te de un milímetro). Es una región muy próxima al infrarrojo y en donde se pueden estudiar procesos físicos muy fríos en el Universo, como la formación de las galaxias, estrellas y pla-

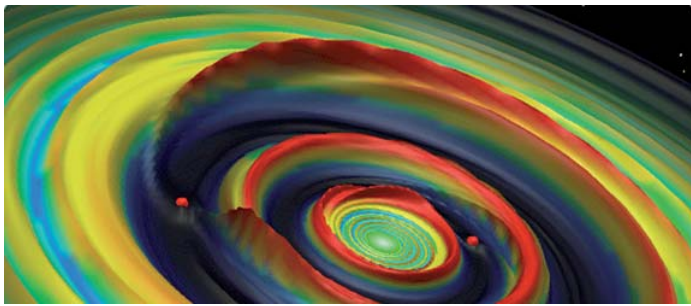


Figura 2. Simulación por computadora de la formación de planetas en torno a una estrella joven. Imágen: Cortesía Geoffrey Bryden

netas. Sin embargo, uno de los principales problemas que han enfrentado los astrónomos para la construcción de observatorios dedicados a estas bandas del espectro electromagnético, es que los telescopios deben estar localizados en montañas muy altas y áridas, en donde la cantidad de vapor de agua que absorbe la luz milimétrica y submilimétrica es mínima.

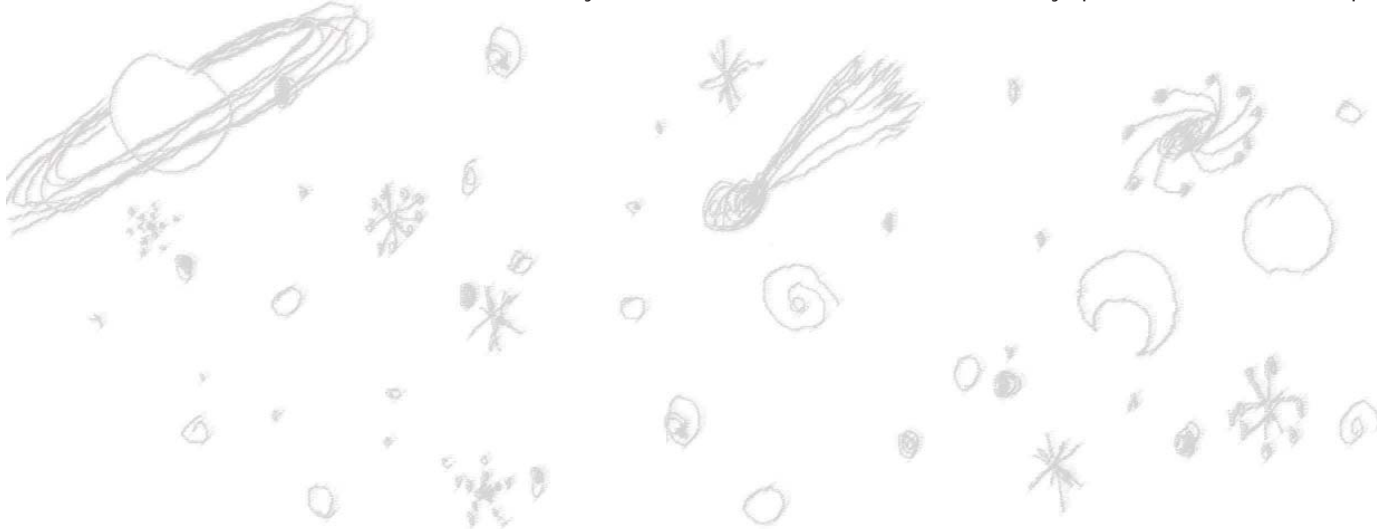
En este momento se está construyendo un observatorio muy potente que se dedicará específicamente a explorar esta última frontera, la región de las ondas milimétricas y submilimétricas. Este telescopio es llamado *The Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array (ALMA*, por las siglas en inglés de Arreglo Grande Milimétrico/Submilimétrico de Atacama) y será un arreglo de más de 50 antenas parabólicas de un diámetro de 12 metros (ver figura 1). El peso de cada una de estas antenas es de más de 100 toneladas. El observatorio se encontrará en el llano de Chajnantor a más de 5000 metros de altitud, en el desierto más seco del mundo llamado Atacama, que es localizado en la zona norte de Chile. Este sitio ofrece las condiciones de un cielo excepcionalmente claro y seco. El observatorio *ALMA* tendrá un costo aproximado a los 1500 millones de dólares que serán divididos entre Norteamérica, Asia y Europa. Hoy en día se estima que este observatorio gasta en su construcción aproximadamente un millón de dólares por día. Los astrónomos mexicanos podrán utilizar el instrumento debido a un convenio entre los EUA y México.

