



bum

Boletín de la UNAM
Campus Morelia
No. 57 · Sept./Oct. 2015

ARTÍCULO

LA ESPIRAL QUE ALIMENTA ESTRELLAS

**Dr. Roberto Galván Madrid
y Dr. Vicente Hernández Hernández**
Instituto de Radioastronomía y Astrofísica

Si pensamos en los millares de estrellas que podemos contemplar en el firmamento de una noche de verano, y más aún en los miles de millones que pueblan nuestra galaxia, la Vía Láctea, podría sonar paradójico que los astrónomos aún no entiendan del todo cómo es que nacen nuestras brillantes compañeras nocturnas. Sin embargo, se puede tomar en cuenta la manera en la que las estrellas mueren para clasificarlas en dos tipos de acuerdo a la cantidad de materia que contienen: estrellas de baja masa y de alta masa. Las estrellas de baja masa son aquellas que contienen menos de ocho veces la masa del Sol y terminan su ciclo de vida como una estrella muy compacta llama-

da *enana blanca*. Por el contrario, si la estrella contiene más de ocho veces la masa del Sol, se le considera del tipo de alta masa y al final de su vida explota como una supernova. El remanente de dicha explosión puede ser una *estrella de neutrones* o un *agujero negro*.

Con esta definición en mente nos planteamos la pregunta de si también existirá alguna diferencia en su proceso de nacimiento de acuerdo a su masa. La idea más aceptada entre los astrónomos sobre la formación de las estrellas en general es que ésta comienza dentro de gigantescas nubes de gas de hidrógeno que se encuentran flotando en el espacio interestelar. Debido a que estas nubes no son completamente homogéneas,

CONTENIDO

ARTÍCULO

LA ESPIRAL QUE ALIMENTA ESTRELLAS 1

GRAN ANGULAR

INVESTIGADORES DE LA UNIDAD MORELIA DEL IIM
BUSCAN DISEÑAR NUEVOS MATERIALES CON MENOR
IMPACTO AMBIENTAL 4

ESTUDIANTES

RECONSTRUCCIÓN HISTÓRICA-ESPACIAL DEL REPARTO
AGRARIO EN EL ESTADO DE MICHOACÁN, 1917-2012 5

BREVES DEL CAMPUS 6

PARA CONOCER MÁS 8

LIBROS

EL MUNDO SIN NOSOTROS 8



a lo largo de millones de años se contraen poco a poco hacia sus zonas más densas como resultado de la fuerza gravitacional. Durante ese *colapso* los diversos "grumos gaseosos" acumulan de forma individual enormes cantidades de material dividiendo a la nube original en partes más pequeñas, a las cuales se les denominan *núcleos*. A este proceso se le conoce entre los expertos como *fragmentación*. Los núcleos representan las semillas donde varias estrellas, de muy diversos tamaños, nacen y crecen.

El problema con esta secuencia propuesta para explicar la vida temprana de las estrellas es que aquellas más grandes y masivas se desarrollan más rápido que sus hermanas pequeñas y menos masivas; el crecimiento tempestuoso de las estrellas gigantes provoca que éstas exploten en forma de supernova incluso cuando todavía las más pequeñas no se han terminado de formar, limitando así el nacimiento de otras estrellas e incluso el crecimiento de ellas mismas. Sin embargo, sabemos que las estrellas sí se forman, porque están ahí y podemos verlas. Esto nos conduce a plantearnos una de las preguntas más importantes que atañe a la astronomía actual: ¿cómo hacen las estrellas más grandes para crecer y desarrollarse en los ambientes gaseosos donde se les observa hoy en día?

En la actualidad nos encontramos trabajando con un grupo internacional de astrónomos intentando dar respuesta a la pregunta anterior uniendo y acoplando observaciones llevadas a cabo utilizando telescopios de última generación como ALMA y el telescopio espacial Herschel.



FIGURA 1. EL GRAN ARREGLO MILIMÉTRICO DE ATACAMA CONSTA DE 64 ANTENAS UBICADAS EN UNA PLANICIE A 5000 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR. ESTE RADIO TELESCOPIO ESTÁ DISEÑADO PARA CAPTAR LA EMISIÓN DE LAS NUBES FRÍAS DE NUESTRA GALAXIA. FOTO: CORTESÍA.

ALMA es el acrónimo en inglés del Gran Arreglo Milimétrico de Atacama, que consiste en un conjunto de 64 antenas ubicadas en el desierto Chileno (ver figura 1). Las condiciones climáticas y geográficas de este desierto permiten a los astrónomos obtener excelentes imágenes del cosmos. Por otro lado, el telescopio espacial Herschel es un satélite que nos permite tomar imágenes de la luz infrarroja proveniente de los cuerpos cósmicos.

