



# Aprobada la licenciatura 13 de la ENES Morelia; **CIENCIAS AGROFORESTALES**



Perspectiva:



**GEOCIENCIAS**



# Editorial

Querida comunidad; compartimos con ustedes el 13o número de Gaceta ENES Morelia con excelentes noticias para nuestra Escuela. En la sesión de Consejo Universitario del pasado 14 de junio, se aprobó de forma unánime la licenciatura 128 de la UNAM y la 13a que se impartirá de forma presencial en la ENES Morelia: Ciencias Agroforestales.

Ofertar este programa de estudios es un logro muy esperado para nuestra Escuela, pues es resultado de varios años de trabajo arduo y comprometido de los cuerpos académicos y administrativos que desarrollaron la propuesta y la impulsaron. A todos quienes colaboraron para cristalizar nuestra décimo tercera licenciatura presencial, les externamos nuestro reconocimiento y agradecimiento por su labor.

En este número presentamos también un acercamiento al trabajo que se desarrolla desde la licenciatura en Geociencias; conoceremos acerca de su proceso de acreditación, actualmente en curso por parte de una instancia certificadora de prestigio internacional y sobre sus prácticas de campo, fundamentales en la formación de los alumnos. Finalmente, nos ofrecen un acercamiento a los eclipses solares y el trabajo del Laboratorio de Ciencias GeoEspaciales.

En el suplemento, presentamos una galería de la reciente graduación de alumnos pertenecientes a la generación 2015-2019 a quienes deseamos éxito en los caminos personales y profesionales que decidan emprender y refrendamos que son todos motivo de orgullo para la Escuela.

Presentamos también una nota sobre el primer titulado de la licenciatura en Tecnologías para la Información en Ciencias, Mario Adrián Díaz Carrillo cuyo trabajo de investigación se encuentra en el área de las ciencias biológicas empleando herramientas de las TICS para llegar a sus resultados finales. Enhorabuena a Mario y al cuerpo académico de la licenciatura.

Por último, felicitamos a los alumnos y a la profesora de la ENES que fueron merecedores del Reconocimiento COPARMEX a la Excelencia Educativa y les invitamos a inscribirse a la 4a Carrera Atlética UNAM Campus Morelia, que se realizará el 6 de octubre próximo; se encuentran abiertas las inscripciones. Que disfruten la lectura.

**DRA. DIANA TAMARA MARTÍNEZ RUIZ**  
Directora de la ENES Morelia

# Aprobada la licenciatura 13 de la ENES Morelia; Ciencias Agroforestales

El Consejo Universitario de la UNAM, en sesión del 14 de junio, aprobó por unanimidad la licenciatura número 128 de esta casa de estudios y la 13a que se impartirá presencialmente en la ENES Morelia.

México es un país con una gran diversidad biofísica, cultural y social, con larga historia de relación entre los grupos humanos y el medio. Esto se expresa en la riqueza de los paisajes agrícolas, forestales y agroforestales, los procesos de domesticación y manejo de diversidad de plantas, animales y hongos.

En nuestro país, el 80% de las selvas y bosques son propiedad de ejidos y comunidades y el 81% de las unidades rurales económicas son de agricultura familiar. Paradójicamente, el 42% de la población en México se encuentra por debajo del umbral de la pobreza y el 20% se considera en estado de inseguridad alimentaria.

Ante esta problemática, se necesitan profesionales capaces de aprovechar la diversidad mencionada, que incluyen a la heterogeneidad de modelos productivos presentes en México.

A propuesta de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, el Consejo Universitario de la UNAM aprobó por unanimidad, en sesión del pasado 14 de junio, la licenciatura en Ciencias Agroforestales, que formará profesionistas críticos y ético-reflexivos que contarán con los conocimientos, valores y habilidades teórico-prácticas necesarias en las ciencias agrícolas, forestales y agroforestales para desarrollar proyectos que incidan en la transformación de la realidad alimentaria, energética, social y ambiental del país.



Los alumnos se formarán en los campos de conocimiento de las ciencias biológicas, las ciencias de la tierra, ciencias agrícolas y forestales, además de las bases sociales y humanísticas para participar en el planteamiento, análisis y solución de los problemas que se les presenten en ambientes agrícolas, forestales y agroforestales.

El programa tendrá una duración de ocho semestres, en los que deberán cubrirse 399 créditos en un total de 65 asignaturas. En el quinto semestre los alumnos tendrán la posibilidad de elegir entre dos áreas de profundización: Agricultura Sustentable o Silvicultura social.

Durante su formación, los alumnos participarán en múltiples y variadas prácticas de campo, en las que se promoverá el aprendizaje situado respecto a tópicos que se contemplan en el plan de estudios.