Este observatorio pretende obtener la primera imagen de un planeta en formación en torno a una estrella muy joven. Actualmente se tiene una idea de cómo se forman los planetas pero nunca han sido vistos en este proceso. En la figura 2 se muestra una simulación por computadora del proceso de formación de planetas en discos de gas y polvo que se encuentran en torno a estrellas jóvenes. Cuando termine la construcción de *ALMA* y empiece a funcionar se espera que este instrumento descubra muchos de estos planetas jóvenes. Un segundo reto para el observatorio es el de detectar las galaxias más jóvenes de nuestro Universo (ver figura 3) que llegaron a formarse poco después de que ocurrió el "Big Bang". Es claro, sin embargo, que muchos de los descubrimientos más importantes de los observatorios actuales no fueron planeados cuando se diseñaron, uno así podría imaginar que faltan muchas sorpresas que encontraremos cuando usemos este nuevo instrumento.



Figura 3. Imagen artística de una galaxia en formación en el Universo temprano. Ilustración: Cortesía Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Sur y M. Kornmesser

En este momento existen ya 20 antenas puestas en marcha en el llano de Chajnantor para iniciar lo que se conoce como el ciclo 0. En esta etapa se pretende estudiar objetos astronómicos que no necesiten de toda la potencia de *ALMA*, pero que brinden conocimiento muy importante usando las capacidades actuales del observatorio. Astrónomos en el Centro de Radioastronomía y Astrofísica de la UNAM han obtenido ya parte de este valioso tiempo. [bnm](http://www.bnm)



ACADÉMICOS DEL CIECO REALIZAN INVESTIGACIÓN EN CONSERVACIÓN COMUNITARIA

INVESTIGADORES DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ECOSISTEMAS PARTICIPAN DE MANERA ACTIVA en el Proyecto “Conservación comunitaria: el papel de la participación local en la conservación de la biodiversidad” (CONSERVCOM), el cual es un proyecto interdisciplinario sobre conservación comunitaria en México.

El objetivo general es conocer y entender cuáles son los efectos en la conservación de la biodiversidad con diferentes estrategias de protección y manejo de espacios naturales y distinto grado de participación local en la gestión.

El proyecto está financiado por FONCICYT, el Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología Europa-México, integrado por la Unión Europea, el Gobierno de México y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Con estos apoyos, desde 2009, se ha venido trabajando con diversas instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales de México, España e Inglaterra, y con la participación de seis comunidades rurales de los estados de Campeche, Quintana Roo, Veracruz y Oaxaca para aportar información y conocimiento sobre la efectividad de las estrategias de conservación en México.

De acuerdo con información del proyecto, la conservación comunitaria ha cobrado importancia si se toma en cuenta que México es un país megadiverso en recursos naturales. De acuerdo con los datos oficiales existen 164 Áreas Naturales Protegidas (ANP) decretadas, con una superficie superior a los 23 millones de hectáreas, lo que corresponde a más del 10 por ciento del territorio nacional. Más del 70 por ciento de esas ANP están habitadas, por lo que su conservación depende en gran medida del manejo de los recursos naturales que haga la población local.

Por ello, y siguiendo las tendencias internacionales, desde la década de los setenta la política de conservación de los espacios naturales de México incluye aspectos de desarrollo social y económico de las comunidades locales que los habitan o utilizan.

En este sentido, con la conservación comunitaria se trata de proteger el recurso natural, mediante la aplicación de los conocimientos científicos y técnicos, lo que contribuye al óptimo aprovechamiento de los recursos existentes en el hábitat humano; propiciando con ello el desarrollo integral de la comunidad.



ACADÉMICOS ASISTENTES AL FORO DE INTERCAMBIO SOBRE CONSERVACIÓN COMUNITARIA. FOTO: CORTESÍA EDUARDO GARCÍA FRAPOLLI.

