



GACETA DIGITAL

INGENIERÍA

No. 4 MARZO 2019



## **Dra. Alejandra Castro** Premio Sor Juana 2019



XVIII Ciclo de la DICyG

## Homenaje al **Ingeniero Julio Octavio Lozoya Corrales**



- 3 Dra. Alejandra Castro, Premio Sor Juana 2019
- 5 Ingenieras: campeonas de futbol en Juegos Universitarios
- 7 XVIII Ciclo de conferencias de la DICyG
- 16 Publicaciones en revistas arbitradas e indexadas
- 19 Toma de protesta del Capítulo del IMEF
- 20 CEAMGP, nueva agrupación estudiantil
- 21 Bienestar versus Drogas
- 22 Uso de BIM en estadios y edificios
- 22 Novedades tecnológicas en topografía
- 23 Inicia el Ciclo de Ingeniería en Ciencias de la Tierra 2019
- 24 Día de la geofísica
- 26 El sistema petrolero en México
- 27 La FI participa en el Día de Pi
- 28 Nuevos impetus en la DIE
- 29 Movilidad
- 31 *Escuelas de minas mexicanas*
- 32 *Atlas de Infraestructura Compartida*
- 32 Música en Territorio FI
- 33 Más de 140 mil asistentes en la FILPM
- 34 Mujeres en la ingeniería
- 35 Inauguración Exposición *A través de la gente*
- 36 Pensar en Igualdad
- 37 Nuevas publicaciones
- 39 Acertijo
- 40 Agenda

## DIRECTORIO

### Universidad Nacional Autónoma de México

Rector  
Dr. Enrique Graue Wiechers

Secretario General  
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

### Facultad de Ingeniería

Director  
Dr. Carlos Agustín Escalante Sandoval

Secretario General  
Ing. Gonzalo López de Haro

Coordinador de Vinculación Productiva y Social  
M.I. Gerardo Ruiz Solorio

### Coordinación de Comunicación

Coordinadora  
Ma. Eugenia Fernández Quintero  
Editora

Diseño gráfico e ilustración  
Antón Barbosa Castañeda

Fotografía  
Jorge Estrada Ortíz  
Antón Barbosa Castañeda  
Eduardo Martínez Cuautele

### Redacción

Rosalba Ovando Trejo  
Jorge Contreras Martínez  
Elizabeth Avilés Alguera  
Erick Hernández Morales  
Diana Baca Sánchez  
Marlene Flores García  
Mario Nájera Corona  
Aurelio Pérez-Gómez  
**Community Manager**  
Sandra Corona Loya

Esta publicación puede consultarse en Internet: <http://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/>  
*Gaceta Digital de la Facultad de Ingeniería*, UNAM. Época 2 Año 3 No. 4, marzo, 2019

# Dra. Alejandra Castro

## Premio Sor Juana

Aurelio Pérez-Gómez



Fotos: Eduardo Martínez Cuautle

Gracias a sus dos pasiones más grandes en la vida, la investigación y la enseñanza, la doctora Alejandra Castro González recibió el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz, galardón otorgado anualmente desde 2003 a las profesionistas más destacadas en los campos de docencia, investigación y difusión de la cultura en la Universidad Nacional Autónoma de México, consistente en una medalla y un diploma con la imagen de la Décima Musa, que se entrega el 8 de marzo, Día Internacional de la Mujer.

La doctora Castro es originaria de la Ciudad de México, sin embargo, tras los sismos de 1985, junto con su familia emigró a Orizaba, Veracruz, donde realizó sus estudios de Química-Farmacéutica-Bióloga en la Universidad Veracruzana (1988 a 1992) y de Maestría en Ciencias en Ingeniería Química con especialidad en Control Ambiental en el Instituto Tecnológico de Orizaba: “Ingresé a la maestría con el único propósito de titularme de la licenciatura a través de la modalidad por estudios de posgrado y así poder trabajar en el Instituto Mexicano del Seguro Social como laboratorista clínico, no me importaba mucho terminarla. Sin darme cuenta, mientras avanzaban los semestres, los temas ambientales y energéticos me parecían cada vez más interesantes, hasta convertirse en una pasión”. En esa época conoció a la doctora María del Carmen Durán Domínguez de Bazúa, quien ha sido esencial en su formación, un arquetipo profesional y su madre académica.

Un proyecto coordinado por la doctora Durán le permitió seleccionar el tema de su tesis sobre el diseño, construcción, arranque y puesta en marcha de un reactor anaerobio para la estabilización, manejo y disposición de los lodos biológicos generados en una planta de tratamiento de aguas residuales en el Ingenio Central Motzorongo, Veracruz, la cual trabajó en el Laboratorio de Ingeniería Química Ambiental de la Facultad de Química, UNAM. “Gracias a esta tesis encontré mi vocación, me ha motivado a continuar mis estudios de posgrado y a realizar proyectos de investigación; descubrí de lo que podía ser capaz y que las crisis y los problemas en la vida existen para crear progresos”.

Inició su actividad docente en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, campus Estado de México: “Una gran experiencia, por un lado, me enseñaron a dar clases y por otro, me di cuenta de que existen varios paradigmas educativos. Por ejemplo, en dicha institución tienen un enfoque más comercial y conceptualizan a los alumnos como clientes y a los maestros, facilitadores del proceso; en cambio en la UNAM, tenemos una visión multidimensional de los estudiantes, se les considera participantes activos de su propia formación”, explicó.

### Académica en la FI

La doctora Castro se incorporó a la Facultad de Ingeniería mediante el Programa de Fortalecimiento

Académico para las Mujeres Universitarias, cuyo objetivo primordial es impulsar, promover, difundir y fortalecer la más amplia participación de la mujer en la UNAM. Fue creado por el rector Juan Ramón de la Fuente, el 8 de marzo de 2006.

Su idea de la actividad docente, comentó, es enseñar a sus alumnos a realizar ingeniería aplicada, enfrentándolos a problemas reales para que puedan resolverlos y encuentren la mejor solución a partir del contacto físico con la situación; no le interesa abordar temas o teorías para recabar información, sino que los estudiantes les den una dimensión social, práctica y actual a sus trabajos y que comprendan sus alcances, repercusiones y sean capaces de entender que para que tengan un mayor impacto “deben de hacer su trabajo con entrega y con el corazón”.

Explicó que lo más importante para ella es formar de manera integral profesionales en el área, capaces de desempeñarse en grupos multidisciplinarios y que aporten a la sociedad sus habilidades, actitudes y valores. Ha impartido más de 45 cursos en licenciatura, 36 en maestría, nueve a profesores, siete en especialidad y dos diplomados enfocados a biomasa y biocombustibles; a la fecha, ha dirigido cerca de 70 tesis de licenciatura y maestría.

### La docencia, una vocación

Para la doctora Alejandra Castro la docencia es cardinal: “Creo que mi misión en la vida es transmitirles a las nuevas generaciones el respeto por la naturaleza y la importancia de aprovechar y reciclar los desechos y a partir de éstos lograr generar energía”. Una de sus prioridades es que los alumnos encuentren su verdadera pasión: “No todos tenemos que ser maestros o doctores, nuestro país necesita profesionales bien preparados de todos los campos del conocimiento, dispuestos a hacer lo necesario para lograr un mejor futuro; sin desafíos la vida es una rutina”.

En 2017 fundó el Laboratorio de Investigación en Producción y Utilización de Biocombustibles (LAEL), el cual está acorde con las necesidades de la sociedad, el ambiente, la técnica, la economía y la ética en escenarios reales nacionales e internacionales.

La profesora Castro ha sido líder de 23 proyectos de investigación enfocados al aprovechamiento de biomasa y su conversión en energía térmica, eléctrica o mecánica, lo que le ha valido ser invitada especial para impartir 64 ponencias en reuniones y congresos nacionales e internacionales. Dentro de sus logros más importantes está la innovación de seis desarrollos tec-

nológicos sobre plantas de biomasa para su conversión en energía que se encuentran en la UNAM lo que le ha permitido estrechar los vínculos con las secretarías de Energía y la de Medio Ambiente de la Ciudad de México para la elaboración de normas estatales y federales.

La galardonada con el Premio Sor Juana 2019 aseveró que todo lo obtenido hasta hoy la llena de orgullo. “Lo mucho o poco que he alcanzado es el resultado de mi entrega y trabajo; siempre me he guiado con la máxima hacer bien las cosas invariablemente para que lo que hable de ti sea tu esfuerzo y profesionalismo”.

Asimismo, agradeció a su madre Yolanda González, egresada de la Escuela Nacional de Enfermería, UNAM, quien le enseñó a amar a esta institución desde niña y ha sido su apoyo incondicional siempre, todo lo logrado se lo debe a ella porque le enseñó a no permitir que nadie le diga “no puedes”.

Finalmente, la doctora en agradecimiento a las mujeres que la han inspirado en su vida, y con el deseo que aquellas que lean esta entrevista remueven la fortaleza que todas “tenemos a dentro”, comparte un texto de Alfonso Heredia:

*No preciso que me empoderen, que me permitan, que me cuiden, que me dirijan o que me acompañen. Solo preciso transitar en este espacio que siempre fue mío, cruzando cada tierra y cada mar que me apetezca. Preciso impregnarme de sudor al escalar cada montaña y mirar desde su cúspide con el delicioso sabor de la conquista. Preciso compartir cada desafío, cada ilusión, cada éxito y cada fracaso al tiempo que escribo mi propio destino. ●*





Fotos: Antón Barbosa Castañeda

**E**l equipo femenino de fútbol de la Facultad de Ingeniería ganó la final de los Juegos Universitarios 2018-2019 al imponerse al selectivo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia con un marcador de 4-1 en el duelo por el título. Las anotaciones de las campeonas fueron de la capitana Victoria Cruz Hernández “Vico”, María de Lourdes López Venegas y Silvana Salinas Durán.

Las alumnas de Veterinaria demostraron un dominio inicial: en el minuto 33 del primer tiempo anotaron su único gol. La reacción de Ingeniería no se hizo esperar, un minuto después y aprovechando un descuido de la portera del equipo contrincante, Vico ejecutó un derechazo para firmar el empate, marcador con el que finalizarían la primera mitad.

En el segundo tiempo las chicas de la FI comenzaron a ganar terreno haciendo algunos tiros peligrosos a la portería rival y en el minuto cinco, con un disparo contundente, María de Lourdes hizo el gol del desempate, 2-1.

Minuto a minuto las pupilas de Zaira GAYOSSO Toxqui, entrenadora del equipo de la FI, fueron mostrando mayor confianza





y presionaron hasta conseguir su primer tiro de esquina, que Silvana Salinas remató con un centro en la portería para anotar el tercer punto. Con entusiasmo por ir a la delantera, nuevamente la número 34 selló el marcador con el cuarto gol, así las aguerridas ingenieras obtuvieron la victoria con un dominio total.

Tras el triunfo, Vico señaló que estaban muy contentas por el campeonato, pues hacía tiempo que no lo conseguían: “Este logro se debe a la suma de esfuerzos; por un lado, al apoyo de nuestros directivos y, por el otro, a la unión del equipo dentro y fuera de la cancha, conocemos nuestras habilidades y las aprovechamos al cien por ciento”.

Precisó que el fútbol es un deporte que disfrutaron mucho, por lo que exhortó a todas las alumnas de Ingeniería que deseen practicarlo a que no se limiten, ya que hay tiempo para todo: “Algunas compañeras, además de estar en el equipo y estudiar, trabajan, esto es un ejemplo de que es cuestión de organización, si amas tu carrera y el deporte puedes hacer ambos y más”.

La entrenadora Zaira Gayosso afirmó que coronarse campeonas es muy importante, sobre todo por los cambios que se hicieron a principio del semestre pasado cuando la invitaron a tomar las riendas del equipo. “Esta nueva etapa ha sido de mucho aprendizaje y de trabajo arduo, y afortunadamente con el respaldo de Arturo Ambriz Maguey, encargado de Actividades Deportivas del Departamento de Apoyo a la Comunidad

de la FI, de los directivos y de mis compañeras, pudimos lograr el codiciado primer lugar”.

Precisó que la victoria es sólo una muestra de que en el equipo hay unión, confianza y buena estrategia técnica; la coyuntura se vio reflejada en la cancha con buena comunicación y decisiones acertadas en cada oportunidad de gol.

“Como equipo femenino que practica un deporte que es dominado por los hombres, somos un ejemplo de que no hay límites, sólo hay que creer y luchar por lo que deseamos; las mujeres somos totalmente capaces de triunfar en el fútbol al igual que ellos, es complicado, pero no imposible”, puntualizó la joven entrenadora.

La ceremonia de premiación estuvo presidida por el licenciado Alejandro Fernández Varela Jiménez y Valentín Albarrán Ulloa, directores General del Deporte Universitario y de Cultura Física, respectivamente. ●





Fotos: Jorge Estrada Ortíz

## Ciclo de la DICyG

Aurelio Pérez-Gómez

Con el objetivo de crear un espacio en el que se dé a conocer un panorama de los principales proyectos del gobierno federal y de la Ciudad de México, así como difundir temas científicos de interés para la comunidad universitaria, la División de Ingenierías Civil y Geomática de la Facultad de Ingeniería, UNAM, organizó el XVIII Ciclo de Conferencias Perspectivas de Desarrollo de Infraestructura ante el Cambio de Gobierno.

El acto de inauguración y el homenaje al ingeniero Julio Octavio Lozoya Corrales se llevaron a cabo el pasado 11 de marzo en el Auditorio Javier Barros Sierra. El presídium estuvo integrado por el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la Facultad; el maestro Germán López Rincón, jefe de la DICyG, y los ingenieros Julio Fabián Lozoya González y Gabriel Abraham Guerra Venegas.

El ingeniero Jesús Gallegos Silva, jefe del Departamento de Hidráulica, presentó la semblanza del catedrático Lozoya Corrales: ingeniero civil con mención honorífica, profesor del área de hidráulica en la DICyG e investigador en el Instituto de Ingeniería; ha impartido cursos nacionales e internacionales y dirigido 21 tesis de licenciatura y colaborado en 23 proyectos destacando el Estudio de Protección de los Márgenes del Río Coahuayana en Colombia, el Modelo Hidráulico

del Vertedor de la Presa la Angostura en Chiapas y el Modelo Hidráulico de la Obra de Toma de la Presa Ixtapantongo, México.

Cuenta con varias publicaciones, alrededor de 100 estudios diversos para la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 25 investigaciones para el Instituto de Ingeniería y 230 trabajos para la Comisión Nacional del Agua. Es miembro de la Asociación Mexicana de Hidráulica y el Colegio de Ingenieros de México. Ha sido jefe de Diseños Especiales de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, de Modelos Hidráulicos y del Departamento de Modelos Fluviales de las Secretarías de Recursos Hidráulicos y de Agricultura, y consultor técnico del IMTA y CNA.

En su intervención, el maestro López Rincón indicó que la DICyG tiene el gusto de organizar semestralmente el ciclo de conferencias para la comunidad y que con esta edición se cumplen nueve años de contar con la participación de destacados profesionistas y empresarios de las ingenierías civil, topográfica y geomática.

Por su parte, el ingeniero Lozoya González describió a su héroe favorito, “para muchos es ingeniero; para otros, maestro; para algunos, doctor. Para mí es mi padre, quien nos enseñó a mis hermanos y a mí el secreto

de la felicidad que hoy les quiero compartir: siempre saluden, respeten a todos y hagan las cosas bien”.

Finalmente, el doctor Escalante Sandoval fue el encargado de entregar al profesor Julio Octavio Lozoya Corrales el reconocimiento a su trayectoria académica y profesional, y una chamara de la UNAM como obsequio.

### Proyecto ejecutivo: Acueducto para refinería

Actividades Principales de un Proyecto Ejecutivo del Suministro de Agua de Procesos para una Refinería fue la primera ponencia del Ciclo y estuvo a cargo del ingeniero Luis Robledo Cabello del Comité Técnico de Gerencia de Proyectos del Colegio de Ingenieros Civiles de México.

El ponente explicó los pasos básicos que se requieren para crear el proyecto ejecutivo. Lo primero es establecer las obras que forman parte del acueducto: líneas de conducción, estructuras disipadoras de energía, cruces e instalaciones espaciales y de recepción del agua, así como las obras complementarias de captación de agua en el río, estructuras desarenadoras y las plantas de bombeo inicial, tratamiento y final.

A nivel de anteproyecto, precisó, sólo se desarrollan los geométricos hidráulicos y, en su caso, electromecánicos para conceptualizar las obras, sin llegar al detalle. Finalmente, recomendó la realización de investigaciones y estudios especializados tanto de las infraestructuras como de los impactos ambientales y sociales: “Es fundamental la elaboración de proyectos ejecutivos para cada una de las obras principales y suplementarias”. ●



## Acciones prioritarias para el Sacmex

Erick Hernández Morales

Se presentó la ponencia Principales Acciones del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex) para 2019, impartida por el doctor Rafael Bernardo Carmona Paredes, coordinador general de la dependencia gubernamental.



Foto: Jorge Estrada Ortíz

El doctor Carmona explicó que la disponibilidad del agua potable (32 m<sup>3</sup> cúbicos por segundo) es suficiente para un consumo satisfactorio de los 8.9 millones de habitantes; sin embargo, existen problemas de distribución a causa del mal estado de las tuberías, la deformación de los suelos y la actividad sísmica de la región.

La acción principal que proyecta el Sacmex consiste en establecer un esquema de macromedición de la cantidad de agua que entra a cada uno de los grandes tanques y la dotación que llega a cada alcaldía y a las colonias expresada en litros por habitante por día; procesar la información así obtenida permitirá entender mejor los muchos factores que afectan el funcionamiento de la red y, en consecuencia, establecer estrategias para hacer un manejo adecuado de los caudales y las presiones para hacerla más eficiente, es decir, que toda la población disponga del recurso ininterrumpidamente.