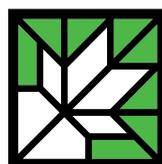
En la sesión de Consejo Universitario que aprobó esta licenciatura, las Consejeras Alumnas de la ENES Morelia, Pamela Saavedra Tovar y María Fernanda Onofre Villalba, expresaron que la UNAM tiene el deber de formar personas capaces de generar propuestas, soluciones y acciones, sustentadas no únicamente en la racionalidad y capacidad de análisis que les brinda la formación académica, sino también desde los principios éticos y valores, la integridad, sensibilidad y empatía respecto a la realidad en la que se pretende incidir.





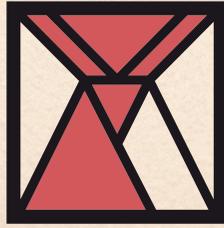
Añadió que resulta ineludible reflexionar sobre cómo nos relacionamos con la naturaleza y por lo tanto, la manera en que planteamos soluciones dirigidas hacia la crisis ambiental actual.

La sede de la licenciatura en Ciencias Agroforestales será la ENES Unidad Morelia y se ofertará en las convocatorias de ingreso de enero y abril del 2020, para ingreso en agosto de ese mismo año con cupo inicial para 30 estudiantes.



CIENCIAS  
AGROFORESTALES

Perspectiva:



GEOCIENCIAS

Estimada comunidad, en este número de Gaceta ENES Morelia queremos mostrarles parte del trabajo que se realiza en la licenciatura en Geociencias. El programa académico de la licenciatura en Geociencias busca formar profesionales que comprendan de forma integral a nuestro planeta; capaces de expresar su comportamiento a través de los conocimientos de las ciencias básicas: química, matemáticas, física y geología.

El Dr. Mario Rodríguez nos comparte un interesante artículo sobre los eclipses solares, su naturaleza y la utilidad de la fotografía astronómica para el estudio y la comprensión de distintos fenómenos, trabajo que aterriza en el Laboratorio de Ciencias GeoEspaciales de la ENES Morelia. (LACIGE)

Por su parte, el Dr. Luis Antonio Domínguez, nos cuenta acerca de un proceso de suma importancia para nuestra licenciatura y para la Escuela en el que nos encontramos actualmente trabajando; la ruta

para obtener la acreditación del programa de Geociencias por parte del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C.

Finalmente, la Dra. María del Sol Hernández nos relata en primera persona cómo se vive una práctica de campo, una experiencia que resulta primordial para el modelo educativo de la ENES Morelia; misma que permite situar al aprendizaje y darle significado respecto a lo aprendido en el aula y que en una licenciatura como Geociencias resulta indispensables.

Confío que estos materiales les permitan conocer más acerca del apasionante mundo de las Geociencias y sobre la destacada labor de nuestros docentes y alumnos.

A nombre del cuerpo académico de la Licenciatura en Geociencias de la ENES Morelia **Dr. Miguel Ángel Cervantes Solano**, Coordinador.



## Eclipses solares

Dr. Mario Rodríguez Martínez

Escuela Nacional de Estudios Superiores Morelia, UNAM

¿Se han preguntado alguna vez si es posible perpetuar el estado de las cosas? Quizás sus respuestas inmediatas sean que es físicamente imposible o que la pregunta carece de sentido alguno, llevándolos irremediamente a aceptar la frase coloquial que dice “nada es para siempre”.

Lo cierto es que la ciencia busca muchas veces perpetuar al máximo las cosas. Como ejemplo, basta dar un vistazo por el mundo de la fotografía científica y darse cuenta de que un abanico de posibilidades se abre para perpetuar el comportamiento de un sinnúmero de fenómenos con la finalidad de poder ser estudiados. Esto coloca a la fotografía como una herramienta que tiene una contribución destacada en ámbitos históricos, sociales, culturales y científicos del conocimiento.

Las fotografías astronómicas captadas en diversas longitudes de onda o frecuencias del espectro electromagnético, son hoy por hoy uno de los medios que más se utilizan para estudiar una gran cantidad de fenómenos en el Universo y generar registros que permitan estudios posteriores. Particularmente la fotografía solar, que en el caso de México, cuenta con registros que se remontan a la época de Joaquín Gallo y Luis Segura quienes fotografiaron la corona solar durante el eclipse de Sol observado en la localidad de Yerbanís, Durango el 10 de septiembre de 1923; y posteriormente con las fotografías de una ráfaga solar observadas por Graciela González del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) el 9 de febrero de 1958.