Así, la comunidad académica y los integrantes de las instituciones involucrados en el proyecto han buscado la difusión del conocimiento generado de las estrategias de manejo que realizan, de las iniciativas de conservación de los sitios de estudio, así como de los resultados de la investigación comunitaria. Para lograr la difusión del trabajo que ya se ha realizado, los actores involucrados diseñaron diversas estrategias basadas en un plan de comunicación del proyecto que contempla la organización de eventos académicos e intersectoriales.

Los resultados del proyecto permitirán plantear estrategias participativas de conservación biológica en los sistemas estudiados que potencien las competencias de la población local en el manejo de sus recursos naturales, aplicables a otras regiones de México y a otros países con poblaciones indígenas.

Las comunidades que actualmente se encuentran en estudio se ubican en el sureste mexicano y son: Ejido Felipe Carrillo Puerto, municipio Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo (Reserva de la Biosfera Sian Ka'an); Ejido Chunyaxché, municipio Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo (Reserva de la Biosfera Sian Ka'an); La Mancolona, municipio Calakmul, Campeche (Reserva de la Biosfera Calakmul); Xmaben, municipio Holpel-

chén, Campeche (Reserva de la Biosfera Calakmul); Santa Cruz Tepetotutla, municipio San Felipe Usila, Oaxaca (Chinantla Alta); Tonalaco, municipio Xico, Veracruz (Cuenca de la Antigua).



En este contexto, se llevó a cabo el “Foro de Intercambio sobre conservación comunitaria”, en Campeche, como un espacio de diálogo entre comunidades y ejidos del sureste mexicano y diferentes sectores que trabajan en el tema de conservación con el fin de intercambiar conocimientos, experiencias y propuestas para mejorar la conservación.

El Foro contó con la presencia de 99 representantes de las comunidades rurales y de los sectores académicos, gubernamentales y no gubernamentales. Entre las aportaciones relevantes que se manifestaron en este foro son que el gobierno, organizaciones no gubernamentales y la academia abandonen la actitud paternalista y dejen a las comunidades hacer, crecer y dejar hacer.

Las comunidades pueden destinar una parte de los subsidios que reciben por conservar a fondo revolvente, para que puedan apoyar sus proyectos de comunidad. También, es necesario promover

alianzas a nivel municipal y regional para tener mayor capacidad y cobertura, por ejemplo, formar redes regionales y/o comunitarias.

Es necesario incentivar la autosuficiencia alimentaria basada en los agro-ecosistemas tradicionales que fomenten la conservación de los recursos naturales y la formación de cooperativas locales puede apoyar en gran medida a la economía local.

Luego del trabajo académico y de reflexión en el Foro, los participantes y el equipo de CONSERVCOM se comprometieron a promover y fortalecer la conservación comunitaria como estrategia esencial para el bienestar de la población mexicana y en particular de sus comunidades rurales; con la participación de todos los sectores.

Asimismo, CONSERVCOM incorporará en sus estrategias a futuro el generar espacios de análisis sobre la gestión de áreas de conservación y promoverá la participación y creación de redes regionales sobre conservación comunitaria. **bum**

ESTUDIANTES

PARTICIPAN ESTUDIANTES DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

DESDE HACE TRES AÑOS, DOS ESTUDIANTES DE DOCTORADO del Instituto de Investigaciones en Materiales de la Unidad Morelia de la UNAM, Reginaldo Mondragón Sánchez y Francisco Estrada Chávez, trabajan en la parte experimental para obtener, caracterizar y analizar óxidos ferromagnéticos, de los cuales se busca conocer las diferentes propiedades que permiten el desarrollo de la espintrónica.

El maestro en ciencias Reginaldo Mondragón Sánchez considera que actualmente la espintrónica cuenta con importantes aplicaciones en las

nuevas tecnologías como son los equipos portátiles de cómputo y teléfonos celulares, por lo que el uso de estos óxidos es cada vez más común y es un reto el conocer su comportamiento.

En particular, los estudiantes se encuentran analizando la doble perovskita Sr_2FeMoO_6 (estructura cristalina que sigue un patrón determinado, ver BUM No. 15, figura 3), ya que resulta ser muy interesante para aplicaciones espintrónicas porque combina una alta temperatura de Curie de 400 grados kelvin aproximadamente y se comporta como un sistema medio metálico. En los sistemas medio metálicos, la conducción se realiza en un sólo canal de espín y en el otro el sistema es un aislante.