La idea que teníamos sobre cómo nacen las estrellas más grandes de la galaxia está cambiando y mejorando con el uso de estos nuevos instrumentos. Precisamente, la increíble calidad y detalle de los datos tomados con ALMA, complementados con imágenes del telescopio Herschel, permitieron a nuestro grupo de investigadores desentrañar un objeto denominado G33.92+0.11, una de las regiones en nuestra galaxia, en la constelación del Águila, donde actualmente nacen y

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. ALEJANDRO CASAS FERNÁNDEZ
DR. AVTO GOGICHAISHVILI
DR. DANIEL JUAN PINEDA
DR. ALBERTO KEN OYAMA NAKAGAWA
DR. ENRIQUE CRISTIÁN VÁZQUEZ SEMADENI
DR. ANTONIO VIEYRA MEDRANO

COORDINADOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

LIC. RICARDO CORTÉS SERRANO

JEFE UNIDAD DE VINCULACIÓN

F. M. RUBÉN LARIOS GONZÁLEZ

CONSEJO EDITORIAL

DRA. BERTHA OLIVA AGUILAR REYES
DRA. YESENIA ARREDONDO LEÓN
LIC. GUADALUPE CÁZARES OSEGUERA
M. A. V. LENNY GARCIDUEÑAS HUERTA
DR. ULISES ARIET RAMOS GARCÍA
M. EN C. LEONOR SOLÍS ROJAS
DR. DANIEL TAFOYA MARTÍNEZ

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/vinculacion

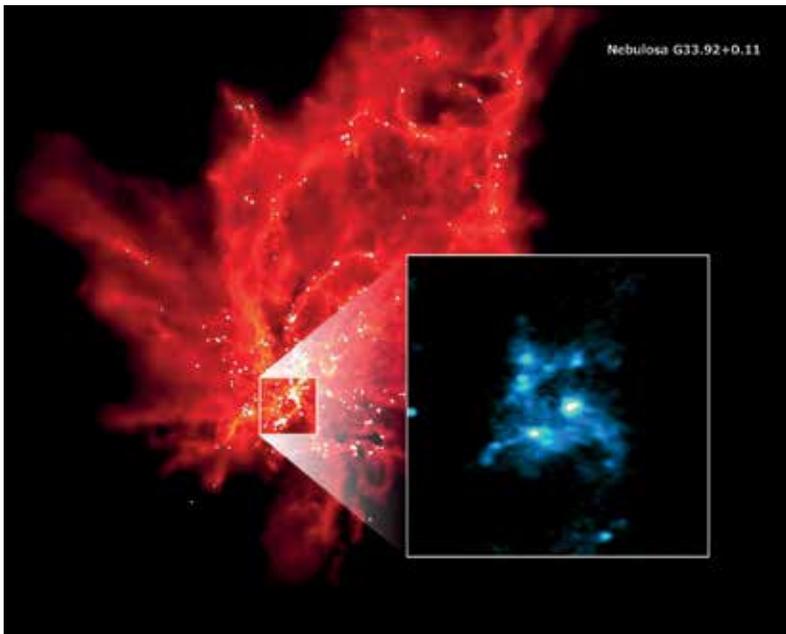


FIGURA 2. REGIÓN DE FORMACIÓN ESTELAR G33.92+0.11. LAS ESTRELLAS SE FORMAN EN LAS REGIONES MÁS COMPACTAS DE LA NEBULOSA. IMAGEN: CORTESÍA ROBERTO GALVÁN MADRID Y VICENTE HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ.

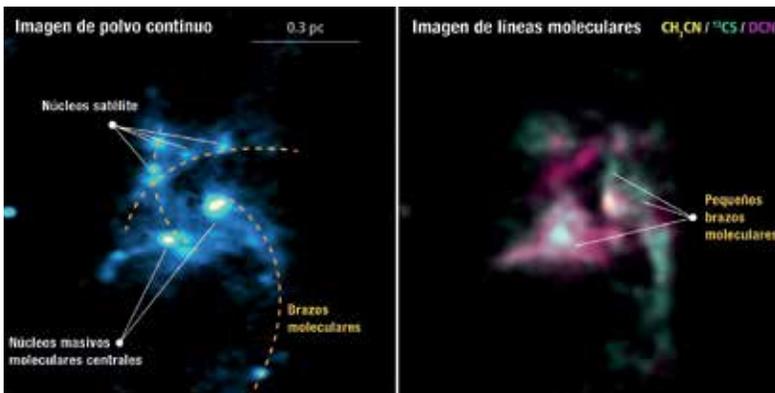


FIGURA 3. EL GAS QUE FORMA A LAS ESTRELLAS VIAJA DESDE LAS REGIONES LEJANAS A TRAVÉS DE CANALES DISTRIBUIDOS EN FORMA DE ESPIRAL. EL TELESCOPIO ALMA NOS HA PERMITIDO MEDIR EL MOVIMIENTO DE DICHO GAS. IMAGEN: CORTESÍA ROBERTO GALVÁN MADRID Y VICENTE HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ.

crecen estrellas masivas (ver figura 2). El telescopio Herschel nos permitió ver polvo cósmico y gas frío¹ en esta región, pero nosotros complementamos esas imágenes con otras obtenidas desde superficie de la Tierra con un radiotelescopio en Hawaii. La fotografía final es increíble: encontramos brazos espirales de material gaseoso convergiendo hacia el centro de los grumos, ahí donde se forman las estrellas masivas. Estos brazos podrían ser las rutas de transporte de material procedente desde enormes distancias.

