



# GACETA DIGITAL

---

# INGENIERÍA

No.18 • Diciembre 2018



## Otorgan certificaciones a **25 laboratorios de la FI**

**Norma ISO 9001-2015**



V Premio a la Innovación Tecnológica  
a tres estudiantes de la FI



Reconocimiento Innovadores  
menores de 35 a egresada FI



- 3 Otorgan certificaciones a 25 laboratorios de la FI
- 5 V Premio a la Innovación Tecnológica
- 6 Reconocimiento Innovadores menores de 35
- 7 Primer Simposio Internacional en Investigación de Operaciones e Ingeniería Industrial
- 12 Clausura del Diplomado Protección Civil
- 13 Presentación de proyectos de Ingeniería Civil
- 13 Presentación de proyectos de Ingeniería Petrolera
- 14 Reconocimiento a la FI en *Al Encuentro del Mañana*
- 15 Presentación de proyectos del PARA
- 16 Octavo Concurso Cuentacuentos de la FI
- 18 La exploración minera y las geociencias
- 19 Publicaciones en revistas arbitradas e indexadas
- 22 Foro El Futuro del Sector Energético
- 24 Presentación de PetroSide
- 24 Se realiza el XI Foro del CPAFI
- 25 IV Encuentro de Residuos de la Construcción
- 27 Conferencia Colaboración en la Práctica Profesional
- 28 Exposición de proyectos de la DIE
- 28 Procesamiento Digital de Señales
- 29 Vanguardia en telecomunicaciones
- 31 Movilidad Estudiantil
- 33 Ceremonias de clausura de diplomados
- 36 Teatro *La Sonata de los Espectros*
- 36 La FI por el ahorro del agua
- 38 Concierto de clausura de la Tuna
- 39 Ingeniería destaca en deportes
- 40 Nuevas publicaciones
- 42 Acertijo
- 43 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 Cuautle

### 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. 18, diciembre, 2018*

Las opiniones expresadas en las notas y colaboraciones son responsabilidad del autor y no necesariamente reflejan la posición oficial de la *Gaceta Digital Ingeniería* de la UNAM.

# Otorgan certificaciones a 25 laboratorios de la FI

Erick Hernández Morales



Foto: Jorge Estrada Ortíz

El pasado 28 de noviembre tuvo lugar la ceremonia de entrega de certificados ISO bajo la norma ISO 9001:2015 para diecisiete laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería, y la ampliación de catorce con lo que la institución suma 25 espacios de aprendizaje y práctica que cuentan con esta acreditación de estándares de calidad internacional.

Presidieron el acto los doctores Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI, William Liee Alardín, coordinador de la Investigación Científica (CIC-UNAM), y Flor Mónica Gutiérrez Alcántara, coordinadora de Gestión para la Calidad de la Investigación; el ingeniero Roberto Vargas Soto, director general de Certificación Mexicana, y la maestra Nayelli Manzanarez Gómez, coordinadora del Sistema de Gestión de la Calidad en Docencia FI. En su intervención, el doctor Escalante reafirmó el compromiso de la institución con la calidad



educativa: “La calidad es un proceso dinámico, cada vez son mayores las exigencias de los estándares internacionales, por lo cual nos debemos sentir orgullosos de cumplir con ellos”. Añadió que el logro habla de la capacidad de la Facultad para adaptarse a los cambios de paradigma en los sistemas de gestión.

Resaltó que en el complejo proceso para obtener este logro fue esencial la colaboración de todos los académicos, trabajadores y alumnos que día a día realizan una ardua labor en laboratorios, por lo que agradeció su entrega y compromiso. Para que estos resultados sean consistentes deben verse reflejados en el desempeño profesional de los egresados, subrayó.

La Facultad de Ingeniería, agregó, está haciendo la parte que le toca para el gran propósito de nuestra Universidad: “el compromiso de dar buenas cuentas a





nuestra sociedad y de encontrar la excelencia académica en todos los sentidos”, finalizó.

La entrega de los certificados estuvo a cargo del doctor Lee Alardín, quien señaló que este tipo de acreditación juega un papel muy importante dentro del plan institucional del Rector, ya que se trata de una garantía de la calidad de la educación que reciben los estudiantes, lo que mejora sus perspectivas profesionales, así como de un proceso muy útil porque se aprende muchas cosas nuevas que luego se convierten en la norma. Reconoció la perseverancia de la Facultad de Ingeniería e invitó a su comunidad a seguir haciendo de ésta un ejemplo a seguir.



El ingeniero Roberto Vargas Soto, director general de Certificación Mexicana, opinó que el logro es una muestra de por qué la UNAM es una referencia y modelo para otras instituciones educativas, enfatizando que lo difícil no es obtener una certificación, sino mantener la calidad y las condiciones bajo las cuales éstas se otorgan, lo cual ha podido constatar: la Facultad de Ingeniería no sólo las mantiene, sino que las ha mejorado y expandido a más laboratorios.

Por su parte, la maestra Manzanarez señaló que durante las auditorías se contempló la calendarización de prácticas, equipamiento y material, infraestructura,

competencia del personal académico, diseño de manuales de prácticas, servicio, entre otros factores, todo lo cual beneficia a los estudiantes que se forman en esos espacios.

Los laboratorios certificados son los de Electricidad y Magnetismo, Termodinámica, Mecánica, Física y de Química (División de Ciencias Básicas, DCB); de Computación Salas A y B, de Redes y Seguridad, Control y Robótica, Circuitos Eléctricos, Automatización y de Medición e Instrumentación (Ingeniería Eléctrica, DIE); de Automatización Industrial, Métodos, Ergonomía y Logística, Mediciones Mecánicas, Ingeniería Mecánica



Asistida por Computadora y de Termofluidos (Ingeniería Mecánica e Industrial, DIMEI); de Geotecnia, Hidráulica, Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Materiales, Geomática y de Fotogrametría (Ingenierías Civil y Geomática, DICyG); de Fluidos de Perforación, de Perforación y Terminación de Pozos y de Análisis Químico (Ingeniería en Ciencias de la Tierra, DICT).

Cabe destacar que la lista incluye a las cinco divisiones profesionales de la Facultad de Ingeniería que cuentan con laboratorios. Los responsables de cada laboratorio recibieron el certificado; los jefes de los departamentos respectivos, los integrantes de la Coordinación de Gestión de la Calidad en Docencia y miembros del staff directivo también recibieron un reconocimiento. Entre goyas por la satisfacción del deber cumplido, el Auditorio Sotero Prieto fue el escenario de un día con espíritu festivo en la Facultad de Ingeniería. ✨

# V Premio a la Innovación Tecnológica

Rosalba Ovando Trejo

Los estudiantes Laura Patricia Ávila Callejas y David Granda Morales del Posgrado de Ingeniería en Sistemas, y Carlos Alonso Torres Fernández, egresado de Ingeniería Mecánica, recibieron el Premio a la Innovación Tecnológica Ing. Juan Manuel Ramírez Caraza, por sus originales aportaciones en la solución de los grandes problemas del STC Metro, el transporte icónico de la CDMX.

La ceremonia de premiación la presidió el director del STC Metro, el ingeniero Jorge Javier Jiménez Alcaraz, quien destacó la labor de los participantes al aplicar sus conocimientos para crear, desarrollar y cambiar su entorno mediante las tecnologías, también sujetas a modificación y mejora.

El galardón fue extensivo para los asesores académicos: los doctores Felipe de Jesús Lara Rosano y Aída Huerta Barrientos del Posgrado, participantes en la categoría de Proyectos a Desarrollar, área de Ingeniería de Sistemas.

La doctora Huerta precisó que estos certámenes permiten valorar el esfuerzo de los estudiantes en sus desarrollos y una oportunidad para que apliquen sus conocimientos en la solución de problemas reales. “El premio es un compromiso colaborativo con el STC que nos proporciona información y un equipo de trabajo para implementar las propuestas a más tardar en un año. Es la segunda ocasión que destacamos, vamos por el camino correcto: formar un semillero en el desarrollo de proyectos de relevancia”.

Cabe destacar que ambas investigaciones continuarán reformulándose, pero enfocadas en la complejidad, con el apoyo del doctor Lara Rosano, quien opinó que la competencia es una oportunidad para vincular el trabajo académico de alta especialidad que desarrolla la UNAM en sus institutos y de la Coordinación de la Investigación Científica.

## Los proyectos ganadores

En el área de Investigación de Operaciones, la licenciada Ávila Callejas obtuvo la preseña con un Modelo de Simulación para Disminuir la Congestión de Usuarios en las Estaciones de Transferencia del STC Metro: El Caso de la estación Guerrero, el cual consiste en implementar un sistema tecnológico de apoyo a la toma de decisiones basado en simulación utilizando el microanálisis sintético (Auyang, 1998), a fin de lograr el



Foto: Jorge Estrada Ortíz

entendimiento de los mecanismos de transferencia de usuarios, lo que permitirá mejorar los niveles de servicio y seguridad.

David Granda Morales logró ser uno de los 25 ganadores con la propuesta Innovación Socio-técnica para Mejorar la Resiliencia Operativa del STC Metro que permitirá diseñar un modelo cuantitativo de la resiliencia de la red como parte de un sistema tecnológico, basado en indicadores de la resiliencia operativa, para implementar los controles de mejora y responder de forma inmediata a los problemas operativos inesperados.

Por su parte, el ingeniero Torres Fernández, asesorado por el doctor Carlos Alberto Palacios Morales, de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, y el ingeniero Ramón Martínez Carcaño, del STC, fue premiado por su trabajo: Mejorar la Ventilación en los Vagones de los Trenes Modelo NM-79 del Sistema de Transporte Colectivo, en el que propone un nuevo estudio de la ventilación al interior de los trenes, para obtener nueva información de variables que afectan a la circulación del aire y generar propuestas para mejorar las condiciones de los usuarios que se ven afectados principalmente en horas pico y temporadas de calor.

Los premiados coincidieron en que este tipo de vinculaciones entre la academia, las instituciones y empresas motivan a los profesionistas y están seguros que sus proyectos no serán sólo parte de una biblioteca sino herramientas utilizadas en la toma de decisiones que beneficiarán el servicio y seguridad de los usuarios del STC Metro: “Los conocimientos adquiridos en la Facultad de Ingeniería realmente contribuirán en las soluciones y el desarrollo que requiere el país”, expresaron.

# Reconocimiento Innovadores menores de 35

Mario Nájera Corona



El pasado 15 de noviembre, el MIT Technology Review del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés), en coordinación con la empresa Opinno, otorgó el premio Innovadores menores de 35 Latinoamérica, durante la segunda edición regional llevada a cabo en la Universidad Panamericana campus Guadalajara, Jalisco.

Los 35 emprendedores destacados fueron seleccionados entre más de 2000 propuestas, divididas en cinco categorías: inventores, emprendedores, visionarios, humanitarios y pioneros. El objetivo es mejorar la vida y la forma de trabajar con nuevas ideas y productos que cambien el rumbo de la humanidad.

Norma Saiph Savage, egresada de la Facultad de Ingeniería, obtuvo el premio en la categoría Pioneros con el proyecto Botivist, el cual permite que bots dentro de las redes sociales movilicen a las personas con intereses en común a colaborar y participar en actividades de gran impacto en la sociedad.

En 2015, Saiph Savage fue coautora del proyecto Botivist, un sistema que analiza actividades en las redes sociales para identificar usuarios en función de sus intereses, opiniones y puntos de vista; una vez hecha la lista, elige a los más adecuados para cada acción colectiva y les envía un mensaje para invitarlos a participar en ciertas actividades. Una de las metas de Botivist es facilitar la integración de activistas a grupos mayores

que tengan las mismas ideas e intenciones, a fin de que comiencen a contribuir a sus causas sin tener que invertir mucho tiempo en ello.

“Yo quiero ir donde están las personas, no desarrollar una app que nadie va a descargar y utilizar”, detalló para la revista MIT Technology Review; por ejemplo, se logró movilizar a gente interesada en temáticas infrarrepresentadas en la Wikipedia: “Hay temas sobre los que nadie habla, vacíos en la enciclopedia”, aclaró Savage, que decidió utilizar los bots para “reclutar a mujeres latinoamericanas para aportar biografías de otras mujeres latinoamericanas exitosas”.

Con este premio, Saiph Savage pone en alto el nombre de la Facultad de Ingeniería y de la UNAM, y además, la resalta como una de las mejores innovadoras del continente con la posibilidad de crear vínculos con los más destacados emprendedores y expertos nacionales e internacionales.

Cabe destacar que la doctora Savage, actualmente y durante sus estudios de posgrado en la Universidad de West Virginia, ha estado vinculada a su alma mater colaborando con el Laboratorio de Dispositivos Lógicos Programables de la profesora Norma Elva Chávez, para publicar conjuntamente artículos científicos y abrir oportunidades de estancias académicas en Estados Unidos para alumnos de la FI-UNAM. 🚀



## Primer Simposio Internacional en Investigación de Operaciones e Ingeniería Industrial

Fotos: Jorge Estrada Ortíz

### Inauguración y primera conferencia

Jorge Contreras Martínez

Los días 12 y 13 de noviembre pasados, en el Auditorio Raúl J. Marsal, tuvo lugar el Primer Simposio Internacional en Investigación de Operaciones e Ingeniería Industrial, bajo el título La Ingeniería y los Grandes Problemas Nacionales: Perspectivas desde las Organizaciones y la Academia.

Este evento, organizado por el Departamento de Posgrado en Investigación de Operaciones de Ingeniería Industrial de la DIMEI, tuvo la finalidad de crear un espacio de encuentro entre investigadores, académicos y alumnos para compartir experiencias en torno a diversos temas, como ciudades y desarrollo urbano, cadena de suministros, combate a la pobreza, gestión del agua, mitigación y adaptación al cambio climático, resiliencia frente a desastres naturales y seguridad alimentaria.

La inauguración fue presidida por los doctores Francisco Javier Solorio Ordaz, jefe de la DIMEI; y Armando Ortiz Prado, secretario de Posgrado e Investigación de la FI; los maestros César Martín Rodríguez, consultor

y asesor técnico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; y Francisca Irene Soler Anguiano, coordinadora del Posgrado de Ingeniería Industrial e Investigación de Operaciones.

La maestra Soler aseguró este simposio es una oportunidad para conocer los avances que ofrecen las organizaciones y la academia para la solución de los problemas nacionales, e invitó a los asistentes a participar activamente para generar propuestas a favor del desarrollo de México.

Antes de inaugurar oficialmente el evento, el doctor Ortiz Prado compartió su satisfacción por la organización de este Primer Simposio Internacional y auguró éxito durante los trabajos.

### Proyecto de Infraestructura Tecnológica

El maestro César Martín Rodríguez presentó la conferencia magistral Planes Estratégico y de Negocio de un Proyecto de Infraestructura Tecnológica en México, donde destacó la importancia de elaborar ambos planes para alcanzar un objetivo. También dio a conocer el Atlas ICRET-T (Infraestructura Compartida para Redes de Telecomunicaciones en México, Parte 1-Transporte), en el que participaron investigadores y alumnos de la FI.



De acuerdo con el consultor y especialista de las telecomunicaciones, el plan estratégico es un proceso complejo que consta de cuatro fases: análisis (donde se examinan las condiciones en las cuales la organización desarrollará el proyecto), direccionalidad (donde se declara la visión, misión y valores), formulación (diseño del método para alcanzar los objetivos) y realización.

El plan de negocio tiene que ver con la obtención de los recursos para conseguir los objetivos definidos en la planeación estratégica. “Una de las partes más complicadas es el aspecto administrativo y conseguir permisos en México para cualquier empresa o persona; pues los hay a nivel estatal, federal y con la sociedad. Además, se deben tener fondos complementarios para las diferentes etapas del proyecto”.

Para ejemplificar con un caso de éxito donde aplicó lo expuesto, dio a conocer el Parque Fotovoltaico de Hermosillo, Sonora. Este proyecto duró 8 años para implementarse y fue financiado totalmente por la

iniciativa privada para dar un servicio público. “Está orientado a reducir en 35 por ciento el costo de la energía en los ayuntamientos del Estado de Sonora”, afirmó.

Posteriormente presentó el Atlas ICRET-T, una colección de mapas geográficos que incluye la localización y trazado de la infraestructura compartida para el transporte de telecomunicaciones, tomando en cuenta las redes eléctrica, carretera y ferroviaria de alcance nacional.

Este proyecto es resultado de una estrecha colaboración entre alumnos e investigadores de la FI a través del Departamento de Ingeniería en Telecomunicaciones y del Centro de Ciencias de la Complejidad, a través de su programa académico de Complejidad Social, representados ambos por la doctora Aida Huerta Barrientos y la empresa Desarrollos de Proyectos Estratégicos ALCE, por el maestro César Martín Rodríguez.