Otra gran acción programada es un proyecto de sectorización de la Ciudad para dividirla en sectores hidrométricos con el fin de hacer un balance entre la cantidad de agua que se le entrega a cada zona y la que llega a las tomas domiciliarias; dichos datos permitirían identificar fugas y establecer una estrategia para repararlas, empezando por donde se encuentren las mayores diferencias en los balances.

El doctor Rafael Carmona, además, hizo un repaso de las acciones diarias que realiza el Sacmex para la rehabilitación, reposición o construcción de diferentes elementos de la red: pozos y líneas de agua potable, plantas potabilizadoras, tanques de almacenamiento y plantas de bombeo y rebombeo, así como atender las necesidades de la infraestructura de drenaje (profundo, pozos de absorción, cárcamos de bombeo, plantas de tratamiento, desasolve de presas, lagunas y ríos, y un programa de saneamiento). ●

12 de marzo

## Proyectos de Infraestructura en la CDMX

Rosalba Ovando Trejo

Con el objetivo de que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería conozcan los proyectos, diseños, construcción, mantenimiento y los retos a futuro sobre la infraestructura de la capital del país, los maestros Jesús Antonio Esteva Medina, secretario de Obras, y Luis Armando Díaz-Infante Chapa, presidente de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción de la CDMX.

Ofrecieron la conferencia Programa de Infraestructura 2019 de la Ciudad de México, sobre las principales obras que el gobierno capitalino realizará, el maestro Esteva Medina precisó que es una responsabilidad de los servidores públicos evaluar y continuar las obras inconclusas del gobierno anterior.

Algunos proyectos serán la ampliación de la línea 12 del metro Mixcoac-Observatorio, una parte del Tren Interurbano México-Toluca, la rehabilitación de estancias infantiles, edificación de los hospitales de Cuajimalpa y de Topilejo, una clínica para personas trans, la construcción 150 Puntos de Innovación, Libertad, Arte, Educación y Saberes (Pilares) y de diversos puentes vehiculares en Circuito Interior que, a decir del titular de la SOS, atenderán y mejorarán la infraestructura, la movilidad en los sistemas de transporte, el mantenimiento integral de la Red Vial Primaria y el equipamiento de espacios públicos.

“Se concluirá el Museo Interactivo Infantil de Iztapalapa, se intervendrán 35 intersecciones viales, se rehabilitarán espacios públicos en el Polígono Centro Histórico, Avenida Chapultepec, la Central de Abasto, Canal Nacional y en Vallejo, y se invertirá en el mantenimiento preventivo y correctivo de la Red Vial Primaria. Además, se llevará a cabo un Plan de Aprovechamiento



Foto: Jorge Estrada Ortíz

de Residuos de la Construcción, se reforzará el Programa de Compactación de Residuos y el de Recepción y Separación de Residuos en la Central de Abastos, entre otros”, explicó el funcionario.

El maestro Esteva Medina precisó que este panorama promete una gran oportunidad laboral para los estudiantes de ingeniería civil, pues se requieren profesionales bien preparados, listos para contribuir con sus conocimientos y habilidades, y abiertos a aprender en otras áreas, en pro del desarrollo de la capital del país.

Con la conferencia Perspectivas de Desarrollo Inmobiliario el maestro Díaz-Infante Chapa abordó el tema de Fideicomisos de Infraestructura y Bienes Raíces (Fibras), con el que se pretende dar solución a la creciente demanda de vivienda en la CDMX: “Es necesario que los habitantes con menos ingresos tengan la posibilidad de ocupar un espacio en la ciudad y no hacer recorridos de dos horas o más para llegar a sus lugares de trabajo”.

Precisó que este instrumento financiero es un vehículo de inversión en desarrollo inmobiliario que genera ingresos por rentas o venta de activos y una buena oportunidad para los contribuyentes que sean propietarios de bienes inmuebles: “Con este proyecto se pretende cubrir las necesidades de vivienda de las personas que no están afiliadas a los organismos nacionales de vivienda. Tenemos que romper el paradigma de que las viviendas de interés social no están al alcance de los habitantes de la CDMX”.

El actual gobierno, aseguró, impulsará los beneficios rentables y sustentables de Fibras: “Se rehabilitarían edificaciones viejas y se construirán nuevas (un estimado de nueve millones de viviendas en los próximos 15 años)”, indicó.

Cabe destacar que los ponentes, también profesores de la Facultad de Ingeniería, recibieron un reconocimiento por su participación que ofreció a los estudiantes un vistazo del campo laboral que les depara.

## Movilidad urbana y agua: retos próximos

Diana Baca

Se llevaron a cabo las conferencias Ingeniería Sustentable para la Movilidad en la Ciudad de México, por el maestro Pavel Sosa Martínez, coordinador general del Órgano Regulador de Transporte, y Políticas y Programas de la Conagua en Materia de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado, por el ingeniero Jesús Liñán Guevara, gerente de estudios y proyectos en la Conagua.

El maestro Sosa abordó el proyecto Sistema de Transporte Público Cablebús, del que es responsable, y los temas de movilidad en la Zona Metropolitana del Valle de México, su diagnóstico y problemáticas que llevaron a diseñar un teleférico como medio de transporte masivo, los beneficios de una alternativa tan poco común en el país, su planeación, retos y perspectivas.

La importancia del proyecto Cablebús, enfatizó, recae en la gran cantidad de población que sería beneficiada con su construcción, ya que los tiempos de traslado a centros educativos y de trabajo de la zona central de la capital son de hasta 2 horas y media, tiempo que se busca reducir para aumentar el nivel de calidad de vida.

El trayecto de Cuauhtépec a Indios Verdes es la primera ruta en el plan, y le siguen tres en zonas topográficas difíciles: Sierra de Santa Catarina, Iztapalapa-Constitución de 1917, Ajusco-Universidad y Álvaro Obregón-Magdalena Contreras-Benito Juárez-San Antonio, con una longitud total de 34 km y un estimado de 117 millones de viajes anuales, lo que representaría el cuarto modo de transporte con mayor volumen en la ciudad.

A continuación, el ingeniero Liñán Guevara explicó que la escasez de agua responde a la distribución entre un gran número de pobladores en las grandes ciudades, y no a una reducción global del líquido: en el sureste de México, donde la población es menos, la disponibilidad hídrica aumenta por persona, e indicó que nuestras principales fuentes de agua son los ríos, seguidos por los 653 acuíferos a lo largo del país, de los que 105 ya están sobreexplotados.



A pesar de que el desabasto de agua continúa siendo un problema en diversas zonas, se ha conseguido que un 94.5 por ciento del total de la población tenga el servicio en sus casas. En cuanto al alcantarillado, el 91.6 de mexicanos cuentan con éste, y desafortunadamente en el tratamiento de aguas residuales con 2 mil 526 plantas, sólo llega al 63.8 por ciento del total de agua consumida.

La Conagua, agregó, debe garantizar el acceso, disponibilidad y distribución total y equitativa de agua a la población para el año 2030, de acuerdo con la visión general de los objetivos de desarrollo sustentable que marca la ONU; para lograrlo, cuenta con programas enfocados en cumplir las observaciones de la ONU, como el de Saneamiento de Aguas Residuales, el Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales, y el Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola, entre otros. ●

13 de marzo

## De taludes a pruebas de carga en pilares

Aurelio Pérez-Gómez

En la ponencia La Estabilidad de Laderas y Taludes en los Proyectos de Infraestructura del País, el doctor Rafael Morales y Monroy, especialista en energía, expuso que las precipitaciones pluviales y las placas tectónicas de México pueden ser detonantes de las fallas en taludes y que un factor relevante es determinar las características de suelo y de las rocas ya que provocan dinámicas distintas en los derrumbes: “las ígneas pueden generar problemas locales; las sedimentarias, regionales; y las rocas metamórficas, territoriales agravados por la presencia de suelos residuales”, ejemplificó.



La geofísica, abundó, proporciona información respecto a la profundidad de lo intemperizado, la localización de fallas mayores, el perfil de las rocas sanas y su grado de fracturación. Subrayó que es necesario conocer la naturaleza y características de los materiales en cuanto a la geología estructural y geotecnia: “No se tiene una cultura de la prevención; basta ver el uso anticuado de concepto, el no cumplimiento de los objetivos y la falta de estudios dirigidos a la estabilidad de taludes”.

Posteriormente, en la conferencia Experiencias de Pruebas de Carga en Pilas de Cimentación para la Construcción de Obras de Infraestructura, el doctor Enrique Ibarra Razo de INGEUM expuso su participación en el Distribuidor vial San Antonio (2003), Puente Vehicular Puente Santa Fe (2012) y un rascacielos sobre Paseo de la Reforma (2018).

El conferencista dijo que el creciente desarrollo de infraestructura y edificaciones ha puesto en evidencia la carencia de métodos de diseño ad hoc para el cálculo de la capacidad portante de pilas coladas in situ. Por tal razón, los desarrollos tecnológicos que han hecho más eficientes los procedimientos constructivos, no han tenido un avance semejante en la comprensión cabal de los mecanismos de transferencia de carga.

Detalló cada proyecto, por ejemplo, el propósito de su investigación en el Distribuidor Vial San Antonio consistía en verificar las consideraciones de diseño geotécnico de las pilas, relativas a su capacidad de carga en un sitio típico de transición y en otro de Lomas; en cambio, en el rascacielos de Reforma fue el análisis de las pruebas de carga estática a compresión en pilas instrumentadas con ciclos de carga-descarga.

Finalmente, dijo que, en las pruebas de carga estáticas en compresión o extracción y lateral, se dan lecturas automáticas de carga y desplazamientos marcando que en la instrumentación del fuste para pruebas especiales se debe distinguir el aporte de la punta y la fricción desarrollada. ●

## Perspectivas en la industria del acero

Erick Hernández Morales

**E**l ingeniero Carlos Moss, de la empresa internacional de fábrica de acero Gerdau Corsa, impartió Perspectivas de las Estructuras Metálicas, ponencia sobre el panorama de la industria de la construcción y la producción de acero.

La producción anual de acero en México (lugar 14 en el mundo) es de casi 20 millones de toneladas, una cantidad menor a la de su capacidad instalada que alcanzaría las 29.5; sin embargo, tiene un déficit de importación, pues su consumo nacional alcanza las 30.8 millones de toneladas. Se da el caso de que sólo hay dos plantas que pueden surtir el material con las cualidades para la industria automotriz.

El primer factor que afecta la industria nacional es una medida proteccionista impulsada por Donald Trump incluida en el nuevo Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá que impone un arancel del 25 por ciento para la exportación del acero al país vecino.

El ponente estima que un cambio de gobierno es un periodo que siempre genera estabilidad en todos los sectores, puesto que en los meses previos siempre se verifica un crecimiento muy grande en la inversión pública al que sigue una paralización posterior.

Dijo que la actividad productiva de la industria de la construcción en el país creció muy poco el año pasado (0.6 por ciento): experimentó un aumento en los rubros edificación privada (1.3) y en trabajos especializados de construcción (5.5), pero disminuyó considerablemente (5.8 por ciento) en obras públicas de ingeniería civil debido a la limitación del presupuesto, así como a la cancelación de proyectos de infraestructura.

Por otra parte, se vive un periodo de incertidumbre del sector privado hacia el país, el cual puede alargarse o acortarse en el corto plazo dependiendo de las decisiones del nuevo gobierno: cuando éstas son conservadoras la incertidumbre tiende a desaparecer, mientras que puede seguir, si aquéllas son imprevisibles. Asimismo, una reciente baja en la calificación de



la tasa de interés del país puede mermar la confianza de los inversionistas.

No obstante, se favorecerá a la industria por el crecimiento en el ingreso en niveles socioeconómicos medios y bajos que incrementa el consumo. La actividad de la construcción tiene mucho dinamismo y su vitalidad se mantendrá de acuerdo a la de la economía mexicana.

Como conclusión, el ingeniero Carlos Moss se refirió al escenario mundial en el que se espera una disminución en el consumo de acero en el 2019, mientras que la capacidad instalada para producirlo se mantiene o crece. Como consecuencia habrá una sobre capacidad que va a empujar a muchos países a exportar su material sobrante, de ahí la importancia de fortalecer y proteger la industria nacional.

En su opinión, un punto clave es el escenario de Latinoamérica donde México es uno de los tres productores importantes de acero: produce el 32 por ciento acercándose a Brasil (55 por ciento) y seguido por Argentina (8 por ciento); algunos países no cuentan con una sola fábrica, por lo que es un mercado importante para las naciones exportadoras. ●

## Conoce el Tren Maya

Marlene Flores García

**E**l maestro Javier Carrillo Sosa, subdirector de Estudios del Tren Maya, detalló que es un nuevo proyecto de infraestructura ferroviaria compuesto por 15 estaciones distribuidas a lo largo de mil 525 kilómetros, en un recorrido que atraviesa 5 estados de la República y va de Palenque a Bacalar. Debido a su alto nivel de complejidad, un equipo multidisciplinario se encuentra enteramente dedicado a hacerlo, en tan solo 4 años de trabajo, un detonante de desarrollo para la Península.

Para una mejor planificación, el trayecto está dividido en 7 tramos y 3 regiones –selva, golfo y caribe-, ya que cada contexto presenta particularidades climáticas, geográficas, ambientales, técnicas y sociales. Se estima una primera etapa que aprovechará una sección donde ya hay una vía; luego se trabajará en la zona de Izamal a Cancún y, finalmente, de Cancún a Escárcega.

Como primera estrategia, el equipo del Tren Maya está concentrado en desarrollar los proyectos de ingeniería básica: topografía, levantamiento LIDAR, mapeo de fracturas geológicas y de cenotes, calidad y disponibilidad del agua, geohidrología, mecánica de suelos, etc. Los resultados obtenidos les permitirán tomar mejores decisiones respecto al trazado de la ruta, la naturaleza y el patrimonio arqueológico, entre muchos otros temas que tocan a una infraestructura de tal magnitud.

Bajo el concepto de un nuevo paradigma de turismo, el Tren Maya tiene 4 ejes que guían su diseño. En lo ambiental, la consigna es proceder de forma que se genere el menor impacto posible, a través de estudios que resultarán en la determinación de las medidas necesarias para cumplirla; y entre las más importantes destaca el ordenamiento territorial, es decir, procurar el establecimiento y crecimiento de localidades bien pensadas, sustentables y a la vanguardia de la planificación urbana.

Socialmente hablando, se espera crear bienestar para los habitantes de la región al tiempo que se toman en cuenta sus opiniones, se respetan sus espacios tradicionales y costumbres, y se les mantiene informados. De la mano va también el aspecto cultural, que implica en gran medida la resolución de situaciones relacionadas al patrimonio arqueológico. El cuarto eje, el económico, busca favorecer el contacto directo de la población con los polos de desarrollo y toca lo concerniente a la rentabilidad del tren.



El cumplimiento de los cuatro ejes está cuidadosamente apoyado por un comité asesor científico y por la participación de la comunidad académica. Sobre todo, se busca colaborar con las universidades de la región, sus docentes e investigadores. “Necesitamos un experto ojo externo para asegurarnos de que vamos por el camino correcto, saber dónde tenemos que poner más empeño o corregir” concluyó el maestro Javier Carrillo. ●

14 de marzo

## Estrategias para el transporte urbano

Mario Nájera Corona

El maestro Francisco Javier Granados, investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM, impartió la conferencia Perspectivas de la Infraestructura en el Transporte Urbano de la Ciudad de México: Caso Teleféricos, en la que presentó algunos puntos del plan estratégico de movilidad: infraestructura peatonal, ciclista, vial y de transporte público.

El plan estratégico se basó en la opinión de los usuarios recolectada en la Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017, diseñada por el Instituto de Ingeniería, en la cual se concluye que la movilidad en la Ciudad de México es un sistema fragmentado, altamente ineficiente y que profundiza inequidades sociales.

El maestro Granados detalló que también existe material rodante obsoleto, baja inversión en seguridad de peatones, poco uso e infraestructura insuficiente de transporte no motorizado, rezago y falta de transporte en zonas marginales de la ciudad, por falta de recursos

o por ser áreas de difícil acceso. “El patrón de movilidad es distinto en el centro y en la periferia urbana, en esta última los viajes comienzan desde las 4 de la mañana y pueden tener tiempos de más de 1 hora y 30 minutos hasta el lugar de trabajo”.

En este sentido, el plan estratégico está dividido en tres redistribuciones: la de los modos, que busca alternativas sustentables y favorecimiento de la caminata, el uso de bicicleta y de transporte público, la del espacio vial que prioriza su circulación rápida y segura, y la de los recursos que privilegien la inversión en infraestructura de transporte público y no motorizado.

“Estos tres puntos se ligan con el proyecto de la construcción de teleféricos, pues la idea es dotar de un sistema de transporte de calidad, seguro y eficiente a aquellos lugares, sobre todo las partes altas, con poca accesibilidad y de escasos recursos”, explicó.

