



bum

Boletín de la UNAM
Campus Morelia
No. 80 · Julio/Agosto 2019

ARTÍCULO

COLABORAR, COMPRENDER, CONSTRUIR, CONTRIBUIR Y COMPARTIR. LAS CIENCIAS SOCIALES APLICADAS EN LA TRANSFORMACIÓN SOCIAL

M. en G. Carla Noemí Suárez Reyes, Dra. Mónica
Lizbeth Chávez González, Dra. Yeri Paulina Mendoza
Solís, M. E. L. Daniela Parra Hinojosa
y M. en D. R. Anayatzin Ramírez Andrade
Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, UNAM

El Laboratorio de Estudios Sociales Aplicados (LESA-UNAM) nace como una iniciativa de profesores e investigadores provenientes de diferentes disciplinas (antropología, geografía, historia, psicología, economía, ciencias ambientales, sociología y turismo) con el principal objetivo de generar conocimiento aplicado con perspectiva interdisciplinaria para el estudio de las

problemáticas sociales que se expresan en la actualidad a diferentes escalas¹.

En el LESA se trabaja sobre cinco ejes principales: **colaborar** con grupos sociales diversos y, junto con ellos, reflexionar para plantear alternativas útiles que contribuyan a las soluciones de problemáticas económicas, ambientales, culturales y políticas; **comprender** a la sociedad más allá de las barreras

¹ Para conocer más sobre el LESA consulta nuestra página web: www.lesaunam.com.

CONTENIDO

ARTÍCULO

COLABORAR, COMPRENDER, CONSTRUIR, CONTRIBUIR
Y COMPARTIR. LAS CIENCIAS SOCIALES APLICADAS
EN LA TRANSFORMACIÓN SOCIAL 1

GRAN ANGULAR

EL DR. GERARDO BOCCO RECIBE DISTINCIÓN
COMO MIEMBRO HONORARIO DE LA SOCIEDAD CUBANA
DE GEOGRAFÍA 4

ESTUDIANTES

MOSAICOS, EL ARTE DE LA REPETICIÓN
DE PATRONES, ¿O NO? 5

BREVES DEL CAMPUS 6

PARA CONOCER MÁS 8

LIBROS

FLORA DE LOS TUXTLAS. GUÍA ILUSTRADA 8

disciplinarias de las ciencias sociales; **construir** junto con otros actores sociales soluciones basadas en su realidad; **contribuir** en la formación de profesionistas a través de herramientas metodológicas participativas para la generación de conocimiento comprometido y aplicado y, por último, **compartir** las investigaciones, metodologías y hallazgos encontrados para que más personas conozcan que podemos vivir de una forma diferente y se logren articular colaboraciones en red para un mejor vivir.

A pesar de que el laboratorio es joven, pues tiene apenas dos años desde su creación, ha logrado empezar a caminar con dos proyectos colaborativos. El primer proyecto es una sinergia con una asociación civil, en donde se persigue desarrollar un nuevo modelo de intervención que genere un mayor impacto entre los grupos sociales con los que esta organización trabaja. Esto a través del impulso de proyectos productivos. El segundo proyecto nace de la vinculación con dos secretarías gubernamentales, una federal y otra municipal. Su objetivo es generar una estrategia de investigación-acción interdisciplinaria para reducir las manifestaciones de la violencia dentro de las escuelas de educación básica en contextos de gran vulnerabilidad.

Ambos proyectos partieron de realizar un diagnóstico participativo con el fin de conocer la situación en la que se encuentran los actores y el territorio en el que habitan. En otras palabras, tiene que ver con identificar las problemáticas, necesidades, preocupaciones o la situación en la que se encuentran. Así como el médico realiza un diagnóstico a través de la identificación de una serie de síntomas que presenta el paciente con el apoyo de herramientas y estudios, en ciencias sociales se utiliza una serie de herramientas cualitativas y participativas como entrevistas, encuestas, talleres, grupos focales y observación, para identificar esos “síntomas” y “dolencias” que tienen los grupos con que se trabaja.

Posteriormente se lleva a cabo la fase de acción, es decir, actividades concretas que contribuyan a reducir, mitigar o impactar positivamente la problemática o situación identificada en el diagnóstico participativo. Para el caso del proyecto con la asociación civil, las personas emprendieron un proyecto propio



FIGURA 1. REUNIÓN DE TRABAJO EN EL LESA. FOTOGRAFÍA: DANIELA PARRA.

de producción y comercialización de artesanías; y, junto con el personal de la asociación, propusieron las estrategias e incorporaron los siguientes pasos para consolidarlo: generación de compromisos y responsabilidades, identificación de capacidades y habilidades del equipo, identificación del tipo manualidad a elaborar en cada grupo, gestión de recursos económicos y humanos, y generación de estrategias de comercialización. En el proyecto realizado para reducir las manifestaciones de violencia, las acciones que se emprendieron derivaron de la reflexión colectiva del grupo interdisciplinario que coordinó el proyecto y la disposición y aprobación de las acciones por parte de las autoridades educativas del espacio en el que se trabajó. Dichas actividades fueron las siguientes: la consolidación de