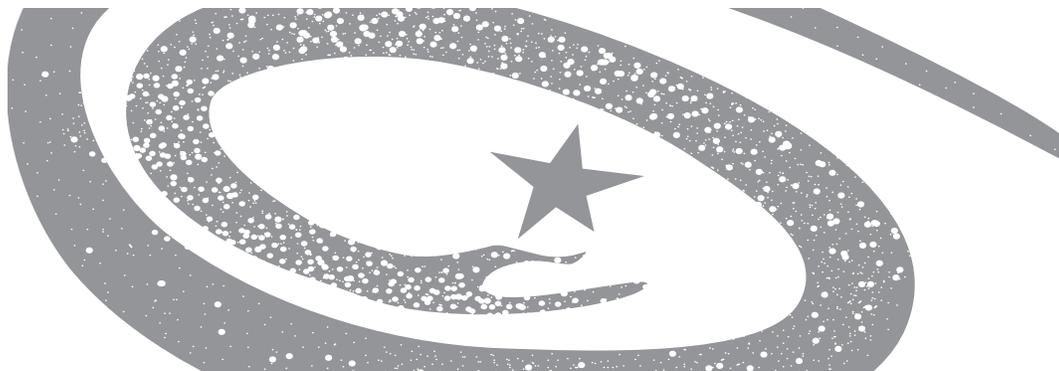
Los astrónomos han propuesto que los brazos detectados en esta nebulosa sirven como “distribuidores viales” o “avenidas enormes” por donde el material interestelar cae, desde las partes más lejanas, hasta los núcleos de gas (ver figura 3).

Incluso el *gas molecular* parece caer hacia los núcleos donde hay formación de estrellas, siguiendo el camino de los brazos espirales. En este caso, hemos usado los datos de ALMA para detectar el movimiento de material compuesto por sustancias como sulfuro de carbono (CS) y acetonitrilo (CH₃CN). Estas observaciones incluso han revelado que dentro de los mismos brazos existen núcleos de formación estelar. Esta investigación ayudará también a entender mejor el tipo de estrellas que se forman en regiones como G33.92+0.11. Es decir, cuántas estrellas de diversos tamaños y masas nacen dentro de los grumos de gas interestelar.

El resultado de estas observaciones sin precedentes nos ha permitido a los astrónomos estimar que la cantidad de material contenida en los grumos más grandes de esta nebulosa equivale a unas 300 veces la masa del Sol, pero en la región completa podría haber gas interestelar hasta varios miles de veces la masa de nuestra estrella.

Es probable que futuras observaciones nos permitan ver estructuras espirales similares en otros lugares de la Vía Láctea. ALMA está dando sus primeros pasos y en México hay una creciente comunidad de científicos involucrados, lo que le ha permitido que nuestro país tenga una presencia cada vez más importante en la astronomía internacional. [lum](#)

¹ Aproximadamente 250 grados centígrados bajo cero.



INVESTIGADORES DE LA UNIDAD MORELIA DEL IIM BUSCAN DISEÑAR NUEVOS MATERIALES CON MENOR IMPACTO AMBIENTAL

EL DOCTOR JOEL VARGAS ORTEGA, INVESTIGADOR DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES (IIM), UNIDAD MORELIA, trabaja en el diseño de materiales poliméricos avanzados a partir de materias primas renovables, a fin de disminuir la contaminación y el alto consumo energético.

Un polímero, explicó, se refiere a una macroestructura que a nivel molecular está formada por la unión química de una gran cantidad de moléculas pequeñas a las que se denominan monómeros. Agregó que actualmente trabaja en tres líneas de investigación relacionadas con la aplicación de los nuevos materiales poliméricos en la tecnología de membrana (película fina).

Así, la primera de las líneas se centra en el diseño de membranas para la separación de mezclas de gases e hidrocarburos tales como el hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, metano, etileno y propileno. La segunda, abarca el estudio de membranas de intercambio protónico para celdas de combustible y la tercera contempla las membranas para la absorción de metales pesados a partir de disoluciones acuosas.

En la primera línea de investigación, lo que se busca es desarrollar membranas poliméricas que permitan separar mezclas gaseosas, por ejemplo, el nitrógeno y oxígeno del aire para obtener aire con mayor contenido de oxígeno, una aplicación que beneficia al sector medicinal. Asimismo, la tecnología de membranas puede ser aplicada para aumentar la calidad del gas natural, que se distribuye principalmente en la Ciudad de México, y reducir el dióxido de carbono en el medio ambiente, entre otras.

La importancia de estudiar este proceso radica en que actualmente para separar y purificar los gases se consumen altas cantidades de energéticos, que se disminuirían considerablemente utilizando la tecnología de membranas. Vargas Ortega explicó que hoy en día hay equipos que utilizan estas membranas para separar selectivamente un determinado gas.