El cablebús es una infraestructura de transporte público que pretende conectar zonas que necesitan un transporte alternativo con otros medios como el metro. Hasta ahora hay cuatro anteproyectos en los cuales se está trabajando en la planeación de trayectoria, número de estaciones y demanda estimada: Cuauhtepac (Norte), la Sierra de Santa Catarina (Oriente), el Ajusco (Sur), y Santa Fe. ●

## La trascendencia de los prefabricados

Aurelio Pérez-Gómez

En la ponencia Prefabricados en Concreto y la Trascendencia de una Industria en la Evolución de la Construcción en México, el maestro Daniel Alexander Manzanares Ponce de la Asociación Nacional de industriales de Vigueta Pretensada (ANIVIP), dijo que es una institución de los industriales más importantes en el país dedicada principalmente a la producción de elementos pretensados y prefabricados. Definió a la infraestructura como el conjunto de servicios y estructuras básicas necesarias para asegurar el buen funcionamiento, desarrollo y productividad en una comunidad, región o país: “la base material en la que se asienta una sociedad y que incluye a la fuerza y a las relaciones de producción”; asimismo la clasificó en seis categorías: energética (sector eléctrico y gas natural), hidráulica (red de agua potable y plantas de tratamiento), transporte (aéreo y ferroviario), telecomunicaciones (red telefónica e internet), edificaciones (vivienda y salud) y petrolera (plataformas y refinerías).



Foto: Jorge Estrada Ortiz



Posteriormente, explicó cada uno de los proyectos del gobierno: Tren Maya (1500 km de longitud con una inversión de 120 a 150 mil millones de pesos); Aeropuerto de Santa Lucía (dos pistas, base aérea, torres de control y pistas de rodaje con un estimado de 100 mil millones); Refinería Dos Bocas (considerando 300 mil barriles de crudo diario y 115 mil millones de coste); Tren Transístmico (300 kilómetros de vía con un valor de 40 mil millones); Caminos Rurales (inversión de más de 8 mil millones para rehabilitación) y Reparación de los daños de los sismos (10 mil millones contemplados en el Plan Nacional de Reconstrucción).

Sobre las perspectivas en la industria, consideró que se tiene previsto un crecimiento del dos y medio por ciento en el sector de la construcción, lo cual simultáneamente incrementará la industria del prefabricado “y al menos en el primer año de este gobierno crecer a la mitad de ese valor. En vista de las nuevas políticas de inversión con carácter social, subrayó, se crearán nuevos nichos de mercado para el sector: “Tendremos que hacer un cambio radical en las estrategias de comercialización y producción”.

Por último, opinó que este año el panorama no es muy halagador, sin embargo, en el sexenio las necesidades en infraestructura, planteadas en el plan de crecimiento, son considerables; “razón por la cual esperamos que en la mitad del periodo la industria del prefabricado alcance o supere dicho porcentaje”, concluyó. ●

15 de marzo

## Políticas públicas en el nuevo gobierno

Jorge Contreras Martínez

**E**n el último día del Ciclo, la doctora Angélica Pérez Ordaz, académica del Colegio de Ciencias y Humanidades, presentó El Papel de las Políticas Públicas en la Toma de Decisiones sobre Proyectos de Infraestructura Nacional, con la finalidad de exponer los principales proyectos de obra pública en el actual gobierno y el papel de la ingeniería.

De acuerdo con la profesora, la acción de los gobiernos en las últimas décadas no se ha reflejado en una mejor calidad de vida a nivel mundial, pues se han agudizado los problemas económicos y sociales. En este sentido, las políticas públicas deben coadyuvar al bienestar, fomentando la participación de la sociedad civil, los medios de comunicación, científicos, académicos, ingenieros, partidos políticos, sindicatos y empresas.

En el proceso para crear una política pública, abundó, intervienen las ciencias exactas y sociales para identificar un problema, definir a los actores involucrados, estudiar la localización en la agenda, realizar un diagnóstico, construir y analizar alternativas, formular la política pública, implementarla y evaluar sus resultados. “No es un ejercicio sencillo, pero propicia cambios positivos”.



Subrayó que la infraestructura de un país es un pilar del desarrollo económico y social al facilitar la movilidad, incrementar la productividad y acelerar la difusión del conocimiento. Por lo tanto, “las políticas públicas en infraestructura deben orientarse a impulsar el progreso de los territorios y a fomentar la inclusión de grupos sociales al disfrute de sus beneficios, en el marco de una gobernación eficiente y responsable”, y los ingenieros tienen un papel fundamental, al hacer de su trabajo un medio para alcanzar el bien común. Por ello, los estudiantes deben concebir la infraestructura desde su vertiente económica y también social.

Tras enumerar las doce principales obras públicas en el sexenio del presidente López Obrador (aeropuerto de Santa Lucía, Tren Maya, caminos rurales y nueva refinería, reconstrucción para los afectados por los sismos, desarrollo del Istmo de Tehuantepec y de colonias marginadas, cien universidades públicas, rehabilitación de plantas de fertilizantes, proyecto de zona franca en el norte y de energía eléctrica, y modernización de las seis refinerías), la doctora Angélica Pérez recomendó orientarlos hacia los tres desafíos de política más apremiantes: impulsar el desarrollo humano, la competitividad y la conectividad.

En este contexto, los egresados de ingeniería tienen retos muy grandes y las expectativas son altas, por lo que invitó a los estudiantes a prepararse, a buscar la innovación y desempeñarse con responsabilidad para alcanzar metas que beneficien a todos. ●

## Proyectos desde una visión agraria

Elizabeth Avilés

**H**ilario Palomino Cabañas, geógrafo egresado de la UNAM y actual director General de Catastro y Asistencia Pública del Registro Agrario Nacional, impartió la conferencia Proyectos Estratégicos y la Visión Agraria, con la cual se dio por culminado el XVIII Ciclo de Conferencias de la DICyG.

El catastro rural se define como “la imagen y memoria territorial en México, conformada por mapas y planos que permiten determinar con precisión dónde se encuentra un ejido o comunidad”, por ello, la función de la DGCAP es brindar asistencia a instituciones del sector o personas que lo soliciten, como los ejidatarios, en la realización de trabajos técnicos topográficos y cartográficos con el fin de dar alternativas para la regularización, viabilidad y fundamentación jurídica.



A partir de las valoraciones solicitadas por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo en el Aeropuerto de Santa Lucía, el Tren Maya y el Corredor Transístmico, el ponente compartió sus reflexiones sobre el análisis de uso de suelo y la afectación a los recursos naturales dentro de los ejidos que comprenden dichos proyectos de infraestructura.

En el caso del Tren Maya, referenció que las líneas de acción a seguir son la revisión de los derechos de vía y del patrimonio agrario, la verificación de colindancia con ejidos involucrados, la identificación de áreas de selva en ejidos, así como de zonas con vocación para reforestación.

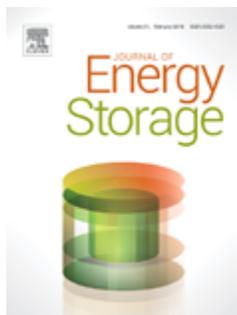
En cuanto al plan del Aeropuerto de Santa Lucía, es necesario continuar con análisis agrarios para la expropiación o aportación de tierras, y en el Corredor Transístmico, la rehabilitación de las vías férreas, tanto del tren que corre por el Istmo de Tehuantepec, como por la que se pretende que pasen los contenedores de carga.

Para concluir formalmente la edición de este Ciclo, el maestro Germán López Rincón, manifestó su gratitud con todos los especialistas participantes y recaló la importancia de la planeación en todos los proyectos de infraestructura nacionales. ●

## Publicaciones en revistas arbitradas e indexadas por académicos de la Facultad de Ingeniería 2019

Fuente: Scopus.

*Journal of Energy Storage*, 16 (259- 268)

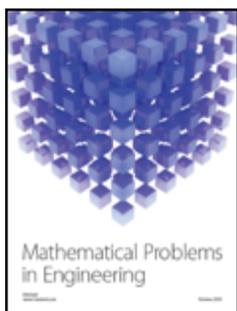


**A generalized passivity-based control approach for power compensation in distribution systems using electrical energy storage systems**

Oscar Danilo Montoya, Alejandro Garcés and **Gerardo Espinosa-Pérez**

<https://doi.org/10.1016/j.est.2018.01.018>

*Mathematical Problems in Engineering*, 2018 (1- 19)



**A Perceptive Approach to Digital Image Watermarking Using a Brightness Model and the Hermite Transform**

**Boris Escalante-Ramírez** and S.L. Gómez-Coronel

<https://doi.org/10.1155/2018/5463632>

*Annals of Nuclear Energy*, 114 (102- 109)



**Comparative neutronic study of homogeneous and heterogeneous thorium fuel based core design in a lead-cooled fast reactor**

**Luis-Carlos Juárez-Martínez** and **Juan-Luis François**

<https://doi.org/10.1016/j.anucene.2017.12.022>

*IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, 54, No. 6



**Contracting angular velocity observer for small satellites**

**Rafael Chávez-Moreno, Yu Tang, Juan-Carlos Hernández** and Haibo Ji

<https://doi.org/10.1109/TAES.2018.2829360>

*International Journal of Engineering Science and Research Technology*, 7 (769- 773)

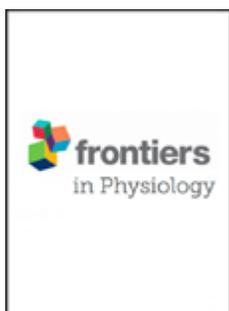


## Design of a Hypoxia Device Detector with Wireless Alert

Ing. Teo Cortes and Dra. Fatima MOUNTADI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.1207055>

*Frontiers in Physiology*, 9 (1- 12)



## Detection of life threatening ventricular arrhythmia using digital taylor fourier transform

Rajesh K. Tripathy, Alejandro Zamora-Mendez, José A. de La O Serna, **Mario R. Arrieta Paternina**, Juan G. Arrieta and Ganesh R. Naik

<https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00722>

*CNS Spectrums*, (1- 11)



## Neuroanatomical features and its usefulness in classification of patients with pandas

Brenda Cabrera, **César Romero-Rebollar**, Luis Jiménez-Ángeles and Alma D. Nenis-Mendoza

<https://doi.org/10.1017/S1092852918001268>

*Biomedical Physics and Engineering Express*, 4 (1- 6)



## On the maximum operating frequency of prosthetic heart valves

**C A Palacios-Morales**, J E V Guzmán, A Beltrán, L Ruiz-Huerta, A Caballero-Ruiz and R Zenit

<https://doi.org/10.1088/2057-1976/aacc2e>

*International Geology Review*, (1- 21)

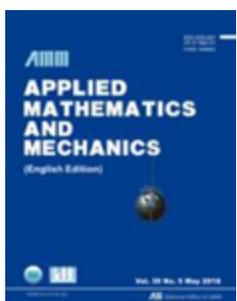


### Provenance analysis of Oligocene sandstone from the Cerro Pelón area, southern Gulf of Mexico

Berlaine Ortega-Flores, Michelangelo Martini, Sandra Guerrero-Moreno, Vanessa Colás, Luigi Solari, Elena Centeno-García, **Gilberto Silva-Romo** and Manuel Grajales-Nashimura

<https://doi.org/10.1080/00206814.2018.1476922>

*Applied Mathematics and Mechanics*, 39 (667- 684)

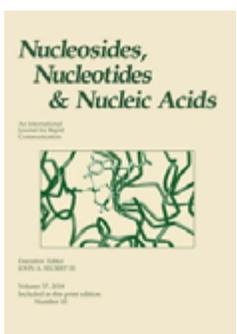


### Pulsatile electroosmotic flow of a Maxwell fluid in a parallel flat plate microchannel with asymmetric zeta potentials

M. Peralta, O. Bautista, **F. Méndez** and E. Bautista

<https://doi.org/10.1007/s10483-018-2328-6>

*Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids*, 37 (415- 435)

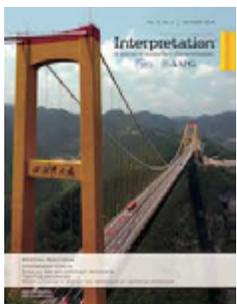


### Temporal variations of nucleosides and nucleotides in rabbit milk

Navarrete E., Díaz G., **Montúfar-Chaveznava R.** and Caldelas I.

<https://doi.org/10.1080/15257770.2018.1494278>

*Interpretation*, 6



### Validated artificial neural networks in determining petrophysical properties: A Case study from Colombia

Ursula Iturrarán-Viveros, Andrés M. Muñoz-García, Jorge O. Parra and **Josué Tago**

<https://doi.org/10.1190/INT-2018-0011.1>

## Toma de protesta del Capítulo del IMEF

Aurelio Pérez-Gómez

El pasado 22 de febrero, se llevó a cabo la toma de protesta del capítulo universitario de la Facultad de Ingeniería UNAM del Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas (IMEF), ante los ingenieros José Domingo Figueroa Palacios y Luis Rafael Jiménez Ugalde, presidentes del Consejo Consultivo Grupo Ciudad de México IMEF y de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería, respectivamente.

Los nuevos miembros de la mesa directiva son Sabrina Huitrón Gómez, presidente; Sergio Ángel Hernández Luis, vicepresidente, José Gabriel Rodríguez Rincón (Tesorería); José Daniel Callejas Sandoval (Investigación), Diego Felipe Ballesteros Ramírez (Emprendimiento), Jorge Organista Dionicio (Responsabilidad Social) y Rebeca Ximena Moreno Espinosa (Perfil Profesional). La toma de protesta marca el inicio oficial de su plan de trabajo y del compromiso que la mesa directiva y los socios adquieren con la sociedad y con su Facultad.

El ingeniero Domingo Figueroa comentó que el estudio de las finanzas debería ser una materia obligatoria en todas las áreas, y que en el mundo financiero se ha incrementado la intervención de los ingenieros. Por tal razón, el IMEF invitó a los jóvenes líderes y talentosos de las universidades del país a contribuir, no sólo a su preparación técnica y profesional, sino a su desarrollo humano.

Por su parte, el ingeniero Jiménez Ugalde hizo un reconocimiento a la mesa saliente y a la nueva le expresó: "Las puertas de la SEFI siempre están abiertas para ayudar en sus proyectos y eventos".

A su vez Gardida Ornelas informó que IMEF Universitario es un grupo de destacados jóvenes universitarios con presencia nacional, y está conformado por jóvenes comprometidos interesados por el entorno financiero, económico y empresarial, que buscan generar un cambio en el país, "a través del desarrollo integral y ético de los miembros por medio de actividades que, en conjunto con nuestros socios estratégicos, generen valor en la sociedad".

En el presídium también estuvieron Rebeca Díaz Pereira, presidente Regional CDMX Sur, y Diego Gardida Ornelas, director Nacional de Tecnología de IMEF Universitario; así como el maestro Víctor Mahbub Arellano, quien dijo que IMEF Universitario agrupa alrededor de



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

tres mil estudiantes de 82 universidades de 20 estados del país.

La nueva presidenta subrayó que ha participado desde hace tres años en esta agrupación lo que le ha dado un notable crecimiento profesional y personal mediante el desarrollo de habilidades interpersonales, liderazgo y trabajo en equipo. "En el primer mes de gestión hemos logrado superar resultados nunca antes vistos en la Facultad y el objetivo de este año es posicionar al capítulo como uno de los más reconocidos para seguir generando experiencias que trasciendan".

Sobre el porqué es significativo para los alumnos pertenecer a esta sociedad, Sabrina señaló que las finanzas son un tema de suma importancia para todas las carreras, en especial para los ingenieros, dado que tan sólo el 50 por ciento de las vacantes de trabajo en el sector económico los buscan: "Existen grandes oportunidades para nosotros en ese campo laboral y desde ahora hay que comenzar a familiarizarnos".

Algunas de las ventajas que tiene esta agrupación es que la mayor parte de sus actividades se realizan dentro de la Facultad, pueden participar en eventos organizados por las mesas directivas de otras facultades y universidades del IMEF y hacer crecer su red de contactos. Además de accesos a becas, cortesías e invitaciones especiales a congresos y eventos.

Sabrina citando a Robert F. Kennedy: "Sólo aquellos que se atreven a tener grandes fracasos, terminan consiguiendo grandes éxitos", expresó su confianza a sus compañeros para alcanzar metas y objetivos: "El trabajo en equipo hace que gente común consiga resultados extraordinarios. Sé perfectamente que no será un camino fácil y que valdrá la pena, confíen en mí y sobre todo en ustedes".

Finalmente, hizo una invitación a los alumnos a integrarse: “Aquí podrán desarrollar habilidades interpersonales, capacidades y aptitudes, crecimiento personal, formación profesional, mejorar tu currículum, networking con universitarios de todo el país y personalidades del mundo empresarial y laboral. No esperes más para formar parte de la agrupación estudiantil de finanzas más importante de México. Informes : <https://www.facebook.com/IMEFUUNAMFI/> ●

## CEAMGP, nueva agrupación estudiantil

Mario Nájera Corona

La mesa directiva del recién creado Capítulo Estudiantil de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros (CEAMGP) tomó protesta comprometiéndose a cumplir con sus objetivos en una ceremonia realizada ante las autoridades de la Facultad de Ingeniería, el pasado 8 de marzo en el Aula Magna.

El maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos, indicó que esta nueva agrupación de alumnos es la número 42 de la Facultad de Ingeniería, hecho que pone en evidencia que la unidad más importante de una institución educativa son sus estudiantes, a través de la creación de una atmósfera académica de compromisos con la Universidad y sus compañeros.

Por su parte, el doctor Enrique Alejandro González Torres, jefe de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, celebró que con la creación de este capítulo se renovaran los vínculos de colaboración entre la Facultad de Ingeniería y la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, la cual tiene una tradición de 70 años y es un referente importante en el sector.

Rosalinda Agustina Aguilera Rosales, presidente del CEAMGP, explicó que México tiene un papel importante en la industria petrolera y que por ello la AMGP colabora en la formación de profesionistas que contribuyan al desarrollo científico y tecnológico del sector; por lo tanto, este capítulo estudiantil es una extensión de sus objetivos al dar a conocer los beneficios y actividades de la Asociación.