La técnica utilizada por los estudiantes de doctorado para la síntesis es la de reacción en estado sólido. La innovación del método es la implantación de la molienda mecánica de



LOS ESTUDIANTES DE DOCTORADO FRANCISCO ESTRADA CHÁVEZ (IZQ.) Y REGINALDO MONDRAGÓN SÁNCHEZ (DER.). FOTO: MÓNICA GARCÍA.

alta energía para la obtención del compuesto.

La molienda mecánica de alta energía, explicaron los estudiantes, es una técnica a partir de la cual se desprende energía que se transmite a los polvos, esta energía es generada por el choque entre bolas metálicas que giran a una gran velocidad, mil 725 revoluciones por minuto.

El maestro en ciencias Francisco Estrada Chávez explicó que el método consiste en colocar los polvos de carbonato de estroncio, de óxido férrico y de trióxido de molibdeno en un molino

vibratorio, previo mezclado en un mortero de ágata. Dentro del molino hay un contenedor de acero con unas bolas metálicas que chocan unas con otras provocando que el polvo resultante se vuelva más fino y más reactivo.

Una vez concluido este proceso de molienda, los estudiantes obtienen un nuevo compuesto, al que llaman una fase precursora, el $SrMoO_4$. Luego la muestra es calcinada a mil grados centígrados y aparece la segunda fase precursora, $SrFe_2O_5$. Dichas fases se identifican a partir de un análisis de rayos X que genera un patrón de picos y con la base de datos se comprueban los compuestos presentes. Finalmente la muestra se somete a un proceso de reducción a mil cien grados centígrados donde se trabaja con una atmósfera controlada de H_2/Ar hasta obtener el compuesto final Sr_2FeMoO_6 . **bum**

EL DOCTOR DANIEL JUAN PINEDA PRIMER DIRECTOR DEL CENTRO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

El rector José Narro Robles designó al doctor Daniel Juan Pineda como el primer director del Centro de Ciencias Matemáticas, creado en junio pasado, para el periodo 2011-2015. Al asumir el cargo, Juan Pineda mencionó que al convertirse en una entidad académica independiente, habrá retos nuevos, sin embargo, con el esfuerzo de todo su personal se logrará la consolidación y la proyección del Centro, tanto a nivel nacional como internacional.

En la ceremonia de toma de posesión, el doctor Carlos Arámburo de la Hoz, coordinador de la Investigación Científica, mencionó que desde la creación de la Unidad de Matemáticas en Morelia, los académicos promovieron una estrecha relación con instituciones educativas en esta región. Se logró la creación del posgrado de Matemáticas en conjunto con la Universidad Michoacana, proyecto pionero en su tipo por ofrecer un programa académico único en calidad y prestigio internacional.

El gran reto es consolidar la estructura funcional y operativa del nuevo Centro, además de desarrollar los nuevos aspectos de diferenciación académica que le permitan cumplir cabalmente con el mandato del Consejo Universitario e ir concretando el robustecimiento de las nuevas áreas, que le permitan también establecer nuevos nexos de vinculación.

Daniel Juan Pineda se graduó de la licenciatura en Matemáticas en la Facultad

de Ciencias, UNAM. Obtuvo sus grados de maestría y doctorado en Matemáticas en la Universidad de Wisconsin-Madison en 1992 y 1994, respectivamente. Es investi-

Su línea de investigación es la topología algebraica. En particular estudia aplicaciones geométricas y topológicas para el estudio de grupos de teoría K-algebrai-



EN LA CEREMONIA DE TOMA DE POSESIÓN COMO DIRECTOR DEL CENTRO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, EL DR. DANIEL JUAN PINEDA (IZQ.) ES ACOMPAÑADO POR EL DR. CARLOS ARÁMBURO DE LA HOZ (DER.). FOTO. MÓNICA GARCÍA.

gador titular B y miembro del Sistema Nacional de Investigadores. En el 2006 fue designado jefe de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM.

cos. Ha encontrado fenómenos complejos en el cálculo de estos grupos donde la geometría, topología y el álgebra se interrelacionan de manera extraordinaria. [bum](http://www.bum)

DESIGNAN AL DOCTOR GERARDO BOCCO DIRECTOR DEL CIGA

El doctor Gerardo Bocco Verdinelli fue designado por el rector de la UNAM, José Narro Robles, como director del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA) para un segundo periodo (2011-2015). Al darle posesión, el Doctor Carlos Arámburo de la Hoz, coordinador de la Investigación Científica, expuso que en tan sólo cuatro años, el CIGA ha alcanzado metas relevantes, tanto cuantitativa como cualitativamente, en investigación, formación de recursos humanos a nivel de licenciatura y posgrado, y en el ámbito de la vincu-

lación con las demandas sociales en materia territorial y ambiental en la región centro-occidente de México.