A partir de las fotografías solares ha sido posible estudiar y entender muchos de los procesos que ocurren en la atmósfera solar. Por ejemplo, se sabe que está compuesta por varias capas. Particularmente la cromosfera solar es parte de la atmósfera baja que se encuentra inmediatamente por arriba de la superficie del Sol, tiene un espesor de 2,000 km aproximadamente y

una forma de estudiar esta región es a partir del uso de filtros especiales como el H-Alpha (6562.8 Ångstroms) del espectro electromagnético. Estas imágenes permiten visualizar, entre muchas otras características, lo que se conoce como las regiones activas (manchas solares) de nuestra estrella. Éstas son regiones donde el campo magnético solar es muy intenso y la temperatura es ligeramente más baja que la superficie de la estrella. Una imagen típica del Sol en estas condiciones se puede ver en la figura 1, misma que fue obtenida en el Laboratorio de Ciencias GeoEspaciales (LACIGE, [www.lacige.unam.mx](http://www.lacige.unam.mx)) de la ENES Morelia, UNAM.

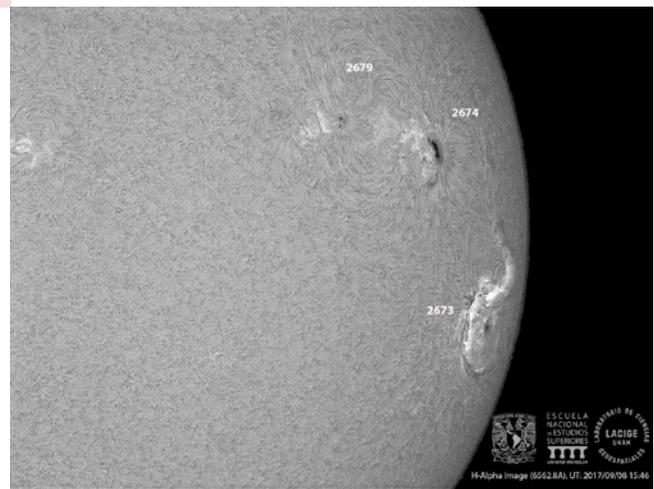


Figura 1.

Si bien estas imágenes permiten estudiar lo que anteriormente se ha mencionado, en ocasiones también permiten apreciar otros fenómenos igual de interesantes y apasionantes como los tránsitos planetarios, como los de Mercurio y Venus, e incluso los eclipses solares. Un eclipse de solar, es probablemente uno de los eventos astronómicos más espectaculares que una persona puede presenciar. Estos ocurren cuando la Luna (en *Luna nueva*) al estar alineada entre el Sol y la Tierra, proyecta una sombra sobre nuestro planeta. Esta sombra tiene dos componentes: una llamada *umbra*, que es la parte más oscura de la sombra y que es una región que al ser proyectada sobre la superficie terrestre, puede alcanzar unos 300 km de diámetro aproximadamente (casi la distancia entre Morelia y la Ciudad de México). El otro componente se llama *penumbra*, que es una región más amplia y menos oscura. En aquellos lugares sobre la superficie terrestre por

donde pasa la *umbra*, el eclipse se observará de forma total, es decir, todo el disco solar queda oculto; mientras que por donde pasa la *penumbra* el eclipse será visible de forma parcial.

El 21 de agosto de 2017 se observó un eclipse parcial de Sol en varias ciudades de México. Particularmente desde la ciudad de Morelia fue apreciado desde el observatorio solar del LACIGE en la ENES Morelia como se muestra en la figura 2. Este evento además pudo apreciarse como un eclipse total de Sol en gran franja desde la costa este a la oeste del territorio de los Estados Unidos de América (figura 3). El recorrido sobre la superficie terrestre y la duración de estos eventos localmente, puede predecirse con bastante precisión gracias a las leyes de la Física, particularmente de la Mecánica Celeste. De esta forma es fácil saber cuánto puede durar el evento en una ciudad o en qué localidades tendrá una máxima de duración.

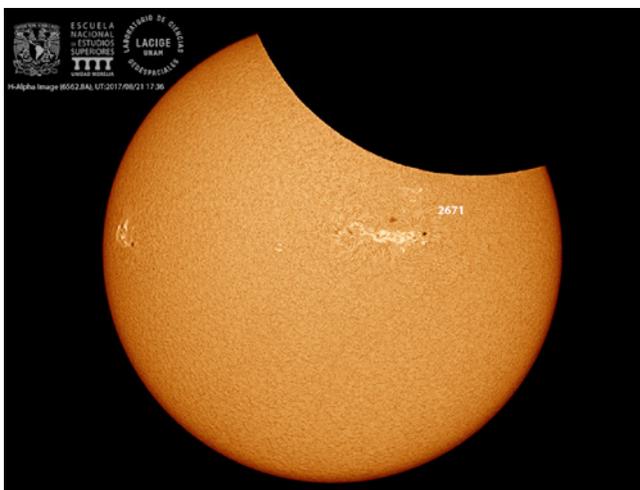


Figura 2.



Figura 3.