Entre sus planes para este año, el CEAMGP llevará a cabo el Encuentro Universitario del Petróleo el próximo 19 de marzo, el cual incluirá un ciclo de conferencias, mesas redondas, concurso de carteles, de conocimientos y de tesis, así como PetrOlimpiadas y una visita guiada al Museo de Geología de la UNAM. Para el se-

mestre 2020-1, organizan un programa de actividades, como la participación en la Jornada de Ciencias de la Tierra.

En su turno, la maestra Isabel Domínguez Trejo, coordinadora de la carrera de Ingeniería Geológica y asesora académica del capítulo, expresó su entusiasmo por la creación de este nuevo capítulo que integra a los estudiantes con los profesionistas enfocados en la rama del petróleo. “Esto fue posible gracias a la iniciativa de los egresados y estudiantes de los últimos semestres, quienes han mantenido más cercanía con las asociaciones para obtener la opinión de especialistas y jubilados, que es relevante en la formación integral”, dijo.

Para finalizar, el ingeniero Teodoro Hernández Nieto, representante de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, reafirmó el apoyo y el respaldo al capítulo estudiantil recién creado y les deseo éxito en sus actividades programadas y en el cumplimiento de sus metas.

La presidente Rosalinda Agustina Aguilera contará con la colaboración de los integrantes de la mesa directiva del CEAMGP: Juan Arody Pérez Largo, vicepresidente; María de los Ángeles Peña López, secretaria; Mario Ángel Pérez Salas, vinculación estudiantil, y Ricardo Torres Sierra, tesorero. ●



Foto: Jorge Estrada Ortíz

## Bienestar versus Drogas

Aurelio Pérez-Gómez

En el marco del ciclo de Conferencias de Promoción de la Salud y el Autocuidado, la Secretaría de Apoyo a la Docencia, a través de la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi), llevó a cabo la conferencia ¿Cómo cuidar mi bienestar evitando consumir drogas? de los psicólogos Javier Moreno Jiménez y Ángela Ojeda Patiño, el pasado 27 de febrero en el Auditorio Sotero Prieto.

En su conferencia, los ponentes catalogaron a las drogas por sus efectos en: depresoras (alcohol, barbitúricos, solventes y heroína), estimulantes (metanfetaminas, cocaína, crack, nicotina, cafeína) y alucinógenas (hongos, LSD, mariguana, peyote) enfatizando que su uso constante cambia de manera significativa las funciones cerebrales: “las investigaciones han demostrado alteraciones en la actividad del sistema de dopamina asociadas con una disminución en la velocidad motriz, un deterioro en el aprendizaje verbal, la percepción, el estado de ánimo, la conciencia o el compromiso”.

Las drogas, detallaron, son sustancias químicas que imitan a los mensajeros químicos naturales del cerebro y sobreestiman el Circuito de Recompensa, (diseñado para asegurar que repitamos las actividades que nos dan placer). “Es un conjunto de mecanismos realizados por el cerebro que permite que asociemos algunas actividades o situaciones a una sensación placentera. Así que a partir de esos aprendizajes intentaremos repetir dicha conducta”, apuntaron.

Este Circuito está regulado por la dopamina, un neurotransmisor del placer (escuchar música, comer chocolate, hacer ejercicio o en relaciones sexuales): “las drogas provocan una liberación excesiva de dopamina, lo cual hace que la persona sienta mayor necesidad para reproducir el placer y busque repetir lo antes posible el consumo”.

Comentaron una tabla conocida como Progresión de consumo, dividida en seis etapas (no uso, experimentación, consumo social, consumo habitual, abuso y dependencia), y algunas falacias, por ejemplo, puedo dejarlas cuando quiera, cuando en la realidad muy difícil, incluso desde la primera vez que se experimenta con drogas de alto potencial adictivo (heroína y la cocaína). Por ello, subrayaron, quienes las consumen ocasionalmente o con frecuencia, requieren tratamiento y rehabilitación para salir de la adicción y lograr un estado de vida saludable.



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Crear que se necesita consumir drogas por mucho tiempo para que hagan daño también es completamente falso, ya que desde la primera vez existe riesgo que puede ser grave (ataques cardiacos, convulsiones o crisis de pánico), o la idea de que la mariguana es natural, pero contiene una sustancia que puede predisponer la aparición de trastornos mentales como la esquizofrenia y, al igual que el tabaco, sustancias tóxicas y químicas que lesionan los pulmones y otros órganos.

A la pregunta ¿qué podemos hacer para evitar consumirla si termino con mi pareja, si no entiendo alguna materia, me siento triste, muy estresado o tengo problemas con mis amigos?, los alumnos asistentes dieron las respuestas.

Finalmente, los psicólogos presentaron dos técnicas de afrontamiento, la conocida como “Sándwich” o hacer críticas positivas que consiste en expresar y negociar con otra persona el cambio de alguna de sus conductas iniciando y finalizando en términos positivos (rebanadas de pan): “Mantén un tono de voz claro y firme, solicita la conducta específica que quieres se dé y que va a sustituir a la molesta, menciona las ventajas del cambio y negocia un compromiso”, sugirieron. La otra es la relajación consciente, aprender a tranquilizarse mediante cuatro pasos: inhalar en 4 segundos, retener 2, exhalar en 4, y esperar 2 segundos, repetirlos hasta que se esté calmado.

En caso de necesitar ayuda pueden acercarse a la Facultad de Psicología 5622-2288 y al Centro de Prevención de las Adicciones 5628-3911. ●

## Uso de BIM en estadios y edificios

Jorge Contreras Martínez

El pasado 25 de febrero, en el Auditorio Javier Barros Sierra, la División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG) organizó dos conferencias relacionadas con el BIM (Building Information Modeling) en la actualidad, una herramienta dinámica de modelado de edificios en tres dimensiones y en tiempo real que tiene mucho potencial para desarrollar proyectos de forma integral.

La primera plática estuvo a cargo del arquitecto Juan Andrés Vergara, quien explicó cómo ha evolucionado la tecnología BIM en el diseño de construcciones novedosas. Comentó tres casos en los que trabajó: los estadios de fútbol del club Chivas en Guadalajara y el de Rayados en Monterrey, y el edificio Koi, el rascacielos más alto de nuestro país.

Con gran interés de los estudiantes de la FI por la presentación, Juan Andrés Vergara detalló aspectos técnicos, como el concepto de ambos estadios (una montaña enverdecida con una nube en lo alto, el de Chivas, y el Cerro de la

Silla, el de Rayados), terreno de construcción, estructura, espacio para butacas y área de prensa, enfatizando que es una experiencia gratificante recorrer estos lugares mientras la gente se emociona en un partido.

De acuerdo con el especialista, usar BIM en edificaciones como éstas, que carecen de algún referente o un trabajo similar para encontrar fallas y mejorarlas, permite incluir y ensamblar prácticamente todos los elementos de la construcción dentro de la herramienta y corregirlas. “La idea es construir un edificio, al menos una vez antes, para ver su funcionalidad y saber cuánto miden las piezas, cuál debería ser su forma y cuál el volumen de material a utilizar, ya que facilita hacer contratos de obra y ahorrar dinero”, explicó.

A partir del diseño elaborado, incluyendo las instalaciones eléctricas, las de drenaje y de agua potable, se realizan los planos y se comienza la construcción, reduciendo al mínimo las imprecisiones que se pudieran dar. De esta manera, se diseñó el edificio Koi, ubicado en San Pedro Garza, Nuevo León, de 280 metros de altura, actualmente, el rascacielos más alto de México y un gran reto de construcción.

Gracias a la herramienta BIM, el proceso para hacer planos se modificó. “Antes tardábamos muchas horas, incluso días; ahora dimos un salto importante en la manera de generar proyectos, complementarlos y mejorarlos; en pocas palabras, enriquecimos nuestro trabajo”, puntualizó y por último invitó a los alumnos a explorar los alcances de la tecnología para resolver problemas de una mejor manera.

Tras la ponencia, los maestros Carlos Augusto Ramos Larios, Fernando Monroy Miranda y el ingeniero Miguel Ángel Morales Esteves ofrecieron la plática El Diplomado BIM de la DICyG, con la intención de dar a conocer los detalles de este programa educativo (del que son profesores) e invitar a los estudiantes de la FI a inscribirse para obtener conocimientos de vanguardia. “El Diplomado se impartió el semestre pasado y tuvo mucho éxito, ojalá puedan acompañarnos en una nueva edición”, conminó el maestro Ramos. ●

## Novedades tecnológicas en topografía

Aurelio Pérez-Gómez

El Departamento de Ingeniería Geomática de la División de Ingenierías Civil y Geomática invitó al ingeniero Juan Sebastián Delgado Trujillo, director general de Sistemas y Servicios para Topografía (SYSTOP), a dictar la conferencia La tecnología como factor de valor para los profesionales de la topografía, el pasado 25 de febrero en el Auditorio Raúl J. Marsal.

En su exposición, el ingeniero Delgado señaló que en la siguiente década será fundamental el cambio de metrópolis tradicional a ciudad inteligente. Las nuevas urbes



Foto: Jorge Estrada Ortíz

tendrán como objetivo principal gestionar eficaz y eficientemente la ordenación de los edificios, el transporte, los servicios, la educación, la seguridad pública, la energía, etc.

En dicho contexto, subrayó que los principales retos y áreas de oportunidad para todos los campos de la ingeniería —en particular para las carreras de Topografía, Geomática y Civil—, se encuentran en el almacenamiento, distribución y uso óptimo del agua, el aprovechamiento de las materias primas (petróleo, minerales y cemento), hacer más eficiente la generación de energía (eólica, hidráulica, fotovoltaica, geotérmica y termoeléctrica), y en mejorar la planeación urbana y la movilidad en aeropuertos, ferrocarriles, carreteras, vialidades, ciclovías, metro y tren ligero.

Actualmente ya se está viviendo una revolución en el campo de la construcción, debido a la implementación del Modelo de Construcción Digital (BIM por sus siglas en inglés), que se diferencia por aplicar en cada una de las etapas del proceso de construcción una visión sustentable. Explicó que el BIM inicia con la captura de la realidad (topografía) mediante sistemas digitales y tecnologías de punta. Con la información recabada se planifica, conceptualiza y diseña en 3D, lo que permite hacer un replanteamiento del proyecto. Al concluir lo anterior, se inicia con el movimiento de tierra y la calibración del terreno, se instalan los servicios públicos, los activos de suministro y construcción, se implementan los sistemas de conexión y, finalmente, se establece la gestión, control y mantenimiento de las instalaciones.

Agregó que el cambio al BIM también se ve reflejado en la creación de nueva tecnología para la captura de la realidad. Aparatos innovadores



Foto: Jorge Estrada Ortiz

de medición y escaneo de posición física, como sensores terrestres, drones y sistemas de mapeo móvil en auto o en mochila, son algunos ejemplos. El caso más emblemático es el escaneo láser, un dispositivo de adquisición masiva de datos a partir de la reflexión del color en la superficie de un objeto, gracias al cual se genera una nube de puntos tridimensionales que pueden ser calculadas sus distancias y ángulos mediante un rayo de luz.

Además del BIM, estas tecnologías pueden ser utilizadas para la conservación de patrimonio histórico, el levantamiento de información en plataformas y refinerías, en la construcción de caminos y puentes, en los procesos de ingeniería inversa, control de obra, arquitectura contemporánea, entre muchas otras. El ponente destacó que estas herramientas poseen una gran compatibilidad con los programas de cómputo más utilizados en la industria.

Finalmente, recalcó que es lamentable que sólo el 20 por ciento de los usuarios de esta tecnología de levantamiento de imagen sean ingenieros topógrafos o geomáticos; el 80 por ciento restante proviene de otras disciplinas tan disímboles como leyes, administración o

economía. Esto pone en desventaja a las futuras generaciones de egresados y complica su ingreso y permanencia en el campo laboral.

Para concluir, el ingeniero Roberto de la Cruz Sánchez, jefe del Departamento de Topografía y de la Carrera de Geomática, informó que su área constantemente está buscando prevenir esto invitando a las principales empresas del país para que den pláticas informativas y se acerquen a los alumnos, de modo que los futuros ingenieros tengan mayores conocimientos y la capacidad para insertarse ventajosamente en el mercado profesional. ●

## Inicia el Ciclo DICT 2019

Erick Hernández Morales

**E**l Ciclo de Investigación y Docencia de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ingeniería dio inicio a su edición 2019-2 con la conferencia Fuentes Enfocadas: Una Línea de Investigación en Métodos Geoeléctricos de la DICT-FI, impartida por la maestra Aide Esmeralda López González, el pasado 27 de febrero.

La maestra presentó los resultados de sus diversas investigaciones



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

y proyectos en torno a la metodología de fuentes enfocadas en prospección eléctrica, la cual permite definir con mayor precisión las anomalías de resistividad y cargabilidad, utilizada principalmente en la industria petrolera para obtener registros geofísicos de los pozos con mayor precisión, y que también se puede aplicar en otras áreas, como minería, contaminación, geotecnia, hidrología o arqueología, lo cual abre un amplio abanico de posibilidades en investigación y docencia, explicó la investigadora.

Cuando se emplean fuentes múltiples enfocadas a la corriente es posible manejarla de forma vertical y equidistante con respecto a los electrodos. Esto tiene muchas ventajas, ya que al mantener la fuente en una sola dirección el campo tiene un comportamiento constante y las perturbaciones detectadas, aún las más pequeñas, son más fáciles de reconocer.

Acompañada de otros académicos, la maestra probó este método para determinar la existencia de acumulación de metales pesados en el suelo en una zona de cultivo en Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo, cuyo resultado fue su te-

sis de maestría. Asimismo, expuso sus fundamentos matemáticos en un artículo publicado en el *Journal of Environment & Engineering Geophysics*, lo que significó un sustento fuerte para seguir con la investigación con mayor certeza y confiabilidad.

Esto ha dado pie a otros logros, por ejemplo, un proyecto PAPIIME el que se obtuvo un ejecutable para modelar numéricamente sondeos eléctricos verticales con fuentes enfocadas, el cual fue pensado para utilizarse como medio didáctico en beneficio la comunidad estudiantil.

Debido a que los datos obtenidos por este método requieren una precisión en la posición de los electrodos, difícil de mantener en las prácticas de campo, también se propuso una patente para corregir el error, muy significativo, por dicha causa. De igual manera, ya pertenecen a la UNAM los derechos de autor y la patente de un programa de inversión 1D para la interpretación de los datos.

Entre los proyectos a futuro, la maestra López destacó que forma parte de un proyecto PAPIIT a cargo de los doctores Josué Tago y

Andrés Tejero para desarrollar software 2D o 3D con el que aún no se cuenta en la Facultad, así como la iniciativa de crear un prototipo electrónico para hacer lecturas simultáneas de fuentes enfocadas para que los estudiantes lo puedan utilizar en las prácticas de campo y ver cómo funciona la metodología teórica y técnicamente.

El Ciclo de Conferencias de la DICT continúa con una sesión el último miércoles de cada mes en el salón 404 del edificio C del Conjunto Norte de la Facultad de Ingeniería. ●

## Día de la geofísica

Mario Nájera Corona

Con el objetivo de crear un espacio para difundir el panorama actual de la geofísica y generar interés en los estudiantes, la Sociedad de Alumnos de Ingeniería Geofísica (SAGFI) y los capítulos estudiantiles de la Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración (AMGE) y la Society of Exploration Geophysicists (SEG) llevaron a cabo el Día de la Geofísica 2019 el pasado 1 de marzo.

En la inauguración, realizada en el Auditorio Javier Barros Sierra, el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI, celebró que el Día de la Geofísica sea un punto de encuentro entre estudiantes, académicos y organismos públicos y privados, con un programa de actividades que incluye conferencias con ponentes de alto nivel, la eliminatoria nacional de Challenge Bowl y un concierto del coro *Ars Iovialis*; además, agradeció a la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería por la donación de un gravímetro, que será útil para las tareas de docencia e investigación.

El doctor Hugo Delgado Granados, director del Instituto de Geofísica



Foto: Jorge Estrada Ortíz

de la UNAM, destacó que en los últimos años las investigaciones en geofísica han sido muy significativas gracias a los avances y desarrollos tecnológicos para apoyar esta disciplina; mencionó que este año el Instituto cumple 70 años de actividades académicas e invitó a los asistentes a acercarse a esta dependencia universitaria para expandir sus conocimientos.

En su oportunidad, el ingeniero Luis Rafael Jiménez Ugalde, presidente de la SEFI, aseguró que este tipo de eventos suma a la formación integral de ingenieros y otorga experiencia que no se adquiere en las aulas de clase, la cual será muy útil para los egresados de la Facultad y para el futuro de México.

Finalmente, Mauricio Buendía Milán, presidente de la SEGFI y los capítulos AMGEy SEG, ofreció una cordial bienvenida a los asistentes de la jornada e informó que este año se celebra el 60 aniversario de la Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración. Agradeció a los organizadores, autoridades, participantes y estudiantes que han colaborado para poder llevar a cabo el programa de actividades.

Cabe destacar que también estuvieron en el presidium los doctores Enrique Alejandro González, jefe de la División de Ingeniería en

Ciencias de la Tierra, e Iza Canales García, coordinadora de la carrera de Geofísica. La primera conferencia matutina la impartió la doctora Rosa María Prol Ledesma, profesora de la Facultad de Ciencias, con el tema Exploración Geotérmica.

### Geofísica planetaria

Durante las conferencias matutinas, el doctor Jaime Urrutia Fucugauchi, presidente de las asociaciones mexicanas de Ciencias y de Física, impartió la ponencia Geofísica Planetaria Explorando Nuevos Mundos.