Tras la conferencia magistral, se dedicó un espacio para hablar de Cadena de Suministro y Seguridad Alimentaria. Manuel del Moral, Israel Olivares Trejo, Javier García Gutiérrez y Claudio Porras presentaron Los Retos Logísticos en la Cadena Alimentaria, La importancia de la Información Agropecuaria en la Seguridad Alimentaria, Evaluación Multi-Criterio para la Localización de Puntos de Encuentro en Evacuaciones ante Eventos de Huracanes e Implementación de un Proceso con Nuevas Tecnologías de Recolección y Extracción de Miel Mediante el Uso de Buenas Prácticas de Manufactura en la Empresa La Prodigiosa, respectivamente. Asimismo, se inauguró la Expo Agroalimentos de Pequeños Productores CDMX 2018. 🇲🇽

## Actualidad y Futuro Sustentables

Aurelio Pérez-Gómez

La mesa redonda Actualidad y Futuro Sustentables, integrada por los doctores Miguel Mujica Mota, Amsterdam University of Applied Sciences; Antoni Guasch Petit, Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona y Miquel Angel Piera Eroles, Universidad Autónoma de Barcelona fue moderada por la doctora Idalia Flores de la Mota.

El doctor Piera Eroles afirmó que cualquier desarrollo o proyecto sustentable está fundamentado en los tres pilares de la sostenibilidad: económicos (financieramente rentable); sociales cohesión y mitigación de impactos negativos) y ambientales (compatibilidad entre la actividad y la preservación de la biodiversi-



Foto: Jorge Estrada Ortíz

dad e impactos). “Este último pilar es necesario para los otros; por ejemplo, hoy en día en Europa cualquier proyecto debe tener estudios de impacto ambiental para que pueda ser considerado para su ejecución”.

También dijo que los sistemas aeroportuarios son fundamentales en la sociedad y economía actuales; es por ello que la logística del transporte aéreo es uno de los actores clave para el desarrollo de una globalización eficiente. “La movilidad sostenible está en juego debido a las interdependencias entre el sistema financiero, el cambio climático y la creciente escasez de recursos”, concluyó.

En su intervención el doctor Mujica Mota estimó que la industria aeronáutica crezca a un ritmo del cuatro por ciento anual en los próximos lustros, por lo que destacó la necesidad de contar con técnicas que apoyen la gestión de los recursos disponibles de la mejor manera, de modo que la expansión o creación de las instalaciones se retrase tanto como sea posible y se optimice las existentes mediante la implementación de sistemas aeroportuarios.

Explicó que se realizan estudios de simulación de la terminal para buscar las mejores soluciones mediante análisis de aspectos estocásticos del problema: perfiles de llegada de pasajeros, el perfil de los pasajeros, el diseño de la instalación, entre otros). La calidad de la

infraestructura de transporte urbano, agregó, es uno de los problemas más importantes para las ciudades e involucra muchos aspectos que preocupan a los ciudadanos, los gobiernos y el crecimiento económico de los países.

A su vez, el doctor Guasch Petit afirmó que, en la actualidad, los modelos de simulación son una de las técnicas fundamentales que se utilizan para reducir el riesgo en los procesos de toma de decisiones. Mencionó que los aeropuertos enfrentan constantemente el desafío de maximizar la utilización de recursos limitados para realizar las tareas programadas; por ende, las políticas de planificación y programación eficientes son fundamentales para su supervivencia en uno de los mercados globales más competitivos.

También se llevaron a cabo las ponencias Software de Diagnóstico Digital Interactivo de la Innovación de Héctor Pérez del área de Protección de la Propiedad Intelectual del Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro; Un Modelo de Simulación para Disminuir la Congestión de Usuarios en las Estaciones de Transferencia del STC Metro: el Caso de la Estación Guerrero de Laura Ávila de la FI UNAM; y la Telefonía Celular Comunitaria: Experiencia en México y la Lucha por el Bien Común dictada por Roberto Cruz de Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias, A.C. 

## Metodología de simulación híbrida

Erick Hernández Morales

Se realizó la presentación del libro *Robust Modelling and Simulation. Integration of SIMIO with Coloured Petri Nets* (Springer, 2017) a cargo de los cuatro autores del libro: Idalia Flores de la Mota, Miguel Mujica Mota, Anthony Guasch y Miguel Ángel Piera, así como de Gabriela Sánchez, directora de ORCASIM, empresa que distribuye el software Simio a nivel nacional.

El libro propone una metodología híbrida de simulación que combina las capacidades de las redes de Petri con la flexibilidad que ofrece SIMIO, un programa de simulación discreta basada en eventos. El texto pretende ser una guía concisa para desarrollar modelos robustos capaces de simular eficientemente las relaciones de causa y efecto presentes en sistemas industriales complejos.

Esto es de utilidad para enfrentar problemas que impliquen algún tipo de variabilidad en prácticamente



Foto: Jorge Estrada Ortíz

cualquier industria, puesto que el modelo permite comprender una cantidad enorme de escenarios posibles, diseñar mecanismos de mitigación e indicar qué hace falta añadir al sistema industrial para que se comporte de la manera deseada y evitar riesgos. Además, con la ayuda del software SIMIO es posible integrar animación, realidad virtual y sistemas de información geográfica, entre otras características.

El libro, editado el año pasado por Springer, es una versión actualizada y más completa de un trabajo que había editado la UNAM con un tiraje muy limitado, imposible de conseguir actualmente. Esta vez se escribió en inglés para darle una mayor difusión.

## Gestión del agua y combate a la pobreza

Elizabeth Avilés

Desde un punto de vista constitucional y legal, la temática de Gestión del Agua fue abordada por la doctora María del Carmen Carmona, del Instituto de Investigaciones Jurídicas, quien inició con una revisión de la gestión del agua en México y la forma en que ésta debe ser desarrollada en el ámbito federal, estatal y municipal, tomando en cuenta cuencas y acuíferos.

En su conferencia, Marco Jurídico y Derechos de los Temas Humanos de los Grandes Problemas Nacionales, la doctora se refirió al agua como un asunto de seguridad nacional, manifestó su preocupación ante la crisis e hizo hincapié en la necesidad de aumentar las fuentes de recursos públicos, privados e internacionales para financiar acciones de restauración y preservación de acuíferos.

En lo respectivo a la cuenca, explicó que ésta no aparece en la Constitución y que requiere reglamentarse en conformidad con el artículo 27. Como respuesta ante los problemas que conlleva la gestión del agua, la doctora Carmona elaboró un nuevo esquema que integra a Municipios, Estados, Facultades Exclusivas de la Federación, los Bienes Nacionales, la cuenca y el artículo 115.

### Cuenca Sierra de Guadalupe: un caso de éxito

Las actividades continuaron con la ponencia La Gestión Transdisciplinaria Hídrica: Caso la Sierra de Guadalupe a cargo del maestro Fernando de Lorenz, del Consejo de Cuenca del Valle de México (CCVM).

El Comité de Cuenca Sierra de Guadalupe es un órgano auxiliar del CCVM que busca contribuir a la

Por otra parte, los autores sugirieron que la metodología propuesta tiene el potencial para servir como referente en el diseño de otras tecnologías en el futuro próximo. Por ejemplo, para encontrar la mejor manera de construir un gemelo digital que consiste en un modelo réplica que se actualiza en tiempo real.

Por último, destacaron la importancia de este tipo de publicaciones de divulgación para que los avances en ciencia, tecnología y la ingeniería lleguen a las grandes masas del país y no se queden en el dominio de las revistas altamente especializadas. 📖



Foto: Jorge Estrada Ortíz

conservación, uso y manejo sustentable de los recursos naturales. Por ello, en 2015 creó un Programa de Manejo Integral a 4 años que comprende varias estrategias: ambientales y de desarrollo sustentable, urbanas, de ordenamiento territorial y uso de suelo, de prevención y protección civil, jurídicas, de diagnóstico y análisis hidrológico y geoquímico, riesgos naturales, socio-económicas y de cultura del agua, y que han permitido una gestión exitosa, al tratarse de un área de incidencia de infiltración.

Como parte de sus conclusiones, el maestro Lorenz añadió, en un sentido jurídico, que la gestión de los recursos hídricos requiere ideas innovadoras y que es precisa una armonía entre políticas públicas que fortalezcan el manejo y administración del agua.

En el tema también participaron la doctora Rita Victoria de León, de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala con Construcción y Evaluación de Escenarios del Agua en el Contexto Mexicano, y el licenciado Luis Mariano, también del Consejo de Cuenca de la Conagua.

### La pobreza: un asunto complejo

EL combate a la pobreza fue tratado desde diversos ángulos. El profesor Jorge Aigla del St. John's College

Santa Fe explicó su visión filosófica; el doctor Liu Sun Xue Dong, de la FES Aragón, compartió su estudio sobre Pobreza y Estructura del Suelo de Propiedad Social en México, desde un enfoque regionalizado; el maestro Javier Lara de Paz, de la Facultad de Ingeniería, habló de la distribución de la riqueza en México como un entorno complejo, y el maestro Maximiliano López, también de FES Aragón, de su tesis enfocada al Nuevo Marco Conceptual de Desarrollo Rural Integral y Sostenible.

El académico de la FI justificó los factores que hacen de la economía mexicana una economía compleja: infinidad de agentes que interactúan entre sí, la situación actual como consecuencia de los caminos históricos, la desigualdad y la integración de escenarios financieros,

monetarios, políticos y naturales que de una forma u otra han afectado al desarrollo económico.

Por su parte, el maestro Maximiliano López diseñó una estrategia ante la falta de planes de desarrollo capaces de ofrecer los medios y herramientas necesarias para facilitar a las comunidades rurales, con iniciativa propia, alcanzar un desarrollo realmente sostenible e integral. Dicha estrategia permite generar una cartera flexible y personalizada a partir de proyectos, programas, actividades y gestiones, basada en los recursos de la comunidad, sus características, capacidades y necesidades. El caso de estudio fue el municipio Santa María Yucuhiti, en Oaxaca, y resultó ser viable. ✨

## La ingeniería y los problemas nacionales

Diana Baca

También se presentaron las conferencias sobre Mitigación y Adaptación al Cambio Climático: Bosque de Agua e Infraestructura Verde, de Jürgen Hoth; Impactos Socioambientales de los Modelos de Negocios del Sector Eólico en el Istmo de Tehuantepec, de Eduardo Martínez Mendoza, y Banco de Calidad y Gestión de Competencias, de los representantes de Pemex Emilio Sampayo Trujillo y Aldo Vázquez González.

En la conferencia Optimización de la Expansión Eléctrica Sujeta a Restricciones Ambientales, la doctora Cecilia Martín del Campo Márquez explicó la importancia de un pronóstico adecuado de la demanda para el correcto análisis de escenarios a mediano y largo plazos. Señaló como principales restricciones para cumplir con el compromiso de mitigación y adaptación ante el cambio climático: regular el consumo de combustible, emplear únicamente energía limpia y delimitar la capacidad de transmisión y de emisiones.

El objetivo del modelo de optimización, detalló, es crear infraestructura para gas natural como herramienta de planeación tentativa a mediano y largo plazos, y las etapas de desarrollo posibles, basadas en un modelo anterior para petrolíferos son preoptimización de refinerías, configuración de la red de distribución, funcionamiento y evaluación de emisiones.

Concluyó que la UNAM tiene la capacidad de contribuir a la planeación, generar información relevante, ofrecer consultoría a los participantes del sector energético nacional, formar recursos humanos especializados en



Foto: Jorge Estrada Ortíz

planeación y desarrollar ciencia de datos, por lo que consideró el Simposio de gran importancia y valor.

### Conclusiones

Las doctoras Hérica Sánchez Larios, Patricia Balderas Cañas e Idalia Flores de la Mota coincidieron en la importancia de formar redes de colaboración para incrementar el impacto del posgrado, recomendaron dar seguimiento a los egresados para fortalecer la investigación a nivel nacional y destacaron los aciertos de las exposiciones en cuanto al gran nivel académico, las aplicaciones y el alcance de las investigaciones en el área.

Previo a la clausura formal, la Tuna de la FI amenizó la tarde con su tradicional y ya conocido buen humor y música bohemia.

La maestra Francis Irene Soler Anguiano, jefa del Departamento del Posgrado en Investigación de Operaciones e Ingeniería Industrial, dio por concluido el Primer Simposio y agradeció la asistencia y participación de los académicos y alumnado en un evento sin precedente. ✨

# Clausura del Diplomado Protección Civil

María Eugenia Fernández



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

El Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete de la Secretaría de Apoyo a la Docencia impartió, por primera ocasión, el Diplomado Protección Civil, el cual concluyó el pasado 13 de noviembre con la entrega de las constancias de participación a los instructores.

La doctora Martha Rosa Del Moral Nieto, coordinadora Disciplinar e Investigación Educativa y responsable del diplomado, al hacer entrega de los reconocimientos agradeció la valiosa participación de los instructores, los ingenieros Marco Jorge Alberto Rodríguez Martínez y Heriberto Esquivel Castellano, y el médico Adán Fermín Castro Añorve. El profesor Rodríguez reconoció a las autoridades de la FI por su interés y apoyo para que se pudiera desarrollar el diplomado: compartir conocimiento que incorporarán en sus asignaturas para beneficio de los alumnos.

Este programa educativo, con una duración de 120 horas e integrado por 5 módulos (Tendencias y consecuencias de los desastres; Marco Conceptual para el estudio, prevención y atención de desastres; Papel y funcionamiento del Sistema Nacional de Protección Civil; Programas de protección civil, y Dirección de

unidades internas de protección civil), tuvo el objetivo de proporcionar conocimientos para la comprensión del fenómeno del desastre, así como para el estudio, enseñanza, implementación y conducción de organizaciones encargadas de la protección civil en México.

La generación la integraron 18 académicos (quince de la Facultad de Ingeniería, los otros tres de Veterinaria y Zootecnia, Instituto de Geología, y Colegio de Ciencias y Humanidades): Ivonne Alvarado Beatriz, Germán Alvizuri Caballero, Patricia Castañeda López, Víctor Manuel Durán Campos, Rafael Flores García, Efrén Marcelino Gutiérrez López, Jessica López Moncada, Elia Inés Luna Ceballos, Eduardo Martínez Cuautle, Omar Mendoza Chang, Cynthia Miranda Trejo, Wendy Vanesa Morales Barrera, Cecilia Hideko Nakagaki Aoki, María Teresa Peñuñuri Santoyo, María Leonor Salcedo Ubilla, Francisca Irene Soler Anguiano, Bertha Lucila Velázquez Camacho y Jesús Yáñez Gutiérrez.

La doctora Del Moral recordó el compromiso del Centro de Docencia con la formación, desarrollo y profesionalización docente, ofreciendo conocimientos actuales y necesarios para la comunidad académica de la Facultad de Ingeniería y de la UNAM. ✂

## El primer paso a una formación integral

Marlene Flores García

Los docentes encargados del Bloque 1108 A de tutorías, generación 2019, dieron buen fin al semestre con la exposición de los primeros proyectos de ingeniería de los alumnos bajo su cargo, en el Auditorio Raúl J. Marsal el pasado 14 de noviembre.

La actividad tuvo como objetivo que los futuros ingenieros pusieran en práctica desde la etapa más temprana de su formación habilidades que les serán indispensables en el campo laboral: planeación, liderazgo, trabajo en equipo, innovación, hablar en público, investigación, entre otras.



Foto: Jorge Estrada Ortíz

## Presentación de proyectos

Diana Baca

Como parte del Programa Institucional de Tutorías que realiza la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi), con profesores de la División de Ciencias Básicas y de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, se llevó a cabo el pasado 15 de noviembre en el salón I203, conjunto sur, la presentación de proyectos elaborados por alumnos de primer ingreso. Esta actividad docente fue ideada por el bloque 115 de Ingeniería Petrolera.

La tarea encargada a los siete equipos consistía en desarrollar un juego con un presupuesto limitado, emplear materiales reciclados e incluir la aplicación práctica de temáticas específicas asignadas previa-

En tan sólo unos minutos, cada uno de los 9 equipos tuvo que explicar los puntos fundamentales de su proyecto, su funcionamiento, los conceptos de ingeniería civil que le eran fundamentales, las problemáticas que atiende, sus beneficios a la sociedad y otras posibles aplicaciones.

Durante la retroalimentación, los profesores Isis Valdez, Emiliano Anguiano, Ricardo Martínez, Georgina García, Adolfo Pineda, Ernesto Méndez y René Mendoza, tutores del bloque y responsables de la organización, expresaron su emoción por ver a alumnos de primer semestre desenvolverse con tanto compromiso y esfuerzo. Los académicos celebraron además que la experiencia sirviera como ejercicio de aprendizaje y comunicación, y como un primer paso para que más adelante los jóvenes puedan elegir hacia qué área de la carrera prefieren perfilarse.

“Enfrentarse a este tipo de eventos los hace crecer, al final de la licenciatura, cuando tengan que presentar su tesis, van a poder hacerlo desde una base más sólida. Los errores de hoy sólo los ayudarán a alcanzar la excelencia”, aconsejó la maestra Isis Valdez.

Los proyectos presentados abordaron temas de actualidad cuya resolución atañe directamente a los ingenieros mexicanos. Evitar las inundaciones de las vías públicas mediante un pavimento permeable cuya manufactura favorece el reciclado de llantas obtuvo el tercer lugar; el segundo se quedó mucho más cercano a casa y propuso el reciclado de aguas pluviales para el desarrollo de actividades de los laboratorios de nuestra Facultad, y el oro fue para el equipo que analizó las inundaciones en la zona de Copilco. 🏆

mente, así como incluir la opción de adaptarse a los nuevos conocimientos adquiridos para ser de utilidad a lo largo de la carrera y a futuras generaciones.