DIRECTORIO



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM

RECTOR
DR. ENRIQUE GRAUJE WIECHERS

SECRETARIO GENERAL
DR. LEONARDO LOMELI VANEGAS

SECRETARIO ADMINISTRATIVO
ING. LEOPOLDO SILVA GUTIÉRREZ

ABOGADA GENERAL
DRA. MÓNICA GONZÁLEZ CONTRÓ

COORDINADOR DE LA
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
DR. WILLIAM LEE ALARDÍN

CAMPUS MORELIA

CONSEJO DE DIRECCIÓN
DR. AVTANDIL GOGICHAISHVILI
DR. DANIEL JUAN PINEDA
DRA. DIANA TAMARA MARTÍNEZ RUIZ
DRA. MARÍA ANA BEATRIZ MASERA CERLUTTI
DR. DIEGO PÉREZ SALICRUP
DR. JOEL VARGAS ORTEGA
DR. ENRIQUE CRISTIÁN VÁZQUEZ SEMADENI
DR. ANTONIO VIEYRA MEDRANO

COORDINADOR DE
SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
LIC. CLAUDIA LENINA SÁNCHEZ HERNÁNDEZ

JEFE UNIDAD DE VINCULACIÓN
F. M. RUBÉN LARIOS GONZÁLEZ

CONSEJO EDITORIAL
DRA. BERTHA OLIVA AGUILAR REYES
DR. ERNESTO AGUILAR RODRÍGUEZ
DRA. YESENIA ARREDONDO LEÓN
LIC. GUADALUPE CÁZARES OSEGUERA
MTRA. LENNY GARCIDUEÑAS HUERTA
MTRA. DANIELA LÓPEZ
C. M. D. I. ADRIÁN OROZCO GUTIÉRREZ
DR. EDGARDO ROLDÁN PENSADO
M. EN C. LEONOR SOLÍS ROJAS
DR. LUIS ALBERTO ZAPATA GONZÁLEZ

CONTENIDOS
MTRA. LAURA SILLAS RAMÍREZ

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 UNIDAD DE VINCULACIÓN: (443) 322-38-62
CORREOS ELECTRÓNICOS: vinculation@csam.unam.mx
PÁGINA DE INTERNET: <http://www.morelia.unam.mx/vinculacion/>

un comité de mediación, elaboración de un cómic, talleres de rap y teatro y una partitura coreográfica llamada “Maravatio”.

Ambos proyectos aún están latiendo y en proceso, sin embargo, ya se empiezan a sentir y visibilizar los efectos positivos que éstos están teniendo. En el primer proyecto, el personal de la asociación civil ha fortalecido la comunicación, el trabajo en equipo y poseen mejores habilidades para trabajar con grupos. Además, el grupo que está emprendiendo su proyecto productivo ha aumentado su confianza en el proceso y entre

torios. Además, aceptamos que las parcialidades de las disciplinas son insuficientes para entender la complejidad de los problemas sociales, por ello se vuelve imperante generar puentes de diálogo entre disciplinas. Esto último implica construir objetivos comunes y compartir teorías y metodologías para lograr tener una mirada integral del problema.

•Responsabilidad ética: todos los seres humanos tenemos un cúmulo de principios y valores que nos guían y dictan nuestros actos a lo largo de nuestra vida. Sin embargo, pensamos

en la responsabilidad ética más allá de solo un conjunto de valores y principios, es el compromiso que se tiene como seres humanos con otros seres humanos, en donde, por un lado, se persigue ser congruente entre lo que se dice y se hace y, por el otro lado, se pone a las ciencias sociales al servicio de los sectores más vulnerables con el fin último de lograr una transformación social que persiga el bien común.

•Autocuidado y vínculos socioafectivos: la diversidad de emociones que se experimentan en este tipo de proyectos es lo análogo a subirse a una montaña rusa donde hay expectativa, alegría, preocupación, emoción, satisfacción e incluso desesperación cuando debes pasar tanto tiempo en la fila esperando



FIGURA 2. TRABAJO COLABORATIVO EN UNA ESCUELA FEDERAL EN URUAPAN. FOTOGRAFÍA: PAULINA MENDOZA.

los miembros del grupo, participando más y tomando decisiones de manera autónoma. Por su lado, en el segundo proyecto se han fortalecido los lazos sociales de la comunidad educativa, contribuyendo a la disminución de los factores de riesgo que detonan actos violentos. También se han mejorado las relaciones entre jóvenes y docentes derivado de las reflexiones sobre autocuidado, resolución y manejo de conflictos.