El estudio de la Tierra a través de métodos físicos y químicos tiene una larga historia, declaró, desde los primeros estudios con imanes naturales hasta la tecnología más avanzada para explorar planetas del Sistema Solar. La geofísica planetaria ha pasado de ser un método de estudio local y ahora se exploran otros planetas cercanos e incluso planetas de otros sistemas de la galaxia; esto ha sido posible por los avances tecnológicos que apoyan el estudio de esta disciplina, como GPS, computadoras, escáner, etcétera.

“La geofísica planetaria nos permite tener una mejor percepción de los planetas y además las características de los cuerpos del Sistema

Solar permiten entender de una mejor manera cómo se formó la Tierra, cómo fue su evolución y cómo era el planeta cuando se originó la vida”, explicó.

En agosto de 2012 fue el momento que el primer objeto de exploración hecho por el ser humano, Voyager 1, logró salir del Sistema Solar hacia unas nubes con material fragmentado, donde se originan los cometas de largo periodo. La siguiente misión será ir a otra estrella más cercana, la Próxima Centauri, a 4,22 años luz de la Tierra, “en la cual alguno de ustedes puede participar”, dijo dirigiéndose a los asistentes.

Los descubrimientos están apenas en proceso y los campos de aplicación son muy grandes; las actividades que se realizan en la Facultad de Ingeniería (estudio de fallas, búsqueda de ciertos minerales o yacimientos petroleros, etc.) están relacionados con la geofísica planetaria, además se desarrolla una gran capacidad de observación y se da la oportunidad a los estudiantes de profundizar, finalizó. ●

### Charlas, torneo y arte

Aurelio Pérez-Gómez

Como parte del Día de la Geofísica 2019, se llevó a cabo la ponencia: SATREPS: Hazard Assessment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation del doctor Víctor Manuel Cruz-Atienza.

Se trata de un proyecto en colaboración México-Japón (2016-2021), en el cual participan la UNAM (Facultad de Ingeniería, Institutos de Geofísica, y Ciencias de la Atmósfera) y el Centro Nacional de Prevención de Desastres, así como las universidades de Kyoto, Tokyo, Kobe, Tohoku, Tokushima, Kansai y

Tsunamiya, cuyo objetivo es la generación de mapas de peligro de terremotos y tsunamis plausibles, construido a partir del conjunto de datos obtenidos por los sistemas de vanguardia instalados en la costa de Guerrero. “Otro de sus propósitos es desarrollar programas educativos y actividades para la mitigación de desastres, y mapas y guías de evacuación de tsunamis en la costa pacífica de México”, informó el ponente.

La parte cultural y artística del evento estuvo a cargo del maestro Oscar Herrera y el Coro Ars Iovialis de la Facultad de Ingeniería, quienes interpretaron música creada para videojuegos (Super Mario Bros, Tetris, Zelda, Pokemon); películas de DreamWorks (*Shrek*, *Madagascar* y otras), y algunas canciones de los grupos británicos Beatles y Queen.

A media tarde de la jornada geofísica se realizó la eliminatoria Nacional Challenge Bowl 2019, para elegir al representativo de México a la Final Regional Latinoamericana, siendo el ganador el equipo de la UNAM: José Carlos Alemán Navarro y Heber Raziel Álvarez Ruedas. También participaron en lo que fue una excitante disputa Jorge Puente y José Manuel

Fermín (CICESE de Baja California); Itzel Fonz y Leobardo Uriel Luna (Universidad Politécnica del Centro); Zarahi Abarca y Valeria Valencia (IPN); Kevin Ruiz y Lizbeth Castañeda (Universidad Autónoma del Carmen), y Martín Chaltell Romero y Román Gutiérrez (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

Posteriormente, el doctor Peter M. Duncan presentó *Eyes on the Prize: What microseismic monitoring is telling us about completions in unconventional reservoirs* sobre una de las más grandes oportunidades en este momento: ofrecer la verificación de los datos microsísmicos in situ, lo cual ayuda a hacer los estimados predictivos de los rendimientos del pozo. Indicó que se pueden integrar otras mediciones proporcionadas por los modelos de red de fractura precisa y confiable, la predicción de productividad, la estimación temprana de la productividad del pozo y curva de tipo, la determinación del volumen de drenaje y agotamiento, y la creación de Mapping detallado del régimen de estrés.

Por último, el doctor Enrique González Torres, jefe de la DICT, clausuró del Día de la Geofísica 2019 agradeciendo a los organiza-

dores y participantes. Enfatizó que eventos como éste sirven para conocer otras voces y diversos puntos de vista: “Enriquece nuestro espacio académico e incrementa nuestro bagaje de conocimientos. Hoy en día, es necesario tener otros referentes y confrontar nuestras opiniones, un intercambio muy significativo en la formación de mejores profesionistas”.

En ese mismo tenor, Mauricio Buendía Millán, presidente de la SAGFI, señaló que, en este encuentro entre estudiantes, académicos y la industria, los integrantes de la sociedad “buscamos nuevas formas de apoyar a los compañeros en la medida de nuestras posibilidades y ofrecer un acercamiento a temas de interés en la comunidad geofísica por medio de las pláticas y conferencias, así como con diferentes instituciones públicas y privadas a través de la exposición. Conjuntamente, en esta edición pretendimos ampliar nuestro alcance invitando a las comunidades estudiantiles de geociencias y de otras carreras,” concluyó. ●

## El sistema petrolero en México

Jorge Contreras Martínez

El pasado 11 de marzo, en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth del Instituto de Ingeniería (II), el doctor Demetrio Santamaría Orozco, investigador del II y profesor de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra de la FI, impartió la conferencia El Sistema Petrolero, con la finalidad de analizar y recomendar acciones en materia energética, específicamente en la etapa de exploración.

De acuerdo con el especialista, un Sistema Petrolero (SP) es un conjunto de elementos geológicos y



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

procesos físico-químicos relacionados que interactúan en sincronía entre sí, para formar yacimientos de aceite crudo y/o gas natural. Éstos se encuentran en las cuencas sedimentarias y constan de dos subsistemas: generador y almacenador. “Básicamente un SP se conforma de una roca generadora, vías de migración, roca almacén, trampa y roca sello”, explicó.

El concepto de SP es relativamente joven, tiene 50 años de aplicarse; en nuestro país, se utilizó por primera vez en 1985 y en 1991 González y Holguín publican todos los sistemas petroleros de México.

Durante la exploración, detalló el doctor Santamaría, un estudio de SP es una herramienta importante para evaluar el potencial petrolero de las cuencas, incorporar reservas de campos, y delimitarlos y caracterizarlos de manera inicial, de tal forma que incorporar nuevas reservas resulta primordial porque permite restituir lo explotado: “Se han explotado más de 45 mil millones de barriles a lo largo de nuestra historia y si no se adhieren más, las calificadoras internacionales seguirán bajando su evaluación a México, ya que definen cuánto pueden prestar a un país con base a lo que tienen”.

Por ello, el especialista recomendó que la política de Estado no sólo considere la parte de la producción, pues si no se restituyen las reservas se corre el riesgo de que México se convierta en importador. “De aquí la redundancia del por qué se deben hacer estos estudios”.

Los análisis de SP, además definen los horizontes más ricos que expulsarán hidrocarburos y los más porosos y permeables para atrapar dichos hidrocarburos, marcan la pauta para establecer las reservas petroleras de una región o provincia (1P, 2P y 3P) y pronostican tipo de hidrocarburos y de trampas a encontrar, ya sea para recursos convencionales y no convencionales.

El doctor Santamaría Orozco comentó que un país rico en recursos naturales de hidrocarburos requiere fijar una estrategia para esa industria, primero ubicando dónde están y después si el país será exportador o importador. “Aún hay mucho por explorar, no conocemos todo el territorio, pero sabemos que los hidrocarburos están ahí. Ustedes estudiantes deben enfocarse a aplicar sus conocimientos para descubrirlos y dar más certidumbre a la industria del petróleo”, finalizó. ●



Desde lo más básico, como la fabricación de instrumentos musicales o medir el ritmo, la relación entre ambas disciplinas es innegable. También así lo demuestra el papel clave de las fracciones y los logaritmos en la creación de las escalas musicales, desde tiempos tan lejanos como el de Pitágoras.

Otro ejemplo es la aplicación de procedimientos matemáticos a la interpretación musical. Por ejemplo, lo que en términos numéricos se conoce como translación, en términos de sonido se llama transporte; o el necesario uso de la función seno para poder conjuntar sonidos armónicos, o incluso en la creación de aparatos modernos que son capaces de reproducir el sonido de distintos instrumentos.

A modo de clausura, y como perfecto complemento tras la charla del ingeniero Érik Castañeda, los asistentes pudieron disfrutar de un concierto a cargo del Cuarteto de la Orquesta Sinfónica de Minería y los coros Alquimistas, Ars Iovialis y el de la Facultad de Ciencias, quienes llegaron al corazón del público con temas clásicos de The Beatles y Queen. ●



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

## La FI participa en el Día de Pi

Marlene Flores

El Día de Pi, celebrado en la Facultad de Química, cerró sus actividades con la participación del ingeniero Érik Castañeda de Isla Puga, profesor de la División de Ciencias Básicas, quien dictó la conferencia Relación entre las Matemáticas y la Música, el pasado 14 de marzo.

## Nuevos ímpetus en la DIE

Diana Baca

**P**asión y talento por la investigación es lo que caracteriza al doctor Ismael Everardo Bárcenas, quien recién se incorporó a la plantilla docente de la FI en el área de Computación a nivel licenciatura y posgrado.

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel I desde 2015, ha publicado en revistas y congresos nacionales e internacionales sus trabajos sobre Métodos formales, basados en lenguajes matemáticos, como álgebra, cálculo y lógica, con el fin de identificar y especificar el funcionamiento correcto de los sistemas de cómputo: software, hardware, bases de datos, lenguajes de programación, representación del conocimiento, análisis de programas y planificación. En el aspecto teórico, tiene especial interés en lógicas modales, teoría de pruebas, planeación, visión computacional y representación de conocimiento en cuanto a inteligencia artificial.

Siempre atraído por las ciencias y la tecnología, estudió la carrera técnica en Programación, para continuar con la licenciatura en Computación en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla titulándose en 2005 con una tesis sobre Teoría de la computación, que presentó en el Congreso Iberoamericano de Inteligencia Artificial con un buen recibimiento.

Luego de graduarse, buscó universidades con programas afines a los temas de su interés (métodos formales, lógica, teoría de la computación) y se encontró con el máster en Lógica Computacional, único en su tipo, que cursó con

una beca de la Unión Europea en las universidades Tecnológica de Viena, el primer año, y la Nueva de Lisboa, el segundo.

El máster representó una gran experiencia, ya que fue la primera vez que hizo una estancia de larga duración en dos países muy distintos entre sí que lo obligaron a conocer la cultura y aprender portugués y alemán, adicional al inglés en que se impartía el programa.

Comenzó con el doctorado enseguida de egresar de la maestría en el Instituto Nacional de Computación de Francia, en conjunto con la Universidad de Grenoble, y aprendió a comunicarse en francés. De este posgrado derivaron publicaciones en congresos, como en el Simposio sobre Ingeniería de Documentos (Alemania) y en la Conferencia Internacional de Inteligencia Artificial (EUA), y el posdoctorado en Análisis de programas en la Universidad de Rice en Houston.

Después de casi siete años de estudios volvió a México a desempeñarse como profesor e investigador en el posgrado de la Universidad Politécnica de Puebla durante 2 años. Más tarde regresó a Estados Unidos para realizar una estancia en la Universidad de Pensilvania sobre el uso de los Métodos formales en la visión computacional, origen de un proyecto de seguimiento de patrones de la mirada.

Además, desarrolla un proyecto de generación de trayectorias en sistemas de navegación autónomos, con el objetivo de complejizar rutas al añadir patrones cíclicos, obstáculos a evadir y horarios específicos para emplearse en dispositivos con GPS, el cual está disponible para los alumnos de licenciatura y posgrado que se deseen unir en la modalidad de tesis, servicio social, tesina o publicación de artículo científico.

El doctor Bárcenas promueve la tesis como forma de titulación porque considera que es una excelente oportunidad de entrar en contacto con la investigación que aclara si el camino a seguir es el posgrado, sobre todo representa un reto intelectual y posibilidades de publicación en revistas de prestigio científico.

Además de su experiencia académica en la Universidad Politécnica de Puebla, perteneció al programa de cátedras Conacyt en la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana. Se unió a nuestra Facultad de Ingeniería el semestre pasado como profesor de Inteligencia artificial y Lógica computacional del posgrado Ciencia e Ingeniería de la Computación.

“Participar en un posgrado de calidad como los de la UNAM es una experiencia única y prestigiosa en el país; he disfrutado mucho mi estancia en la Facultad en lo académico, debido al nivel de la investigación y la gran cantidad de profesionales colegas y estudiantes que permiten y fomentan el intercambio de ideas, un diálogo en el que siempre está presente la responsabilidad social de la Universidad de la Nación; me encuentro complacido por formar parte de una institución de calidad, impacto y excelencia”, comentó. ●



Foto: Eduardo Martínez Cuautle



## MOVILIDAD ESTUDIANTIL EN LA FI

En este semestre 2019-2 **37 ESTUDIANTES** de la Facultad de Ingeniería se encuentran realizando Movilidad Estudiantil



**¿POR CUÁL MODALIDAD SE FUERON?**

- 33 CONVOCATORIA GENERAL
- 2 PAECI
- 2 TEE



**LOS DESTINOS CON MÁS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD**

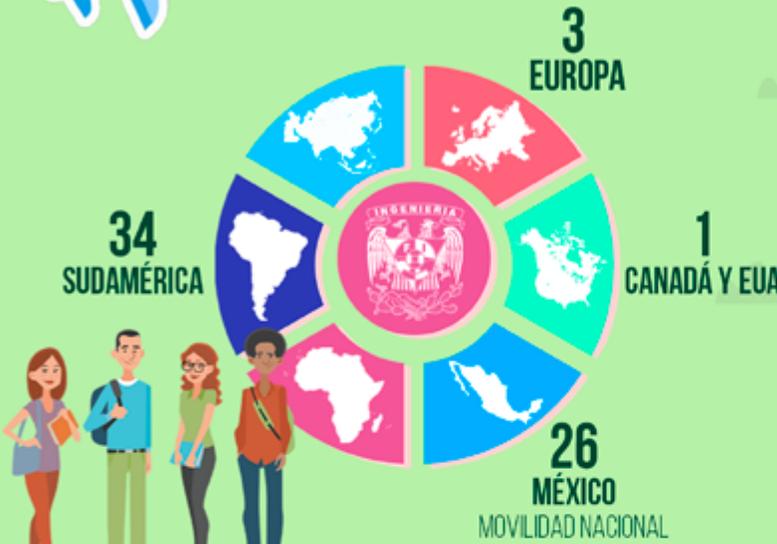
- ESPAÑA
- COREA DEL SUR

\*Información actualizada al 27 de febrero de 2019 por el Departamento de Movilidad Esudiantil de la FI

En este semestre 2019-2 **63 ESTUDIANTES** nacionales y extranjeros se encuentran realizando Movilidad Estudiantil en la Facultad de Ingeniería, UNAM



### ¿DE DÓNDE VIENEN?

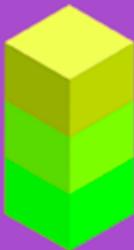


- 1 ING. SISTEMAS
- 1 ING. COMPUTACIÓN
- 1 ING. SISTEMAS BIOMÉDICOS
- 1 ING. GEOLÓGICA

### LOS PAÍSES DE LOS QUE VIENEN MÁS ESTUDIANTES



### ¿POR CUÁL MODALIDAD LLEGAN?



32 DGECI  
26 ECOES  
3 FA-UNAM

\*Información actualizada al 28 de febrero de 2019 por el Departamento de Movilidad Esudiantil de la FI

Responsable de la sección:  
Ing. Rocío Gabriela Alfaro Vega | Jefa del Departamento de Personal Académico y Movilidad Estudiantil | gaby@dirfing.unam.mx

Diseño gráfico: DCV Alejandra Madrid

# Escuelas de minas mexicanas

Marlene Flores García



Foto: Jorge Estrada Ortiz

Como parte de las actividades de la XL Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería se llevó a cabo la presentación, la última de un ciclo por toda la República, de *Escuelas de minas mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, el pasado 28 de febrero.

Los asistentes tuvieron un acercamiento único con la obra gracias a la presencia del maestro Víctor Rivera Romay, jefe de la División de Educación Continua y a Distancia de la FI; la doctora Inés Herrera canales, de la Dirección de Estudios Históricos del Instituto Nacional de Antropología e Historia; la maestra Guadalupe Lozada León, de la Secretaría de Cultura de la CDMX, y de los autores, la doctora Lucero Moreno Rodríguez y el físico Omar Escamilla González.

El maestro Rivera Romay inició recordando que la publicación de *Escuelas de minas mexicanas* fue parte de las festividades por los 225 años de la Facultad de Ingeniería y que el Real Seminario de Minería, la primera escuela de este tipo que se estableció en el continente americano. Su casa, el Palacio de Minería, nos abre la puerta al rico bagaje histórico de nuestro país, de la ciencia y de sus protagonistas “El estudio de la minería sigue siendo crucial para nosotros, prueba de ello es que 227 años después, nuestra carrera en Minas y Metalurgia obtuvo el lugar 14 entre las mejores del mundo”.