El próximo 2 de julio, un eclipse total de Sol será observado en el hemisferio sur. La *umbra* de este evento pasará cerca de varias ciudades de Chile y Argentina. En la provincia de San Juan, particularmente en la localidad de Bella Vista en Argentina por ejemplo, el eclipse podrá ser observado por espacio de 2.5 minutos, pero en la ciudad de San Juan sólo se observará por 20 segundos alrededor de las 17:41 horas locales. Sólo quienes tengan la oportunidad de viajar en el océano pacífico podrán apreciar el fenómeno con un máximo de duración de ~4.5 min. La figura 4 muestra un esquema de cómo este fenómeno podrá ser apreciado en estos países.

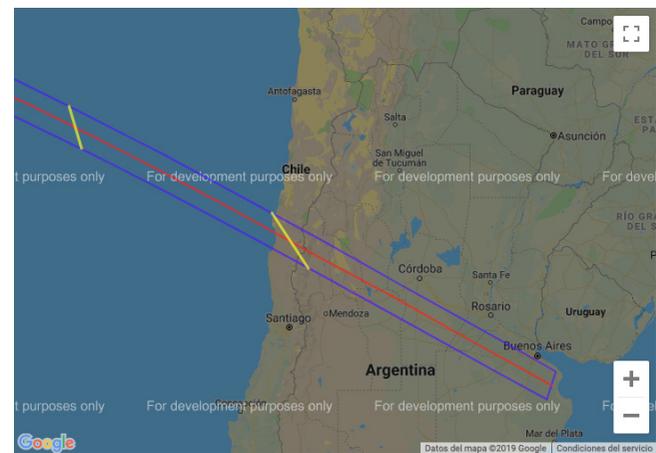


Figura 4.

Los eclipses solares tienen una gran utilidad desde el punto de vista científico. Estos sirven por ejemplo para: a) poner a prueba modelos de predicción sobre este tipo de fenómenos, b) poner a prueba teorías de la física sobre el comportamiento de la luz cuando ésta pasa cerca de objetos masivos, c) verificar el comportamiento y monitoreo de regiones atmosféricas como la ionosfera terrestre, que al disminuir la tasa de fotoionización en esta región, hace que cambie la densidad de electrones en la misma y d) para verificar el comportamiento de modelos que describen la dinámica de la corona solar (atmósfera del Sol) cuando ocurren eclipses totales de Sol.

La región norte de México será sede nuevamente de un eclipse total de Sol el próximo 8 de abril de 2024; será una oportunidad única para las generaciones mexicanas que no han visto uno desde aquel

eclipse del 11 de julio de 1991. La parte umbral del eclipse podrá ser visible en los estados de Sinaloa, Durango, Coahuila y una región pequeña de Chihuahua. Es importante mencionar que una de las recomendaciones más importantes que deben hacerse ya sea para observar el Sol o fotografiarlo es que nunca se debe observar éste si no se cuenta con los filtros adecuados para hacerlo. No tomar en cuenta la recomendación anterior podría derivar en daños irreversibles para la vista. Los filtros H-Alpha en conjunto con otros filtros de bloqueo BF-30mm ofrecen toda la seguridad para poder hacer observaciones de forma directa con fotografía o incluso con ocular.

---

Figura 1. Imagen del disco solar observado en el LACIGE-UNAM el 8 de septiembre de 2017. Destacan estructuras como filamentos y regiones activas en la misma.

Figura 2. Eclipse parcial de Sol observado en el LACIGE-UNAM el 21 de agosto de 2017. Cortesía: LACIGE-UNAM.

Figura 3. Región donde fue observado el eclipse total de Sol sobre los Estados Unidos de América el 21 de agosto de 2017. Tomada de: NASA, <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEmono/TSE2017/TSE2017.html>

Figura 4. Región donde se observará el eclipse total de Sol en los países de Chile y Argentina durante el 2 de julio de 2019. Tomada de: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEgoogle/SEgoogle2001/SE2019Jul02Tgoogle.html>

encuentra en la etapa final de este proceso. Por tal motivo, el pasado 24 y 25 de mayo se recibió la visita del Comité representante del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C., (CACEI), en la cual participaron el Dr. Manuel Edwiges Trejo Soto de la Universidad Autónoma de Sinaloa, el Dr. Héctor de León Gómez de la Universidad Autónoma de Nuevo León y el Dr. Antonio Cardona Benavides de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. El CACEI es una asociación civil sin fines de lucro encargada de revisar los programas educativos de las instituciones de nivel superior que imparten carreras de ingeniería o afines; y es el organismo acreditador en México desde 1994. Este consejo forma parte del programa International Engineering Alliance (IEA), y cuenta con el reconocimiento internacional del Acuerdo de Washington lo cual lo sitúa como uno de los referentes más importantes a nivel mundial.



