



**Federico Méndez Lavielle**  
EJEMPLO DE MÉTODO  
Y RIGOR CIENTÍFICO



**NUEVOS  
NOMBRAMIENTOS**



**45 AÑOS  
DECDFI**



# GACETA DIGITAL INGENIERÍA

## 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

Editora  
Ma. Eugenia Fernández Quintero

Diseño Gráfico  
Antón Barbosa Castañeda

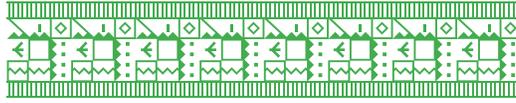
Redacción  
Aurelio Pérez-Gómez  
Rosalba Ovando  
Jorge Alberto Contreras Martínez  
Elizabeth Avilés Alguera  
Erick Hernández Morales  
Diana Baca Sánchez  
Marlene Flores García  
Mario Nájera Corona

Community Manager  
Sandra Corona Loya

## ÍNDICE

<a href="#">Portada</a>	
<a href="#">Editorial</a>	03
<a href="#">Nueva gestión en la UAT</a>	04
<a href="#">Nombramientos en DCSyH y Vinculación</a>	05
<a href="#">Autoconocimiento para ingenieros</a>	08
<a href="#">FI recibe alumnos de intercambio</a>	09
<a href="#">La ingeniería y el análisis de riesgos</a>	11
<a href="#">Rumbo a emprendedores SEFI 2016</a>	13
<a href="#">Realidad aumentada y su impacto mundial</a>	15
<a href="#">Donación de la SEFI</a>	18
<a href="#">Cuidala como ella cuida de ti</a>	19
<a href="#">FI: sede de congresos internacionales</a>	23
<a href="#">El doctor Madou de la UCI visita la FI</a>	26
<a href="#">Expotesis 2016</a>	28
<a href="#">Federico Mendez Lavielle</a>	31
<a href="#">45 aniversario de la DECDFI</a>	40
<a href="#">Reconocimiento a ex jefes de la DECDFI</a>	43
<a href="#">Más especialistas para la FI</a>	47
<a href="#">Egresa primer generación de diplomado</a>	48
<a href="#">Sistema de protección sísmica</a>	51
<a href="#">Crean disipador de sueño en la FI</a>	53
<a href="#">Exoesqueleto para paciente parapléjico</a>	55
<a href="#">NAO Challenge México 2016</a>	58
<a href="#">Innovaciones de la UNAM en Stanford</a>	60
<a href="#">Tutoría para un mejor desempeño</a>	64
<a href="#">Reunión de tutores y profesores</a>	66
<a href="#">Otorgan becas a alumnos regulares</a>	69
<a href="#">Bienvenida a la generación 2016 del PARA</a>	70
<a href="#">Música, alegría y buen humor</a>	74
<a href="#">Recital de violín y piano en la FI</a>	75
<a href="#">Nuevo libro de Ingeniería de Sistemas</a>	78
<a href="#">Nuevas publicaciones</a>	81
<a href="#">Acertijo</a>	83
<a href="#">Agenda FI</a>	84
<a href="#">Fotogalería</a>	93
<a href="#">Nos interesa tu opinión</a>	96

Esta publicación puede consultarse en Internet:  
<http://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/>  
Gaceta Digital Ingeniería de la Facultad de Ingeniería, UNAM. Época 2 Año 1 No. 2, septiembre, 2016. Esperamos tus comentarios en nuestro correo electrónico:  
[gacetaingenieria@ingenieria.unam.mx](mailto:gacetaingenieria@ingenieria.unam.mx)



En 1971 la actual División de Educación Continua y a Distancia tuvo su origen con la impartición de los primeros cursos de actualización dirigidos a los profesionales de la ingeniería, en la sede majestuosa del Palacio de Minería. El pasado mes de agosto celebró sus primeros 45 años con un magno evento: develación de placa conmemorativa, mesas redondas, visita guiada, entrega de reconocimientos a ex jefes y un memorable concierto.