Como estudio histórico de la educación técnica en México, el volumen revela datos detallados sobre múltiples aspectos de las instituciones, desde sus modelos de trabajo, objetivos, organización, administración, hasta su financiamiento, planes de estudio, procesos de evaluación, profesorado y alumnos. “Con este conocimiento integral los autores cubren un vacío

historiográfico y señalan derroteros futuros en este campo”, señaló la doctora Inés Herrera al elogiar la sólida base de investigación y la excelente documentación que sostienen a este libro.

Hablando del contexto histórico, la maestra Guadalupe Lozada destacó que *Escuelas de minas mexicanas* permite al lector descubrir la relevancia de los académicos de la época, a quienes describió como un cuerpo docente itinerante. La pasión de Andrés Manuel del Río y Antonio del Castillo por la enseñanza y divulgación de la ciencia los impulsó a continuar su labor e incluso fundar nuevas escuelas a pesar de los conflictos armados y levantamientos. En una época en que nada era fácil, trabajaron por 50 años, compartieron su conocimiento y dieron enseñanza práctica. “Estos notabilísimos maestros le permitieron adquirir conocimientos técnicos prácticos a jóvenes de provincia que no tenían la posibilidad de vivir y estudiar en la Ciudad de México”, enfatizó.

Tras una gira de presentaciones en varios estados de la República -Guadalajara, Guanajuato, Hidalgo, San Luis Potosí- y con esta como la última, a los autores no les restó más que agradecer a quienes los acompañaron y apoyaron durante 4 años de investigación para alcanzar la construcción de este relato.

Para finalizar, el maestro Rivera Romay invitó a consultar el libro como una referencia indispensable para el estudio de la historia de la minería en México y Latinoamérica, pues da fiel testimonio de una época importante dentro de la espléndida historia de la Facultad de Ingeniería y por ende es un símbolo conmemorativo de sus 227 años. ●

## Atlas de Infraestructura Compartida

Erick Hernández Morales

En el marco de la 40 FERIA del Libro del Palacio de Minería, el Departamento de Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería junto con el Centro de Ciencias de la Complejidad UNAM y Desarrollo de Proyectos Estratégicos Alce presentaron el *Atlas ICRET-T de Infraestructura Compartida para Redes de Telecomunicaciones en México. Parte I Transporte*.

La presentación se llevó a cabo el pasado 1 de marzo en la excapilla del Palacio de Minería, a cargo de la doctora Aida Huerta Barrientos, el doctor Víctor García Garduño y los maestros Alma Elia Vera Morales, Miguel Vilchis Hernández y Kevin Micelli Ruiz. Los últimos dos acudieron en representación del maestro César Martín Rodríguez, de la Universidad Politécnica de Madrid.

El Atlas ICRET-T ofrece una colección de mapas geográficos con la localización y trazado de la infraestructura compartida de las redes nacionales eléctrica, carretera y ferroviaria, así como otra de mapas de cobertura poblacional óptima y la evaluación del impacto social.

Esta obra es resultado del trabajo de investigación científica y de campo, así como de la estrecha colaboración entre estudiantes e investigadores de la Facultad de Ingeniería a través de su Departamento de Telecomunicaciones, investigadores del Centro de Ciencias de la Complejidad, y Desarrollo de Proyectos Estratégicos Alce.

Los autores realizaron un gran trabajo de búsqueda, clasificación, procesamiento, análisis cuantitativo y cualitativo, y de georeferenciación de la información contenida en siete bancos de datos, los cuales se encuentran en actualización continua: del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, de la Comisión Federal de Electricidad, Caminos y Puentes Federales, del Centro Nacional del Control de Energía, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y de TeleGeography.

Además de las dos colecciones de mapas, se incluye un estudio acerca del uso de fuentes de energía sustentable, puesto que los sectores menos favorecidos de la población padecen de un suministro de energía eléctrica eficiente que permita el correcto funcionamiento de equipos de telecomunicaciones de transporte.



Foto: DIE

Asimismo, se presentan, como referentes para el aprovechamiento de la infraestructura compartida de transporte de telecomunicaciones, la normatividad y especificaciones técnicas provenientes de diferentes organismos internacionales, como la Unión Internacional de Telecomunicaciones o la Comisión Electrotécnica Internacional, y nacionales como la CFE, el Instituto Mexicano del Transporte, el Instituto Federal de Telecomunicaciones y la Administración Pública Federal.

Los presentadores del Atlas hicieron un reconocimiento a quienes contribuyeron a hacer realidad esta obra: Miguel Vilchis Hernández, Kevin Micelli Ruiz, Luis Roberto Flores Flores, René Espinoza, Rodrigo Imanol Álvarez Fernández, Jocsán Salomón Belmonte Picón, Alejandra Herrera Ramírez, Mario Alberto Martínez Gutiérrez, César Yosué Arana Ortega, José Roberto Ruiz Ríos y Ángel Alemán Santos. ●

## Música en Territorio FI

Erick Hernández Morales

Como parte de las actividades culturales de la División de Ciencias y Humanidades de la Facultad de Ingeniería y de la gira Música en Territorio Puma, el Cuarteto de Cuerdas Resplandor, conformado por músicos de la Orquesta Filarmónica de la UNAM (OFUNAM), ofreció un concierto en el Auditorio Sotero Prieto el pasado 6 de marzo.

El cuarteto interpretó un programa amigable y muy variado compuesto mayormente por adaptaciones de música popular: desde un popurrí de canciones de ABBA hasta otras más actuales como *Poker Face* de Lady Gaga o *I Gotta Feeling* de The Black Eyed Peas.

Los jóvenes recibieron con entusiasmo temas bien conocidos por ellos; desde el momento en que los músicos comenzaron a marcar con el pie el ritmo de *We Will Rock You* de Queen, el auditorio entero los siguió



Foto: Jorge Estrada Ortíz

con las palmas y los acompañó durante toda la melodía. Ese fue sólo uno de los temas de la afamada banda británica que encendieron el ánimo del público al igual que lo hicieron otras adaptaciones rockeras como *Viva la Vida* de Coldplay o *Sweet Child of Mine* de Guns N' Roses que cerró con broche de oro el concierto.

La agrupación no podía dejar de delitar a los asistentes con incursiones de la música clásica con temas como *La Fille Aux Chevaux* de Lin de Claude Debussy o *El Cisne* de Camille Saint-Saëns. Piezas muy aplaudidas en este rubro fueron *Arioso Cantata* de Johann Sebastian Bach y *Czardas* de Vittorio Monti.

El concierto fue una pequeña muestra del talento de la OFUNAM al mismo tiempo que una invitación a los jóvenes para acercarse a al conjunto sinfónico más antiguo de la Ciudad de México, orgullo de la Universidad. ●

## Más de 140 mil asistentes en la FILPM

Con la participación de 411 sellos editoriales y más de 140 mil asistentes que se dieron cita durante 12 días de actividades culturales el 4 de marzo concluyó la celebración de aniversario de los 40 años de la FIL Minería, tuvo como estado invitado a Nuevo León.

A las más de 25 mil actividades acumuladas, la edición 40 de la FILPM agregó otras mil 385 a la sumatoria, de las cuales 825 fueron presentaciones de libros, revistas, publicaciones electrónicas; 188 charlas y conferencias; 57 lecturas y recitales; 50 talleres; 56 mesas redondas; 61 dedicadas a las Jornadas Juveniles de la Feria, y 141 organizadas por Nuevo León.

Ricardo Marcos González, presidente del Consejo para la Cultura y las Artes de Nuevo León, destacó que la FILPM ofreció todo su apoyo para lograr su exitosa intervención en la Feria, y que la delegación estuvo conformada por más de 253 representantes (escritores, editores, investigadores, artistas). Durante su participación, añadió, el estado puso a disposición del público 14 mil ejemplares de 700 títulos provenientes de 23 instituciones, entre más vendidos estuvo *La cartilla moral de Alfonso Reyes*. También otorgaron el Premio Nuevo León Alfonso Reyes a la escritora Margo Glantz por su trayectoria y contribución, y rindieron homenajes al dramaturgo Luis Martín Garza Gutiérrez y al escritor Alfonso Rangel Guerra.

Al respecto, el Director de la Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería, Fernando Macotela, resaltó que las presentaciones más concurridas, organizadas por Nuevo León, fueron la presentación del libro *Corrupción y gobierno: causas, consecuencias y reformas*, a cargo de Bonnie Palifka; la puesta en escena "Radio Piporro y los nietos de Don Eulalio", "La poesía de Alfonso Reyes. Homenaje a Alfonso Rangel Guerra"; y "La música de Nuevo León. Del mitote a los sonidos del siglo XXI", con la participación de Mario Núñez y Federico Caballero "el Pipiripau".

En los últimos días presentaron obra de Juan Villoro, Silvia Lemus, Bernardo Barranco, Luisa Iglesias, Bernardo Esquinca, Fernando Rivera Calderón, Héctor de Mauleón, Rafael Pérez Gay, Carlos Martínez Assad, Maruan Soto Antaki, Hermann Bellinghausen, Paco Ignacio Taibo II, Rafael Barajas "El Fisgón" y Julio Patán, entre otros.

Fernando Macotela destacó la presencia en la FILPM de personalidades ajenas a la labor literaria, como: Josefina Vázquez Mota, Lorenzo Córdova, Porfirio Muñoz Ledo, Jesús Reyes Heróles, Javier García Diego, Fernando Escalante, Beatriz Pagés, Néstor García Canciani, Beatriz Gutiérrez Müller, Sergio Sarmiento, John Ackerman, Bernardo Quintana y Cuahtémoc Cárdenas, entre otros.

Se anunció que la edición 41 de la FILPM se llevará a cabo del 20 de febrero al 2 de marzo de 2020 y tendrá



como invitado al estado de Colima, su secretario de Cultura, el doctor Carlos Alberto Ramírez Vuelvas, expresó su satisfacción por participar en la organización de la próxima Feria, y que su propuesta como invitado de honor contará con la presencia de promotores culturales, novedades editoriales, cuentacuentos y contenidos audiovisuales que harán llegar desde Colima y sus demarcaciones hasta el Palacio de Minería. ●

Boletín FILPM / Foto:

## Mujeres en la Ingeniería

Elizabeth Avilés

Con motivo del Día Internacional de la Mujer, el pasado 8 de marzo, consejeros técnicos y universitarios de la Facultad de Ingeniería pertenecientes a la Comisión Especial de Equidad de Género —y con apoyo de la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH)—, organizaron una serie de conferencias bajo el tema La mujer en la Ingeniería, en el Auditorio Javier Barros Sierra.

El acto inaugural fue presidido por los maestros Marco Tulio Mendoza Rosas, secretario de Apoyo a la Docencia y de la Comisión Local de Equidad de Género de la F, en representación del doctor Carlos Escalante Sandoval; Claudia Loreto Miranda, jefa de la DCSyH; Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos;

Abigail Serralde Ruiz, coordinadora de Planeación y Desarrollo; María de los Ángeles Rodríguez, de la SEFI, y la alumna Astrid Siqueiros, consejera técnica representante.

La maestra Claudia Loreto destacó que la Facultad ha realizado diversas actividades para reforzar la equidad de género en el marco de la campaña HeForShe y las acciones del Plan de desarrollo, pues son parte sustancial en la formación integral de los ingenieros: “Implica muchos retos por delante, entre ellos el fomento de una cultura de denuncia, pero es un compromiso en el que la Facultad seguirá esforzándose”.

Por su parte, la alumna Astrid Siqueiros hizo hincapié en que la equidad de género es un asunto que compete tanto a hombres como a mujeres y exhortó a tomar consciencia sobre los actos que promueven la desigualdad en los diversos entornos de la vida diaria, y a participar en el movimiento Ingeniería en Valores.

Tras la inauguración efectuada por el maestro Mendoza, las actividades arrancaron con la conferencia La Mujer en el Mundo Automotriz por la ingeniera Guadalupe García Osnaya de Baja SAE, seguida de Mujeres en Acción, por las ingenieras Violeta Gallegos, Noemí Cedillo y Valeria Adame del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), y Nos Queremos Seguras y Empoderadas, de la licenciada Laura Segura Millán del Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas.

### ¿Qué hacer ante la violencia de género?

Las actividades conmemorativas cerraron con la plática de la maestra Diana Paulina Pérez Palacios, orientadora en la FI del Programa contra la Violencia de Género UNAM.



Foto: Jorge Estrada Ortíz

La ponente comenzó por referirse a la violencia de género: toda acción, conducta y omisión que genera daño, sufrimiento, angustia, dolor e incluso la muerte de una persona como consecuencia de su género, concepto que describe las características asignadas social, histórica, cultural y geográficamente a hombres y mujeres, y señaló que este último sector de la población es el que más lo sufre.

La violencia, explicó, ya sea psicológica, física, sexual o económica, es un problema social, público y político. Por ello, la UNAM creó en 2016 el Protocolo para la Atención de Casos de Violencia de Género como una herramienta jurídica con la cual se busca promover una cultura de denuncia.

El Protocolo se activa cuando la violencia de género ocurre en instalaciones de la Universidad o en espacios externos siempre y cuando haya un miembro de la comunidad universitaria involucrado. La queja puede ser interpuesta por la víctima o un tercero, pero es con la denuncia formal de la primera que se procede al proceso legal.

El primer contacto es con los orientadores, que son integrantes de la comunidad universitaria, ya sea alumnos o académicos, capacitados para brindar asesoría (en cada dependencia hay por lo menos una), o bien ante cualquiera de las instancias de la Oficina de la Abogacía General de la UNAM y La Unidad para la Atención y Seguimiento de Denuncias, UNAD.

Desde la activación de este protocolo se han registrado más de 700 denuncias, la mayoría del nivel bachillerato. La maestra Diana Pérez Palacios aclara que el protocolo está en constante revisión y hace énfasis en que a la par de esta iniciativa, es importante promover una cultura de sensibilización y una mayor difusión del programa.

Para más información de este protocolo, visita la página [igualdaddegenero.unam.mx](http://igualdaddegenero.unam.mx) ●

## Exposición de arte

Mario Nájera Corona

La División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH) de la Facultad de Ingeniería invitó al pintor mexicano Javier Gomesoto a exponer sus obras más representativas en una muestra artística titulada *A través de la gente*, con el fin de que la comunidad universitaria pueda apreciar y conocer sus cuadros.

Durante la inauguración el pasado 15 de marzo, la maestra Claudia Loreto Miranda, jefa de la DCSyH, dio



la bienvenida a todos los asistentes a la muestra de arte mexicano actual y recordó que la exposición estará abierta hasta el 9 de abril en la galería de la Biblioteca Enrique Rivero Borrell.

Javier comenzó su formación artística en el taller del pintor español Demetrio Llordén en 1986 y tres años más tarde adopta el nombre artístico Gomesoto en el taller de la colonia la Condesa, en la Ciudad de México. Ha participado en muestras nacionales e internacionales y ha recibido reconocimientos entre los que destacan su nombramiento Académico Correspondiente por la Academia de Bellas Artes de San Telmo, en Málaga, España (2000) y el Primer Premio Único de la Sociedad Mexicana de Acuarelistas (2008).

*A través de la gente* visibiliza las escenas de la vida cotidiana que muchas veces no son observadas con detalle o que pasan desapercibidas, haciendo una pausa que exige al espectador a contemplar las emociones expresadas en cada gesto facial y posición corporal de los personajes, incluso crear una conexión con el propio paisaje de la pintura que lleva a recuerdos, memorias y soledades que pueden estar sintiendo las personas retratadas.

En los cuadros se reflejan algunas escenas de pueblos mexicanos o europeos, calles citadinas y gente de distintas culturas que permiten construir una narración más allá de la rutina de la vida.

En su oportunidad, Javier Gomesoto aclaró que una de las intenciones de acercar esta colección a los



ingenieros es enriquecer su formación en la sensibilidad de una obra pictórica, con el fin de transmitirles alguna inspiración en el diseño de sus propias obras. “Recuerden que la ingeniería y la arquitectura, como parte de las bellas artes, siempre han ido de la mano”, finalizó. ●

## Pensar en igualdad

Como parte de la campaña permanente de la Universidad Nacional Autónoma de México a favor de la igualdad de género y contra la violencia a las mujeres, el Palacio de Minería de la Facultad de Ingeniería organizó una serie de actividades en el marco del Día Internacional de la Mujer.

La jornada para pensar en igualdad se realizó el domingo 10 de marzo; la primera actividad fue el lanzamiento de la campaña La violencia de género vive en nosotras, una serie de videos de mujeres victimizadas en la Ciudad de México que no han conseguido apoyo de las autoridades, una iniciativa de las activistas del Colectivo Las del Aquelarre y la Asociación de Psicólogos Feministas (Sorece), encargadas de dar a las mujeres herramientas para que se defiendan, sepan dónde acudir, conozcan sus derechos y soliciten apoyo psicológico.

Los videos, dirigidos por la cineasta Montserrat Larqué, son testimonios de víctimas de violación, violencia psicológica y maltrato físico de amas de casa, universitarias, madres e hijas que se difundirán a través de redes sociales, como Facebook, YouTube y Twitter, durante cinco semanas.

Paralelamente, se realizó un Taller de Defensa Personal y charla con Luz González, fundadora de la Asociación Civil Oye, Claudia. Ni una menos.

Esta organización surgió a partir del ataque que sufrió Luz, quien fue auxiliada por personas que fingieron que

la conocían y le gritaron la frase que lleva el nombre de su asociación. Desde entonces, se dedica a promover técnicas de defensa y consejos para reaccionar frente a un atacante. Al taller asistieron una treintena de jóvenes, profesionistas, trabajadoras del Palacio de Minería y madres con sus hijas.

Para cerrar, el Colectivo de booktubers Libros before tipos (#Librosb4tipos), que se dedica a promover libros en redes sociales, realizó un conversatorio en el que recomendaron a escritoras: Tsunami de varias autoras, Los desposeídos de Úrsula K. Le Guin, Quién teme a la muerte de Nnedi Okorafor y La guerra tiene rostro de mujer de Svetlana Aleksíevich.