En la segunda línea de investigación, mediante la modificación sistemática de la estructura química en los polímeros se busca obtener materiales con propiedades iónicas que permitan su aplicación como membranas de intercambio protónico (polielectrolitos) en celdas de combustible. La celda de combustible es un dispositivo electroquímico que transforma continuamente la energía química de un combustible en electricidad. Esta tecnología para energía alternativa es silenciosa, eficiente, limpia y no produce ningún tipo de contaminación durante su operación. Los únicos subproductos son agua (con la suficiente pureza para ser utilizada como potable) y calor (el cual puede ser utilizado para calentar fluidos).

La tercera línea de investigación que el doctor Vargas Ortega está desarrollando tiene que ver con la generación de nuevos materiales poliméricos para la captura de iones metálicos en aguas residuales, industriales e incluso naturales y que puedan utilizarse en un futuro para potabilizar o desalinizar el agua de mar o salobre.



MEMBRANA OBTENIDA EN LA UNIDAD MORELIA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES. FOTO: JOEL VARGAS ORTEGA.

Adicionalmente, mencionó que en la actualidad la necesidad de materiales plásticos genera dos preocupaciones: el reciclado del material una vez que termina su tiempo de uso; y cómo se va a generar un material plástico para una determinada aplicación a medida que las reservas de petróleo continúen agotándose. En este sentido, en las tres líneas de investigación se busca también preparar materiales poliméricos que incorporen en sus síntesis materias primas que se obtengan de la naturaleza, como el aceite de girasol o linaza, de tal forma que durante el proceso este insumo no contamine ni se vaya a agotar, disminuyendo de esta manera la dependencia de los recursos fósiles.

“La naturaleza ofrece a los químicos un gran potencial sintético, por ejemplo, de algunas plantas se pueden obtener aceites que participan muy bien en las síntesis químicas de los polímeros, y es en este apartado donde se está trabajando”, mencionó el Dr. Vargas.

Comentó que para desarrollar las líneas de investigación, el doctor Joel Vargas actualmente dirige dos proyectos de investigación y asesora a cinco tesis, tres de licenciatura y dos de maestría, financiados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica.

Finalmente, dijo que todas sus líneas de investigación que se cultivan en la Unidad Morelia del Instituto de Investigaciones en Materiales están diseñadas para que los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de Materiales Sustentables apliquen los conocimientos adquiridos durante su formación académica, cursen sus estudios de posgrado y en un futuro desarrollen nuevos proyectos de investigación enfocados a disminuir la contaminación, el alto consumo energético y otras preocupaciones ambientales de la sociedad actual. **IIM**

RECONSTRUCCIÓN HISTÓRICA-ESPACIAL DEL REPARTO AGRARIO EN EL ESTADO DE MICHOACÁN, 1917-2012

Por: Luis Alberto García Castañeda, estudiante de maestría en el Posgrado en Geografía. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM.

EN MÉXICO EL MARCO LEGAL PARA EL REPARTO AGRARIO TIENE SUS INICIOS CON LA PROMULGACIÓN DE LA LEY AGRARIA DEL 6 DE ENERO DE 1915. Dicha ley resaltaba la necesidad de devolver a los pueblos los terrenos de los cuales habían sido despojados, principalmente por las haciendas. Sin embargo, fue a partir de las reformas al artículo 27 constitucional en 1917 cuando se entregó a los campesinos grandes áreas de tierras para su aprovechamiento de manera colectiva, este proceso se conoce como reparto agrario. Los núcleos agrarios (ejidos y comunidades) que se entregaron a partir de esta fecha es lo que se conoce como propiedad social (PS).

Realizar una reconstrucción histórica nos permite conocer el origen de los fenómenos sociales, culturales e incluso ambientales que vivimos en la actualidad; además, si esta se realiza de manera espacial nos permite entender procesos históricos que han modelado el territorio a la forma en que lo conocemos actualmente. En mi tesis de licenciatura, realizada en el Centro de In-

vestigaciones en Geografía Ambiental (CIGA), bajo la dirección de la Dra. Isabel Ramírez, realicé una reconstrucción histórica-espacial del reparto agrario en Michoacán, con el fin de conocer la evolución de la forma en que se constituyeron los núcleos agrarios en la entidad.

Para realizar esta reconstrucción del reparto agrario se digitalizó la información de los núcleos agrarios del estado, proporcionada por el Registro Agrario Nacional (RAN) a través de un servidor web. Estos datos fueron complementados con la información histórica de los núcleos agrarios, disponible en el Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA) disponible en el RAN.

Para este trabajo el proceso del reparto agrario se dividió en cinco periodos con base al modelo de desarrollo económico predominante en el país en esos años (figura 1). En estos periodos se analizaron los núcleos agrarios entregados durante cada uno de estos.

En los primeros años del reparto agrario éste se dio de manera muy lenta, en parte por lo complicado de los trámites para solicitar la conformación de un ejido o comunidad. Con la llegada de Lázaro Cárdenas a la presidencia de México (1934-1940) se impulsó una nueva reforma agraria y se creó el Código Agrario, con el cual se

pretendía que los trámites para la constitución de un núcleo agrario fueran más rápidos que en años anteriores. Esta agilización en los trámites y el impulso de Cárdenas para poner la tierra en manos de los campesinos, se vio reflejado en Michoacán con un aumento considerable del número de núcleos agrarios, ya que al final de su gobierno el número de núcleos agrarios en el estado pasó de 248 a 1032, y

la extensión de la propiedad social pasó del 6 al 23% de la extensión total del estado.