En el staff directivo hubo nombramientos: la Unidad de Alta Tecnología (Juriquilla, Querétaro), la División de Ciencias Sociales y Humanidades, y la Coordinación de Productiva y Social tienen nuevos titulares.

El reportaje de esta edición se dedica al doctor Federico Méndez Lavieille, un referente en nuestra Facultad en los estudios de Termodinámica y Mecánica de Fluidos, con una trayectoria de excelencia.

La Secretaría de Apoyo a la Docencia inició el semestre con una serie de actividades de los diversos programas en favor de la formación de los estudiantes: encuentro de tutores y profesores, bienvenida a la nueva generación del Programa de Atención Diferenciada para Alumnos, PARA y entrega de apoyos, por mencionar algunas.

Como en cada número, se podrá consultar la información de las nuevas publicaciones: se reseña la presentación *Ingeniería de sistemas. Metodología y técnicas*, y se incluye la referencia bibliográfica de *Elementos de estadística para simulación*, editado por la Unidad de Apoyo Editorial.

Destacan los proyectos de ingeniería del más alto nivel realizados por académicos y estudiantes: el exoesqueleto, la realidad aumentada, sistema de protección sísmica, el disipador de sueño y las innovaciones presentadas en la Universidad de Stanford, entre otros.

La sección de cultura, la galería de imágenes, el acertijo y la agenda con la vasta oferta de actividades completan este número de septiembre.



# Nueva gestión en la UAT

## El doctor Yu Tang Xu asume la dirección de la Unidad de Alta Tecnología, de Juriquilla, Querétaro

Jorge Contreras Martínez / Foto: Eduardo Martínez Cuaule

Con la misión de preparar recursos humanos de alta calidad en las ingenierías automotriz y aeroespacial, además de colaborar con la FI para realizar proyectos de desarrollo tecnológico, el doctor Yu Tang Xu fue designado al frente de la Unidad de Alta Tecnología (UAT), con sede en Juriquilla, Querétaro, en una ceremonia celebrada el pasado 5 de agosto.

En la sala de juntas de la dirección de la FI, el doctor Carlos Escalante Sandoval, ante la presencia de jefes de División, secretarios y coordinadores, dio posesión del cargo como titular de la UAT al doctor Tang Xu.

El doctor Tang, profesor en el Departamento de Ingeniería de Control y Robótica, agradeció la confianza para asumir

“Esperamos contar con una nueva era en la Unidad de Alta Tecnología donde se impulsen los aspectos académicos y de investigación”



esta importante responsabilidad: “Es un reto , es un honor”, expresó.

Agregó que se dedicará a sumar esfuerzos de las diferentes áreas que conforman la UAT, específicamente las líneas de investigación de diseño mecánico, inyección plástica, telecomunicaciones, control, compatibilidad magnética, dinámica au-

tomotriz y sistemas embebidos, para una mejora y ofrecer soluciones a la industria y a la sociedad.

El doctor Tang Xu también se comprometió a promover y apoyar las actividades de investigación y ofrecer la plataforma de la UAT a todas las divisiones y dependencias de la FI para realizar proyectos. “Es una oportunidad para servir a esta gran Universidad y, en particular, a la Facultad”, enfatizó.

Por su parte, el doctor Escalante le auguró éxito y aseguró que este cambio le dará más vida a la sede de la FI en Juriquilla. “Esperamos contar con una nueva era

en la Unidad de Alta Tecnología donde se impulsen los aspectos académicos y de investigación”.

Además, invitó a los docentes que forman parte de la UAT a participar de manera intensa y decidida en la toma de decisiones, en el programa que el doctor Tang Xu implementará y en el mejoramiento de la Unidad.

Por último, el Director de la FI agradeció la labor del doctor Saúl Daniel Santillán Gutiérrez, quien estuvo a cargo de esta entidad. “Le damos las gracias por su esfuerzo; esperamos que se incorpore en las labores de esta Unidad”, finalizó. 