El Doctor Arámburo indicó que el Director del CIGA continuará con la gestión para la incorporación de nuevos académicos que puedan apoyar la consolidación de esta entidad universitaria y contribuyan a robustecer los programas docentes y las líneas de investigación, así como buscar que haya un crecimiento ordenado y acorde con el ejercicio de planeación colectiva que se ha realizado. Además, deberá seguir trabajando

para robustecer los esquemas de interacción colectiva que permitan seguir identificando tópicos prioritarios a nivel regional sin dejar de tener relevancia global. Además, colaborará en la construcción de un eje de Geografía dentro de la Licenciatura en Ciencias Ambientales, de manera conjunta con el Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIEco). También en colaboración con CIEco y la Unidad Michoacán del Instituto de Geofísica de la UNAM, participará en el proyecto de creación de la Escuela Nacional Estudios Superiores (ENES) en el

campus Morelia de la UNAM, en temas de ciencias sociales, ambientales y ciencias de la tierra.

Durante la sesión, en el Aula Magna del CIGA, el doctor Bocco reconoció que la entidad académica tiene metas nuevas e importantes. Señaló que a partir de la próxima semana iniciarán los ajustes al plan de trabajo institucional 2011-2015 para incorporar los señalamientos indicados por el Coordinador de la Investigación Científica.

El Dr. Gerardo Bocco estudió la licenciatura y maestría en Geografía en la UNAM. Obtuvo el grado de maestría y doctorado en Ciencias Ambientales-Geografía Física en el ITC-Universidad de Ámsterdam (Países Bajos). Sus líneas de investigación actuales son en geomorfología aplicada al manejo de recursos naturales en comunidades rurales, e implicaciones ambientales locales de cambios globales.

Desde 1995 es investigador titular de tiempo completo en la UNAM, en primer lugar adscrito al Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Entre junio de 2006 y

agosto de 2007 fue Jefe de la Unidad Académica foránea del Instituto de Geografía de la UNAM, en el Campus Morelia.

Previo a su designación para un segundo periodo, el doctor Gerardo Bocco rindió su informe de labores correspondiente a los años 2007 - 2011. Ahí, señaló que durante estos cuatro años de vida del CIGA, se concretaron proyectos internacionales con fondos provenientes de España y los Países Bajos, en temas relacionados con la reducción de emisiones de carbono por deforestación y degradación forestal, manejo forestal comunitario, sistemas de información geográfica participativos y cartografía de la vegetación.

Actualmente el Centro cuenta con 15 investigadores y 12 técnicos académicos quienes colaboran en las tres áreas de concentración académica: Ciudad, Región y Ambiente (Ambientes Urbanos y Peri-urbanos); Historia Ambiental, Poder y Territorio; y Ambientes Rurales. En ese marco se desarrollan proyectos de ciencia aplicada en regiones de Jalisco, Yucatán, San Luis Potosí, Zacatecas, Cuenca del lago

de Cuitzeo, Sierra Costa de Michoacán y costa de Guerrero, entre otras. A nivel internacional se trabaja en proyectos en España, Países Bajos y Tanzania.

Informó que, en el periodo, los investigadores han publicado 81 artículos en revistas internacionales indexadas y 21 artículos en revistas nacionales indexadas, lo que arroja una cifra global de 102 artículos arbitrados, con 435 citas en revistas internacionales entre 2009 y 2011. No menos importante fue la publicación de libros y capítulos: nueve y 98 respectivamente.