Texto y fotos: Promoción Cultural del Palacio de Minería



# División de Ciencias Básicas

**MARTÍNEZ MARTÍNEZ, Jaime, Jorge Solar González.**

*Estática básica para ingenieros.*

México, Universidad Nacional Autónoma de México,  
Facultad de Ingeniería, segunda edición 2018, 419 p.

Esta obra cubre los contenidos del programa de la asignatura Mecánica, en planes anteriores Estática, impartida por la División de Ciencias Básicas. Esta segunda edición fue enriquecida con 2 apéndices que contienen información de interés para los estudiantes de esta asignatura. Incluye también varios ejercicios diseñados y resueltos por los autores que ayudan a la comprensión de los temas expuestos.

---

## CONTENIDO:

Prólogo; Presentación; Fundamentos de la mecánica clásica; Conceptos básicos de la estática; Estudio de los sistemas de fuerzas; Diagramas de cuerpo libre; Fricción; Primeros momentos y centroides de superficies planas; Equilibrio de sistemas de fuerzas y de cuerpos; Apéndice A. Sistema de unidades; Apéndice B. Componentes vectoriales y escalares. Productos escalar, vectorial y mixto. Doble producto vectorial.

Información proporcionada por  
la Unidad de Apoyo Editorial

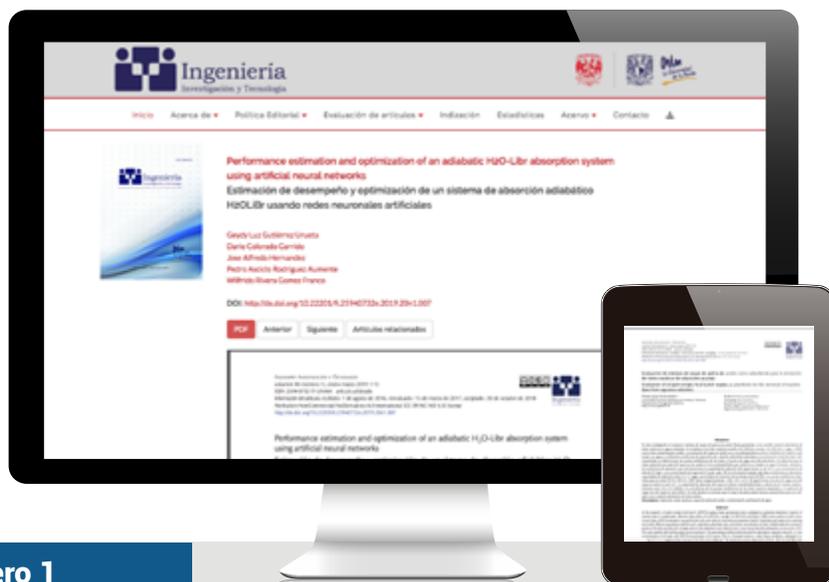


De venta en:  
Ventanilla de apuntes  
Circuito Interior s/n Cd. Universitaria



**Ingeniería**  
Investigación y Tecnología

DESDE  
**1908**



**Volumen XX, Número 1**  
Enero-marzo 2019



**Performance estimation and optimization of an adiabatic H<sub>2</sub>O-LiBr absorption system using artificial neural networks**

Estimación de desempeño y optimización de un sistema de absorción adiabático H<sub>2</sub>O-LiBr usando redes neuronales artificiales

**Gutiérrez-Urueta G.L., Colorado D., Hernández J.A., Rodríguez-Aumente P., Rivera W.**

<http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n1.007>



**Evaluación de residuos de raquis de palma de aceite como adsorbente para la remoción de tintes reactivos de soluciones acuosas**

Evaluation of oil palm empty fruit bunch wastes as adsorbent for the removal of reactive dyes from aqueous solutions

**Pineda-Ayala D.M. † y Durán-Herrera J.E.**

<http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n1.008>



RevistaIIT



RevistaIIT



iit.revista@gmail.com

<http://www.revistaingenieria.unam.mx/>

# SABIA VIRTUD DE CONOCER EL TIEMPO



¿Qué es aquello que se puede encontrar una vez en un segundo, dos veces en un semestre y nunca en un año?

---

## Solución al acertijo anterior

Por supuesto la segunda pues no hay fieras que puedan sobrevivir a seis meses sin alimento.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga

# FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM



## MEJORES UNIVERSIDADES

UNIVERSIDADES 2019 RANKING GENERAL				
1° UNAM CDMX 10	2° UDLAP PUEBLA 9.90	3° IPN CDMX 9.82	4° UANL NUEVO LEÓN 9.73	5° IBERO CDMX 9.63
6° UAM CDMX 9.52	7° BUAP PUEBLA 9.49	8° ITESO JALISCO 9.48	9° UDG JALISCO 9.44	10° IBERO PUEBLA 9.39

### CARRERAS 2019 RANKING GENERAL



RANKING	
1° UNAM CU - CDMX	10
2° UDLAP PUEBLA	9.58
2° UNAM FES ARAGÓN - EDOMEX	9.58
3° UANL NUEVO LEÓN	9.50
4° IPN ESIA ZACATENCO - CDMX	9.49
5° UAM AZCAPOTZALCO - CDMX	9.46



RANKING	
1° UNAM CU - CDMX	10
2° UDLAP PUEBLA	9.70
3° UNAM FES ARAGÓN - EDOMEX	9.41
4° IPN UPICSA - CDMX	9.36
5° BUAP PUEBLA	9.34



RANKING	
1° UNAM CU - CDMX	10
2° IPN ESCOM - CDMX	9.87
3° UDLAP PUEBLA	9.65
4° UAM AZCAPOTZALCO - CDMX	9.45
5° BUAP PUEBLA	9.42



RANKING	
1° UNAM CU - CDMX	10
2° UANL NUEVO LEÓN	9.62
3° UDLAP PUEBLA	9.59
4° IPN ESIME AZCAPOTZALCO - CDMX	9.37
5° UNAM FES ARAGÓN - EDOMEX	9.26



RANKING	
1° UNAM CU - CDMX	10
2° IPN ESIME ZACATENCO - CDMX	9.65
3° UANL NUEVO LEÓN	9.61
4° BUAP PUEBLA	9.54
4° UNAM FES ARAGÓN - EDOMEX	9.54
5° UAQ CENTRO UNIVERSITARIO - QRO	9.51



RANKING	
1° UNAM CU - CDMX	10
2° UANL NUEVO LEÓN	9.53
3° IPN UPICSA - CDMX	9.50
4° UDLAP PUEBLA	9.41
5° UAQ CENTRO UNIVERSITARIO - QRO	9.37

Fuente



# Convocatoria de ingreso a la Maestría y Doctorado 2020-1

## Ingeniería Eléctrica



### EL PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Te invita a realizar tu **MAESTRÍA** en los campos disciplinarios:

**ING. AUTOMOTRIZ**  
-Diseño automotriz

**DISEÑO MECÁNICO**  
-Diseño y manufactura de productos y sistemas mecánicos

**MECÁNICA APLICADA**  
-Análisis experimental y modelado de sistemas mecánicos

**TERMOFLUIDOS**  
-Procesos térmicos y fluido-dinámicos

**MECATRÓNICA**  
-Diseño de productos y procesos mecatrónicos

**METAL MECÁNICA**  
-Ingeniería de materiales y procesos de manufactura



Convocatoria Nacionales 2020-1  
**Febrero 2019**

Responsable  
Dr. Alejandro Ramírez Reivich

Email: [posgrado.mecanica@ingenieria.unam.mx](mailto:posgrado.mecanica@ingenieria.unam.mx)

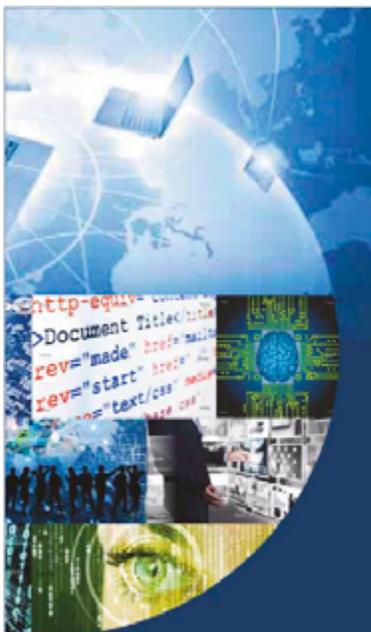
Teléfonos: 56223007-56223008-56223028

**CONSULTA NUESTRO CALENDARIO DE ACTIVIDADES**

[http://www.ingenieria.unam.mx/posgmecanica/pdf/Calendario\\_Mecanica\\_nacionales\\_2020-1\\_CU.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/posgmecanica/pdf/Calendario_Mecanica_nacionales_2020-1_CU.pdf)

**REGISTRO DE ASPIRANTES**

[www.ingenieria.unam.mx/posgmecanica/registro\\_aspirantes.php](http://www.ingenieria.unam.mx/posgmecanica/registro_aspirantes.php)



## CONVOCATORIA DE INGRESO

### Maestría y Doctorado en Ciencia e Ingeniería de la Computación

### Especialización en Cómputo de Alto Rendimiento

**CONVOCATORÍA ABIERTA**  
**Semestre 2020-1**  
11 de marzo al 30 de abril de 2019





## 1ª Jornada de Logística y Cadenas de Suministro *Avances y Tendencias*

Abril 11, 2019

Centro de Ingeniería Avanzada, Facultad de Ingeniería UNAM  
Número de participantes: 30

**08:45** Bienvenida: Dr. Benito Sánchez Lara.

**09:00** Cadenas de Suministro e Ingeniería de Sistemas (Dr. Benito Sánchez Lara, FI-UNAM)

**10:15** Coloquio: Proyectos de investigación en Logística y Cadenas de Suministro.

- Diego Hurtado Olivares (Universidad Autónoma del Estado de Morelos)
- Raúl Soto Peredo (Facultad de Ingeniería, UNAM)
- Peter Oropeza Martínez (Universidad Autónoma del Estado de Morelos)
- Javier Gómez Maturano (Facultad de Ingeniería, UNAM)
- David Muñoz Elizalde (Instituto Tecnológico de Tláhuac I)
- Roberto Contreras Masse (Universidad Autónoma de Ciudad Juárez)

**12:15** Logística Hospitalaria (Mtra. M. Isabel Garrido Galindo y Mtra. Iliana A. Magaña Zavala, Instituto Nacional de Rehabilitación)

**13:30** **Comida (incluida para asistentes)**

**14:45** *Smart Manufacturing* (Dr. Carlos A. Ochoa Zezzatti, UACJ)

**16:00** Logística multicriterio (Dra. Mayra Elizondo Cortés, FI-UNAM)

**17:15** Clausura: Dr. Benito Sánchez Lara.

### Postulaciones e informes:

Dra. Mayra Elizondo Cortés

E-mail: [mayra.elizondo@comunidad.unam.mx](mailto:mayra.elizondo@comunidad.unam.mx)

**Fecha límite de postulaciones: 8 de abril 2019**

### Reglas que considerar:

1. Para ser considerado como asistente deberá enviar un mensaje al correo de contacto y recibir un mensaje de aceptación.
2. Compromiso para estar presente durante toda la jornada.
3. Se otorgará constancia de asistencia sólo a quienes estén presentes en la jornada completa.

# V ENCUENTRO SUMEM

La educación matemática  
en el nivel superior  
y su relación con  
el bachillerato

13 y 14 de junio de 2019  
Amoxcalli, Facultad de Ciencias  
UNAM  
Ciudad de México



Informes e inscripciones:  
[www.sumem.unam.mx](http://www.sumem.unam.mx)  
<https://www.facebook.com/sumemunam/>





# FIESTA DEL LIBRO Y LA ROSA 2019 UNAM



**3 al 5 de mayo**

**Centro Cultural Universitario,  
Ciudad Universitaria, UNAM**

Antiguo Colegio de San Ildefonso • Casa del Lago  
"Juan José Arreola" • Centro Cultural Universitario  
Tlatelolco • MUCA Roma • Museo Universitario del  
Chopo • Escuela Nacional de Estudios Superiores  
Unidades León, Mérida, Morelia, Jiquilpan y Juriquilla  
Centro Regional de Investigaciones  
Multidisciplinarias, Campus Morelos • Colegio de  
Ciencias y Humanidades Planteles Azcapotzalco,  
Naucalpan, Oriente, Sur y Vallejo

Consulta la programación en:

[www.fiestadellibroylarosa.unam.mx](http://www.fiestadellibroylarosa.unam.mx)

**#fiestelibroyrosa**



FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES

FCA México  
presenta:



U.N.A.M.



Plática sobre  
**MANUFACTURA DE CLASE MUNDIAL**

por: **Ing. Francisco Javier Lara.**

Head of Assembly Quality FCA México

**22 de Marzo**

**11:00 Hrs.**

**Auditorio "Javier Barros Sierra"**



**TALLER:**  
**Expresión Verbal**  
y Corporal para  
**hablar**  
**en público**

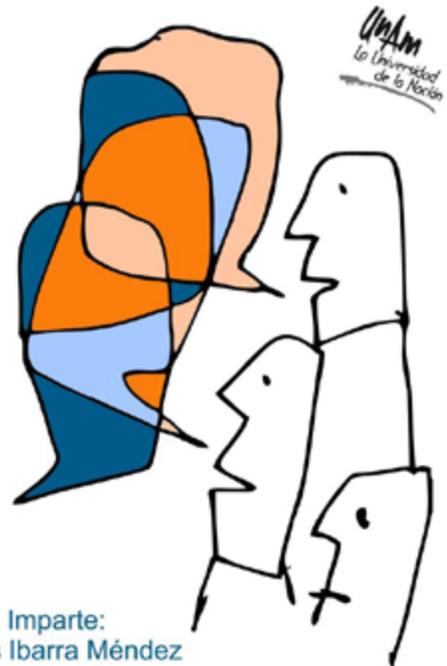
Este Taller está dirigido a los alumnos de la Facultad de Ingeniería, con la finalidad de brindarles una herramienta de comunicación esencial en su formación integral.

**De 17:30 a 19:00 hrs.**  
**Salón A-202**

**Los Viernes del**  
**08 feb al 03 may**

Los alumnos podrán elaborar mensajes claros, bien estructurados que les permitirán exponer y argumentar cualquier tema deseado de manera eficaz y autoconsciente.

Imparte:  
**Jesús Ibarra Méndez**



Inscripciones en la DCSyH,  
de Lunes a Viernes de 11:00 a 14:30  
y de 17:30 a 19:00 h

**Cupo limitado a 20 alumnos.**



Ciencias Sociales y Humanidades FI



SocialesyHum\_FI

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 SECRETARÍA DE APOYO A LA DOCENCIA  
 CENTRO DE DOCENCIA ING. GILBERTO BORJA NAVARRETE



## CONVOCATORIA

# Concurso de video: ¿Y la termodinámica para qué?

**Video:** de 3 a 5 minutos

**Tema:** diversos conceptos de termodinámica  
**Para:** estudiantes de las carreras de Ingeniería,  
 Ciencias, y Química

### BASES DE PARTICIPACIÓN EN

<http://promover-investigacion.blogspot.com/>  
<https://www.facebook.com/inv.destec>

**Fecha límite de entrega:**  
 viernes 12 de abril de 2019  
 a las 18:00 h



**Informes:**  
 marmoral52@yahoo.com.mx





## PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES

2020-1

### Campo de conocimiento de **Ingeniería Civil**

- ▶ Construcción
  - Edificación y vivienda
  - Construcción urbana
  - Construcción pesada

---

- ▶ Estructuras
  - Mampostería
  - Concreto
  - Acero
  - Puentes

---

- ▶ Geotecnia
  - Geotecnia

---

- ▶ Hidráulica
  - Manejo de cuencas
  - Hidráulica urbana
  - Obras hidráulicas

---

- ▶ Ingeniería Sanitaria
  - Administración de la calidad del agua
  - Manejo integral de residuos sólidos urbanos
  - Diseño y operación de instalaciones para edificios

---

- ▶ Vías Terrestres
  - Vías Terrestres

### Campo de conocimiento de **Ingeniería Eléctrica**

- ▶ Ahorro y uso eficiente de la energía
  - Energía térmica
  - Energía eléctrica

---

- ▶ Energía eléctrica
  - Diseño de instalaciones eléctricas industriales
  - Diseño de subestaciones y líneas de transmisión

### Campo de conocimiento de **Ingeniería Mecánica**

- ▶ Manufactura
  - Procesos de Manufactura
  - Administración de la Manufactura

### Campo de conocimiento de **Ingeniería en Ciencias de la Tierra**

- ▶
  - Exploración petrolera y caracterización de yacimientos

**Registro de aspirantes del 5 de febrero al 30 de marzo de 2019 en**  
<http://www.ingenieria.unam.mx/especialidad/Registradatos.html>

Calendario de trámites  
[www.ingenieria.unam.mx/spifi/especial1.html](http://www.ingenieria.unam.mx/spifi/especial1.html)

Mayores informes:  
 M.I. María de Lourdes Arellano Bolio  
 Coordinadora de Posgrado  
[labolio@ingenieria.unam.mx](mailto:labolio@ingenieria.unam.mx)  
[labolio.ingenieria@gmail.com](mailto:labolio.ingenieria@gmail.com)

56223004 al 06

*Disenio por Luis David Ojeda Rodriguez*



**ASESORÍAS  
PARA ESTUDIANTES:  
METODOLOGÍA  
PARA LA ELABORACIÓN  
DE TRABAJOS  
ESCRITOS**

LIC. MARÍA DEL ROCÍO PADILLA HERNÁNDEZ.

**MARTES Y JUEVES DE 12:00 A 2:00HRS**  
ANEXO DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS  
SOCIALES Y HUMANIDADES.  
EDIFICIO "D", ARRIBA DEL AULA MAGNA

**INFORMES:**  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y  
HUMANIDADES

[rociophdez@hotmail.com](mailto:rociophdez@hotmail.com)



SocialesyHum\_FI



Ciencias Sociales y  
Humanidades FI



@dcsyh\_fi



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**SECRETARÍA DE SERVICIOS ACADÉMICOS**  
**CANDIDATOS A LA MEDALLA GABINO BARREDA EGRESO 2018**



De conformidad con lo establecido en el Reglamento del Reconocimiento al Mérito Universitario, la medalla de plata Gabino Barreda se otorga al alumno(a) con más alto promedio de calificación al término de sus estudios de licenciatura, en cada una de las carreras que se imparten en la UNAM, de acuerdo al informe emitido por la Dirección General de Administración Escolar (DGAE). Asimismo, se distingue con el Diploma de Aprovechamiento a los tres primeros lugares en cada una de ellas. Para que un(a) estudiante se haga acreedor(a) a estas distinciones, se le exigirá un promedio mínimo de nueve.