Con la convicción de que su trabajo aportará un grano de arena en la formación de sus compañeros, los participantes señalaron que sus presentaciones serán donadas a las sociedades de alumnos para su difusión y enriquecimiento con la colaboración grupal.

Los docentes que integran el bloque 115 son las maestras Georgina Nieto Castañeda y María Guadalupe

Reconocimiento a la FI

## Orientación vocacional de calidad

Marlene Flores García

La Facultad de Ingeniería recibió una mención honorífica por su destacada participación en la vigésima segunda exposición de orientación vocacional *Al Encuentro del Mañana*, que realiza cada año la Dirección General de Orientación y Atención Educativa (DGOAE), con el propósito de apoyar a los jóvenes en la elección de su futuro académico.



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Para otorgar este reconocimiento, los elementos evaluados por el comité organizador fueron tanto la calidad de la atención y la información brindada, como el diseño del stand y la incorporación de tecnología.

Con la experiencia de años anteriores, el equipo de la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi) de la Secretaría de Apoyo a la Docencia, encargada de preparar al personal y el material informativo, de la logística y el montaje del stand, hizo un esfuerzo por asegurar la atención ininterrumpida con al menos dos personas, profesores o alumnos, de cada una de las 14 carreras.

Ortega Barbosa, la química Cynthia Sofía Rodríguez Mandujano, el arquitecto Francisco Javier Pérez Escamilla, y los ingenieros Bruno Sebastián Rivas Rincón y Pablo Juárez Montoya, con el apoyo de la maestra Dulce Mónica Castillo Corona y el ingeniero Israel Castro Herrera como tutores. 🇲🇽

El objetivo de esta dinámica fue facilitar que los asistentes tuvieran contacto directo con los programas educativos: “Hemos notado un interés creciente por parte de la comunidad de bachillerato por conocer nuestra oferta, por ello se hizo necesario que la información estuviera disponible en todo momento”, comentó el maestro José de Jesús Huevo, coordinador de la Copadi.

Sin embargo, esta experiencia hizo evidente que aún hay aspectos a mejorar: mayor espacio para dar acomodo tanto al personal como a los visitantes, un diseño y montaje más llamativos, reforzar la imagen institucional con uniformes y acrecentar la interacción por medio de material demostrativo.

“Cubrimos de manera muy satisfactoria las necesidades de los jóvenes que nos visitaron, todo el personal de la FI mostró un alto compromiso en la realización de esta labor: orientar con esmero a los estudiantes para que puedan tomar la mejor decisión. Es un trabajo en equipo del que no podemos dejar de estar orgullosos”, agregó el maestro Huevo Casillas.

Respecto a la importancia de la orientación vocacional, explicó que es fundamental concientizar a los alumnos de bachillerato antes de que tomen una decisión, ilustrar el posible desarrollo profesional y fomentar la toma de decisiones de manera individual, por ello la mención honorífica significa un logro importante en la consecución de esta meta. 🇲🇽



## Programa de **Alto Rendimiento Académico**

Erick Hernández Morales

El pasado 14 de noviembre los estudiantes de tercer semestre pertenecientes al Programa de Alto Rendimiento Académico de la Facultad de Ingeniería presentaron sus trabajos realizados durante el semestre en la asignatura Proyecto de Ingeniería, impartida por el profesor Luis Yair Bautista Blanco, en el Auditorio Sotero Prieto.

Organizados en equipos multidisciplinarios compuestos por estudiantes de las diferentes ingenierías impartidas en la Facultad, los jóvenes expusieron sus proyectos, así como sus conclusiones en torno a la viabilidad, retos, beneficios potenciales y presupuestos necesarios, entre otros factores que implicaría su realización.

El maestro José de Jesús Huevo Casillas, expresó su satisfacción por el desempeño de los jóvenes debido al profesionalismo, la preparación y buena organización que mostraron en sus exposiciones. Asimismo, se congratuló de constatar que a estas alturas de sus estudios los jóvenes demuestran estar conscientes de los problemas que se viven en el país y de los proyectos discutidos en la vida política que tendrán un peso importante en la sociedad durante los próximos años, además de involucrarse y proponer posibles soluciones.

Algunos de los equipos idearon propuestas originales e innovadoras para enfrentar problemas sociales, como



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

la creación de un centro laboral para personas con capacidades diferentes en México con el fin de promover la inclusión y la autosuficiencia, y mejorar la capacidad adquisitiva de éstas, o la de un sistema de huertos urbanos automatizados gestionados por aplicación para impulsar la soberanía alimentaria y promover la conciencia ambiental.

La mayoría de los jóvenes decidieron revisar alguno de los proyectos prioritarios que el presidente electo, Andrés Manuel López Obrador, presentó a expertos de la ingeniería el pasado mes de agosto. El llamado Tren Maya sirvió de tema a tres de los equipos: beneficios que portaría alimentarlo con energías renovables, el más idóneo uno eléctrico de corriente alterna; colocación de estaciones inteligentes autosustentables a lo largo de la ruta.

Otros equipos analizaron la factibilidad de la construcción del corredor en el Istmo de Tehuantepec; de continuar las obras del Nuevo Aeropuerto Internacional de México y de remodelar con mano de obra local un camino rural en el municipio Talchapa, Guerrero, implementando servicio médico, teléfonos de emergencia y mantenimiento posterior. 

## Octavo Concurso Cuentacuentos de la FI

María Eugenia Fernández Quintero

Por el cariño a nuestro idioma, el reconocimiento al talento de los estudiantes y la unión entre las humanidades y la ingeniería, el pasado 22 de noviembre, en el Auditorio Javier Barros Sierra, la Facultad de Ingeniería y su Secretaría de Apoyo a la Docencia, a través de la Copadi, celebraron la premiación del Octavo Concurso Cuentacuentos.

Para presidir la ceremonia se contó con la presencia del maestro Marco Tulio Mendoza Rosas, secretario de Apoyo a la Docencia, en representación del director, doctor Carlos Escalante Sandoval; de los integrantes del jurado del concurso, los reconocidos académicos Gonzalo López de Haro, María Cuairán Ruidíaz y Pablo García y Colomé, así como el maestro José de Jesús Huevo Casillas, titular de la Copadi.

En esta edición 2018 participaron 94 estudiantes de las 13 carreras y, por quinta ocasión, en una categoría aparte, 9 académicos, que dieron un total de 103 trabajos plenos de ingenio y creatividad, como se pudo observar por los seudónimos, títulos y autores que se proyectaron en la pantalla del auditorio y que pusieron de buen humor a los asistentes.

El ingeniero García y Colomé dio un mensaje en nombre del jurado; recordó los siete años que lleva junto con sus compañeros Gonzalo López, María Cuairán y Margarita Puebla leyendo y releendo “lo que nace de quienes hacen uso, las más de las veces hermoso, de las maravillosas palabras para tejer historias, fábulas, relatos, parábolas, aventuras que se erigen en sus



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

sentimientos y emociones, asoman de sus mentes y se deslizan furtivamente por sus espíritus hasta manifestarse en el papel”.

Aclaró que más que jurado, asociado a la palabra juzgar, ellos opinan para llegar a decisiones consensuadas en una atmósfera de cordialidad y así rendir homenaje a los concursantes: “Para mí todos son ganadores, porque participar ya es en sí un logro, un vencimiento, un atrevimiento sensacional”. Tomadas del pensamiento de Wayne Dyer expresó algunas bondades que deja escribir: “Sé flexible. Estar suelto es parte de vivir en el momento presente. Tu disponibilidad a moverte es parte de tu sabiduría y te da el poder que necesitas para vivir la mejor vida [...] Cuando cambias el modo en el que miras las cosas, las cosas que miras cambian”.

Por su parte, el maestro Mendoza Rosas dirigió unas palabras de orgullo, satisfacción y agradecimiento por la entusiasta respuesta a la convocatoria del concurso, que como cada año permitió a cada uno de los escritores participantes compartir su faceta literaria. “Es compromiso de nuestra Facultad generar recursos humanos con formación integral; con su trabajo y



creatividad hoy refrendamos que la ingeniería no está disociada de otros campos de conocimiento”, comentó.

Luego de externar su gratitud a los miembros del jurado, invitó a la lectura de las obras que muchos acostumbran acumular en casa; sugirió comenzar con un cuento corto, una fugacidad en una permanencia (definición de Julio Cortázar), ya que en unas cuantas páginas propicia la reflexión profunda sobre las cuestiones cotidianas y, sin duda, puede cambiar nuestra vida.

### Premiación

En la categoría estudiantes, el primer lugar y una tableta se los adjudicó Catherine Melisa Juárez Lozano por el cuento “Metro”; en segundo sitio y un disco duro externo por “Olvido”, Diana Laura Pérez Macario, y el tercer lugar y una calculadora programable, Cristian Adolfo Chimal Santana con su cuento “Veneno para gatos”.



Los ganadores de la categoría de académicos fueron Jeshua Perea Constantino por “Corazón de Jaguar” (primer sitio y un disco duro externo); Guillermo Llanos Bonilla por “Una velada” (segundo y un reproductor multimedia), y Jaime Alfonso Reyes Cortés por “Historias de una gran ciudad” (tercero y un libro de obsequio).



El resto de los autores finalistas recibieron reconocimientos: Miguel Ángel Aguilar, Marco Cabanillas, Mario Axel Flores, Alexey Grubnik, Laura Ámbar Mendoza, Diego Núñez, Alexander Reyes, Francisco Javier Sánchez, José Fernando Tapia Baz (alumnos) y Miguel Ángel Hernández Gallegos (académico), al igual que los profesores integrantes del jurado por su destacada labor en la elección de los ganadores.

Como colofón de la premiación y para rendir homenaje al arte literario, se leyeron los cuentos de los primeros lugares de ambas categorías, “Metro” en la voz de Gonzalo López de Haro y “Corazón de Jaguar” en la de María Cuairán, que nos transportaron por unos instantes a la Línea 3 del Metro y al mundo mítico de la cultura maya.

Para cerrar con alegría, hubo una rifa de antologías de los concursos Cuentacuentos de ediciones anteriores y se anunció que, a solicitud de los integrantes del jurado, se enviarán los textos finalistas de este 2018 al Comité Editorial de la Facultad de Ingeniería para su publicación, como se ha hecho en los pasados concursos, y que la Copadi organizará la novena edición de este certamen. 📖



Al pintar a mis padres y a mis abuelos con tintas de literatura, transformándolos de las simples personas de carne y hueso que habían sido, en personajes nuevamente y de otro modo constructores de mi vida, estaba, sin darme cuenta, trazando el camino por donde los personajes que habría de inventar, los otros, los efectivamente literarios /... / acabarían haciendo de mí la persona en que hoy me reconozco: creador de esos personajes y al mismo tiempo criatura de ellos.

José Saramago (citado por Pablo García)

# La exploración minera y las geociencias

Erick Hernández Morales

**E**l Ciclo de Conferencias de Investigación y Docencia que organiza la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra concluyó sus actividades de este semestre con Exploración Minera. Una Experiencia Personal, impartida por el maestro Miguel Arenas Hernández, gerente de Exploración-México de la compañía canadiense Teck Resources Limited, el pasado 21 de noviembre.

El maestro Arenas expuso un panorama del proceso de la exploración minera desde la acumulación de mineral hasta su posicionamiento en el mercado, de las tendencias a futuro que afectarán esta industria y de las oportunidades profesionales que esta actividad ofrece a los ingenieros geólogos y geofísicos.

Entre los factores de influencia, destacó un marcado déficit de profesionales, y por ello una gran demanda de geólogos y geofísicos. Hizo referencia a una disminución en las leyes de cobre y de oro disponibles, que hará necesario descubrir cada año grandes yacimientos de ambos para cubrir el nivel de la demanda actual, y a que se espera que subproductos de minas (litio y cobalto) sean elementos estratégicos. Estas situaciones resaltan la importancia de las expediciones de exploración.

Actualmente, Latinoamérica es la región donde más se invierte en exploración: si bien Canadá y Australia tienen el gasto más alto, la suma de las cantidades correspondientes a México, Perú y Chile sobrepasa la de cualquiera de los dos.

La situación particular de México, abundó, lo coloca entre los diez países con mayor potencial minero, y hasta 2017 como el primer productor de plata a nivel mundial, el noveno de oro y el séptimo de cobre. En territorio nacional hay más de mil minas registradas en operación; desde 2014 se han abierto 37 nuevas y en los últimos cinco años se han invertido 163 mil millones de dólares en el rubro.

Otras fortalezas de México son una buena competitividad, una industria minera bien establecida, incremento paulatino en la inversión y una buena cobertura de datos geoinformáticos, que ofrece el Servicio Geoló-



Foto: Jorge Estrada Ortíz

gico Mexicano; sin embargo, hay muchos desafíos que impiden explotar su potencial, entre estos el régimen fiscal, la minería ilegal, la inseguridad a causa del crimen organizado, corrupción e incertidumbre legal, que lo rezagan al lugar 44 en la lista de los países más atractivos para las empresas mineras, mientras que en 2011 ocupaba el onceavo.

## Las geociencias y la exploración minera

Los campos de la minería en los que ingenieros geólogos o geofísicos pueden desempeñarse profesionalmente son exploración, inspección, seguimiento de proyectos, producción, geólogo de recursos, modelado, estadística, gestión de datos, entre otros. La exploración minera en particular ofrece oportunidades como una exposición casi inmediata al desarrollo internacional, salarios competitivos, aprendizaje constante y conocer otras culturas.

El maestro Arenas también habló de los sacrificios que implica: largas ausencias de casa, movimientos continuos de residencia, climas extremos, necesidad de actualización constante, relacionarse con comunidades lejanas o expuestas a la delincuencia y estar sujetos al ciclo económico minero que vive altas y bajas constantes relacionadas al precio y la abundancia de metales.

Finalmente, dio algunos consejos sobre las cualidades técnicas de los jóvenes que desean desarrollarse en esta área, especialmente, conocer el proceso minero, el modelo geológico y las finanzas de la minería. 🚀

## Publicaciones en revistas arbitradas e indexadas por académicos de la Facultad de Ingeniería 2018

Fuente: Scopus.

*Earth-Science Reviews*, 183, 153–181



### Geochemical and petrological insights into the tectonic origin of the Transmexican Volcanic Belt.

Gómez-Tuena <sup>a</sup>, A., **Mori, L.** <sup>b</sup>, & Straub, S. M <sup>c</sup>. (2018).

<sup>a</sup> Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Querétaro 76230, Mexico

<sup>b</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City 04510, Mexico

<sup>c</sup> Lamont Doherty Earth Observatory of Columbia University, Palisades, NY 10964, USA

<https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2016.12.006>

*Asian Journal of Control*, 20(4), 1315-1688.



### Integral Sliding-Mode Observation and Control for Switched Uncertain Linear Time Invariant Systems: a Robustifying Strategy.

**Galván-Guerra** <sup>ab</sup>, **R., Fridman, L.** <sup>bc</sup>, Iriarte, R. <sup>b</sup>, Velázquez-Velázquez, J. E. <sup>a</sup> & Steinberger, M. <sup>c</sup> (2018).

<sup>a</sup> Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Hidalgo, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad del Conocimiento y la Cultura, Carretera Pachuca Actopan km 1+500 San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, Mexico.

<sup>b</sup> Facultad de Ingeniería, UNAM, Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, CP 04510, Mexico City, Mexico.

<sup>c</sup> Institute of Automation and Control, Graz University of Technology, Inffeldgasse 21b/I, 8010 Graz, Austria.

<https://doi.org/10.1002/asjc.1661>

*Energies*, 11(8), 2-17.



### Design and Prototyping Medium-Frequency Transformers Featuring a Nanocrystalline Core for DC–DC Converters.

Ruiz-Robles, D. <sup>1,\*</sup>, Venegas-Rebollar, V. <sup>1</sup>, Anaya-Ruiz, A. <sup>1</sup>, Moreno-Goytia, E.L <sup>1</sup>. & **Rodríguez-Rodríguez, J.R.** <sup>2</sup> (2018).

<sup>1</sup> Graduate Program and Research in Electrical Engineering (PGIIE), Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia 58120, Mexico

<sup>2</sup> Energía Eléctrica, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México 04510, Mexico

\* Author to whom correspondence should be addressed.

<https://doi.org/10.3390/en11082081>

*Journal of Electronics Communication and Computer Engineering*, 9(4), 135-139.



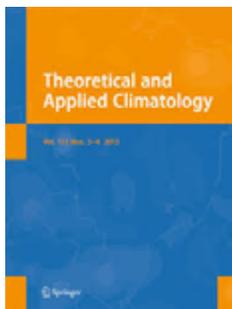
### Design of A System for Determining the Temperature in the Presence of Magnetic Fluids a Magnetic Field. International

**Moumtadi, F.**<sup>a</sup> & Figueroa, R.P.A. (2018).

<sup>a</sup> Department of Electronics at the Faculty of Engineering of the National Autonomous University of Mexico (UNAM).