Asimismo manifestó que dentro de la maestría en Geografía con orientación en Manejo Integrado del Paisaje (Programa de Posgrado en Geografía de la UNAM, reconocido por CONACyT) se impartieron 84 cursos escolarizados; en ellos, además de los estudiantes regulares, participaron 360 alumnos de otras entidades, tanto académicas como del gobierno estatal y federal. Durante el periodo se graduaron 68 alumnos de los tres niveles; más del 50 por ciento de las tesis se enmarcaron en proyectos del Centro. [bunm](#)

REALIZA EL CRYA LA ESCUELA DE VERANO EN ASTROFÍSICA 2011

Desde 1999, el Centro de Radioastronomía y Astrofísica de la UNAM ha organizado cada dos años, la Escuela de Verano en Astrofísica. En esta edición, que se llevó a cabo del 25 de julio al 5 de agosto, participaron 36 alumnos que actualmente cursan los últimos años de la licenciatura en física o áreas afines.

El investigador Gilberto Gómez, integrante del comité organizador mencionó que la meta principal de la Escuela es

presentar a los estudiantes una visión general de la astrofísica, con un énfasis en los temas de investigación desarrollados en este Centro. Al mismo tiempo, se busca que los estudiantes entren en contacto con los investigadores del CRyA con el fin de que se involucren en proyectos de investigación de frontera y/o consideren realizar un posgrado en astronomía.

De los 36 estudiantes aceptados para participar en la escuela, informó que cuatro fueron de la Universidad Michoa-

cana de San Nicolás de Hidalgo. El resto son procedentes de Sinaloa, Estado de México, Nuevo León, Puebla, Chiapas, Morelos, San Luis Potosí, Veracruz, Yucatán, Guanajuato, Jalisco e incluso un estudiante de Colombia.

“Esta es la segunda ocasión que podemos recibir a un estudiante extranjero y pretendemos hacer un esfuerzo mayor para que, en años subsecuentes, recibamos más solicitudes de estudiantes de Centro y Sudamérica”, destacó el investigador. [bunm](#)

PARTICIPAN 51 JÓVENES EN LA ESCUELA DE VERANO DE MATEMÁTICAS 2011

El Centro de Ciencias Matemáticas realizó la décima segunda edición de la Escuela de Verano en Matemáticas, del 25 al 29 de julio, la cual tiene como objetivo que estudiantes del país, que estén cursando los últimos 5 semestres de la licenciatura conozcan la investigación que se realiza en el área de las matemáticas en Morelia y lograr así que se interesen por dedicarse al estudio de esta ciencia.

En esta edición, participaron un total de 51 estudiantes provenientes de Nuevo León, Querétaro, Morelos, Estado de México, Sinaloa, Distrito Federal, Tabasco, Jalisco, Tlaxcala, Oaxaca, Chihuahua, Guanajuato, Chiapas, Guerrero, Puebla y por supuesto del Estado de Michoacán.

El programa está compuesto por cuatro conferencias y seis minicursos (Hiperespacios, Variable compleja, Distribución de los

números primos, Las matemáticas del juego del billar, entre otros) los cuales fueron propuestos por los propios investigadores y deben ser acreditados por los estudiantes. Cada alumno se inscribió en al menos tres de los cursos y se seleccionaron dos para su evaluación. Aquellos estudiantes que tuvieron un desempeño sobresaliente en los dos cursos seleccionados fueron acreedores a un diploma extra con valor curricular. [bunm](#)

CINE

En el Cineclub Goya, los días 13, 22 y 29 de septiembre, se proyectará el ciclo **Buscando otro horizonte.**

Del 4 al 7 de octubre se presentará la **Semana de las ciudades y sus habitantes.** Todas las funciones serán a las 18:00 horas en el Auditorio de la Unidad Académica Cultural.

Consulta la cartelera en: www.csam.unam.mx/vinculación/



EVENTOS DE DIVULGACIÓN

Novedades astronómicas

Visita la página: <http://www.crya.unam.mx/web/eventos-astronomicos/eventos-astronomicos-2011>



18ª Semana nacional de Ciencia y tecnología.

Del 10 al 14 de octubre talleres, conferencias y proyecciones científicas en la UNAM Campus Morelia. Más información en: <http://www.crya.unam.mx/eventospublicos/semana2011>

¿ES CIERTO...

... que no se puede encontrarle la cuadratura al círculo?

¿Es cierto...

Cuando le decimos a alguien que lo que pretende hacer es muy complicado, o incluso imposible, solemos decir "estás tratando de encontrarle la cuadratura al círculo".