PAUTAS PARA LA INVESTIGACIÓN SOCIAL APLICADA

Los procesos de investigación social aplicada no son lineales ni sencillos, implican un alto compromiso de todos los actores involucrados y la generación de espacios de diálogo y retroalimentación constante, es por ello que compartimos algunas de las reflexiones y ejes rectores que guiaron los dos proyectos de los que se ha hablado previamente:

•Complejidad e interdisciplina: es necesario abordar las problemáticas sociales desde el enfoque de la complejidad y reconocer a la realidad como un sistema en el que existen interconexiones a diferentes escalas entre actores y terri-

para subir al juego mecánico, se experimentan sentimientos positivos y en ocasiones negativos. Reconocerlos y compartirlos es importante para contagiar a los demás colegas de buena energía o actuar de manera individual o colectiva cuando hay cansancio, tensión o interpelación. La investigación social aplicada es de largo alcance, así que es mejor dar pasos lentos y firmes, cuidando siempre el proceso y a las personas. A partir de la interacción con los grupos se tejen cariños y a veces se plantean desencuentros. Por ello, consideramos que es tan importante cuidar a las personas con quienes se trabaja en campo como al conjunto de personas que están acompañando la intervención, llamado grupos motor, y a uno mismo. Ningún resultado es más importante que la integridad de quienes participan, y ese principio hace parte de la idea de autocuidado².

Para los integrantes y colaboradores con el LESA, la función social de la Universidad Nacional Autónoma de México es primordial: construir el conocimiento con y para las personas y así lograr aportar un granito de arena para transformar y tener un mundo más solidario, compartido y justo. 

² Ver otras pautas de la investigación social aplicada en el video, LESA trayectoria y experiencia <https://www.youtube.com/watch?v=MKHX1ThJ8OE>.

EL DR. GERARDO BOCCO RECIBE DISTINCIÓN COMO MIEMBRO HONORARIO DE LA SOCIEDAD CUBANA DE GEOGRAFÍA

Entrevista por Laura Sillas

ESTE AÑO EL INVESTIGADOR DEL CIGA, DR. GERARDO BOCCO, RECIBIÓ UNA DISTINCIÓN COMO MIEMBRO HONORARIO DE LA SOCIEDAD CUBANA DE GEOGRAFÍA, POR SUS CONTRIBUCIONES Y APORTACIONES CIENTÍFICAS EN DICHO CAMPO. Al respecto comenta que en Cuba la Geografía tiene un papel importante en las políticas públicas, de manejo y conservación de recursos naturales, así como en el manejo de los riesgos meteorológicos, debido a que es una isla que está expuesta a problemas climáticos y costeros.

Con ese país el Dr. Gerardo Bocco ha mantenido una relación de intercambio: con la Facultad de Geografía, el Instituto de Geografía Tropical y el Instituto de Planificación Física.

Como miembro del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA) ha trabajado en las líneas de investigación enfocadas al conocimiento tradicional para el manejo de recursos naturales; paisaje, concepto de lugar y sentido del lugar en pequeñas comunidades rurales, y vulnerabilidad social a riesgos ambientales en dichas localidades rurales.

Actualmente el Dr. Gerardo Bocco trabaja en la investigación Vulnerabilidad y adaptación de pequeñas localidades indígenas frente a peligros hidro-meteorológicos. Casos en la Sierra-Costa de Michoacán y en la Mixteca Alta de Oaxaca, por parte del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT-DGAPA-UNAM. 2019-2020).

Dicha investigación se realiza de manera interdisciplinaria con el Instituto de Geografía de la UNAM, que dispone de una Unidad Territorial en Oaxaca en la que labora el Dr. Quetzalcóatl Orozco Ramírez. Por parte del CIGA, también colabora en el proyecto la arqueóloga Dra. Berenice Solís Castillo, cátedra CONACYT.

La anterior investigación tiene como objetivo estudiar de qué manera las comunidades indígenas se enfrentan a los problemas derivados del cambio climático, en particular con la variabilidad climática y con los problemas en la precipitación, relacionados con el retraso en el inicio de las lluvias, el cual tiene un impacto fuerte en el calendario agrícola de las comunidades rurales que se dedican a la agricultura de temporal, particularmente al cultivo de maíz.

El anterior fenómeno es analizado tomando en cuenta la vulnerabilidad de las comunidades, las cuales viven con pobreza, desigualdad y con el impacto del cambio climático, que les afecta sin que necesariamente hayan sido las causantes de los problemas.

En el proceso de investigación han podido identificar cómo las comunidades indígenas tienen una capacidad de adaptarse a los cambios, aspecto que habla de su fortaleza; dichos hallazgos han sido señalados por las investigaciones realizadas desde hace décadas por antropólogos, historiadores, agrónomos y geógrafos.