Durante los dos periodos siguientes el número de núcleos agrarios entregados volvió a disminuir, esto relacionado con el rápido crecimiento demográfico, urbanización e industrialización del país. Los funcionarios del gobierno canalizaron la mayoría de los recursos al sector industrial y lo referente al reparto agrario dejó de ser un tema primordial para los presidentes que precedieron a Lázaro Cárdenas.

Con la promulgación de la nueva reforma al artículo 27 constitucional, el 7 de noviembre de 1992, se puso fin al reparto agrario. Des-

pues de la reforma se constituyeron algunos ejidos y comunidades, esto se debió a que varios núcleos agrarios ya habían iniciado los trámites para su constitución o para su separación o división.

En 1992 también se creó el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE) para dar certeza a la tenencia de la tierra, lo que se conoce como la certificación de núcleos agrarios. Actualmente Michoacán se compone de 1806 núcleos agrarios, de los cuales 1716 son ejidos y 90 comunidades indígenas. Estos son los núcleos agrarios que se encuentran certificados, sin embargo existen otros 68 núcleos agrarios que no se encuentran certificados ante el PROCEDE, por lo que el estado presenta un 96% de certificación del total.

Para mi proyecto de maestría la intención es analizar si se presentaron cambios en las cubiertas forestales a partir de la constitución de los núcleos agrarios y de la implementación de otro tipo de políticas públicas sobre estos territorios. Esto en conjunto nuevamente con la Dra. Isabel Ramírez, en el marco del proyecto "La política forestal del estado de Michoacán: historia, conflictos e impactos en el territorio", financiado por el PAPIIT.

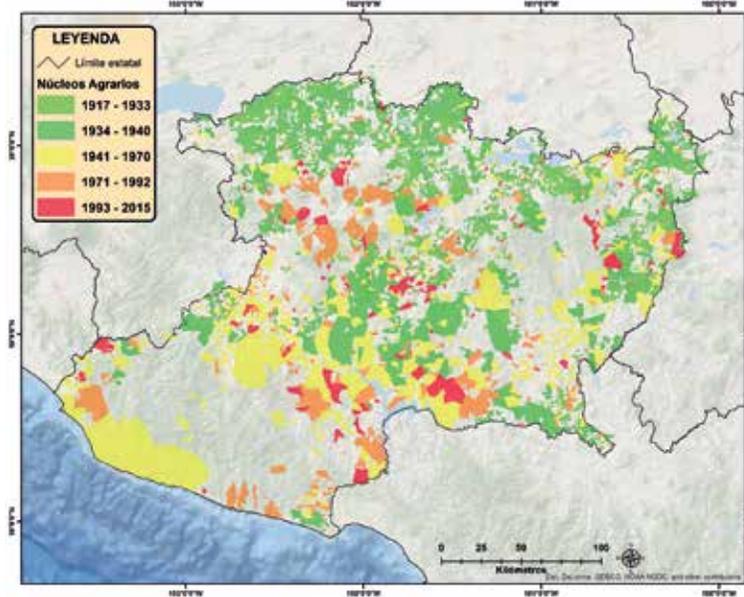


FIGURA 1. MAPA QUE MUESTRA LOS NÚCLEOS AGRARIOS ENTREGADOS DURANTE CADA PERIODO DEL REPARTO AGRARIO. IMAGEN: LUIS ALBERTO GARCÍA CASTAÑEDA.

PRESENTAN AVANCES DE INVESTIGACIÓN EN SISMOLOGÍA LUEGO DEL SISMO DE 1985

Con motivo del 30 aniversario del sismo de 1985, investigadores del Instituto de Geofísica de la UNAM en conjunto con la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, impartieron una serie de conferencias dirigidas al público en general para presentar los avances en la investigación sobre sismología.

El doctor Miguel Ángel Santoyo, investigador del Instituto de Geofísica Unidad Michoacán, detalló que en estos últimos 30 años, ha habido grandes avances, tanto en el estudio de los efectos que pueden producir los sismos como en la tecnología para mitigarlos y en las acciones para concientizar a la población.

"El sismo de 1985 fue un parte aguas en cuanto a la visión que se tenía sobre los efectos y daños que pueden producir



INVESTIGADORES DIERON A CONOCER LOS PORMENORES DEL EVENTO EN CONFERENCIA DE PRENSA. FOTO: MÓNICA GARCÍA.

los sismos. Este terremoto ha traído cambios positivos. Por ejemplo, las modificaciones realizadas a los reglamentos de construcciones, así como un mayor interés por parte de académicos y autoridades para el desarrollo de proyectos de investigación relacionados con los sismos".