## La Licenciatura en Geociencias en la ruta de su acreditación

**Dr. Luis A. Domínguez**

Escuela Nacional de Estudios Superiores Morelia, UNAM

Con el propósito de consolidar la excelencia educativa que caracteriza a nuestra institución, la ENES, Unidad Morelia en su plan de desarrollo 2016-2020 planteó la meta de acreditar todos los programas educativos que se imparten en la institución. Actualmente, las licenciaturas en Ciencias Ambientales y Literatura Intercultural ya cuentan con la certificación correspondiente mientras que la Licenciatura en Geociencias se

La acreditación tiene como objetivo dar reconocimiento a aquellos programas educativos que demuestran contar con los recursos necesarios tanto materiales como humanos, así como una estrategia de mejora continua que permitan a sus egresados tener las capacidades técnicas y éticas necesarias para su desarrollo profesional tanto a nivel nacional como internacional. En este proceso se realizó una evaluación 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 el soporte institucional.



Durante la visita los acreditadores 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 las aulas y laboratorios de la ENES, para verificar que cumplen con las más altas normas de calidad y seguridad que establece el CACEI. A finales del presente año, la comisión especializada en la acreditación de los programas relativos a los planes de estudio en Ciencias de la Tierra sostendrá una reunión donde se analizarán las evidencias entregadas, así como las observaciones del comité que realizó la visita a nuestras instalaciones para emitir un dictamen definitivo. Esperamos que de esta forma la Licenciatura en Geociencias se sume a los programas ya acreditados y apoyemos en alcanzar los objetivos del plan de desarrollo 2016-2020 de la dependencia.



## Las prácticas de campo en la licenciatura en Geociencias, un viaje mágico y misterioso.

Dra. María del Sol Hernández Bernal  
Escuela Nacional de Estudios Superiores Morelia, UNAM

Son las 6:45 a.m. y ya hay luz del día porque estamos en pleno abril. Llegan los alumnos poco a poco; ni siquiera llegan así de temprano a su salón de clase. Algunos llegan con una pequeña mochila y su sombrero puesto. Otros llegan con una enorme maleta y parece que van a un viaje alrededor del mundo durante tres meses. Pero todos traen ya puestos su chaleco, botas de campo y muchas ganas de viajar. Entonces, ¡vámonos pa'l norte!

En abril pasado, cumplí 30 años de haber cursado la materia de Geología de Campo General. En ese curso realizamos muchas salidas de campo, pero la práctica final era al norte de México, a la Sierra Madre Oriental entre Monterrey y Coahuila. Mucho ha cambiado la forma de realizarlas. Antes cargábamos con enormes y pesadas planchetas, estatales y teodolitos. Nosotros mismos levantábamos la topografía. No había mapas digitales gratuitos de INEGI. Ahora hay teléfonos inteligentes con sistemas de posicionamiento global, museos interactivos, animatrónicos, modelos a escala natural y parques temáticos. Sin embargo, las rocas y las montañas han cambiado muy poco desde entonces.

Las prácticas de campo siempre son emocionantes, particularmente las de los primeros semestres. Para muchos, es la primera vez que salen al campo, a caminar entre algún cerro, entre los arroyos, a meterse entre las ramas y saltar cercas, a tropezarse, a dormir en el suelo húmedo, a tener hambre y sed y no saber a qué hora nos sentaremos en el restaurante o en la fonda a comer. Y por supuesto que no lo hacemos, comemos encima de las piedras. Pronto se dan cuenta de la importancia de una galleta, de una botella de agua, de una lata de atún, de una mochila y por supuesto, de un baño.



Me gusta mucho llevar a los chicos a sus primeras prácticas. Es emocionante ver sus caras de asombro, de cansancio, de hambre, de duda, y al final del día, de satisfacción. Allí es donde van considerando si de verdad esto es lo que quieren.

Las prácticas de campo son una actividad fundamental para las Geociencias. Es allí donde los estratos, esas capas planas de colores bonitos que pasan en el proyector del salón de clases se convierten en rocas reales, duras, ásperas, dobladas y rotas. Allí donde los bonitos bloques de plastilina del laboratorio que muestran fallas y pliegues se convierten en cerros y en montañas. Es allí donde las fuerzas internas del planeta se convierten en cordilleras.

Realizar una práctica de campo es realizar un viaje en el tiempo y en la geografía. Es realizar un viaje hacia el interior de la Tierra, a las profundidades donde las rocas funden, se metamorfosean y adquieren texturas, colores y minerales exóticos. Una práctica de geociencias es caminar con dinosaurios en una playa o laguna de decenas de millones de años. Una práctica significa poder observar el cielo lleno de estrellas, la Vía Láctea, y con suerte, una lluvia de meteoros. Significa correr entre dunas o subir al cráter de un volcán.