Al respecto, el Dr. Gerardo Bocco comenta que actualmente se usa la palabra resiliencia, de la cual difiere, al igual que con el término adaptación, porque es como si las personas se acostumbraran a algo que les está afectando, "estas comunidades, no sólo se adaptan, más bien transforman sus prácticas a través de procesos de innovación social", refiere el investigador.

Asimismo, en el proceso de investigación han podido identificar la importancia de las terrazas agrícolas, la cual es una práctica milenaria en la región de la Mixteca Alta de Oaxaca, que permite nivelar y renovar el suelo, año con año, limita el escurrimiento, controla la erosión y guarda la humedad, "estamos hablando de un conocimiento agrícola muy profundo, eso que nos hemos encontrado, es que buena parte de estas comunidades siguen manejando la agricultura en terrazas y han conservado semillas de maíz adaptadas a este tipo de cultivo", complementa del Dr. Bocco.

Comenta que el uso de las terrazas, y en particular el cultivo de maíz cajete, representa prácticas basadas en el conocimiento tradicional, pero éstas se han conservado gracias a algunas innovaciones, como el uso de la herramienta llamada *coa* y la conservación de las semillas.

"Realmente es impresionante el conocimiento que hay detrás de esto, de esta manera si las lluvias se demoran en iniciar, ellos ya sembraron, y sembraron en donde hay humedad, aunque se demoren las lluvias esta humedad residual permite que el maíz germine, evitando su exposición a las heladas tempranas. Por ello estos sistemas son muy aptos para mantener una agricultura que permite la alimentación. Lo importante aquí es que la alimentación está garantizada, pese a los problemas climatológicos", explicó.

De la investigación mencionada se han publicado dos artículos: *La agricultura en terrazas en la adaptación a la variabilidad climática en la Mixteca Alta, Oaxaca, México*; y un segundo: *Maíz Cajete en la región Mixteca Alta de Oaxaca, México: adaptación, transformación y permanencia*. Se tiene previsto un artículo más acerca de paisajes agrícolas para este 2019 y para el siguiente año uno con el tema de la sequía.



DR. GERARDO BOCCO. FOTO: LAURA SILLAS.

MOSAICOS, EL ARTE DE LA REPETICIÓN DE PATRONES, ¿O NO?

Por: Leidy Johanna González Cely, estudiante de doctorado en el Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas UNAM–UMSNH. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM.

EN EL UNIVERSO SE PUEDEN VISUALIZAR “EN DIFERENTES CONTEXTOS” GRAN CANTIDAD DE PATRONES QUE PUEDEN SER MODELADOS MATEMÁTICAMENTE. Entre muchos ejemplos encontramos los movimientos cíclicos del planeta Tierra sobre su eje y alrededor del Sol, patrones fractales que se autorreplican infinitamente, como se evidencia en los brócolis Romanescos, patrones en el majestuoso plumaje de un pavo real, en las cadenas de ADN, en las colmenas de abejas, etcétera.

Resulta fácil creer entonces que, tanto el Universo como los seres humanos, hemos sido seducidos por los patrones a lo largo de la historia. Pero ¿cuál es la relación entre los patrones de repetición y las matemáticas? Un *mosaico* del pla-

como nuestra imaginación nos lo permita, con gran variedad de teselas y un sinfín de coloraciones o diseños.

Entre los mosaicos más sencillos se encuentran aquellos formados por polígonos del mismo o diferente tipo. En la Figura 1 podemos apreciar algunos ejemplos.

El pintor holandés M. C. Escher (1898-1972), impresionado por los mosaicos de la Alhambra de Granada, creó una nueva forma de generar mosaicos. Partiendo de una figura geométrica que recubre el plano, a la que va aplicando sucesivas deformaciones, llega a una construcción de una tesela que recubre el plano (a esta nueva tesela hacemos el diseño que más nos guste). El mosaico se genera después mediante rotaciones, simetrías y traslaciones.

Por ejemplo, en la Figura 2 se muestra una construcción de estos mosaicos.

Al igual que el plano, la esfera S^2 admite gran cantidad de mosaicos fantásticos, aunque en este caso para nosotros no será indispensable seguir un patrón. Según tenemos entendido, F. Klein (1849-1925) fue un pionero en el estudio de mosaicos como una herramienta para describir funciones racionales, i.e. funciones del tipo $f(z) = P(z)/Q(z)$, donde $P(z)$ y $Q(z)$ son polinomios.

Una característica de estos mosaicos es que admiten una coloración alterna tipo tablero de ajedrez y los vértices (i.e. puntos de intersección de las teselas) corresponden a los puntos críticos de f o puntos donde la derivada se anula. La Figura 3 esboza algunos ejemplos. Nuestro trabajo está enfocado en caracterizar los mosaicos, que se obtienen siguiendo el algoritmo de Klein, para ciertas familias de polinomios. Un problema abierto hasta nuestros días es el llamado, *problema de Hurwitz* el cual pide determinar el número de mosaicos distintos que podemos generar en el espacio de funciones racionales de grado fijo $n \geq 3$. Este tipo de problemas, a mi parecer, permite apreciar un lado divertido y artístico de las matemáticas. 