Mencionó que otro avance es el trabajo que se realiza para crear conciencia en la población sobre el riesgo que existe cuando un sismo de gran magnitud se presenta, y cómo se debe actuar. Esto se hace a través de los simulacros, que aunque son actividades que parecen sencillas, son muy importantes para crear conciencia del peligro que significa un sismo.

Durante la jornada de conferencias también se plantearon los retos que aún existen en materia sísmica. Éstos, dijo, son continuar con las mejoras de los reglamentos de construcción, así como profundizar investigación que nos acerque a comprender cómo es que se origina un sismo, ya que este tema es tan complejo que aún se desconoce por qué hay terremotos de magnitudes pequeñas que bajo ciertas condiciones podrían desencadenar graves daños. [humm](#)

trucción, así como profundizar investigación que nos acerque a comprender cómo es que se origina un sismo, ya que este tema es tan complejo que aún se desconoce por qué hay terremotos de magnitudes pequeñas que bajo ciertas condiciones podrían desencadenar graves daños. [humm](#)

RINDE SU INFORME DE LABORES EL DOCTOR DANIEL JUAN

Con una planta formada por 20 investigadores y cuatro técnicos, el Centro de Ciencias Matemáticas (CCM) se consolida como un foco influyente en el ámbito de su disciplina nacional e internacionalmente, a cuatro años de su creación y 20 de actividad como unidad.

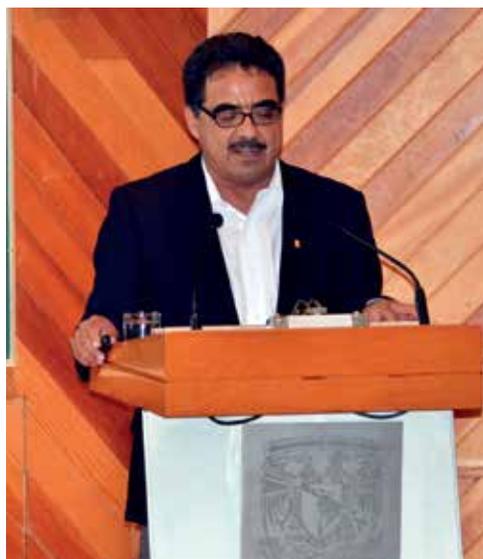
Lo anterior lo señaló Daniel Juan Pineda, director de la entidad, al rendir ante el rector José Narro Robles, el coordinador de la Investigación Científica, Carlos Arámburo de la Hoz, y su comunidad, el cuarto informe de actividades, correspondiente al periodo 2011-2015.

Todos los investigadores del CCM pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la mayoría en los niveles II y III, así como al PRIDE de la UNAM. Además, en los últimos cuatro años hicieron estancias posdoctorales 11 investigadores jóvenes, cuyo trabajo enriqueció las áreas que ahí se cultivan.

Los académicos mantienen una extensa colaboración e intercambio

mundial, como lo muestra el que hayan impartido 47 conferencias y recibido la visita de 55 académicos en 2013.

El CCM forma recursos humanos altamente especializados en matemáticas con



DR. DANIEL JUAN PINEDA. FOTO: MÓNICA GARCÍA.

varios programas de posgrado y licenciatura. La entidad colabora en el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Matemáticas y en la Especialización en Estadística Aplicada de la UNAM, así como en el Programa de Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas entre la UNAM y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

También ha efectuado una importante labor de divulgación científica, en la que destacan la organización de la Feria Matemática de Morelia (con un promedio de tres mil 800 visitantes); la participación en el evento La Ciencia en el Séptimo Arte y en la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades del campus Morelia de la UNAM, donde se presentan distintos talleres.

La unidad de documentación del Centro de Ciencias Matemáticas cuenta con un acervo de mil 213 volúmenes de libros, nueve mil 188 ejemplares de revistas y 95 títulos de publicaciones periódicas por suscripción. Su sitio web ofrece, igualmente, recursos para la consulta de material bibliográfico especializado. [humm](#)

PRESENTÓ EL DOCTOR GERARDO BOCCO SU CUARTO INFORME DE LABORES

Al rendir su cuarto informe de actividades, de su segundo periodo de gestión como director del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA), Gerardo Bocco Verdinelli resaltó los avances y aseguró que en los próximos años, con la idea de convertirse en Instituto, el Centro debe mantener y consolidar las metas alcanzadas.

En el evento, encabezado por el rector José Narro Robles y Carlos Arámburo de la Hoz, coordinador de la Investigación Científica de esta casa de estudios, mencionó que el Centro cuenta con 31 académicos, 17 investigadores, dos investigadores de cátedras Conacyt y 12 técnicos académicos.

En el periodo 2011-2015 se divulgaron 158 artículos en revistas internacionales indexadas (2.6 por investigador por año, aunque en 2014 la tasa de publicación internacional indexada por investigador fue de 4.0), resaltó. Además, se publicaron 18 artículos en revistas nacionales indexadas, lo que arroja una cifra global de 176 ar-

tículos arbitrados. No menos importante fue la edición de libros y capítulos: 17 y 89, respectivamente (4.0 productos por año,



DR. GERARDO BOCCO VERDINELLI. FOTO: MÓNICA GARCÍA

sin contar los libros). Por otra parte, en los primeros ocho años del CIGA se produjeron 273 artículos en revistas indexadas.