<https://www.ijecce.org/index.php/issues?view=publication&task=show&id=1307>

*Theoretical and Applied Climatology*, 131(3-4), 1119-1132.



### Performance of CMORPH, TMPA, and PERSIANN rainfall datasets over plain, mountainous, and glacial regions of Pakistan.

Hussain, Y.<sup>1</sup>, Satgé, F.<sup>2,3</sup>, Hussain, M. B.<sup>4</sup>, Martinez-Carvajal, H.<sup>1,5</sup>, Bonnet, M. P.<sup>3,6</sup>, **Cárdenas-Soto, M.**<sup>7</sup>, & Akhter, G.<sup>8</sup> (2018).

<sup>1</sup> Department of Civil and Environmental Engineering University of Brasilia, Brasilia, Brazil.

<sup>2</sup> Institute of Geosciences University of Brasilia, Brasilia, Brazil.

<sup>3</sup> Mixed Laboratory International, Observatory for Environmental Change (LMI-OCE), Brasília, Brazil.

<sup>4</sup> Department of Theoretical and Astrophysics Xiamen University, Xiamen, China.

<sup>5</sup> Faculty of Mines National University of Colombia at Medellín, Medellín, Colombia.

<sup>6</sup> Géosciences Environnement Toulouse (Institut de Recherche pour le Développement/Centre National de la Recherche Scientifique, Université Paul Sabatier), Toulouse, France.

<sup>7</sup> Engineering Faculty National Autonomous University of Mexico, Mexico City, Mexico.

<sup>8</sup> Department of Earth Sciences Quaid-i-Azam University, Islamabad, Pakistan.

<https://doi.org/10.1007/s00704-016-2027-z>

*Automatica*, 93(July), 540-544.



### Barrier function-based adaptative sliding mode control.

Obeid, H.<sup>a</sup>, **Fridman, L.**<sup>b</sup>, Laghrouche, S.<sup>a</sup> & Harmouche M.<sup>c</sup> (2018).

<sup>a</sup> Femto-ST UMR CNRS, Univ. Bourgogne Franche-Comté/UTBM, 90010, Belfort, France.

<sup>b</sup> Department of Robotics and Control, Engineering Faculty, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), D.F 04510, Mexico.

<sup>c</sup> Actility, Paris, France.

<https://doi.org/10.1016/j.automatica.2018.03.078>

*Ingeniería Investigación y Tecnología*, 19(2), 1-11.



**Métodos de integración numérica de Newton aplicados en un problema de manejo de embalses.**

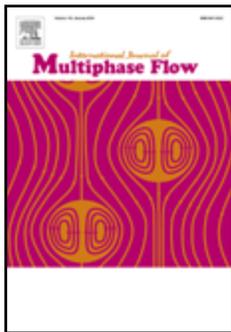
Arganis-Juárez, M.L. <sup>a</sup>, Cortés-Rosas, J.J. <sup>a</sup>, González-Cárdenas, M.E. <sup>a</sup>, Pinilla-Morán, V.D. <sup>a</sup>, Salazar-Moreno, A. <sup>a</sup> & García-Burgos, S. <sup>a</sup> (2018).

<sup>a</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, MEXICO

<http://dx.doi.org/10.22201/ii.25940732e.2018.19n2.016>

---

*International Journal of Multiphase Flow*, 103, 78–84.



**Cox modified model to describe the time evolution of a drop deformation for high viscosity drops in simple shear flow.**

Escalante-Velázquez, C. A. <sup>a</sup>, Rosas, I. Y. <sup>c</sup>, Reyes, M. A. H. <sup>b</sup>, & Geffroy, E. <sup>c</sup> (2018).

<sup>a</sup> CONACYT Research Fellow-Centro de Ingeniería y desarrollo Industrial, Querétaro 76130, México

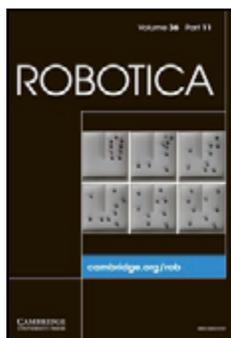
<sup>b</sup> Departamento de Termofluidos, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México

<sup>c</sup> Instituto de Investigaciones en Materiales, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México

<https://doi.org/10.1016/j.ijmultiphaseflow.2018.02.003>

---

*Robotica*, 36(11), 1664–1679.



**Procedures to determine the principal directions of kinematic performance in serial robots.**

Flores-Díaz, O. <sup>a</sup>, Juárez-Campos, I. <sup>b</sup>, & Carrera-Bolaños, J. <sup>c</sup> (2018).

<sup>a</sup> Faculty of Mechanical Engineering, Michoacan University of Saint Nicholas of Hidalgo, Morelia, Mexico.

<sup>b</sup> FIM, UMSNH, Morelia, Mexico.

<sup>c</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, National Autonomous University of Mexico, Mexico City.

<https://doi.org/10.1017/S0263574718000620>

---

## Foro El Futuro del Sector Energético

Jorge Contreras Martínez

El pasado 16 de noviembre, en el Auditorio Javier Barros Sierra, se llevó a cabo el segundo foro El Futuro del Sector Energético Mexicano, organizado por el capítulo estudiantil de la Society of Petroleum Engineers (SPE), con el objetivo de analizar los retos y necesidades principales, en materia de energía, que afrontará el país en el futuro cercano y discutir cómo puede contribuir la comunidad de la FI.

A nombre del doctor Enrique González Torres, jefe de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT), el doctor Rodolfo Camacho Velázquez dio la bienvenida a los participantes y panelistas a la FI y calificó de oportuno este Foro por los temas que se abordarán.

Por su parte, el ingeniero Héctor Erick Gallardo Ferrera, coordinador de Ingeniería Petrolera, aplaudió que se generen estas iniciativas por parte de los alumnos para fomentar una discusión activa en temas trascendentales para el país y felicitó a la sociedad de alumnos de la SPE por la organización de este Foro.

El programa de actividades incluyó una mesa redonda con la participación de especialistas en el sector energético y la presentación oficial de la aplicación Petroside, por parte del estudiante Rafael Ramírez de la Cruz.

### Mesa Redonda

En la Mesa Perspectivas: Fracturamiento Hidráulico y Refinación del Crudo estuvieron presentes los doctores Luis Vielma Lobo, consultor y presidente de la Fundación Chapopote; Rodolfo Gabriel Camacho Velázquez, docente del Posgrado de Ingeniería; el maestro Fabio Barbosa Cano, del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; y los ingenieros Fidel Juárez Toquero, director de Reserva y Yacimientos en la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH); y Nicolás Rodríguez Martínez, consultor independiente en materia del petróleo y gas.

El ingeniero Rodríguez puntualizó que México cuenta con seis refinерías cuya capacidad es de un millón 615 mil barriles diarios; tres de ellas con un esquema de configuración complejo, es decir, procesan un volumen importante de crudos pesados para transformarlos en destilados, y tres que no han sido modernizadas. “Bajo este enfo-

que, sólo estamos aprovechando un 40 por ciento de lo que se está produciendo, ocasionando que importemos de Estados Unidos”, enfatizó.

De acuerdo con registros públicos en el plan de negocio de Pemex, continuó, el 60 por ciento de las fallas operativas en las instalaciones obedecen a la falta de disponibilidad de hidrógeno, 15 por ciento al suministro de vapor, y el resto a otros factores, como inconsistencia eléctrica, que, según el especialista, pueden resolverse con la experiencia de los ingenieros de Pemex de más de 50 años y con un mantenimiento oportuno, pero pareciera que no tienen solución. “Entonces, para mí es un tema oscuro”.

El ingeniero Rodríguez consideró que México requiere de manera urgente reconstruir el proceso de operación de las refinерías para recuperar la producción que actualmente se destina a la importación. “Adquirimos 60 por ciento de gasolina, 50 de diesel, 50 de turbosina y más del 60 de gas. Estamos en una vulnerabilidad energética terrible por lo que debemos incrementar esa capacidad de producción para reducir la dependencia del exterior”, sentenció.



Foto: Jorge Estrada Ortíz

En su intervención, el maestro Barbosa subrayó que en el último periodo la producción de petróleo se precipitó: “Empezamos el sexenio con 2.6 millones de barriles de crudo, hoy estamos en 1.8 y anticipo que esta declinación continuará en los próximos años”. Aclaró que no significa que se acabaron los recursos, pues México aún tiene un potencial enorme y desconocido en aguas profundas, sólo falta evaluar nuevas zonas.

Su recomendación fue dejar que los alumnos y académicos formen un equipo multidisciplinario amplio para hacer un diagnóstico del sector y se involucren en estudios minuciosos. El objetivo del nuevo gobierno no debería enfocarse en plantear metas de producción, sino pensar cómo va a incorporar a la mediana y pequeña empresa y cómo los estudiantes van a vigorizar la industria.

Por su parte, Fidel Juárez coincidió en el hecho de que las refinerías no están aportando lo que deberían, pues algunas están operando al tres por ciento de su capacidad (600 barriles de gasolina al día). “Las instalaciones están diseñadas para tratar ciertas especificaciones del crudo; si éste se vuelve más pesado, las refinerías no pueden operar de manera eficiente. Por ello, el país está importando crudo para producir gasolinas”.

En el caso del fracturamiento, el ingeniero de la CNH señaló que se debe voltear a ver el uso de la tecnología en Estados Unidos, pues ésta ha permitido un incremento en su producción de 5.5 millones de barriles diarios, en 2012, a 11.6 millones, a principios de noviembre. “Es el principal productor de hidrocarburos del mundo, superando a Rusia y Arabia Saudita. La recuperación de estos volúmenes

no convencionales no sería posible sin el fracturamiento hidráulico”.

En el caso de nuestro país, continuó, el potencial de recursos no convencionales prospectivos alcanza 60.2 miles de millones de barriles. Sin embargo, estos volúmenes aún no han sido descubiertos y necesitan ser evaluados, perforados y fracturados.

Posteriormente, el doctor Camacho señaló que, desde 2013, México ha incrementado 150 por ciento su importación de gas proveniente de Estados Unidos, equivalente a 5 mil millones de pies cúbicos de gas diario. Esto se debe principalmente a la demanda (generación de electricidad a partir de gas) y la falta de inversión en el sector, implicando un riesgo muy alto: “Si deciden cancelar las exportaciones a nuestro país, por la razón que sea, nos pondría en un entredicho muy grave”.

México, opina, necesita promover la extracción de recursos atrapados en la roca con base en un nivel de caracterización importante, ya que muchas de las herramientas que se utilizan serán insuficientes para acceder a esos recursos. También subrayó que estamos ubicados en los primeros lugares de países atractivos para invertir en energía solar y eólica para generar electricidad, lo cual debe explorarse para atenuar y disminuir la importación de gas.

Por último, el doctor Vielma Lobo coincidió en que las refinerías están en un grave problema porque no están reconfiguradas y no procesan el crudo que México está extrayendo. En el tema de los no convencionales, se refirió al gran potencial que tenemos: “Hay hidrocarburos, el problema es que aún no hay discusiones para analizar realmente la situación”.

En Estados Unidos, abundó, los pozos de no convencionales impactan de manera directa en el Producto Interno Bruto (PIB). “Uno de los pozos más grandes de Texas produce el 35 por ciento del PIB en ese Estado, y casi el 3 por ciento de todo el país. Eso significa empleo, servicios y calidad de vida”. Sin embargo, enfatizó que aquí y en todo el mundo se tiende a copiar lo que ellos hacen. “México necesita su propio modelo de extracción, no necesariamente debe ser igual porque no tiene las mismas características”.

Los panelistas coincidieron en que el fracturamiento hidráulico y la modernización y creación de nuevas refinerías deben considerar aspectos técnicos, comerciales, ecológicos y sociales. Por ello, recomendaron elevar la discusión a niveles más altos, tomando en cuenta la opinión de los académicos, universidades, pequeñas y medianas empresas y especialistas. 🇲🇽



## Presentación de PetroSide

María Eugenia Fernández

**D**urante el II Foro, un entusiasta grupo de alumnos del último semestre presentaron la aplicación PetroSide una herramienta de estudio útil y dinámica que tiene la finalidad de mejorar el aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes a lo largo de su carrera.

Participaron en la creación de PetroSide los estudiantes Fernando Xavier Martínez Amante, Néstor Iván Castañeda Nazario, Vladimir Goné Marín, Jesús Iván Martín Reyes, Leonel Iván Molina Carreón, Rafael Ramírez de la Cruz y Ramiro Antonio Colín Hernández, con base en la necesidad de hacer frente a los problemas con los que lidian en la búsqueda de información confiable y veraz.

“Este proyecto busca brindar al alumnado de la carrera de Ingeniería Petrolera una herramienta útil, dinámica y de fácil uso que puedan incorporar a sus estudios universitarios, con el objetivo de ayudar a su aprendizaje y elevar su rendimiento académico”, explicaron.

Asimismo, detallaron que la realización de la aplicación está enfocada especialmente para los alumnos que recién comienzan su carrera universitaria, proporcionándoles acceso a un amplio, exhaustivo y referenciado glosario, así como datos e historia de la industria petrolera.

“Mantenerse informado y actualizado en diversos temas del área energética es un deber, por lo que se incorporan secciones donde se podrán consultar artículos, libros y noticias de relevancia. Además, en colaboración con las empresas involucradas en el sector petrolero, se ha buscado hacer un receptáculo de las ofertas de trabajo y así facilitar la obtención de esta información a los alumnos recién egresados”, comentaron.

Este proyecto, agregaron, nació con la intención de crecer, que sea capaz de alcanzar e involucrar a un mayor número de personas, de acuerdo con su Visión: “Convertirse en un medio ampliamente solicitado, el cual sirva, además de una extensión de conocimientos, como intermediario entre las personas y la industria petrolera, proporcionando bases de datos y



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

una interacción directa con las empresas involucradas. Ser el medio difusor para capacitaciones, cursos, adiestramientos. Tratar de generar un medio capaz de conectar a todas y cada una de las personas físicas y morales involucradas en el ámbito petrolero”.

Finalmente, estos jóvenes emprendedores esperan sentar las bases para proyectos similares que abarquen no solo las ramas ingenieriles, sino cualquier especialidad. 🚀

## Se realiza el XI Foro del CPAFI

Ma. Eugenia Fernández

**E**l Colegio del Personal Académico de la Facultad de Ingeniería (CPAFI) llevó a cabo su undécimo Foro con la temática Trabajo Colaborativo, los días 12 y 13 de noviembre, en el Auditorio Javier Barros Sierra.

El acto de inauguración estuvo presidido por el ingeniero Gonzalo López de Haro, secretario General de la FI, y los maestros Rodrigo Sepúlveda Hirose y Edgar Baldemar Aguado



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Cruz, presidente y vicepresidente del CPAFI, quienes coincidieron en la pertinencia de realizar este tipo de eventos en beneficio de la formación docente y la de los futuros ingenieros.

Cabe recordar que el Foro del CPAFI propicia un espacio de reflexión acerca del trabajo y los diferentes aspectos institucionales relacionados con la docencia. El programa de esta edición 2018 estuvo integrado por 28 ponencias, una mesa redonda, dos conferencias magistrales y una actividad cultural.

## IV Encuentro de Residuos de Construcción

Aurelio Pérez-Gómez

Con la participación de la Facultad de Ingeniería, la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción y Concretos Reciclados, se llevó a cabo el IV Encuentro de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición, coordinado por el maestro Constantino Gutiérrez Palacios, del Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, el pasado 15 de noviembre en el Auditorio Raúl J. Marsal.

El maestro Gutiérrez Palacios dijo que este espacio anual busca difundir, los avances que se tienen en México para realizar una adecuada gestión de residuos y poder aprovecharlos mediante el reciclaje, evitando impactos al ambiente.

En Propuesta de Norma Ambiental para Ubicar Sitios de Disposición de Residuos de la Construcción y Demolición, el maestro Gutiérrez Palacios indicó que las sociedades modernas edifican diversas estruc-

Se abordaron interesantes temas: sistema con aprendizaje compartido, prospectiva de la tutoría, diseño curricular como expresión del trabajo colaborativo en la revisión e innovación de planes de estudio, experiencias didácticas en la impartición de un curso de física, uso de aprendizaje colaborativo para la mejora en el proceso enseñanza aprendizaje de química, y trabajo interinstitucional sustento de investigación entre la FI y dependencias públicas, entre muchos otros.

turas y obras para la vivienda, el comercio, los servicios y otras que propician el desarrollo económico y social, por lo cual la industria de la construcción en México es fundamental, dinámica y está en continuo crecimiento; sin embargo, sus impactos ambientales suelen ser negativos debido a la gran cantidad de desechos generados durante sus procesos y por un manejo inadecuado de ellos.

En la Ciudad de México, abundó, no se cuenta con un sitio de disposición final con las características necesarias para evitar la contaminación del suelo y del agua subterránea. Es por ello que su grupo de investigación realizó un estudio para localizar once posibles sitios de disposición de residuos de la construcción y demolición que cumplen con los requerimientos técnicos y ambientales.