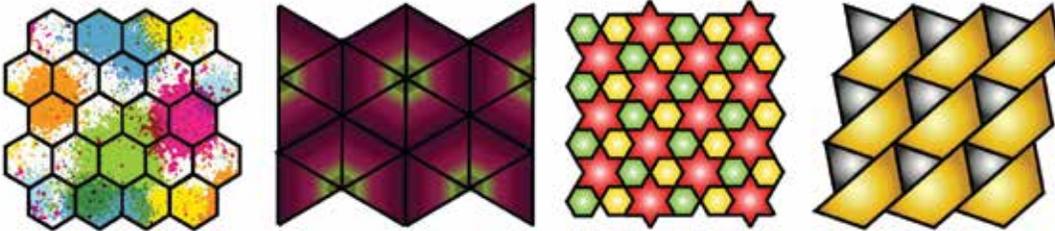


FIGURA 1: MOSAICOS CONSTRUIDOS A PARTIR DE POLÍGONOS. IMAGEN: CORTESÍA LEIDY JOHANNA GONZÁLEZ.

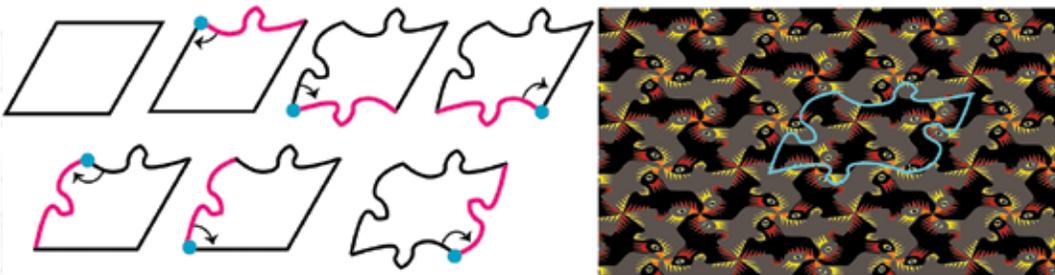


FIGURA 2: MOSAICO AL ESTILO ESCHER CONSTRUIDO A PARTIR DE UN CUADRILÁTERO. IMAGEN: CORTESÍA LEIDY JOHANNA GONZÁLEZ.

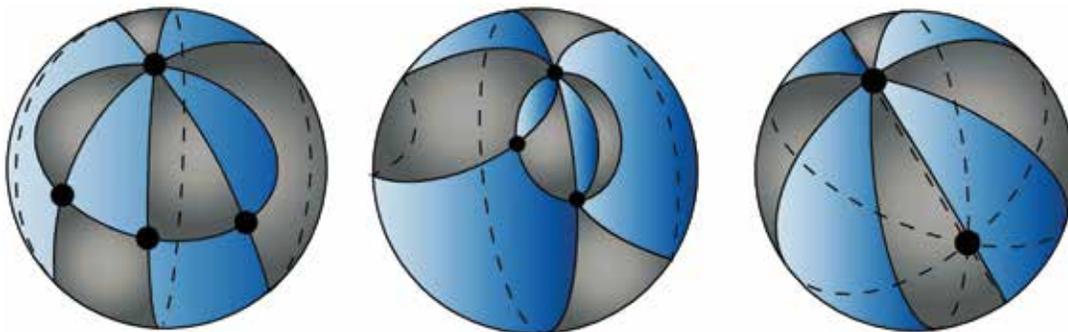


FIGURA 3: MOSAICOS DE LA ESFERA CONSTRUIDOS A PARTIR DEL FUNCIONES RACIONALES. IMAGEN: CORTESÍA LEIDY JOHANNA GONZÁLEZ.

no es, *grosso modo*, un recubrimiento del mismo mediante figuras, llamadas *teselas*, de tal forma que no se solapen ni queden huecos entre ellas. Detrás de este objeto matemático subyace gran libertad dado que podemos construir tantos

como nuestra imaginación nos lo permita, con gran variedad de teselas y un sinfín de coloraciones o diseños.

RINDE PROTESTA EL NUEVO DIRECTOR DEL IIES

Durante la toma de protesta como director del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES), el Dr. Pérez Salicrup hizo un llamado a la comunidad académica a apreciar y a valorar la diversidad de perspectivas, así como a mantener la comunicación para un diálogo profundo y transformador.

Recordó la historia de la Universidad Nacional Autónoma de México y su importante presencia en el país, al mismo tiempo que alabó su capacidad para renovarse, crecer e impulsar la investigación de frontera.