Este problema matemático tiene su origen en los griegos de la antigüedad, pero fue finalmente resuelto hace apenas un par de siglos.

Para saber más de esto visita la página: www.csam.unam.mx/vinculacion/escierto.html

¡Indígnate!

RESEÑA: CARLA GALÁN GUEVARA

Por todos los rincones del mundo y cada vez con mayor frecuencia, vivimos siendo espectadores o partícipes de diversas manifestaciones de descontento ante los efectos de los sistemas políticos y económicos. Hoy en día, cuando las brechas entre los que más tienen y los que menos tienen se han vuelto exorbitantes, cuando sufrimos las consecuencias de una degradación acelerada de los sistemas naturales, cuando las crisis económicas han dejado en el desempleo

a millones de personas, y cuando los gobiernos no otorgan respuestas dignas a las necesidades de la sociedad, existen las condiciones para aglutinar sentimientos de cambio y regeneración. Es ante estas circunstancias históricas que el nonagenario Stéphane Hessel lanza un llamado a la sociedad, y muy particularmente a los jóvenes: *¡Indígnate!*

En unas cuantas páginas, el autor realiza una breve recapitulación de la historia contemporánea, para situarnos y recordarnos que la democracia no se ha construido ni se termina por construir en unas cuantas décadas. Con la autoridad que le da ser el único redactor vivo de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, Hessel nos muestra cómo los valores de libertad, igualdad, justicia y legalidad están siendo amenazados. Su llamado comienza a la conciencia, incitando a la reflexión sobre los elementos que están poniendo en riesgo esos valores fundamentales. Para él, la sociedad no debe pasar por alto la realidad actual y permanecer indiferente, pues es ésta "la peor actitud", ya que conlleva la pérdida de "uno de los componentes esenciales que forman al hombre: la facultad de indignación y el compromiso que la sigue".

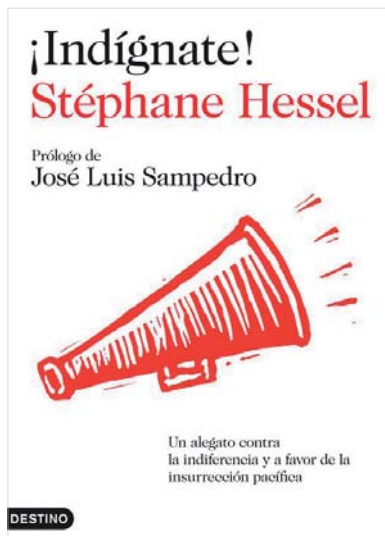
La indignación a que invita el autor no tiene nada que ver con la ira y mucho

menos con la violencia que podría apañarse con ésta. Si de algo es partidario, y lo ha demostrado como diplomático, es que el diálogo y los caminos no violentos son indispensables para construir un mundo mejor. Basta con observar a muchas de las recientes manifestaciones en el Norte de África y Medio Oriente, o al movimiento español que surgió el "15M" a cuyos miembros se les ha llamado "los indignados", o a las recientes y aún vigentes protestas del movimiento "Ocupa Wall Street", para obtener una idea del tipo de compromiso con el diálogo y con la búsqueda de

caminos no violentos a los que se refiere. Tal vez son coincidencias, aunque en este mundo tan interconectado es difícil pensarlo. Lo que éstas y otras manifestaciones similares tienen en común es la defensa de los derechos más elementales ante una crisis sistémica y, sin duda, compleja y difícil de abordar.

El libro ha encontrado resonancia en los recientes movimientos ciudadanos, y es que su mensaje es sencillo y surge de una conversación que ha logrado conectar hilos sueltos y muchas veces olvidados. Encuentra asimismo un eco con las generaciones que tienen aún mucho camino por andar, promoviendo los vínculos entre pares y en redes ciudadanas que, al encontrar su razón para indignarse -que las hay y muchas-, encuentran también "la voluntad para comprometerse con la historia".

El libro se lee en una sentada y, aunque tal vez quede corto de propuestas de solución, reivindica el debate ciudadano, la protesta pacífica y el compromiso, asuntos que bien podemos poner en la agenda del día de hoy. www.destino.com



¡INDÍGNATE!
STÉPHANE HESSEL.
EDITORIAL DESTINO / PLANETA
ESPAÑA / MÉXICO. 2011.