## Nombramientos en DCSyH y Vinculación

**Claudia Loreto asume como jefa en Ciencias Sociales y Humanidades, y Gerardo Ruiz Solorio en Vinculación**

Erick Hernández Morales / Foto: Antón Barbosa Castañeda



“La Coordinación de Vinculación es una de las arterias fundamentales de la Facultad”

El doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la Facultad de Ingeniería, designó a la licenciada Claudia Loreto como jefa de la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH) y al maestro Gerardo Ruiz Solorio como coordinador de Vinculación Productiva y Social, en un acto realizado el pasado 31 de agosto.



La licenciada Loreto, tras agradecer la confianza por la oportunidad de integrarse al equipo de trabajo de la DCSyH, dijo que asumía con entusiasmo la tarea, consciente de que llega a una División en la hay mucho trabajo por hacer.

Por su parte, el maestro Ruiz Solorio expresó su agradecimiento por el compromiso que se le encomienda en el que ofreció dar su mejor esfuerzo ya que está consciente del reto que significa concretar vinculación hacia el exterior.

El doctor Escalante enfatizó en la responsabilidad del cargo de vinculator y en la importancia que tiene para esta entidad por lo que espera resultados de manera inmediata. Dijo que la Facultad requiere un ritmo más rápido en la vinculación con diversas instancias, entre otros aspectos, por la situación económica del país.

Advirtió que su trabajo no debía limitarse a la búsqueda de recursos, sino también

al beneficio de los estudiantes, por ejemplo, con oportunidades para ir a otros países, o realizar estancias en empresas. Recordó que cada decisión de ese puesto pone en juego el nombre de la Facultad y que con esa seriedad debe llevar su trabajo. “La Coordinación de Vinculación es una de las arterias fundamentales de la Facultad”, aseguró.

El Director reconoció la labor y el esfuerzo de quienes dirigieron la DCSyH y la Coordinación de Vinculación, y agregó que los cambios respondían a decisiones institucionales necesarias para revitalizar a la Facultad.

El ingeniero Rodolfo Solís Ubaldo, anterior jefe de DCSyH, reconoció la dedicación de su equipo de trabajo que tan sólo con 15 personas atiende a 7000 alumnos y organiza entre 60 y 70 eventos culturales cada semestre. Comentó que consideraba una magnífica decisión el nombramiento de la licenciada Claudia Loreto a quien le ofreció su apoyo incondicional.



Por su parte, la doctora Georgina Fernández Villagómez, anterior coordinadora de Vinculación, comentó que fue una experiencia la vinculación institucional y que cualquier logro durante su gestión había sido resultado del trabajo en equipo. 

# 12<sup>a</sup> SEMANA SEFI

La ingeniería como vía de solución a los problemas de la modernidad



SOCIEDAD DE EXALUMNOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM

Del **5** al **9** de septiembre  
**Facultad de Ingeniería**

○ SEFI OLIMPIADA ○ EXPO ○ CONFERENCIAS

Informes en [www.sefi.org.mx](http://www.sefi.org.mx) y únete a su futuro

[MENÚ](#)



# Autoconocimiento para ingenieros

**Enrique Rivera dictó conferencia sobre por qué es importante el desarrollo humano para los profesionales**

Marlene Flores García / Foto: Jorge Estrada Ortíz

Con el afán de reflexionar en torno a las destrezas necesarias para el ejercicio profesional de la ingeniería, la División de Educación Continua y a Distancia de la FI organizó la conferencia Autoconocimiento para Profesionales de la Ingeniería, el pasado 10 de agosto.