Asimismo, destacó que en este contexto nació el IIES, un instituto pequeño y relativamente nuevo que hace investigación disciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria y que lo convierte en una comunidad académica con una

“enorme paleta de colores y tonos” y que tiene una “enorme diversidad de formas de hacer investigación”, todas importantes y necesarias para ver hacia el futuro.

El pasado 28 de mayo ante la comunidad académica del IIES y demás dependencias del Campus de la UNAM en Morelia en su auditorio, el Dr. William Lee Alardin, Coordinador de la Investigación Científica (CIC), encabezó el acto.

Durante la ceremonia el Dr. William Lee, reconoció las fortalezas del IIES, así como los retos que enfrentará el nuevo director en su gestión. Identificó puntualmente algunas áreas de oportunidad entre las que destaca el financiamiento a proyectos de investigación, el aprovechamiento de la infraestructura y el tema de la equidad de género. Además,

propuso retomar el diagnóstico colectivo coordinado por la administración pasada para orientar el rumbo de la institución.

Cabe destacar que como integrante de la comunidad académica del IIES, el investigador y recién director Dr. Diego Pérez Salicrup se ha centrado durante su carrera en responder a preguntas de investigación en ecología que generen información útil para mejorar las prácticas de manejo forestal en distintos ecosistemas, principalmente en bosques tropicales húmedos, bosques tropicales estacionalmente secos y bosques de coníferas. Debido al contexto en el que se da el manejo forestal en el país, también ha conducido proyectos de investigación socio-ecológicos y etno-ecológicos, para entender las percepciones y prácticas de manejo por quienes las llevan a cabo. **UNAM**

REALIZA IRYA DE LA UNAM CAMPUS MORELIA ESCUELA DE VERANO EN ASTROFÍSICA

El Instituto de Radioastronomía y Astrofísica (IRYA) del Campus de la UNAM en Morelia, realizó la 11 edición de la Escuela de Verano en Astrofísica, la cual fomenta las vocaciones y acerca a los estudiantes del Área de Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra hacia el trabajo de investigación del instituto.

Del 17 al 28 de junio el IRYA recibió a 42 estudiantes, provenientes de universidades de 15 estados de la República Mexicana, incluyendo a Michoacán, además de Guatemala, Colombia y Ecuador, quienes asistieron a las sesiones teóricas y talleres relacionados con el estudio de la Radioastronomía y Astrofísica, impartidas por académicos de dicho instituto.

Los temas estudiados van desde la Estructura Estelar hasta la Cosmología, pasando por tópicos populares como agujeros negros. De esta forma, en el transcurso de dos semanas se impartieron un total de 11 cursos teóricos y nueve talleres.

Los asistentes son estudiantes de los últimos semestres de las carreras de Física, Matemáticas, Ingenierías y Biología, principalmente, que están interesados en conocer a fondo los temas antes mencionados; esto les brinda la posibilidad de integrarse en un futuro cercano al posgrado que ofrece el IRYA: Maestría y Doctorado en Astrofísica.



ASISTENTES A LA ESCUELA DE VERANO EN ASTROFÍSICA Y PERSONAL DEL IRYA. FOTO: BERNARDO CERVANTES

Cabe destacar que la Escuela de Verano en Astrofísica se realiza cada dos años; en esta ocasión los participantes acudieron a la onceava edición.

Dentro de los resultados que ha mostrado esta iniciativa, destaca que algunos de los estudiantes que han participado ahora son investigadores y académicos del IRYA.

En esta ocasión, se realizó un proceso de selección en el cual se recibieron cerca de 150 solicitudes, siendo seleccionados los que cubrieron en su totalidad los requisitos,

publicados a través de una convocatoria en el sitio web del IRYA: www.iryu.unam.mx.

Finalmente, cabe destacar que se trata de un proyecto gratuito para los estudiantes que se inscriben, quienes cuentan con el apoyo de hospedaje, alimentos y traslados locales. Esto es posible gracias a la participación del IRYA, la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y la Fundación Nacional para la Ciencia, de los Estados Unidos. **UNAM**

LICENCIATURA EN GEOCIENCIAS DE LA ENES MORELIA, PROGRAMA ACREDITADO POR CACEI

La Licenciatura en Geociencias de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, fue acreditada como una licenciatura de calidad con estándares de equivalencia internacional por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A. C. (CACEI).

Con esto, la Escuela cuenta ya con tres licenciaturas evaluadas por órganos externos que permiten garantizar la calidad de los programas educativos de Ciencias Ambientales, Literatura Intercultural y Geociencias.