Sin embargo, una práctica de campo no es “ir de paseo”. Antes, durante y después de ellas se realiza trabajo de gabinete por parte de los alumnos y de los profesores, dependiendo el semestre que se curse. Implica preparar mapas, lecturas, perfiles, secciones, exposiciones, así como tener el equipo indispensable: marro, martillo, cinceles, bolsas, marcadores y, si el trabajo es geofísico, pues un montón de cables y aparatos pesados y delicados que se cuidan como a un bebé.

En las prácticas de campo que forjamos en geociencias, hemos vistos procesos internos y superficiales que moldean, destruyen y construyen nuestro territorio, recorreremos de norte a sur y de este a oeste nuestro país. ¿Por qué no lo hacemos en las cercanías de la escuela? ¿Por qué gastamos tanto esfuerzo y recursos en ello? Porque nuestro país es un mosaico de terrenos acrecentados, cada uno con una historia diferente. Por ello, en el sur encontramos los terrenos cristalinos metamorfoseados del Precámbrico y Paleozoico, en el este y noreste, los terrenos sedimentarios marinos del Mesozoico generadores de petróleo, en el centro y oeste, las grandes provincias volcánicas del Cenozoico que albergan los principales yacimientos metálicos del país y en el norte y noroeste los terrenos más antiguos, vestigios del cratón, de la corteza primigenia de Norteamérica, así como los yacimientos activos de energía geotérmica.





Cada salida de campo es una página escrita en un cuaderno. Ese cuaderno es la vida de cada joven, que está ávido de escribir en sus páginas. La forma en que perciben las prácticas es diferente y va cambiando con el tiempo. Al principio es sorpresa, y al final, las disfrutan minuto a minuto porque ya comprenden mucho de la urdimbre de nuestro planeta. Se maravillan con la creación de la naturaleza. Seguramente para los alumnos de geociencias la experiencia adquirida en las salidas de campo va más allá de la experiencia escolar. Son experiencias de vida, de carácter, de vocación, de amores y desamores. Me atrevo a decir que las salidas de campo le han dado sentido a la vida de más de uno de los jóvenes, gracias a ellas, se han aferrado a la vida.

Una salida también nos permite ver las penurias y carencias que tienen las poblaciones. Con frecuencia nos preguntan si somos mineros, si vamos a tumbar el cerro. Nos preguntan si podemos ayudarlos a que lle-

guen programas de asistencia social. No podemos. Las geociencias nos muestran las maravillas de la naturaleza, pero también la mala distribución de la riqueza económica. Hemos realizado pequeñas acciones, como apoyar con material docente y en la organización de un museo fosilífero de la Tierra Caliente, llevar materiales escolares, libros, cuadernos, mapas y lápices de colores a una comunidad de Puebla, ¡pero es tan ínfimo lo que podemos hacer!

Entonces, durante una práctica de campo me pregunto: ¿por qué está allí el estudiante? Porque quiere saber cómo funciona el universo. Y la mejor manera de saberlo es viviéndolo con todos los sentidos, con responsabilidad, con curiosidad, compartiendo el cansancio, el calor y el hambre con los amigos, con los profesores. Confiando secretos a los compañeros de viaje, confiando sueños a las piedras. Al fin y al cabo, ellas los guardarán por millones de años.



## Primer titulado de la licenciatura en Tecnologías para la Información en Ciencias

El H. Consejo Universitario de la UNAM aprobó el 21 de marzo del 2013 la licenciatura en Tecnologías para la Información en Ciencias, con sede en la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia. El programa forma profesionistas especializados en los métodos y herramientas de las matemáticas aplicadas y el cómputo inteligente, capaces de aplicar las tecnologías de la información, trabajar grandes bases de datos y utilizar el cómputo inteligente en la construcción de conocimiento científico.

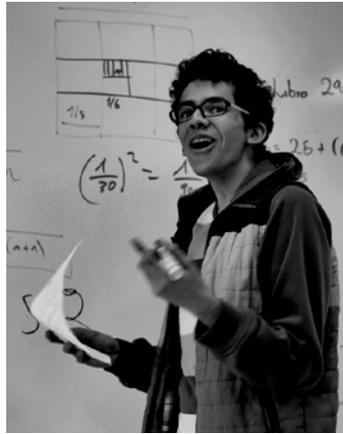
Recientemente, Mario Adrián Díaz Carrillo, perteneciente a la generación 2014-2018 obtuvo su título profesional de esta licenciatura, defendiendo su trabajo de tesis: “Análisis filogenético y estructural de celulasas de la familia GH9 en insectos”, bajo la supervisión de la Dra. Nancy Calderón Cortés y la Dra. Alicia Lara Márquez. Con ello se convierte en el primer titulado de esta oferta profesional.