Entre 2011 y 2015 se han impartido 84 cursos escolarizados a nivel maestría; en este marco, además de los estudiantes regulares, han participado 360 jóvenes de otras entidades, como el Instituto Nacional de

Geografía y Estadística, la Universidad Michoacana, la Comisión Federal de Electricidad, la Universidad de Guadalajara, la Comisión de Áreas Naturales Protegidas, entre otros. Además, se han impartido 45 cursos de licenciatura entre 2011 y 2015, informó.

Desde 2007 hasta la fecha, el CIGA ha graduado un total de 178 alumnos (60 de licenciatura, 90 de maestría y 28 de doctorado) y en total, se han impartido 60 cursos escolarizados de licenciatura y 193 del programa de maestría (donde han intervenido más de mil estudiantes externos), destacó.

De la vinculación académica con la sociedad, aseveró que ha permitido el desarrollo de investigación precursora en innovación social y territorial, con proyectos vinculados a los tres órdenes de gobierno.

Adicionalmente, añadió, el Centro ha liderado la creación del Consejo para la Innovación y el Desarrollo Regional Bajo Balsas: generación de redes de colaboración ciencia-sociedad para el avance regional de ejidos y cooperativas. [bunm](#)

DESIGNACIÓN DE DIRECTORES PARA DIFERENTES DEPENDENCIAS DEL CAMPUS

Los doctores Daniel Juan Pineda, Antonio Vieyra Medrano y Enrique Vázquez Semadeni fueron designados por el rector de la UNAM, José Narro Robles, como directores del Centro de Ciencias Matemáticas (CCM), del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA) y del Instituto de Radioastronomía y Astrofísica (IRYA), respectivamente, para el periodo 2015-2019.

Al darles posesión del cargo, Carlos Arámburo de la Hoz, coordinador de la Investigación Científica de esta casa de estudios, les encomendó trabajar para mantener la excelencia académica, consolidar y expandir el impacto en la entidad de cada uno de las dependencias académicas, además de seguir cultivando sus áreas de investigación e incursionar en nuevas líneas de estudio.

En el caso del CCM, Arámburo de la Hoz señaló que este centro debe afianzar su relación con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para fortalecer el posgrado que imparten de manera conjunta, así como incrementar la proyección na-

cional e internacional del CCM y ser relevante en las áreas que se desarrollan, añadió.

En su oportunidad, Juan Pineda señaló que en este periodo la comunidad del centro trabajará para ser la entidad que la UNAM y el país esperan: fuerte a nivel nacional e internacional, de excelencia en la formación de recursos humanos y que busca retribuir, en los ámbitos de su competencia, el apoyo que le brinda la sociedad.

Para el CIGA, Arámburo de la Hoz mencionó que tendrá el objetivo de fortalecer la indagación a través de una vinculación transversal que le permita emprender proyectos más ambiciosos, para convertirse en referente a nivel global en temas ecológicos y contribuir a la solución de problemas específicos.

Al asumir la responsabilidad, Vieyra Medrano indicó que en esta nueva etapa la entidad deberá fortalecerse a través del trabajo colectivo y atender diversos inconvenientes en la materia desde una visión espacial y de la diversidad de disciplinas convergentes.

Tender puentes, acotó, es responsabilidad de todos y en ese sentido la comunidad del CIGA debe establecer conexiones entre los resultados de sus trabajos y la solución de exigencias a nivel local, regional y nacional.

Finalmente, al darle posesión al doctor Vázquez Semadeni, el coordinador de la Investigación Científica en la UNAM afirmó que entre los retos del IRYA en el próximo cuatrienio están mantener la excelencia académica que ha tenido desde su creación como centro, así como generar las condiciones para optimizar sus labores.

Vázquez Semadeni resaltó que entre los objetivos de su gestión está el impulsar la excelencia académica del IRYA y buscar el reconocimiento global, algo asequible mediante el trabajo en equipo.

Asimismo, consideró necesario hacer un frente común para mostrar a la sociedad la importancia de sus esfuerzos, diseminar sus resultados en otros espacios académicos y actualizarse mediante la asistencia a congresos y otros eventos a lo largo del globo. [bunm](#)

CINE

El Cineclub Goya presentará el ciclo de Cyberpunk El Lado Oscuro de la Ciencia Ficción los días 22, 23, 24, 28 y 29 de septiembre. Del 13 al 16 de octubre se presentarán los documentales de DOCTUBRE. La entrada a ambos eventos es gratuita. Consulta la cartelera en: www.csam.unam.mx/vinculacion/



EVENTOS DE DIVULGACIÓN

Novedades astronómicas

Visita la página: <http://www.crya.unam.mx/web/divulgacion>



COSMOS

Los días 25 de septiembre y 30 de octubre, a las 19:00 horas, se continuará exhibiendo en el Auditorio de la Coordinación Administrativa de la UNAM Campus Morelia, la serie Cosmos: Una odisea del espacio y el tiempo. Más información en: <http://www.crya.unam.mx>

¿ES CIERTO...