Explicó que a esos desechos se les conoce como Residuos de la Construcción y Demolición (RCD), y están compuestos por fragmentos o restos de tabiques, piedras, tierra; concreto, morteros, madera, alambre, resina; plásticos, yeso, cal, cerámica, tejados, pisos y varillas, entre otros. En México, este tipo

Durante el cierre del Foro, el maestro Sepúlveda agradeció la participación de los profesores. Comentó que este espacio reúne el trabajo anual académico del profesorado, permitiendo intercambiar experiencias y opiniones dentro del quehacer académico. Enfatizó la participación en esta edición del Foro de otras dependencias de la UNAM e instituciones, como FES e IPN, además de la valiosa participación de alumnos de la FI. Invitó a los presentes a continuar participando y promoviendo el trabajo interdisciplinario e interinstitucional. 🇲🇽



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

de desechos están clasificados como residuos de Manejo Especial y deben manejarse adecuadamente para evitar obstaculizar los escurrimientos naturales, afectar a la flora y fauna de la región; provocar inundaciones en las zonas habitacionales aledañas, y que no contaminen el suelo y las aguas subterráneas. “Es lamentable que en nuestro país aún se observa una disposición inadecuada poniendo en riesgo la seguridad de los habitantes y sus bienes”.

Informó que para reducir los problemas ambientales y fomentar el reúso y reciclaje de los RCD, en 2006 la Secretaría de Me-

dio Ambiente emitió la Norma Ambiental para el Distrito Federal (NADF-007-RNAT-2004), que instauró la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción en el Distrito Federal, actualizada en 2014.

En resumen, apuntó que los residuos de la Construcción y Demolición deben ser manejados adecuadamente para obtener beneficios ambientales y comerciales en Centros Integrales de Residuos, y que es necesario que la Ciudad de México cuente con al menos cuatro sitios de disposición final autorizados y se promueva la participación de autoridades municipales y empresas privadas para invertir en dichos centros.

Por su parte, el maestro Juan Antonio Araiza Aguilar, en su conferencia Los Sistemas de Información Geográficos: una Aplicación en el Campo de los Residuos de la Construcción y Demolición, afirmó que los tomadores de decisiones, en la actualidad, se apoyan en los Sistemas de Información Geográfica.

Coincidió en que el manejo inadecuado de los residuos puede provocar contaminación atmosférica, del suelo, en aguas superficiales y subterráneas; daños en especies de flora y fauna y residuos sólidos urbanos.

La maestra Sofía Espinosa Maldonado de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, en la conferencia Respuesta de las Empresas Constructoras en el Reúso y Reciclaje de Residuos de la Construcción y Demolición, precisó que el término Edificación Sustentable, usualmente se relaciona sólo en los aspectos ambientales, pero incluye también aspectos sociales, institucionales y económicos, por lo que se deben de convertir en un referente clave de la actual política ambiental.

En abril del 2014, se logró el registro oficial del Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición (PM-RCD), para responder a una obligación establecida en la NOM-161-SEMARNAT (desechos de la construcción como Residuos de Manejo Especial) cuyo objetivo es facilitar la construcción sustentable, minimizando la generación de RCD, maximizando su aprovechamiento bajo el concepto de corresponsabilidad entre los tres órdenes de gobierno y los diferentes actores que participan en la cadena de valor de este sector.

En su plática Caracterización de lixiviados de un sitio de disposición de residuos de la construcción y análisis de alternativas de tratamiento, el ingeniero Roberto Villanueva Martínez recalcó que uno de los mayores retos es la creación de un mundo autosuficiente: gestionar correctamente los recursos naturales lo que implica realizar un buen manejo y eficiencia de los residuos.

Con respecto a los RCD, su adecuado manejo representa un aumento económico de las obras, que la mayoría de las veces las empresas constructoras no están dispuestas a solventar. “Sin olvidar que nuestro país no cuenta con el conocimiento, educación e infraestructura necesaria para



que el manejo adecuado de estos despojos sea óptimo teniendo como consecuencia el fuerte impacto ambiental producido”.

Por su parte, El ingeniero Benjamín Medina Hernández de la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA) de la CDMX, en su charla Aplicación de la Normatividad del DF aplicada al reúso y reciclaje de Residuos de la Construcción y Demolición dio a conocer algunos de los trámites que es necesario realizar ante esta dependencia cuando se construye, remodela o rehabilita. Ratificó que las empresas deberán separar los RCD para ser reciclados, trasladarlos en vehículos monitoreados para evitar que se desechen en tiraderos clandestinos. “Es una situación compleja que busca evitar la contaminación ambiental, para ello, necesitamos la colaboración de todos y cada uno de los participantes en una obra”.

Luego, en la plática Concretos Reciclados. Recepción de Residuos de la Construcción y Demolición a partir de la aplicación de la NADF-007-RNAT-2013, el ingeniero Enrique Granell Covarrubias mencionó que nuestro país genera más de 100 mil toneladas de desechos sólidos urbanos al día y 30 mil de la construcción y demolición, y que su empresa Concretos Reciclados es la única planta de reciclaje de RCD en la CDMX que procesa residuos limpios de concreto y produce agregados reciclados de alta calidad. “La recepción del escombro es primordial, debe estar libre de materiales peligrosos (asbesto-cemento) y también de los no peligrosos (madera, plásticos, papel, textiles, vidrio y demás basura) que pueden restar calidad a los productos reciclados”.

Subrayó que los materiales reciclados cumplen perfectamente con

los requerimientos de calidad para los cuales han sido seleccionados: bases, sub-bases, subrasantes, terraplenes, cubierta en rellenos sanitarios, andadores o ciclistas. Agregó que se pueden elaborar mezclas asfálticas en caliente empleando un 15 por ciento de RAP (Reclaimed Asphalt Pavement), un 40 en mezclas templadas o tibias y hasta un 100 por ciento para el

caso de mezclas frías. “El empleo de materiales reciclados en las diversas obras de ingeniería civil es lo que permitirá realmente conducirnos hacia una construcción sustentable”.

A manera de conclusión, estableció que las empresas deben seguir varios lineamientos como fomentar el uso de materiales reciclados sobre los naturales, para lo cual

será necesario establecer la obligatoriedad del uso de materiales reciclados en los contratos de obra pública e incluirlos en dentro de los catálogos de la obra. En cualquier tipo de obra que necesite o no licencia de construcción, se deberá de pedir el plan de manejo de los residuos y deberá existir una vigilancia estrecha para garantizar el cumplimiento de los mismos. 🛠️

## Colaboración en la Práctica Profesional

Aurelio Pérez-Gómez

La División de Ingenierías Civil y Geomática, a través de la Coordinación de la Carrera de Ingeniería Geomática, organizó la conferencia Interacción de la Ingeniería con otras Disciplinas: Colaboración en la Práctica Profesional de los licenciados Rafael Aguilar Saavedra y Pilar Rendón Ramírez de Petróleos de México, dirigido a alumnos, profesores, investigadores y público en general, el pasado 14 de noviembre en el Auditorio Raúl J. Marsal.

Los ponentes explicaron que su propósito fue sembrar la inquietud de la conveniencia de la interdisciplinariedad en el ejercicio de la profesión y para la vida, así como identificar las ventajas de la colaboración de los ingenieros geomáticos con profesionales de diferentes disciplinas.

Comentaron que el campo de acción de la ingeniería es cada vez más diverso en los sistemas operativos y productivos, así como los financieros y administrativos, por lo cual los ingenieros tienen que trabajar con las otras áreas que conforman la empresa o institución (planeación, producción, sistemas, calidad, capacitación, proyectos, logística, administración, distribución y man-



Foto: Jorge Estrada Ortíz

tenimiento), de la misma manera que con profesionistas de todos los campos del conocimiento.

Los beneficios del trabajo multidisciplinario, al incorporar distintos enfoques, ideas, maneras de pensar y diferentes experiencias, se enriquece: “Amplía nuestra visión y ayuda a enfrentarnos con la vida real y a evitar el aislamiento, mejorando la calidad de trabajo; rompe la visión unívoca de los conceptos y procesos”.

Ejemplificaron que cuando comenzaron en Pemex, los proyectos se realizaban de manera aislada: cada equipo efectuaba sus labores sin intercambiar información y experiencia. Después se crearon equipos multidisciplinarios para cambiar el paradigma con algunas

incomodidades, pero al final se logró tener varias señales de éxito como son una visión integral de los procesos y mejorar la calidad en los resultados. Actividades dirigidas, lectura en diagonal, creación de documentos maestros, buscar la retroalimentación entre áreas y crear equipos consultores son formas para colaborar multidisciplinariamente.

Para finalizar, insistieron que la diversidad de puntos de vista de cada uno de los miembros va mejorando y enriqueciendo el resultado en cada etapa del proceso. Con este cambio se busca la apertura de todos los profesionistas a otras visiones y experiencias para generar un cambio cultural en el ámbito laboral. 🛠️

## Exposición de proyectos de la DIE

Mario Nájera Corona

Con el objetivo de que los estudiantes compartan sus conocimientos aplicados en proyectos electrónicos, los profesores de las asignaturas Electrónica digital y Microprocesadores y microcontroladores, conjuntamente con las autoridades de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE) de la FI, organizaron la exposición de trabajos finales de alumnos de semestres avanzados, el pasado 23 de noviembre en el vestíbulo del edificio I, en el conjunto sur.

En la inauguración, el ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, jefe de la DIE, mencionó que este tipo de eventos permite a los jóvenes aplicar sus conocimientos teóricos adquiridos en aulas y laboratorios en proyectos reales de ingeniería que permiten expandir su creatividad y talento, y que son muestra de la calidad de la formación integral que les ofrece la Facultad.



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Uno de los beneficios de estos proyectos es que permite generar soluciones óptimas para los problemas y necesidades de la sociedad, explicó, en cuanto a sus requerimientos tecnológicos cotidianos y gadgets como tablets, controladores, celulares o computadoras. Por último, felicitó a los profesores por esta iniciativa semestral y a todos los alumnos por sus esfuerzos.

Para desarrollar sus proyectos, los estudiantes se dieron a la tarea de investigar en qué sistemas no se han aplicado los microcontrolado-

res o procesadores con el fin de innovar su uso en juguetes, edificaciones, anuncios, señales, drones, maquinaria de fabricación, juegos de mesa, etcétera.

Algunos de los trabajos de este semestre son un invernadero automático que, entre otras actividades, regula la temperatura ideal; un brazo mecánico que puede realizar dibujos; un detector de metales; un simulador de manejo de un automóvil, y un juego de mesa llamado Sigue el patrón. 🎮

## Procesamiento Digital de Señales

Jorge Contreras Martínez

Del 21 al 23 de noviembre, se llevó a cabo el Simposio Internacional de Procesamiento Digital de Señales, en el Auditorio Raúl J. Marsal, organizado por los posgrados de Ciencias e Ingeniería de la Computación e Ingeniería Eléctrica. Este evento tuvo la finalidad de compartir las investigaciones que se realizan y motivar a los estudiantes para que continúen con sus estudios.

La inauguración fue presidida por los doctores Gabriel Ascanio Gasca, coordinador del Posgrado de Inge-

nería; Gabriel Eduardo Sandoval Romero, responsable del área de Ingeniería Eléctrica del Posgrado;

Jesús Savage Carmona, responsable del Laboratorio de Biorobótica de la FI; y el maestro Aurelio Adolfo



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Millán Nájera, secretario Académico de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE).

El doctor Ascanio, celebró la organización de este tipo de eventos y la gran asistencia para conocer el trabajo que se realiza en el posgrado, pues aquellos que tienen la intención de incorporarse resuelven sus dudas y se generan vínculos con los investigadores. Ofreció atender personalmente inquietudes en torno a las temáticas, procedimientos de admisión y becas, o a través del subcomité académico y el portal.

Destacó que el Posgrado de la DIE ha crecido en cantidad y calidad: “La población es de 400 estudiantes de doctorado y 925 de maestría, eso nos hace el posgrado más grande de las áreas físico-matemáticas”. Además, explicó que se trata de un programa único en Latinoamérica por sus beneficios, como recursos para presentar trabajos en congresos, facilidades para asistir a talleres, estancias en el extranjero, graduación doble (si el tema lo permite y el tutor lo considera, en una universidad del extranjero en conjunto con la UNAM) y jurados del examen profesional de otras instituciones nacionales o foráneas.

La maestría y doctorado están registrados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt, lo que permite tener acceso a becas para alumnos. “El esquema es de mucha exigencia, pero vale la pena”, finalizó.

Por otra parte, el doctor Sandoval comentó que este foro está espe-



cialmente preparado para que los alumnos conozcan el alcance de los proyectos y se animen a continuar sus estudios, “quizá sigan su carrera como investigadores en el área de procesamiento digital de señales”.

Antes de inaugurar el Simposio, el doctor Savage resaltó que el área de Procesamiento Digital de Señales genera una gran oportunidad de trabajo al egresar. “Se puede aplicar a la medicina, percepción remota, robótica o dispositivos móviles. Actualmente, empresas como Facebook o Google usan el reconocimiento de patrones para ubicar personas, objetos y lugares; por lo cual, muchos de nuestros alumnos trabajan en ellas o en compañías mexicanas”.

En este Simposio participaron los profesores Alfredo Weitzenfeld, Robert Morelos Zaragoza y Andrey Ronzhin, de la Universidad del Sur de Florida, la Estatal de San José California, y del Instituto de Informática y Automatización de la Academia Rusa de Ciencias, en San Petersburgo. Además, se presentaron académicos de la FI, del IIMAS y del ICAT.

También se organizó una visita a los Laboratorios de Procesamiento de Imágenes, de Procesamiento Digital de Señales, de Biorrobótica y de Bioinstrumentación para conocer los proyectos que se realizan actualmente. ✨

En la primera ponencia los ingenieros Gerardo Martínez Cruz y Roberto Castro Jaramillo, del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), abordaron la problemática de carecer de regulaciones para los dispositivos de radiocomunicación

## Vanguardia en telecomunicaciones

Marlene Flores García

La División de Ingeniería Eléctrica (DIE) organizó, el pasado 23 de

noviembre en el Auditorio Javier Barros Sierra, una jornada de conferencias magistrales para acercar a los alumnos de Ingeniería en Telecomunicaciones a los temas más innovadores que se están desarrollando en esa área.

de corto alcance e hicieron recomendaciones para su solución.

A continuación, el doctor Víctor Rangel Licea, jefe del Departamento de Telecomunicaciones, compartió los avances del proyecto internacional EWIN (Emergency Water Information Network), resultado de la colaboración entre nuestra Universidad, la de Loughborough del Reino Unido y la de Colima.

Se trata de un sistema enfocado a mejorar el tiempo de alerta de emergencia por inundaciones, a través de una red de sensores inalámbricos. Los investigadores involucrados en este proyecto detectaron que la innovación tecnológica en el monitoreo de aguas continentales está severamente atrasada, lo que abre una gran brecha entre las medidas que se toman para prevenir desastres relacionados a ellas, un peligro potencial en todo el mundo, y lo que se puede hacer para proteger a la población y evitar pérdidas materiales.

Basado en gran medida en el internet de las cosas, EWIN apunta a detectar la gestación de inundaciones de forma mucho más temprana, de modo que las zonas de riesgo puedan evacuarse oportunamente. Para lograr esto se planea instalar una red masiva que



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

aproveche la gran disponibilidad de la telefonía celular. Es decir que EWIN será capaz de comunicarse en todo momento con la nube y transmitir la información en tiempo real.

Por su gran pericia, el equipo de nuestra Facultad fue asignado a la realización del diseño de la red, a la selección de los puntos óptimos para la instalación de los sensores y al estudio de los sistemas embebidos electrónicos y de la propagación de las señales. Con los datos adquiridos, los ingenieros en hidrología serán capaces de entrenar una red neuronal para generar mejores modelos de predicción.

A un año y medio del inicio, ya se tiene la caracterización de la zona donde se va a hacer la primera instalación, así como perfiles del

terreno para conocer la conectividad; se visitaron los sitios de mayor complejidad, se hizo una propuesta de la red e, incluso, se llevaron a cabo pruebas de campo, previo a sujetarse a arduas certificaciones y capacitaciones: desde primeros auxilios y rescate en situaciones de inundación y corrientes, hasta actualizaciones académicas.

En los siguientes años, el equipo de trabajo del EWIN espera desarrollar los protocolos de telecomunicaciones y los nuevos sistemas de largo alcance necesarios, generar un modelo de propagación de nodos sobre el agua y resolver el tema de la distancia exacta de separación.

Ante tan amplio panorama de investigación, el ponente invitó a los jóvenes a continuar sus estudios tomando el Posgrado en Ingeniería, donde, además de en telecomunicaciones, pueden especializarse en muchas otras áreas e impactar positivamente en la sociedad participando en este tipo de proyectos.

Para motivar su interés e iniciarlos en este camino, se rifaron 3 programas de certificación de los impartidos por el Departamento de Telecomunicaciones, que además califican para obtener la titulación por la modalidad de ampliación y profundización de conocimientos. 