El CACEI es una asociación civil sin fines de lucro encargada de evaluar los programas educativos de las instituciones de nivel superior que imparten carreras de ingeniería o afines con la finalidad de certificar programas educativos que garanticen a los alumnos una calidad suficiente para su formación profesional. Se creó en México desde 1994 y forma parte del programa International Engineering Alliance (IEA), reconocimiento interna-



ACTIVIDADES EN LA LICENCIATURA EN GEOCIENCIAS DE LA ENES MORELIA. FOTO: ADRIÁN OROZCO.

cional que lo sitúa como uno de los referentes más importantes a nivel mundial.

La acreditación es un reconocimiento público a los programas e instituciones educativas que ofrecen a sus estudiantes, la certeza de un programa pertinente y de actualidad; a sus egresados, la seguridad de pertenecer a un grupo de profesionistas de alto nivel, con facilidades para su inserción en el mercado laboral; y a los posibles empleadores, la confianza de re-

cibir en sus espacios a profesionistas altamente calificados.

En este proceso se realizó una revisión exhaustiva de todos los aspectos que componen la licenciatura en Geociencias; esto incluyó, la suficiencia y pertinencia de la planta docente, el análisis de la trayectoria escolar de sus estudiantes, análisis de la pertinencia del plan de estudios, plan de mejora continua, infraestructura y mantenimiento y soporte institucional.

Durante la visita de evaluación, realizada en mayo pasado, los evaluadores sostuvieron

reuniones con los profesores de la licenciatura, estudiantes, egresados, empleadores, representantes de los grupos de interés, así como el personal administrativo y de apoyo que labora en la institución con el fin de conocer el proceso de enseñanza de la licenciatura en Geociencias.

A su vez, realizaron un recorrido por la aulas y laboratorios, para verificar que cumplen con las más altas normas de calidad y seguridad que establece el CACEI. [Instituto de Geofísica de la UNAM](#)

INSTITUTO DE GEOFÍSICA DE LA UNAM Y LA COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE GUANAJUATO FIRMAN ACUERDO

Con el objetivo de establecer los mecanismos de coordinación y colaboración administrativa para la conformación y transferencia de información al Repositorio de Recursos Geotérmicos (Proyecto CONACYT No. 289284), se firmó un acuerdo de coordinación que le permite a la Universidad Nacional generar, administrar, autorizar y transferirle datos relacionados a la hidrogeoquímica de aprovechamientos, a la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato.

En el Campus de la UNAM en Morelia, en las instalaciones del Instituto de Geofísica Unidad Michoacán (IGUM), se firmó el acuerdo, que estuvo presidido por el Dr. Hugo Delgado Granados, Director del Instituto de Geofísica y la Ing. Angélica Casillas Martínez, Directora General de la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato

y el entrante jefe de la Unidad Michoacán del IGUM, Dr. Avtandil Gogichaishvili.

Cabe destacar que para el cumplimiento del acuerdo de coordinación la UNAM a través del Instituto de Geofísica, podrá seleccionar, compilar, organizar, conservar y difundir a través de una base de datos, la información hidrogeoquímica de aprovechamientos que le transfiera la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato.

Asimismo, la UNAM a través del Instituto de Geofísica dará un uso responsable sobre la información que le transmita la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato, para ello va a incorporar y mantener actualizada la base de datos con la información sobre los temas de interés del proyecto, incorporando textos completos en formato electrónico y digital.

Con la firma de este convenio se favorecerá la eliminación de barreras al acceso a

los resultados de la investigación del país, permitiendo los avances científicos, fomentando la transparencia del conocimiento, acelerando los procesos de creación, uso, reúso, intercambio y disseminación de la ciencia. Este repositorio proveerá material sobre la cual se podrá hacer minería de datos y generar nuevo conocimiento a partir de resultados existentes, respetando la propiedad intelectual y los derechos de autor que genera la información.

Se hará llegar a todos los interesados de la comunidad científica, académica y público en general, la información y los documentos que se hayan generado sobre el recurso geotérmico de México.

Al firmar el acuerdo se establecerán lineamientos para la conservación documental de los materiales incorporados en la base de datos para el futuro de la investigación sobre los temas de su especialidad. [Instituto de Geofísica de la UNAM](#)

PARA CONOCER MÁS

CINE

Del 2 al 6 de septiembre, se proyectará la **Gira 2019 del Festival Internacional de Cine de la UNAM (FICUNAM)**, en el auditorio de la Unidad Académica Cultural de la UNAM Campus Morelia.

Consulta la cartelera en www.morelia.unam.mx/vinculacion/

EVENTOS DE DIVULGACIÓN

VIERNES DE ASTRONOMÍA

El viernes 30 de agosto, a las 19:00 horas, se llevará a cabo la conferencia "La Tabla Periódica y las estrellas" a cargo del Dr. Javier Ballesteros, como parte del programa *Viernes de Astronomía*. Después de la conferencia, si el clima lo permite, habrá observación con telescopios.

Más información en: <http://www.iryia.unam.mx>



¿ES CIERTO...

... que la entropía es una medida del orden?