En entrevista, Díaz Carrillo comentó que su interés por cursar esta licenciatura surgió a partir de valorar el programa y darse cuenta que si bien, se inserta en el campo de las Tecnologías de la Información, el enfoque es sustancialmente distinto al de otras licenciatu-



turas que se ofertan en el país, pues permite ingresar al análisis de datos y al elegir un área de especialización, aplicar los conocimientos adquiridos a proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico.

Su tema de investigación se encuentra en el análisis estructural de proteínas bajo el enfoque de un análisis filogenético y persigue entender un mecanismo que está implicado en la evolución temprana de los organismos y que pudo ser un factor clave para la evolución y diversificación de algunos grupos, en concreto, estudió la capacidad para degradar celulosa, principal componente de la pared celular de plantas y algas, con la finalidad de identificar su origen evolutivo en insectos.



Las herramientas de Tecnologías para la Información en Ciencias fueron determinantes para procesar información, ya que se recabaron más de 2,900 datos que requerían ser analizados y depurados. Para ello Díaz Carrillo desarrolló scripts (programas) específicos para sus necesidades.

La investigación descartó que las celulasas de la familia GH9 presenten un origen monofilético en insectos, en cambio, mostró que éstas forman dos grupos, lo que indica un evento de duplicación de genes y neofuncionalización.

Este hallazgo reveló que existen dos tipos de enzimas de la familia GH9 en insectos, lo que permitirá que en el futuro se propongan nuevos estudios más enfocados a ciertas enzimas y no se tomen los dos grupos como un conjunto.

En el desarrollo de su investigación, Díaz Carrillo se apoyó también en el laboratorio de biología molecular de la ENES Morelia y tiene considerado continuar formándose en el nivel maestría. Entre sus opciones considera la maestría en Ciencias Biológicas de la UNAM para continuar estudiando el mecanismo de las celulasas, enfocado a otras familias de enzimas.

Por su parte, la Dra. Adriana Menchaca, actual coordinadora de la licenciatura, manifestó orgullo y satisfacción por el primer titulado del programa, pues sus docentes fueron testigos de su esfuerzo y dedicación. Añadió que los egresados poseen bases sólidas en matemáticas y computación para poder entender, utilizar e incluso diseñar herramientas que permitan abordar problemáticas en diferentes áreas del conocimiento que impliquen el análisis y entendimiento de grandes cantidades de información.

La Dra. Marisol Flores, profesora de tiempo completo de la licenciatura en Tecnologías para la Información en Ciencias comentó que la ENES-Morelia es un espacio en el que no sólo se persigue el desarrollo de competencias específicas en un área de conocimiento, como el cómputo inteligente, sino también del pensamiento crítico y de la habilidad para trabajar con un equipo interdisciplinario, con la capacidad para reflexionar creativamente sobre problemas complejos usando un abordaje enriquecido por el punto de vista de especialistas en otras áreas. Mario trabajó con ecólogos, matemáticos y computólogos, estableciendo un diálogo que no hace sino reflejar la forma en que se desarrolla gran parte del trabajo académico en la Escuela: nutrirse del intercambio de ideas, enriquecerse escuchando al otro.



**ENES  
MORELIA**

## Ceremonia de Graduación 2019

El pasado 31 de mayo se realizó la ceremonia de graduación de la generación 2015-2019. En total egresaron 187 alumnos de 11 licenciaturas; Geociencias, Ciencia de Materiales Sustentables, Tecnologías para la Información en Ciencias, Ciencias Ambientales, Ecología, Geohistoria, Estudios sociales y Gestión Local, Administración de Archivos y Gestión Documental, Arte y Diseño, Historia del Arte y Literatura Intercultural.

En compañía de familiares, padrinos y madrinan, docentes y autoridades de la ENES Morelia, los egresados recibieron sus constancias de pertenencia a la generación 2015-2019 y escucharon los mensajes que les dirigieron padrinos y madrinan de generación.

La Dra. Diana Tamara Martínez Ruiz, Directora de la ENES Morelia, refrendó a los egresados que el espíritu de la Universidad de la Nación se encuentra depositado en cada uno y son motivo del más alto orgullo para nuestra escuela y para la UNAM; mientras que padrinos y madrinan, se expresaron en llamados a un desenvolvimiento ético de su profesión, sensible al entorno y crítico para cuestionar la realidad actual en México y en el mundo.

Externaron también en sus intervenciones, sentido reconocimiento al esfuerzo de los egresados, quienes a lo largo de sus cuatro años de formación superaron múltiples obstáculos y les invitaron a ser resilientes y éticos, además de compartir lo que aprendieron, confiar en sus capacidades y en el trabajo en colectivo.