# Universidad de Warwick, Reino Unido



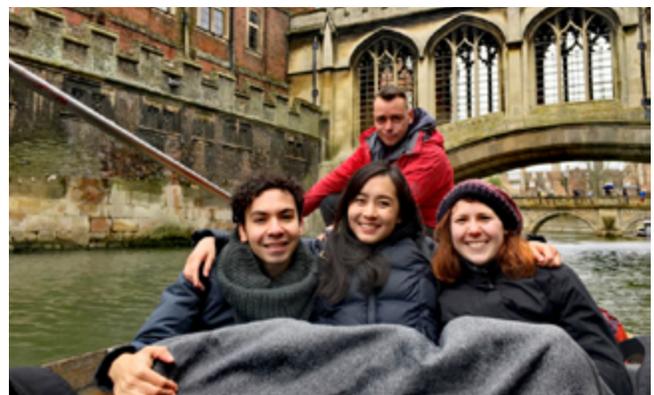
**M**i nombre es Jorge Arróyave García de la Cadena, estudiante de la carrera de Ingeniería Mecánica. Como parte del Programa de Movilidad Estudiantil de la Universidad Nacional Autónoma de México, tuve la oportunidad de realizar un semestre en la Universidad de Warwick (University of Warwick) en el Reino Unido.

*The University of Warwick* es una institución educativa cuyo campus central se ubica en las afueras de la ciudad de Coventry, en el centro de Inglaterra (una hora en tren al norte de Londres). La Universidad está dividida en 3 facultades: Artes, Ciencias Sociales y Ciencia, Ingeniería y Medicina. En específico, la Facultad de Ingeniería es muy famosa por su departamento de Ingeniería Mecánica y Manufactura, teniendo un centro especial de investigación y consultoría llamado *Warwick Manufacturing Group* (WMG). Los dos mayores clientes de WMG son las marcas de automóviles Jaguar y Land Rover. La ciudad de Coventry es la cuna de la industria automovilística de Inglaterra, por lo que, cuando se construyó la Universidad, se decidió darle gran importancia a los estudios de ingeniería mecánica, diseño automotriz y manufactura. El centro cuenta con todas las facilidades para simular una línea de producción, así como de maquinaria para que los alumnos aprendan procesos de manufactura tradicionales (forja, torno, fresa), manufactura CNC y manufactura aditiva.

Cuando escogí la Universidad de Warwick como opción de movilidad, no realicé previamente una buena investigación sobre su ubicación, el campus o la vida en la universidad. La elegí por dos razones: mi gran

atracción hacia la historia y cultura inglesa y su reputación en el mundo de la ingeniería. Al llegar a la ciudad de Coventry me sentí frustrado porque no es la ciudad más bella y turística del mundo, creí que había hecho una mala elección y tuve miedo. El campus se encuentra a 30 minutos del centro de la ciudad, lo cual empeoró mi sentir, pero al llegar a ese lugar todo cambió. La universidad se encuentra en medio de un bosque junto a un lago, un campus lleno de áreas verdes, edificios con grandes ventanas que conjuntan el bosque con la arquitectura. Debido a la lejanía del campus cuenta con restaurantes, bares, gimnasio, supermercados y lo necesario para que los alumnos puedan desarrollarse plenamente en todos los ámbitos.

Mi elección de alojamiento fue una residencia de la universidad a 5 minutos del campus central. Debido a que el programa académico se maneja por años y no semestres, mis amigos de la residencia ya llevaban 6 meses viviendo juntos, esto aumentó mi miedo ya que es más difícil ser incluido en un grupo social ya establecido, pero desde el primer momento que llegué a la residencia, me sentí bienvenido y querido; tuve la enorme fortuna de vivir en el mejor piso de todos. La mitad de mis amigos eran ingleses y la otra mitad extranjeros que estudian de tiempo completo en Inglaterra. La gran mayoría estudiaba ciencias sociales, por lo que aprendí mucho sobre política y economía. Éramos una gran familia, cada semana organizábamos fiestas, torneos de ping-pong, noches de poker, salíamos a jugar fútbol o béisbol, hacíamos parrilladas, no había un solo día en el que me aburriera. Ahora pienso que la mejor decisión que pude haber tomado, fue vivir en una residencia de la universidad ya que ayuda a crear amistades, complementas tu opinión con la de tus amigos al estar en constante comunicación y debate,



aprendes a trabajar en equipo y las responsabilidades de vivir tanto solo como con un conjunto de personas.

Una vez establecido en la universidad, tuve mis primeras clases. El primer día de clases salí con mucho nerviosismo ya que mi plan de estudios de la facultad carece de materias de manufactura y yo estaba cursando materias de maestría en ingeniería de manufactura, por lo que se esperaba que yo ya tuviera conocimiento de los procesos; me vi reprobando y regresando mi beca. Tuve que ponerme a estudiar y con el paso del tiempo me di cuenta de que sí contaba con los conocimientos, solo era cosa de leer y ponerme al corriente.

Cursé 3 materias de ingeniería enfocado a procesos de manufactura y una de Historia de México. Las clases de todas las materias que tomé eran muy didácticas, muy distintas a las que se imparten en la UNAM. Las clases están calendarizadas y se tiene acceso a todas las presentaciones del semestre por medio de plataformas digitales. De igual forma se da una serie de lecturas recomendadas y se promueve buscar más textos para complementar. La clase es una discusión entre el profesor y el alumno; aunque en las materias de ingeniería, el profesor habla más que los alumnos para explicar procedimientos matemáticos o físicos, se espera que los alumnos lleguen preparados para hacer preguntas complicadas que inicien un diálogo.

Las materias que cursé en la Universidad de Warwick complementaron mis estudios ya que es área del conocimiento que no había tenido la oportunidad de estudiar en la Facultad de Ingeniería. De igual manera, me doy cuenta del gran nivel académico con el que cuenta la Facultad; en clases demostraba tener un nivel similar o superior al de mis compañeros de tiempo completo de la Universidad de Warwick. Todo lo aprendido lo estoy aplicando en las materias del semestre actual.



El Programa de Movilidad cambió mi vida para siempre. Me permitió vivir en una cultura distinta a la nuestra. Académicamente, me ayudó a decidir el camino que quiero seguir en mi vida profesional. Hice amigos que ahora son para siempre y tuve la fortuna de viajar por toda Europa gracias a la invitación de mis amigos para visitar sus países natales. Me nutrí de distintas culturas, aprendí a ser aventurero e ingenioso, no siempre todo sale como uno planea y debe aprender adaptarse. El Programa de Movilidad me volvió un ciudadano del mundo.

A todos los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, mi primera recomendación es que no duden en solicitar un programa de movilidad, hay que perder el miedo al cambio y lo desconocido, uno aprende más de la vida en 6 meses en el extranjero, que lo que puede aprender viviendo en la comodidad del hogar. Mucha gente se preocupa por los recursos, pero al final todo se puede resolver, los alumnos tenemos mucho apoyo tanto de la UNAM como de instituciones privadas, lo importante es intentar y aprovechar las oportunidades que nos ofrece la UNAM. Mi segunda recomendación es que cuando estén en el proceso de elegir universidades, hagan una lista de prioridades y decidan de acuerdo con su mayor prioridad, esto hará que estén en el lugar que cumpla con sus expectativas de lo que es un intercambio estudiantil. En mi caso, mi mayor prioridad era vivir inmerso en la cultura inglesa y sin lugar a duda estudiar en The University of Warwick fue la experiencia de mayor satisfacción y aprendizaje de mi vida. 🇬🇧



---

Responsable de la sección:  
Ing. Rocío Gabriela Alfaro Vega  
Jefe del Departamento de Movilidad Estudiantil  
Diseño y contenido: DCV Alejandra Madrid

# Ceremonias de **clausura de diplomados**



## **Administración de Proyectos 2018-II y de Logística y Cadena de Suministro 2018-I**

El pasado 8 de noviembre, veintisiete participantes de los diplomados se dieron cita en compañía de sus familiares y amigos en el Salón de Actos del Palacio de Minería para concluir formalmente las actividades académicas de estos programas.

El presídium estuvo integrado por representantes de la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECFI): las licenciadas Anabell Branch Ramos, secretaria Académica; Arianna Antonio Rivas, coordinadora de Administración Académica, y Leticia Venegas Cruz, coordinadora académica del diplomado Administración de Proyectos, y el ingeniero Luis Miguel Sánchez Calderón, Coordinador académico del diplomado Logística y Cadena de Suministro.

La licenciada Venegas expresó el gusto de compartir una celebración tan especial para los participantes, ya que el reto actual de los profesionales es mantener un nivel de competitividad en el mercado, lo que implica estar en constante aprendizaje de nuevas disciplinas y desarrollar y mejorar las habilidades con las que cuentan, por lo que los alentó a seguir preparándose para enfrentar los desafíos que se les presenten.

El ingeniero Sánchez mencionó que estos diplomados les brindan una ventaja competitiva, la cual los coloca en una posición diferente al resto de los profesionales; los felicitó por la dedicación que realizaron para concluir y los alentó a seguirse preparando y superándose tanto personal como profesionalmente.

Por su parte, la licenciada Antonio Rivas, citando a Albert Einstein, aseguró que en los momentos de crisis solamente la creatividad es más importante que el conocimiento y que justamente es cuando se agudiza el ingenio, favoreciendo el crecimiento personal y que el reto de la División es brindar a los profesionales el valor agregado que el mundo está demandando: “la misión y visión de esta entidad no cobraría valor alguno sin la dedicación, motivación y compromiso de los participantes que deciden invertir en su propia capacitación”.

Se entregaron los diplomas a los 27 participantes, y a Virginia Bautista Zaragoza del diplomado Administración de Proyectos 2018-II y a Israel Zamorano Rojas del diplomado Logística y Cadena de Suministro 2018-I la medalla conmemorativa de los doscientos años del Palacio de Minería, como un reconocimiento especial por haber obtenido el promedio más alto en cada una de sus generaciones.

La licenciada Branch felicitó a todos los participantes por haber concluido exitosamente: “Es una actividad que representa un gran mérito para quienes deciden actualizar o ampliar sus conocimientos, ya que deben de organizar eficientemente el tiempo para poder compaginar el estudio con sus actividades profesionales y personales”.

Agradeció a los participantes por elegir a la DECFI como opción para capacitarse; a los coordinadores académicos e instructores por compartir sus conocimientos y experiencias y al equipo que desarrolla los cursos y diplomados. Finalmente, a nombre del maestro Víctor Manuel Rivera Romay, dio por concluidas las actividades de los diplomados Administración de Proyectos 2018-II y Logística y Cadena de Suministro 2018-I. 

## Sexta generación de Desarrollo de Habilidades Directivas

Para concluir las actividades académicas de la sexta generación de 2018 del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas, la DECDFI llevó a cabo una ceremonia el pasado 9 de noviembre en el Salón de Actos del Palacio de Minería, a la que asistieron los treinta egresados acompañados de sus familiares y amigos.

Con la frase *Lo que es bueno para la abeja es bueno para la colmena*, la licenciada Arianna Antonio Rivas, reafirmó que dentro del ámbito empresarial el éxito de los demás se convierte en propio, así como la importancia de los temas de desarrollo humano, directivo y empresarial en la formación integral de los profesionistas y en los equipos de trabajo para que funcionen con eficiencia.

Por su parte, la licenciada Anabell Branch Ramos, los felicitó por concluir el diplomado; comentó que el término *Soft Skills* (habilidades blandas) creado por la psicología organizacional se refiere al coeficiente emocional, que es el conjunto de rasgos de personalidad, de habilidades de comunicación, de liderazgo, de empatía, de adaptación al cambio que complementan

a las *Hard Skills* (habilidades duras) que adquirieron durante la carrera: “Dominar las habilidades blandas requiere de práctica y adaptación, ya que son evolutivas, perfectibles y moldeables, por lo que su reto consistirá en empatarlas con las habilidades duras”.

Una vez concluida la entrega de los diplomas a los participantes, Oscar Alejandro Castillo Díaz recibió de mano del maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la DECDFI, la medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería, que se entrega al participante con el más alto promedio de cada generación.

El maestro Rivera Romay expresó que el diplomado de Habilidades Directivas ayuda a los profesionales a desarrollar herramientas para mejorar en el ámbito laboral y personal, como la comunicación o el liderazgo destacando que la capacitación constante les brinda valor agregado y permite enfrentar las problemáticas cotidianas. Invitó a los que aún no se han titulado lo hagan mediante la opción de Ampliación y Profundización de Conocimientos e iniciar los trámites lo antes posible.

Les deseó una vida plena y feliz, subrayando que la felicidad los llevará al éxito personal y profesional e invitó a desarrollar con pasión lo que emprendan. 🚀

Texto y fotos: DECDFI



## Diplomado Avanzado en **Banca y Finanzas**

Aurelio Pérez-Gómez

El sector financiero en crecimiento constante demanda una cantidad muy importante de profesionales para nutrir sus redes comerciales, los cuales deben estar certificados y tener la competencia de ventas y el conocimiento de los productos y servicios que ofrece la Banca. Por tal razón, DECDFI, en colaboración con la empresa Soluciones Oportunas de Capital Humano, crearon el Diplomado Avanzado en Banca y Finanzas, y con el lema “Las finanzas también son para los ingenieros” lo dieron a conocer el pasado 21 de noviembre en el Auditorio Sotero Prieto.



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Este diplomado ofrece una combinación teórico-práctica que permite desarrollar las habilidades y conocimientos para insertarse exitosamente en los equipos comerciales del sector financiero; aunado a que se tiene la opción para certificarse ante la Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles (AMIB) como Asesor en Estrategias de Inversión, explicó el maestro Víctor Manuel Rivera Romay.

Al término del programa, los alumnos conocerán el proceso de ventas de servicios financieros y de crédito empresarial y bancario; la metodología de análisis de proyectos de inversión, las pautas para desempeñarse como asesor en estrategias de inversión y los conceptos básicos de prevención de lavado de dinero y del sector seguros, detalló.

Para aprobar el diplomado se requiere calificación mínima 8 en cada módulo y cumplir con todas las actividades programadas. Además, es válido para obtener el título profesional de las carreras de la Facultad (Ampliación y Profundización de Conocimientos), logrando un promedio mínimo de nueve en los siete módulos.

Dirigido a profesionales de ingeniería y otras carreras que deseen incursionar en el sector financiero, el diplomado requiere de una inversión de 36 mil pesos (50 por ciento de descuento para opción a titulación).

Para finalizar, el maestro Rivera destacó algunos beneficios: amplios conocimientos para consolidar el crecimiento personal y profesional en el sector financiero; un diploma de la UNAM con valor curricular, la posibilidad de certificar en la AMIB y de ser contratado en alguna institución financiera, y titularse como ingeniero.

Por su parte, el ingeniero Uriel Galicia Negrete, fundador y director General en Soluciones Oportunas de Capital Humano, explicó que el diplomado tiene una duración de 240 horas en siete módulos: Sistema Financiero Mexicano; Crédito Bancario y Empresarial; El Mercado de Seguros; Prevención de Lavado de Dinero; Análisis de proyectos de inversión; Venta de servicios financieros; y Asesor en Estrategias de Inversión, impartidos por verdaderos especialistas y expertos en el tema, con una duración de seis meses (10 horas por semana). 📌



# La Sonata de los Espectros

Rosalba Ovando Trejo

Dirigidos por el doctor Enrique Riodgoll, el Grupo de Teatro de la Facultad de Ingeniería culmina exitosamente su temporada 2019-1 con la puesta en escena de *La sonata de los Espectros*, de August Strindberg, los días 8 y 15 de noviembre en el Auditorio Javier Barros Sierra. El drama, conocido también como *La cena de los Espectros*, fue escrito por el dramaturgo cinco años antes de su deceso (1907), en plena crisis existencial, y es una de sus últimas “piezas de cámara”.

La obra cuenta la historia de un joven estudiante honesto y con valores de pureza, que luego de pasar toda la noche rescatando personas en un incendio conoce al misterioso Jacobo Hummel, empresario que aparentemente quiere compensarlo por su heroísmo y también porque en el pasado tuvo diferencias con su familia por un supuesto préstamo. Así que lo persuade para que se acerque a una familia con títulos de nobleza, con la promesa de que será el vínculo para acceder a un círculo social de valores y riquezas.

En un ambiente sombrío, que se mueve entre el mundo de los muertos y vivos, lo real y lo sobrenatural y personajes tan literarios, como Mefistófeles, y surrealistas (animales y estatuas), el estudiante encontrará traiciones, caretas y enfermedades, manifestado en las oscuras intenciones de Hummel, de su ex-amante, convertida en una momia, y su hija enferma, aún no reconocida, a quien quiere rescatar de la muerte y devolverle la felicidad a través del estudiante.

*La sonata de los Espectros* describe la vida en lo social y del hombre individual, íntima y exteriormente, descubre los preceptos de una sociedad ávida de poder tras la máscara de la religiosidad y las tradiciones, amalgamada a la ambición, la vanidad, la codicia, la



Foto: Jorge Estrada Ortíz

sensualidad, el orgullo, el prestigio, el servilismo o las enfermedades físicas y mentales como un espejo de las miserias humanas.