... que los murciélagos esconden un tesoro?

¿Es cierto...

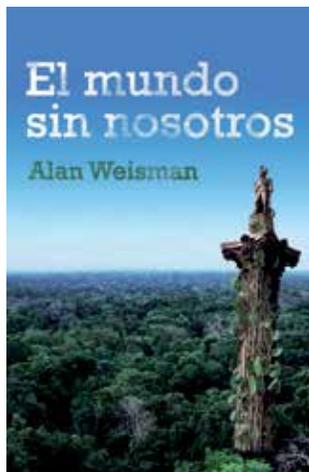
Si en el reino animal hay especies que necesitan contratar con urgencia un experto en relaciones públicas, son los murciélagos, ya que son víctimas de la mala imagen que las personas nos hemos empeñado en construirles, a pesar de los servicios ambientales que proveen y que se conocen muy poco...

Para saber más de esto visita la sección ¿Es cierto...? en la página: www.csam.unam.mx/vinculacion

El mundo sin nosotros

RESEÑA DE ALICIA CASTILLO

¿Qué pasaría si nuestra especie dejara de existir? Esta es la pregunta central del libro de Alan Weisman *El mundo sin nosotros* publicado en 2007. Si por alguna razón desconocida (que no es relevante averiguar), el planeta amaneciera sin nuestra presencia, Weisman nos invita a mirar al que llamamos "nuestro" planeta desde una perspectiva diferente. Nos lleva a imaginar con base en información científica obtenida a través de estudios de caso, cómo el mundo natural (el resto de especies que habitan la Tierra) invadiría los espacios construidos por los humanos, cuánto tiempo durarían algunas de estas construcciones y cuáles serían las consecuencias para muchas de las especies que seguirían formando parte de la biósfera. Si mañana ya no estuviéramos aquí, si nuestras casas estuvieran deshabitadas y dejadas a la fuerza de la lluvia, los



cambios de temperatura y la invasión de plantas y animales, en pocos años desaparecerían; dependiendo, claro está, del tipo de materiales usados en las construcciones. Las casas hechas con madera, por ejemplo, durarían 50 o quizás unos 100 años. Edificios construidos con concreto, metales, plásticos y combinaciones diversas, posiblemente seguirían enterrados después de cientos o miles de años, como sucedió con muchos sitios arqueológicos que fueron redescubiertos siglos después de su construcción. Construcciones como algunos de los puentes que conectan la isla de Manhattan con el continente, podrían durar unos mil años. Por otro lado, construcciones como el Eurotunnel que conecta Francia con Gran Bretaña duraría muchos años más, debido a que está construido en una capa geológica de material rocoso impermeable.

La presencia de plásticos es otro ejemplo que examina Weisman ya que después de la segunda guerra mundial, su proliferación ha sido exorbitante. Sin embargo, su desecho aunque se haga mayoritariamente en nuestros mundos urbanos, va a parar al mar. Actualmente existen islas gigantes com-

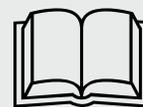
puestas de desechos plásticos flotando en el mar. Una de las más grandes se encuentra en medio del océano Pacífico, en el hemisferio norte, y contiene alrededor de tres millones de toneladas de plásticos. Los restos plásticos son comidos por muchas especies animales, causando graves daños. Los científicos ya han detectado partículas microscópicas de plástico en el zooplancton marino.

Otro caso impresionante son las especies domesticadas que nos han acompañado durante mucho tiempo ¿Qué pasaría con perros y gatos si mañana dejáramos de existir?

Los perros, posiblemente serían comidos rápidamente por depredadores y no sobrevivirían mucho tiempo. En contraste, los gatos siguen teniendo características que adquirieron en su evolución que los hace excelentes cazadores. Weisman nos explica que en las partes rurales de Wisconsin en Estados Unidos, se calcula que deambulan alrededor de dos millones de gatos viviendo libres y que matan a cerca de ocho

millones de pájaros cada año. Sin nosotros, los gatos sobrevivirían perfectamente.

Para finalizar debemos reconocer que nuestro planeta y la evolución de la vida en éste, ha durado más tiempo sin nosotros que con nuestra presencia. Se estima que la vida en la Tierra surgió hace alrededor de 3,800 millones de años y los humanos (*Homo sapiens*) aparecimos hace alrededor de 200 mil años. Un momento corto durante el cual, no obstante, hemos tenido la capacidad de modificar la mayor parte de los paisajes terrestres y marinos, así como distorsionar muchos de los ciclos físico-químicos y biológicos planetarios. En su libro, Weisman no pregona ningún tipo de ambientalismo, pero su lectura provoca reflexiones y enciende emociones que nos llevan a valorar de manera distinta el valor del fenómeno de la vida en nuestro planeta y a re-pensar nuestro papel como especie. [bum](http://www.bum)



EL MUNDO SIN NOSOTROS.
ALAN WEISMAN
EDITORIAL DEBOLSILLO
ESPAÑA. 2012.