### Reconocimiento COPARMEX a la Excelencia Educativa

El pasado 24 de junio la COPARMEX Michoacán entregó el “Reconocimiento COPARMEX a la Excelencia Educativa” a egresados de distintas universidades, así como a docentes; ello con la finalidad de impulsar la educación y labores sociales. Felicitamos a l@s alumnos y a la profesora de la ENES Morelia que lo recibieron: Eliana Entzana Gutiérrez; Frida Citlali Guzmán Ortiz; la Soto Rivera; Lilia Lizbeth Partida Ortiz; Nicolle Gleaves Ayala; Rodrigo Sebastián Cortez Madrigal; Zaira Yocelin Reséndiz Magallón; Sophia Tellez Salazar y la Dra. María del Sol Hernández Bernal.



### Investigador de LANASE lidera el primer sondeo de insectos en una isla del Pacífico Sur

El Dr. Milan Janda (LANASE-ENES-UNAM) y sus colegas del Centro de Investigación Binatang de Nueva Guinea, una ONG local, lideraron una expedición de investigación financiada por National Geographic Society para explorar desde las costas hasta las montañas volcánicas en la isla Bougainville en Papua Nueva Guinea a fin de documentar la diversidad de hormigas, que son completamente desconocidas en esta isla, al igual que la mayoría de los otros invertebrados. Durante el sondeo, los investigadores encontraron muchas especies únicas de hormigas, algunas de ellas aún desconocidas para la ciencia.

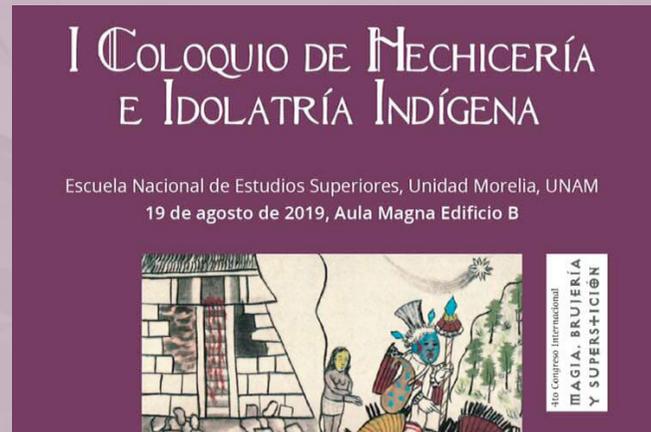
### Concluye ciclo del programa: “Peraj-Adopta un amig@”

Recientemente concluyó el ciclo de Servicio Social de alumnos de la ENES Morelia participando en el programa “Peraj-adopta un amig@”. Se trata de un programa nacional en el que jóvenes universitarios realizan su servicio social como mentores (uno a uno) de niños de primarias públicas, apoyándolos y motivándolos para desarrollar su máximo potencial. En nuestra Escuela, el programa cuenta con cuatro alumnos participantes, de las licenciaturas en Estudios Sociales y Gestión Local, Arte y Diseño y Ciencias Ambientales y los alumnos beneficiarios se encuentran en la escuela primaria “Emiliano Zapata” de la Tenencia Morelos.



### 4o Congreso Internacional Magia, Brujería y Superstición y I Coloquio de Hechicería e Idolatría Indígena

En agosto próximo, del 19 al 23 se llevará a cabo el 4o Congreso Internacional Magia, Brujería y Superstición y en dicho marco, el I Coloquio de Hechicería e Idolatría Indígena. Las actividades tendrán como sede la ENES Morelia y la ciudad de Pátzcuaro y son de entrada libre. Es posible consultar el listado de trabajos aceptados en la página de la ENES Morelia y en [www.historicas.unam.mx](http://www.historicas.unam.mx) y en breve se publicará el programa final de actividades.



### 5a Carrera Atlética UNAM Campus Morelia

Como cada año, se convoca a la comunidad universitaria y público en general a participar en la 5a Carrera Atlética UNAM Campus Morelia, que se correrá el próximo 6 de octubre en el circuito del Campus. Tendrá dos modalidades, 5.6km y 8.4km y las inscripciones se encuentran abiertas en la Coordinación de Atención a la Comunidad de la ENES Morelia. El costo de inscripción es de \$280.00 para alumnos, trabajadores y académicos de la UNAM y \$300.00 para público externo. Más información en el correo: [rocana@enesmorelia.unam.mx](mailto:rocana@enesmorelia.unam.mx)

### Jornadas ReforENES

En el marco del Día Mundial del Medio Ambiente, el pasado 5 de junio se convocó a las Jornadas ReforENES; en diferentes áreas verdes de la Escuela se plantaron 154 ejemplares de una alta variedad de especies, entre ellos, un pino que obsequió a la ENES la comunidad de Francisco Serrato, municipio de Zitácuaro, en el marco del Primer Encuentro entre las culturas Otomí-Mazahua y Pirinda-Matlaltzinca de Michoacán, símbolo de la amistad entre la UNAM y los pueblos del Oriente Michoacano. Agradecemos a tod@s quienes se sumaron a las actividades.