La respuesta corta es no, pero así no es divertido. Y antes de discutir por qué la entropía no es una medida del orden, o del desorden, debemos preguntarnos *¿qué significa la palabra entropía?* Podemos reconocer por varios de nuestros cursos en la escuela que nuestro idioma incluye un gran número de palabras de origen griego...

¿Es cierto...

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

LIBROS

Flora de los Tuxtlas. Guía ilustrada RESEÑA DE EK DEL VAL DE GORTARI

Conocer las selvas tropicales pareciera algo imposible; identificar y reconocer cuáles son las especies

que habitan en estos lugares se imagina como algo inalcanzable dado que tanto árboles como animales se ven muy similares entre sí. Gracias a esfuerzos como "Flora de los Tuxtlas. Guía Ilustrada" realizado por los autores Guadalupe Cornejo, Guillermo Ibarra y Santiago Sinaca del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad de la UNAM, tenemos una herramienta fundamental que nos permite

pararnos sobre un piso firme y asomarnos a una ventana de conocimiento de estos lugares maravillosos; en este caso para conocer a las plantas de las selvas del sureste mexicano.

En particular, el libro *Flora de los Tuxtlas* ofrece información sobre las 464 especies de plantas más comunes de la Estación de Biología Tropical de los Tuxtlas (EBTLT-UNAM). Incluye tanto plantas con flores como helechos, y nos presenta datos sobre su morfología, tipo de crecimiento, flores, frutos y tipo de hojas, así como su distribución geográfica; todo ello a través de un texto bien redactado y con fotografías excepcionales que permitirán la identificación en campo. Además, los autores incorporan los nombres comunes y los usos conocidos de algunas especies con lo cual los lectores podemos vincularnos de manera más intuitiva para conocer la flora de esta región. Con ayuda de este libro podremos poner nombre y apellido a estos habitantes verdes con los que nos encontremos conforme vayamos explorando la selva.

Esta obra es también será de gran ayuda para los estudiosos e investigadores que no son expertos botánicos pero que les interesa la historia natural, o para aquellos que en su trabajo tienen la necesidad de conocer la identidad de ciertas plantas. Este tipo de documentos se antojan no solamente para identificar alguna planta que veamos en campo, sino también para con-

sultar sobre la diversidad de una familia de plantas en particular o buscar flores de color rojo que pudieran ser interesantes para los colibríes, por ejemplo. También nos permite planear mejor una salida a campo, si quisiéramos encontrar a las begonias

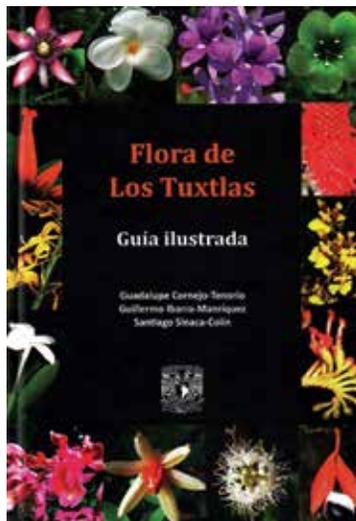
floreciendo, ya que el libro nos indica cuándo sería más probable encontrar a la planta objetivo en floración.

Por otro lado, las selvas tropicales húmedas de México se encuentran en un estado de conservación crítico, por ello resultan fundamentales los esfuerzos de investigación y divulgación sobre la biodiversidad que en ellas se alberga como lo es este libro. Aquí podemos encontrar elementos clave para continuar con la

defensa de las reservas como lo es la Estación de Biología Tropical de los Tuxtlas.

El libro está impreso en una edición muy elegante de pasta dura con fotografías de alta calidad, que hacen de su lectura un placer. La presentación del libro estuvo a cargo de la bióloga Rosamond Coates jefa de la EBTLT, y en ella resalta el importantísimo esfuerzo realizado por los autores durante muchos años para poder concretar esta obra, así como la importancia del libro para el conocimiento de la región y para la divulgación de la biodiversidad de los trópicos mexicanos.

Los esfuerzos de compilación e identificación de la biodiversidad mexicana muchas veces quedan inconclusos o el producto final no es accesible para el público en general, por ello celebro mucho que los autores, Cornejo, Ibarra y Sinaca hayan decidido comenzar y concluir su proyecto para tener una *Flora ilustrada de Los Tuxtlas*. Considero que esta obra será un referente muy importante para los estudios biológicos, ecológicos y de conservación de las selvas húmedas de México, enhorabuena por la UNAM que sigue comprometándose con apoyar la generación y divulgación de la historia natural de México. [bum](http://www.bum)



GUADALUPE CORNEJO,
GUILLERMO IBARRA Y SANTIAGO
SINACA. FLORA DE LOS
TUXTLAS GUÍA ILUSTRADA.
UNAM. MÉXICO. 2019.