“A pesar de su sencillez, la obra encierra la complejidad del existencialismo, de la fe, cualquiera que fuere, del eterno vínculo del bien y del mal, hasta extrapolarlos a una región espiritual inexorable en un loop irremediamente estacionado en el tiempo-espacio. Personajes con dotes supra humanos, capaces de mitigar, castigar y perdonar la existencia misma; donde las deidades se fusionan con las víctimas y los victimarios, y donde al final todos resultan ser mártires por el simple pecado de existir”, así describió el doctor Riodgoll el contenido simbólico de la obra maestra de Strindberg.

No cabe duda que el autor deja al descubierto los malestares que imperaban en la cultura y sociedad de su tiempo, que desde la visión actual bien podrían ser las reflexiones sobre cómo el individuo de siempre vive bajo el yugo de las apariencias y mentiras, conduciéndolo a un deterioro en sus relaciones interpersonales. ✂

## La FI por el ahorro del agua

Rosalba Ovando Trejo

A partir del semestre 2019-2 la Facultad de Ingeniería pondrá en funcionamiento 15 rellenadores de agua, con el fin de fomentar la cultura de una Facultad libre de PET y contrarrestar la contaminación ambiental que genera la compra de agua embotellada y que merma el bolsillo de estudiantes, profesores y comunidad en general.

Actualmente, la FI cuenta con seis bebederos de agua y un rellenador de botellas de Ecopuma, ubicado en la entrada de la Biblioteca Antonio Dovalí, muy demandado por los estudiantes: “La comunidad está consciente que es mejor traer envases reutilizables”, opinó la licenciada Claudia Cervantes Maldonado, coordinadora de Asignación y Control Presupuestal de la FI.

Sin embargo, agregó, los bebederos, ya no son tan confiables debido a que están expuestos a un sinnúmero



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

de contaminantes provenientes de la fauna nativa y de personas que hacen mal uso de éstos, por ejemplo, introduciendo cubetas sucias; adicionalmente, en ocasiones el agua sabe a cloro (utilizado para potabilizar el agua que se extrae de los tres pozos de CU) o adquiere un sabor a minerales, por el filtrado natural de piedras y arenillas.

El ingeniero Joshimar Mendívil Luna, jefe del Departamento de Seguridad y Protección Civil, en conjunto con PUMAGUA, concibió la idea de instalar rellenadores de agua en la FI por ser higiénicos, su diseño no permite acercar la boca de la botella a la salida del agua y no es necesario tocarlo. “El agua para estos sistemas también provendrá del manto freático, considerado el más limpio de CU, además el pedestal tiene filtros que garantizan alta calidad y pureza, libre de cloro; lo que evitará que la comunidad siga consumiendo agua embotellada”, enfatizó la licenciada Cervantes.

Este sistema es una experiencia probada por PUMAGUA en Ciencias Políticas y Filosofía y Letras, cada una cuentan con tres rellenadores, que son insuficientes para su población similar a la de la FI. Esta acción, comentó la licenciada Cervantes, servirá para dar cumplimiento a la norma oficial mexicana NMX-R-080-SCFI-2015, que establece un rellenador de botellas por cada mil estudiantes. “En la FI, donde hay del orden de 15 mil personas (estudiantes, personal académico y

administrativo), con los 15 rellenadores sería la primera en la máxima casa de estudios en cubrir la demanda mínima”, aseveró.

Con el fin de mantener la confiabilidad entre los usuarios, se informará de los resultados del monitoreo permanente que realizan PUMAGUA y una empresa para detectar anomalías y garantizar la potabilidad del agua. “La administración del doctor Escalante está comprometida con la sustentabilidad y disminución de la contaminación por PET y la FI cuenta con la infraestructura adecuada para trabajar duro en esta campaña y próximamente impulsar la cultura libre de unicef. Si pudiéramos quitar el PET y el unicef sería un gran logro en la sustentabilidad en esta Facultad”, sostuvo.

El ingeniero Joshimar Mendívil recordó que México, según estudios de 2016, es el principal consumidor de agua embotellada a nivel mundial: “Con la instalación de los rellenadores, aunada a la campaña para concientizar que el agua de CU es potable, dejaríamos de generar unos 75 mil envases de PET diarios y nuestros estudiantes estarían ahorrando alrededor de 50 pesos semanales”.

En una primera etapa se reemplazarán los seis bebederos y en la segunda se colocarán los nueve rellenadores restantes, distribuidos para atender la mayor población en entradas, algunos edificios de ambos conjuntos y el puente principal, estratégicamente designados por la bióloga Stephanie Espinosa García, coordinadora de la Calidad del Agua de PUMAGUA, personal de la Dirección General de Obras y Conservación, de Atención a la Comunidad y de la Comisión Local de Seguridad de la FI: “Estos equipos no son fáciles de vandalizar, pues se requiere de herramienta especializada para poderlos desanclar y como medida de seguridad se pondrán en bases de concreto”, precisó el ingeniero Mendívil.

La inversión de la adquisición de los rellenadores y la instalación se estima en más de 200 mil pesos; luego de la obra civil, a cargo de Servicios Generales de la FI, se verificará que la instalación cumpla con la normatividad para que PUMAGUA dé su visto bueno.

La licenciada Cervantes y el ingeniero Mendívil subrayaron que esta iniciativa se podrá concretar gracias a las aportaciones voluntarias de los estudiantes, administradas por el Fondo para el Fortalecimiento de las Funciones de Docencia, de la Secretaría General UNAM; estos recursos regresan íntegramente a la Facultad con la condición de que se utilicen en proyectos o actividades que tengan un impacto para los estudiantes. 🚰

## Preludio de las mariposas azules

Jorge Estrada Ortíz

**N**ervioso, una y otra vez revisaba que su capa estuviera derecha, la casaca y las medias blancas sin mancha o mota de polvo ni arrugas y los zapatos negros como espejo.

Los nervios de siempre iban directamente a la boca del estómago y se transformaban en cientos de mariposas azules que revoloteaban apaciblemente, a veces chocando unas contra otras, era la diezmillonésima vez que se presentaban durante el cierre del semestre en Ingeniería.

Afuera del Auditorio Sotero Prieto empezaba a meterse el Sol; en eso la pandereta dio el toque de salida para la callejoneada y llamar al público a que viniera a verlos: tres... dos ...uno... ¡empieza! Tomó su guitarra y dio los primeros acordes.

Los Tunos siguieron la ruta que los llevaba hacia La Leonardita, de ahí al puente dando vuelta a la derecha para bajar al CIA donde se presentaron ante los muchachos que salían de clases; varios se les quedaban viendo, otros pasaban de largo, y unos más cuchicheaban con su compañero de al lado mientras se reían. Todo fluyó: él se sentía dueño de la situación.

Del CIA se dirigieron al auditorio; en la entrada esperaron a que llegaran todos los que estaban tocando y a algunos que venían retrasados, ya sea por el trabajo, la familia, cansancio, alguna clase, o de plano porque el Metro se descompuso.

Vio a su alrededor, ya era de noche, estaban sus compañeros alistándose: afinaban sus instrumentos o simplemente platicaban. Y también los Pardillos (dis-



Foto: Jorge Estrada Ortíz

frazados como los apodos de sus padrinos Tunos: Llama, Cuervo, Dromedario, Manatí, Cochinilla, Orangután....) Viéndolos sintió orgullo de estar ahí, de haber sido constante y ser un Tuno más que lleva con orgullo una tradición de años, sus insignias que tanto trabajo cuesta obtenerlas, y alegría a la gente, ¿por qué no? que la gente se la pase bien y se relajen de la jornada pesada que llevaron.

La pandereta empezó a sonar para avisar que ya iban a entrar, él respiró hondo se ajustó la capa y empezó a dar los primeros acordes y a caminar en fila a la sala, las mariposas volaban furiosas dentro del estómago; todos los asistentes voltearon al mismo tiempo, como una sola cabeza, hacia donde desfilaban. Él sonrió para sí mismo, iba a tratar de echárselos en la bolsa... así es siempre, en este concierto de fin de semestre.

Este fue el preludio del concierto del pasado 15 de noviembre en el que se interpretaron los temas clásicos de un grupo cultural clásico de la División de Ciencias Sociales y Humanidades: la Tuna de la FI, siempre jovial, siempre entusiasta. 🍷

Durante este semestre, y con gran recibimiento, la Isla de la Lectura de la Facultad de Ingeniería se ubicó los lunes, cada dos semanas, en el Vestíbulo del Auditorio Javier Barros Sierra en un horario de 13:00 a 15:00 horas. El martes 20 de noviembre, tras día de asueto, se llevaron a cabo las últimas labores del semestre, pero estará de regreso en 2019, quizás en horario distinto y con mayor presencia, para seguir contagiando el gusto por la literatura.

La Isla de la Lectura permanente se encuentra en el Centro Cultural Universitario en CU, frente a la librería Julio Torri, y funciona de lunes a viernes de 10:30 a 17:00 horas. 🍷

## Islas de Lectura en la FI

Elizabeth Avilés

**E**n una atmósfera de libros, novelas, poemas, narraciones orales, escritura creativa, concursos, blues y jazz, el 27 de agosto de este año fue lanzado el nuevo Sistema Universitario de Lectura Universo de Letras, en las islas de C.U.

Como parte de esta iniciativa se crearon también Las Islas de la Lectura, un programa multidisciplinario que instala espacios en diferentes planteles de la Universidad para que la comunidad estudiantil participe en actividades como lecturas en voz alta, charlas, juegos y haga uso del préstamo de libros.

## Ingeniería destaca en deportes

Diana Baca

La etapa final de los Juegos Deportivos Universitarios 2018, en béisbol varonil y basquetbol, tuvo lugar el pasado 22 de noviembre en instalaciones deportivas de Ciudad Universitaria, con los triunfos de la Facultad de Ingeniería.

En béisbol, los ingenieros se enfrentaron a la FES Aragón, venciendo 9 carreras sobre 4. Ernesto Quintos, estudiante de tercer semestre de Mecánica y lanzador, admitió que el juego se tornó difícil en la cuarta entrada, cuando su ventaja de tres puntos se disolvió y los oponentes estuvieron a punto de alcanzarlos y darles la vuelta, lo que su esfuerzo no dejó que pasara.



Fotos: Eduardo Martínez Cautle

Alejandro Ramírez Martínez, de séptimo semestre Telecomunicaciones, atrapador y primera base, con una trayectoria de diez años en el deporte, reconoce que este enfrentamiento ha sido memorable debido a la fortaleza del rival, último obstáculo para lograr el sexto campeonato consecutivo. Destacó que el apoyo mutuo entre los integrantes del equipo ayudó a que despuntaran y obtuvieran el resultado deseado.



Salvador Ramírez, coach desde hace tres temporadas, jardín izquierdo y estudiante del último semestre de Industrial, siempre ha sentido el apoyo de los administrativos de la FI por las facilidades de compaginar la carga académica con el deporte y el de sus compañeros por su gran desempeño.



En cuanto al baloncesto, el equipo femenino de Ingeniería mostró su gran talento durante todo el encuentro y obtuvo una amplia ventaja de 44 sobre los 33 puntos de Medicina en el Frontón Cerrado. 🏀



Fotos: Jorge Estrada Ortiz



# SECRETARÍA DE APOYO A LA DOCENCIA

*Sexto concurso Cuentacuentos,*  
México, Universidad Nacional Autónoma de  
México, Facultad de Ingeniería, 2018, 138 páginas.

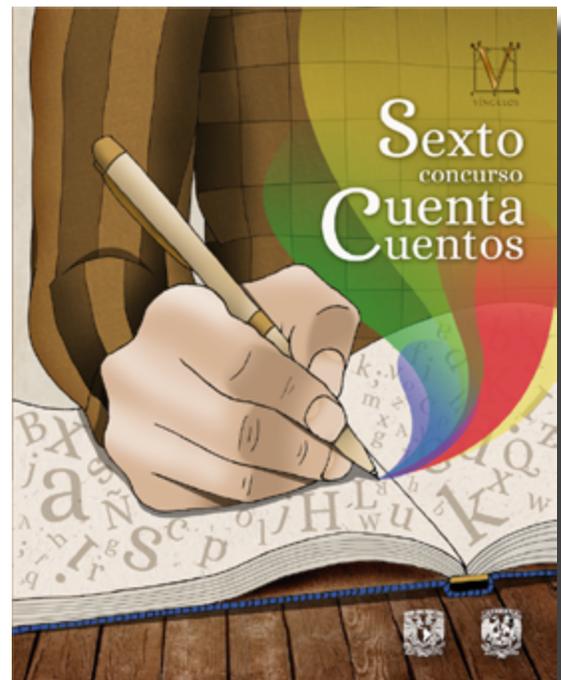
Esta publicación reúne los 19 textos finalistas de la sexta edición del certamen Cuentacuentos, organizado por la Facultad de Ingeniería de la UNAM, quince de ellos fueron elaborados por alumnos y los otros cuatro, por profesores.

Esta obra, que sin duda reconoce el talento de nuestros estudiantes y personal docente, y nos muestra la importante presencia de las humanidades en la ingeniería, es parte de la colección VÍNCULOS de la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Facultad de Ingeniería; dicha colección está conformada por títulos de muy diversos temas y precisamente “vincula” a las ciencias sociales con las ingenierías.

---

## CONTENIDO:

*Ocho punto uno; El vuelo del color; El querubín de piedra; La higuera de Mixcoac; El principio del fin; Es muy bonito el amor, pero...; Confundieron un punto final con un punto y aparte; La metamorfosis de la muerte; Baile de máscaras; El ladrón; La visita; El retrato; México Snuff; Tinta; El sueño de la hojita; Te deseo; Amuleto; El hallazgo; Mujeres ingenieras civiles en México.*



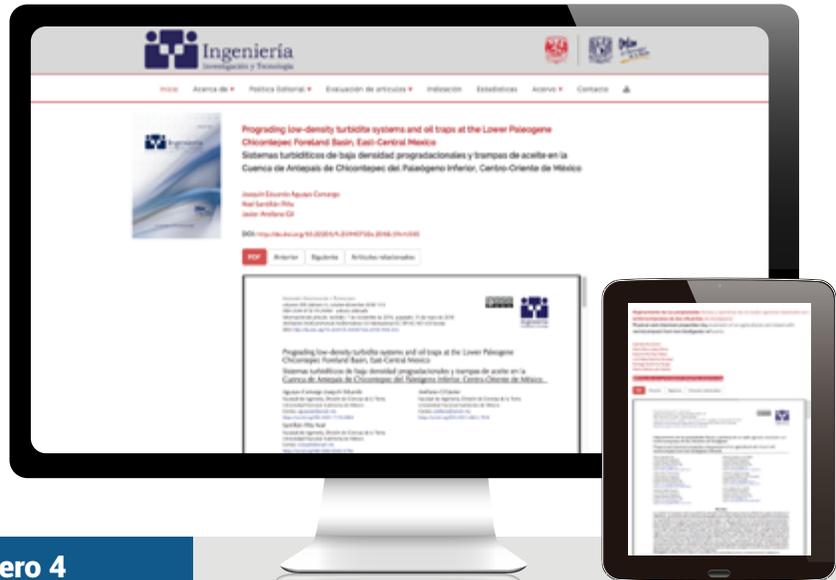
Información proporcionada por  
la Unidad de Apoyo Editorial

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



Ingeniería  
Investigación y Tecnología

DESDE  
1908



Volumen XIX, Número 4  
Octubre-diciembre 2018



**Prograding low-density turbidite systems and oil traps at the Lower Paleogene Chicontepec Foreland Basin, East-Central Mexico.**

Sistemas turbidíticos de baja densidad progradacionales y trampas de aceite en la Cuenca de Antepaís de Chicontepec del Paleógeno Inferior, Centro-Oriente de México.

Aguayo-Camargo, J. E., Santillán-Piña, N., and Arellano-Gil, J.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/ii.25940732e.2018.19n4.035>



**Mejoramiento de las propiedades físicas y químicas de un suelo agrícola mezclado con lombricompostas de dos efluentes de biodigestor.**

Physical and chemical properties improvement of an agricultural soil mixed with vermicompost from two biodigester effluents

Zanor, G., López-Pérez, M. E., Martínez-Yáñez, R., Ramírez-Santoyo, L. F., Gutiérrez-Vargas, S. y León-Galván, M. F.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/ii.25940732e.2018.19n4.036>



RevistaIIT



RevistaIIT

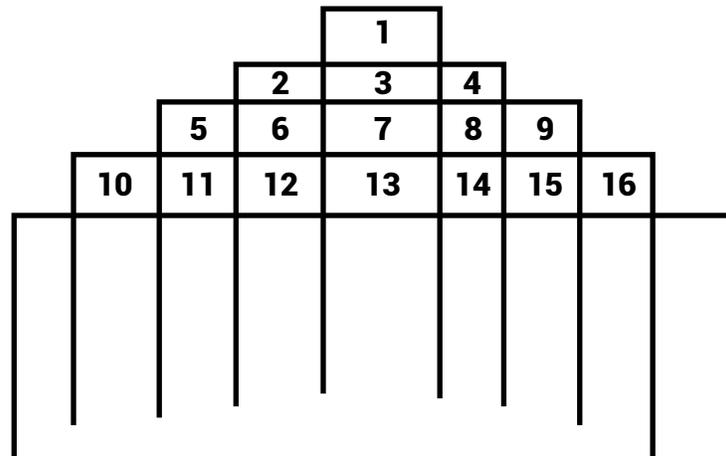


[iit.revista@gmail.com](mailto:iit.revista@gmail.com)

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

# Extravaganza

Se construye un edificio de una manera muy singular. La inspiración pudo haberse debido a las pirámides antiguas. En la figura se muestran los números asignados a los departamentos superiores.