En este año se designará a los ganadores de estas distinciones para las generaciones que, de acuerdo con la duración de su carrera, debían concluir sus estudios en el ciclo 2018 (semestres 2018-1 ó 2018-2). Los candidatos son:

Carrera	Lugar	Prom.	Nombre	Estudios		Semestres	
				De	A	Cursó	Plan
Ingeniería Civil	1°	9.61	Franco Márquez Whitney Leslye	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Civil	2°	9.56	Mohedano Millán Luis Felipe	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Civil	3°	9.55	Torres Aguirre Hannah Lizeth	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Eléctrica Electrónica	1°	9.79	Martínez Calvo Federico Adolfo <sup>1</sup>	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Eléctrica Electrónica	2°	9.77	Lavín Vizcaino Daniel Alejandro	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Eléctrica Electrónica	2°	9.77	Matías García Elías Edilberto	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Eléctrica Electrónica	3°	9.75	Marentes Ortiz Rafael	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería en Computación	1°	9.72	Vega López Alejandra	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería en Computación	2°	9.68	Pérez Villarreal Guillermo	2014-1	2017-2	8	9
Ingeniería en Computación	3°	9.60	Esquivel Hernández Miguel Ángel	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería en Telecomunicaciones	1°	9.56	Morales Sampedro Daniela	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería en Telecomunicaciones	2°	9.43	Meneses Cuadrado Audrey	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería en Telecomunicaciones	3°	9.41	Santillán Cabeza José Manuel	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Geofísica	1°	9.81	Hernández Bustamante Rubén	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Geofísica	2°	9.36	Vázquez Aragón Luis Alberto	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Geofísica	3°	9.33	Escamilla Salazar María Josefina	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Geológica	1°	9.57	Mares López Julieta	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Geológica	2°	9.15	Ramírez Arce Mónica	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Geológica	3°	9.13	Villarreal Rubio José Enrique	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Industrial	1°	9.80	Abuxapqui Desquens Nassim Elias	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Industrial	1°	9.80	Cervera Aguilar Y Ruiz de Chávez Roberto	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Industrial	2°	9.75	Rivera Jaime Araceli	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Industrial	3°	9.57	Maya Carrillo Itzamaray <sup>1</sup>	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Mecánica	1°	9.60	De la Torre Castro Lissie Marcela	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Mecánica	2°	9.39	Legazpi Ascencio Alexis	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Mecánica	3°	9.27	Gómez Mora Román Darío	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Petrolera	1°	9.52	Salazar Funes Ángel Israel	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Petrolera	2°	9.45	Torres Latournerie Jeyson Jesue	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Petrolera	3°	9.37	Altamirano Del Razo Darío Bonifacio	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Mecatrónica	1°	9.81	Alejandro Ruiz Esparza Rodríguez	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Mecatrónica	2°	9.75	Guadarrama Ramírez Uriel	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Mecatrónica	3°	9.69	Velasco Zavala Ricardo Omar <sup>2</sup>	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Geomática	1°	9.52	Blancas Zamora Karla Julieta	2015-1	2018-2	8	8
Ingeniería Geomática	2°	9.35	López González Jesús Ángel	2015-1	2018-2	8	8
Ingeniería Geomática	3°	9.02	Mendoza Castillo Uriel de Jesús	2015-1	2018-2	8	8

(1) Cursó optativa no requerida, no se considera en promedio final. (2) Revalidación en trámite por movilidad en su último semestre

Esta relación de candidatos será devuelta en el mes de abril de 2019 a la Dirección General de Administración Escolar, para el procedimiento correspondiente y su posterior presentación a la Comisión de Trabajo Académico del Consejo Universitario.\* En caso de requerirse alguna aclaración al respecto, podrá solicitarse a más tardar el lunes 8 de abril de 2019, en la Coordinación de Administración Escolar de la Secretaría de Servicios Académicos; o bien, al correo [alumnofi@unam.mx](mailto:alumnofi@unam.mx). Se solicita a los candidatos revisar, de ser el caso, la correcta acentuación de su nombre.

\* El dictamen del Consejo Universitario será emitido en el transcurso del presente año, por lo que se prevé que la ceremonia de entrega se realice en el mes de mayo o junio de 2020 y que los ganadores sean notificados por la Facultad en febrero de 2020.

**Act. 26 de febrero de 2019 nombres y acentos.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**SECRETARÍA DE APOYO A LA DOCENCIA**  
**CENTRO DE DOCENCIA**  
**“Ing. Gilberto Borja Navarrete”**



El Centro de Docencia tiene como misión formar, desarrollar y profesionalizar al personal académico de la Facultad de Ingeniería, mediante la impartición de cursos, talleres, seminarios, conferencias y diplomados, para ello cuenta con el **Proceso de Impartición de cursos certificados bajo la norma ISO 9001:2015\***.

En este periodo le ofrece las siguientes actividades:

**SEMESTRALES 2019-2**

Área	Curso	Instructor(es)	Fechas y Horario	Duración (h)	Sede
DIDÁCTICO PEDAGÓGICA	De las TIC a las TEP en el aula	Lic. Nancy Mercedes Hernández Marín	jueves 4, 11, 25 de abril; 2 y 9 de mayo 16:00 a 20:00 h	20	2
	Estrategia de trabajo grupal **	Mtra. María del Carmen Angélica Silva Moreno	martes 2, 9, 23, 30 de abril y 7 de mayo 10:00 a 14:00 h	20	1
DESARROLLO HUMANO	La PNL y su aplicación en el aula **	Dr. Miguel Alejandro Villavicencio Carranza	jueves 28 de marzo; 4, 11, 25 de abril y 2 de mayo 10:00 a 14:00 h	20	1
	La violencia no visible en el aula: Detección e intervención **	Dra. Alba Esperanza García López	viernes 29 de marzo; 5, 12, 26 de abril y 3 de mayo 10:00 a 14:00 h	20	1
CÓMPUTO	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Parte 2 **	Ing. Guillermo Adolfo Vignau Esteva	martes 5, 12, 19, 26 de marzo y 2 de abril 10:00 a 14:00 h	20	2
	Recursos didácticos en la web: El texto y la bitácora digital	Fís. Raymundo Hugo Rangel Gutiérrez	miércoles 13, 20, 27 de marzo; 3 y 10 de abril 10:00 a 12:00 h	10	2
	Plataformas y repositorios educativos	M. en I. Gabriel López Domínguez Ing. Francisco Miguel Pérez Ramírez	lunes 1, 8, 22, 29 de abril y 6 de mayo 10:00 a 14:00 h	20	2
	Herramientas de cómputo para elaboración de presentaciones académicas	M. en E. Véduar Allié Sarmiento Torres Ing. David Francisco Jiménez Román	viernes 29 de marzo; 5, 12, 26 de abril y 3 de mayo 9:00 a 13:00 h	20	2
DISCIPLINAR E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	Enseñando economía a ingenieros <sup>1</sup>	Dra. María Magdalena Mejía Estañol	martes 5, 12, 19, 26 de marzo; 2 y 9 de abril 16:00 a 19:00 h	18	2
	Fundamentos para la administración de proyectos <sup>1</sup>	M. I. Areli Vázquez Padilla Díaz	miércoles 20, 27 de marzo; 3, 10 y 24 de abril 14:00 a 16:00 h	10	2

**Informes e inscripciones:** Centro de Docencia (Facultad de Ingeniería edificio K, planta baja a un costado de la Biblioteca Enrique Rivero Borrell). Tel. 56 22 81 59 o al correo electrónico [informacion.cdd@gmail.com](mailto:informacion.cdd@gmail.com). Página: <http://www.centrodedocencia.unam.mx>. Profesores de la Facultad de Ingeniería exentos de pago, presentar credencial vigente y último talón de pago. Personal Académico de la UNAM 50% de descuento. Costo: 10h= \$ 955.00, 18h= \$1,719.00 20h= \$1,910.00

1. Sala de Seminarios del CDD
2. Sala de Cómputo del CDD
3. Sala de Videoconferencias del CDD



Centro de Docencia “Gilberto Borja Navarrete” @cdd\_fi\_unam  
 @cdd\_fi\_unam  
 Centro de Docencia “Ing. Gilberto Borja Navarrete”



\* Para mayor información consulte nuestra página en el rubro “Uso de marca”.

\*\* Cursos gratuitos para los académicos de la UNAM. Requieren inscripción en DGAPA.

1. En proceso de generación de evidencias.



# A través de la gente

EXPOSICIÓN PICTÓRICA

Inauguración  
15Mar 11:30hrs.

Permanencia  
hasta 9Abr

Galería de la biblioteca Enrique Rivero Borrell

*Diseño por Leticia Dorival Ojeda Rodríguez*






  
 La Facultad de Ingeniería UNAM invita

# CONTRA-TIEMPO

Foto-objeto de Lourdes Corzo

MAR 22 - MAY 29, 2019  
 mié - dom | 10:00 - 17:45 hrs.

Entrada libre  
 Palacio de Minería: Tacuba 7, Centro Histórico.




  
 La Facultad de Ingeniería UNAM invita

# ELLAS, LAS QUE LUCHAN

Fotos de Pedro Valtierra

MAR 22 - MAY 29, 2019  
 mié - dom | 10:00 - 17:45 hrs.

Entrada libre  
 Palacio de Minería: Tacuba 7, Centro Histórico.





**Conferencia Magistral:**

**La eficiencia energética como herramienta para incrementar la competitividad de las organizaciones.**

**Miércoles 27 de marzo de 2019**

**Palacio de Minería** **17:00 horas**



FACULTAD DE INGENIERÍA

FERIA DEL EMPLEO 2019  
**CONEXIÓN LABORAL**

8 y 9 de abril

<https://bolsatrabajo.ingenieria.unam.mx>

BENCHMARKING

NETWORKING

RECLUTAMIENTOS

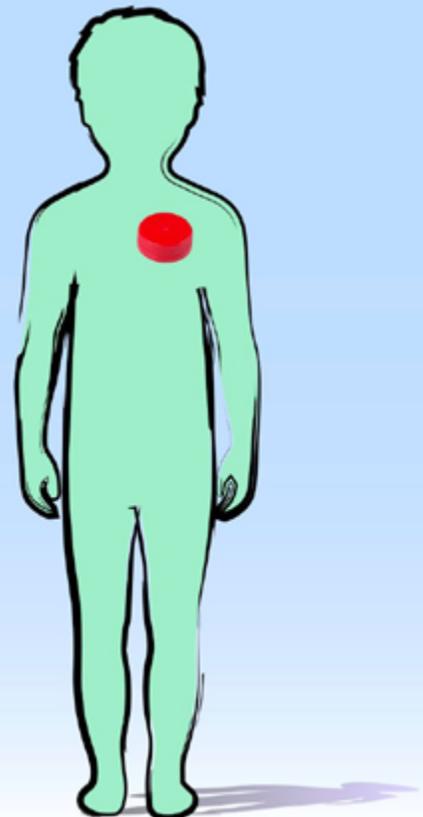
OFERTAS LABORALES

PLÁTICAS

*Tapitas  
con causa!*

Deposita tus tapitas en los  
contenedores instalados en  
distintos puntos de la facultad

*Guarda + Dona = Salva una vida*

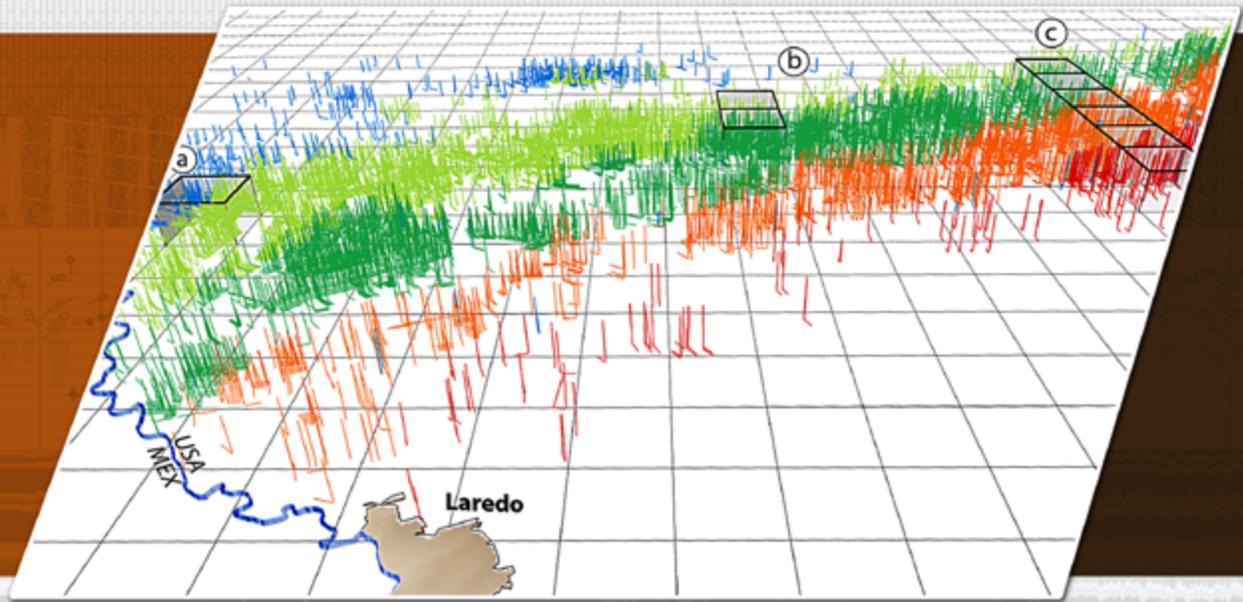
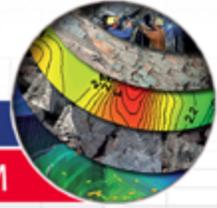




**CICLO DE CONFERENCIAS DE  
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA 2019**

DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

**FACULTAD DE INGENIERÍA / UNAM**



# ¿El fracturamiento hidráulico limitará el agua en el noreste de México?

**Dr. José Antonio Hernández Espriú**

Profesor Titular B de la Facultad de Ingeniería, UNAM

**27 de marzo de 2019 / 13:15 h / Salón C - 404**

Mayores informes: [a.ramos@unam.mx](mailto:a.ramos@unam.mx)



**TE INVITAMOS AL CURSO**

**Para estudiantes**



**“INTELIGENCIA EMOCIONAL Y RESILIENCIA  
PARA INGENIEROS”**



*Unam*  
La Universidad  
de la Nación

**Este curso se impartirá los días viernes 29 de marzo, 5, 12 y 26 de abril de 10 a 13 horas.**

**INSTRUCTOR:  
MTRO. JUAN VARELA JUÁREZ**



Inscripciones en la  
División de Ciencias Sociales y Humanidades,  
de lunes a viernes de 9 a 15 y de 17 a 20 Hrs.

Música en Territorio Puma / Grupos de Cámara de la OFUNAM

Presentan

# Quinteto de Alientos de la OFUNAM

03 ABR / 13 Hrs

Auditorio Sotero Prieto

Paul Hindemith (1895-1963)

Ferenc Farkas (1905-2000)

Claude Debussy (1862-1918)

Elpidio Ramírez (1882-1960)

W. A. Mozart (1756-1791)

Ernesto Lecuona (1895-1963)

Klaine Kammermusik op 24 no 2

Danza Antiguas Húngaras

Petite Suite

La Malagueña

Rondo

La Comparsa



culturaUNAM



música junam ofunam

patronato ofunam, a.c.



DCSyH

**EL GRUPO ACADÉMICO  
POR LA EQUIDAD DE GÉNERO  
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA  
LOS INVITA:**

# JORNADA DE GÉNERO EN PRIMAVERA 2019

**AUDITORIO SOTERO PRIETO - FACULTAD DE INGENIERÍA - UNAM**

**JUEVES 28 DE MARZO DE 2019 - 11 A 13 HRS.**

## PROGRAMA

- 11:00 - 11:10 Inauguración
- 11:10 - 11:45 M. en G. Alejandra Padilla Padilla  
Retos a los que se enfrentan las mujeres  
en el ámbito escolar y laboral
- 11:45 - 12:20 M.E.M. Margarita Ramírez Galindo  
Numeralia y vivencias de mujeres en carreras  
de Ingeniería en la UNAM
- 12:20 - 12:55 Dra. Norma Blázquez Graf  
Ciencia, tecnología y género: temas centrales
- 12:55 - 13:00 Clausura