El propietario del departamento marcado con el 69 observa que del departamento que está arriba del suyo hay una terrible fuga de agua que le está provocando daños. Llama a la conserjería y le piden el número del departamento en donde se genera la fuga. Ante la urgencia no tiene tiempo de subir a investigar ese número.

¿Puedes ayudarlo a determinar dicho número?

## Solución al acertijo anterior

Suponiendo un número cualquiera formado por tres dígitos diferente, representémoslo como  $abc$ . En términos de su posición en el sistema decimal se puede escribir a este número como  $100(a)+10(b)+c$ . El número que resulta al invertir sus dígitos queda  $100(c)+10(b)+a$ . Si el original es mayor que el segundo, al restar queda:

$$100(a)+10(b)+c-100(c)-10(b)-a=99(a-c)$$

Cabe mencionar que si el primero hubiera sido menor que el segundo, la diferencia sería  $99(c-a)$  pero ello no influiría en lo que sigue.

Próculo sabe que, al multiplicar cualquier dígito por nueve, la suma de los dígitos que forman al producto siempre es igual a nueve, de manera que si el producto de  $(a-c)$  ó  $a(c-a)$  por 9 es  $mn$ , si escribimos el desarrollo de la multiplicación de 99 por  $(a-c)$  ó  $a(c-a)$ :

$$\begin{array}{r} 99 \\ \times (a-c) \\ \hline m \quad n \\ m \quad n \\ \hline m \quad m+n \quad n \end{array}$$

Por lo que el dígito de las decenas es siempre nueve y la suma de los dígitos de las unidades más el de las decenas es también nueve. A Próculo le bastó conocer el dígito de las unidades y "adivino" el resultado.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga

# CURSOS INTERSEMESTRALES COPADI

## Programa e inscripciones en

<http://copadi.fi-c.unam.mx>



I  
N  
T  
E  
R  
S  
E  
M  
E  
S  
T  
R  
E  
  
2  
0  
1  
9

CURSOS DE DESARROLLO HUMANO					
Curso	Expositor (es)	Objetivo	Fechas	Horario	Cupo
Inteligencia emocional y éxito profesional	Lic. Ruth Méndez Hernández Lic. Laura Patricia Montoya Jiménez	Favorecer en los estudiantes el conocimiento de sí mismos, el manejo adecuado de sus emociones, así como la capacidad de mejorar sus habilidades sociales con el propósito de que logren identificar y desarrollar las competencias que les permitan alcanzar el éxito profesional.	Del 7 al 11 de enero	De 9:30 a 14:00	25
Temas de psicología para ingenieros	Mtra. Margarita Puebla Cadena	El alumno conocerá algunos conceptos de psicología que le ayuden a entenderse a sí mismo y redunden en un mejoramiento personal y académico	El 7, 8 y 9 de enero	De 10:00 a 13:00	60
* Ejercita tus habilidades del pensamiento y mejora tu aprendizaje	Dra. Martha Del Moral Nieto I.Q. Félix Núñez Orozco	Los asistentes ejercitarán las habilidades del pensamiento a través de ejercicios y actividades.	Del 7 al 11 de enero	De 10:00 a 13:00	20
Hablar en público y liderazgo para universitarios	Alejandro Carrasco Bustamante Gabriela Zúñiga Flores	El participante aprenderá de una manera didáctica la importancia para hablar de manera efectiva frente a un público, disfrutando sus presentaciones en el escenario y desarrollando su seguridad, fluidez y personalidad. Comprendiendo los elementos básicos de liderazgo.	Del 7 al 11 de enero	De 10:00 a 13:00	60
Imagen Pública y Comunicación Efectiva	Efrén Jesús Cruz López Xenia Danae Ríos Alvarado Fabiola Suárez Hernández	Los asistentes obtendrán los conocimientos esenciales para explotar al máximo los aspectos positivos y mejorar los aspectos negativos de la imagen personal para transmitir el mensaje correcto acorde a los distintos ámbitos de la vida cotidiana.	Del 7 al 11 de enero	De 10:00 a 13:00	50
Personalidad y Comunicación	Mtra. Ana María Vieyra Ávila Lic. Javier Gómez Rodríguez	Que los alumnos cuenten con elementos para comunicarse de manera eficaz con los demás	Del 7 al 11 de enero	De 10:00 a 14:00	30
Coaching y Autoliderazgo	José Carrasco- Zanini Barclay	Promover actitudes y competencias en los alumnos a fin de que desarrollen un proyecto de vida que incluya todas las áreas en las que se desenvuelve.	Del 7 al 11 de enero	De 10:00 a 14:00	35
El secreto del éxito del estudiante.	Mtra. Ana Georgina García y Colomé	Proporcionar lo necesario para lograr el éxito del estudiante.	Del 7 al 11 de enero	De 10:00 a 14:00	60
Liderazgo de alto impacto	Alejandro Carrasco Bustamante Gabriela Zúñiga Flores Eduardo Alejandro Cano Ramos	El participante aprenderá y comprenderá la importancia de buscar su liderazgo interno para aplicarlo a su vida cotidiana, de esta manera podrá organizar, planear y motivar a otras personas para el desarrollo de proyectos, tareas o actividades en equipo.	Del 7 al 11 de enero	De 14:00 a 17:00	60
Redacción del español culto	Mtra. Ana Georgina García y Colomé	Proporcionar los elementos básicos para escribir y hablar correctamente	Del 7 al 11 de enero	De 16:30 a 19:30	60
* Curso práctico de tenis para principiantes	Ing. Alfredo Arenas González Ing. Lorenzo Octavio Miranda	El participante conocerá y practicará los principios Fundamentales del deporte del tenis.	Del 14 al 25 de enero	De 8:30 a 11:00	15
Enfrentando mis Miedos	Mtra. Emma Elizabeth Montaña Gómez Mtra. María Guadalupe Tovar Navarro	Trabajar, analizar y reflexionar en el aquí y el ahora mis miedos, dándole un nuevo significado al sentimiento del miedo y que se convierta en mi aliado. Permiéndome crecer y desarrollarme adecuadamente en todos los ámbitos de mi vida.	Del 14 al 18 de enero	De 9:30 a 14:00	25
Finanzas Personales	M. I. James Tomas Davison Hernández Gustavo Ambríz Morales	Introducir a los alumnos en los temas principales de finanzas personales, como son: control de gastos contra ingresos, ahorro, planeación del retiro, presupuesto semanal, impuestos, inversiones y objetivos financieros. Además los alumnos generarán su propia información de sus finanzas actuales.	Del 14 al 18 de enero	De 9:30 a 12:30	30

1

\* Cursos con requisitos





**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:

**INTERSEMESTRALES 2019-1**

Área	Curso	Instructor(es)	Fechas y Horario	Duración (h)	Sede
DIDÁCTICO PEDAGÓGICA	Maximizando el aprendizaje	Ing. Carlos Sánchez Mejía Valenzuela Dra. Velda Liliana Rodríguez Hernández	Del 7 al 11 de enero 10:00 a 14:00 h	20	1
	Estrategia de aprendizaje orientada a proyectos**	Mtra. Hilda Paredes Dávila	Del 7 al 18 de enero 8:00 a 10:00 h	20	1
	Inducción y formación docente para profesores de ingeniería**	M.I. Ángel Leonardo Bañuelos Saucedo Lic. Arely Hernández Valverde	Del 21 al 25 de enero 10:00 a 14:00 h	20	1
	Introducción al diseño de libros electrónicos de apoyo a la docencia con iBooks	Ing. Marduk Pérez de Lara Domínguez	Del 21 al 25 de enero 10:00 a 14:00 h	20	Laboratorio iOS
DESARROLLO HUMANO	Manejo efectivo del estrés laboral del docente	Dr. Miguel Alejandro Villavicencio Carranza	Del 7 al 11 de enero 10:00 a 14:00 h	20	3
	El autoconocimiento y la inteligencia emocional en el trabajo docente	Dr. Emmanuel Martínez Mejía	Del 14 al 18 de enero 16:00 a 20:00 h	20	1
	Comunicación asertiva en el aula. Parte1**	Mtra. María Elena Cano Salazar	Del 21 al 25 de enero 16:00 a 20:00 h	20	1
CÓMPUTO	Diseño de material didáctico con herramientas de cómputo usando TIC	Ing. José Alejandro Figueroa Paez	Del 7 al 11 de enero 10:00 a 14:00 h	20	2
	Diseño e implementación de un curso en línea usando Tu Aula Virtual	M. en I. Jesús Ulises Acosta Robledo M. en I. Tanya Itzel Arteaga Ricci	Del 14 al 18 de enero 10:00 a 14:00 h	20	2
	Lenguaje Python aplicado al análisis numérico para la elaboración de material didáctico	Ing. Gerardo Flores Delgado	Del 21 al 25 de enero 16:00 a 20:00 h	20	2
DISCIPLINAR E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	Análisis de ciclo de vida para aplicación en Ingeniería <sup>1</sup>	Dra. Flor Hernández Padilla M. en I. Javier Noé Ávila Cedillo	Del 7 al 11 de enero 16:00 a 20:00 h	20	2
	Ajuste de motores de combustión interna <sup>1</sup>	Mtro. Manuel Ulises Arévalo Soto	Del 14 al 18 de enero 10:00 a 14:00 h	20	Salón DCB Taller DIMEI
	Uso de algoritmos aritméticos mayas para facilitar conceptos matemáticos <sup>1</sup>	Dr. Eduardo Espinosa Ávila	Del 14 al 18 de enero 10:00 a 12:00 h	10	1

**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.centrodocencia.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, 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.

¡Gracias a tus cuotas voluntarias!

**15**  
NUEVOS  
RELLENADORES  
EN LA FACULTAD DE INGENIERIA

**AGUA APTA PARA  
CONSUMO**

AL RELLENAR TU  
BOTELLA, AYUDAS  
A REDUCIR EL  
CONSUMO DE PET

- PUMAGUA MONITOREA la calidad del agua y la CLS - FI te informa los resultados



#FI-Sustentable

**40**

FIL  
Palacio  
de Minería  
— MÉXICO

## Convocatoria de becarios

Antropología  
Biología  
Diseño Gráfico  
Gestión Cultural  
Ciencias de la Comunicación  
Comunicación y Periodismo  
Relaciones internacionales

Historia  
Química  
Ingeniería  
Pedagogía  
Periodismo  
Psicología  
Trabajo Social

Te invitamos a participar  
en la 40 FIL MINERÍA

Si eres estudiante de la  
UNAM/ IPN/ UAM/  
UACM/ UPN/ ENAH

Ayuda Becaria

**\$6,000.00**  
(Seis mil pesos, M.N.)

Fecha límite de inscripción 26 de enero de 2019

Consulta las bases en [www.filmineria.unam.mx](http://www.filmineria.unam.mx)

# CURSOS - 2019-1 INTERSEMESTRALES



Laboratorio de  
Multimedia  
e Internet

**Java básico**  
7 ENERO - 11 ENERO (08:00 - 12:00)

**GNU/Linux**  
7 ENERO - 11 ENERO  
(13:00 - 17:00)

**Java intermedio**  
14 ENERO - 18 ENERO  
(08:00 - 12:00)

**Lenguaje C**  
14 ENERO - 18 ENERO  
(13:00 - 17:00)

**HTML, CSS  
& JS** 21 ENERO - 25 ENERO  
(08:00 - 12:00)

**Python  
básico**  
21 ENERO - 25 ENERO (13:00 - 17:00)

**\$500**  
UNAM

**\$800**  
PÚBLICO EN GENERAL

Edificio Q "Luis G. Valdés Vallejo",  
Salón Q006. Planta Baja. Facultad de Ingeniería

Lab Multimedia UNAM FI  
 MultimediaUNAM  
 <http://mmedia1.fi-b.unam.mx/>



CURSO INTERSEMESTRAL

# HABILIDADES EMPRESARIALES

7 al 17 de enero de 2019  
Lunes a jueves / 9:00 a 13:00 h

---

Cuota de recuperación \$2,500 MXN  
Estudiantes de la FI 60% de descuento

---

## ¡INSCRÍBETE!

Informes: Centro de Ingeniería Avanzada (CIA) 5to. piso  
emprenedores@sefi.org.mx / sefi.org.mx  
5622 9981 ext. 524, 525 y 534



¿Qué tan preparado  
estás para  
tu primer empleo?

Asiste al curso

# “Las competencias profesionales y el proceso de inserción laboral”

Impartido por:  
Mtra. Claudia Loreto Miranda  
Mtro. Juan Varela Juárez

## - TEMAS A TRATAR -

- \*Competencias laborales
- \*Identificación de competencias
- \*Reclutamiento de personal
- \*Selección de personal
- \*Curriculum y videocurriculum
- \*La entrevista en la selección de personal
- \*Autodiagnóstico de tus competencias



Del 14 al 18 de enero de 2019  
con horario de 10:00 a 13:00 horas  
Salon A103

Inscripciones en la DIVISIÓN DE CIENCIAS  
SOCIALES Y HUMANIDADES DE LA FI





**CURSO-TALLER  
METODOLOGÍA  
DE LA INVESTIGACIÓN  
PARA TRABAJOS  
ESCRITOS**

**INSTRUCTORES:**

LIC. MARÍA DEL ROCÍO PADILLA HERNÁNDEZ.  
MTRA. ANA LUISA SELENE ÁLVAREZ CARRILLO.

**OBJETIVO:** Que el participante identifique qué es el pensamiento crítico y lo aplique en la selección y análisis de la información a utilizar en su investigación, bajo metodologías específicas.

**DURACIÓN:** 20Hrs

**HORARIO:** 11:00 a 13:00 hrs.

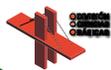
**FECHAS:** 14 al 25 de Enero.

**CUPO:** Máximo 15 alumnos.

**SALON:** A102

Inscripciones en la División de  
Ciencias Sociales y Humanidades  
de la FI





# Programa de **superación académica**

Intersemestre 2019-1

Inscripciones abiertas  
a partir del 20 de noviembre 2018



# Cursos extracurriculares para **alumnos**

Intersemestre 2019-1

Cupo limitado

Inscripciones abiertas  
a partir del 20 de noviembre 2018

# Redacción sin barreras

Todo lo que hay que saber para escribir (1ra. Parte)

## Curso - Taller

Programa de Actualización y  
Superación Docente

Facultad de Ingeniería  
Salón: A-101

Del 14 al 18 de enero de 2019  
de 10 a 14 horas  
Duración: 20 horas

Imparte: Mtra. Ana Yantzin Pérez Cortés

Informes:

Coordinación del Programa de Superación del Personal Académico  
Tel: 5622-0952 Correo: [pspa@ingenieria.unam.mx](mailto:pspa@ingenieria.unam.mx)

Inscripciones: <https://zafiro.dgapa.unam.mx/registro/>



Te invitamos a escuchar



# Ingeniería 860 en marcha am

Todos  
los martes  
12:00 h.

 Ingeniería En Marcha



11 de diciembre

## LOS INGENIEROS Y LA LITERATURA

Mtro. Hernán Lara Zavala, escritor mexicano

Ganadores del VIII Concurso Cuentacuentos

Melisa Catherine Juárez Lozano, primer lugar categoría estudiantes

Joshua Perea Constantino, primer lugar categoría académicos

18 de diciembre

## LA MULTIDISCIPLINA EN LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA

### • Proyecto Cápsulas para la Conservación de documentos

Ing. Luis Darío Reyes Delgado, estudiante de maestría de Mecatrónica; Pamela Esquivel Flores, alumna de Diseño Industrial, y Mauricio Suárez Noriega, de Ingeniería Mecánica

### • Proyecto Baja SAE UNAM Puma Off- Road Team

Karla Itzel Arredondo Barocio, estudiante de Mecatrónica; Quetzaltzin Aguirre Márquez, estudiante de Administración, y Luisa Fernanda Martínez Delgado, de Diseño Industrial.

### • Proyector Rehabilitación en pacientes con enfermedades degenerativas en los miembros superiores

Integrante de la SOSBI: Miguel Ángel Santiago Gorostieta Esperon, presidente; Bryan Ramírez Contreras, vicepresidente, y Lucero Nictchá Huchim Servín

25 de diciembre

## PROGRAMA MUSICAL

Participan: Ganadores del Rocking 2018 y la Paleotuna de la FI

1 de enero

## LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO EN MÉXICO

Mtro. Alan Jonathan Monterrubio Gil, ganador del Master Dissertation Award in Logistic, Dra. Mayra Elizondo Cortés, Dr. Benito Sánchez Lara y Mtro. Ricardo Torres, especialistas en Logística.

# 860 AM Radio UNAM