El conferencista, maestro Enrique Rivera Medina, estudió Ingeniería en Computación y es especialista en desarrollo humano, por lo que pudo ofrecer un panorama muy certero del egresado en el cual un aspecto evidente es cómo descuida la dimensión emotiva para centrarse en la adquisición de habilidades técnicas

Para ilustrar, recordó un episodio de su recién iniciada vida profesional que ejemplificó su falta de capacidad para leer el clima organizacional y entablar con sus compañeros una fructífera relación laboral.

“Si no nos conocemos no podemos vender nuestro trabajo ni reflejar la pasión con que lo llevamos a cabo”



Para evitar crear ambientes tensos y poco productivos es necesario que el ingeniero se conozca y practique la inteligencia emocional, pero más aún, el maestro Enrique Rivera recalcó que al conocer el factor humano, el ingeniero sabe conjuntar buenos equipos de trabajo.

Por ello celebró la decisión de la FI de crear un Diplomado en Desarrollo de Habilidades Directivas que además es válido para la opción de titulación por ampliación y profundización de conocimientos.

El ponente explicó que al crecer en este aspecto se transformó de un ingeniero rígido a uno desenvuelto y en armonía

con su espacio. “Si no nos conocemos no podemos vender nuestro trabajo ni reflejar la pasión con que lo llevamos a cabo”, concluyó. 



## FI recibe a alumnos de intercambio

**Procedentes de universidades nacionales y extranjeras, 66 estudiantes se incorporan a nuestra comunidad**

Elizabeth Áviles / Foto: Antón Barbosa Castañeda



**A**gosto es el mes de las bienvenidas. Arranca el ciclo escolar, la comunidad universitaria regresa a las aulas, nuestra máxima casa de estudios acoge a miles de estudiantes de nuevo ingreso y, en el marco de las acciones de movilidad estudiantil, la Facultad de Ingeniería recibe, como cada semestre, a alumnos procedentes de otros estados y países.

El 5 de agosto, en un acto presidido por el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos, nuestra Facultad dio la bienvenida a los 66 jóvenes de intercambio que se suman a esta comunidad para el semestre 2017-1.

La lista se encuentra conformada por 24 universitarios provenientes de Chiapas, Sonora, Sinaloa, Guerrero, Durango, Aguascalientes, Colima, Baja California Sur y una alumna de la Universidad Au-

tónoma Metropolitana (UAM), y 42 estudiantes procedentes de Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Francia, Estados Unidos, España y Argentina.

Durante el acto, el maestro Figueroa manifestó que el recibir a los jóvenes en la UNAM es causa de regocijo para la Facultad, pues a la vez que se enriquece, se fortalecen los vínculos con otras instituciones nacionales y extranjeras. Asimismo, los invitó a aprovechar y participar de las distintas actividades culturales y deportivas de la Universidad.

Como parte del recibimiento, el personal de la Coordinación de Administración Escolar los exhortó a seguir una serie de recomendaciones para hacer de su estadía lo más grata, segura y productiva posible. 🍷





Caso del río Grijalva, “uno de los mayores retos en materia ingenieril que ha habido en México”

# La **ingeniería** y el análisis de **riesgo**

**Humberto Marengo habla sobre las matemáticas aplicadas a la solución de problemas reales: río Grijalva 2007**

Elizabeth Avilés / Foto: Jorge Estrada Ortíz

Con una trayectoria de más de 40 años en el campo de la hidráulica, el doctor Humberto Marengo Mogollón fue el invitado del Colegio del Personal Académico de la Facultad de Ingeniería para impartir la conferencia Aplicaciones de las Matemáticas y la Física a Proyectos Reales de Ingeniería.

El especialista comenzó por señalar que la ingeniería forma parte de los pilares del desarrollo tecnológico de cualquier país y que es precisamente ese rasgo lo que la vuelve fundamentalmente social. Resaltó,

además, que las matemáticas son una disciplina clara y simple, de una riqueza inagotable y la herramienta de primera mano al momento de construir estructuras seguras y garantizar la protección de las personas.

Para ejemplificar la importancia de las matemáticas en el análisis de riesgos de cualquier obra ante las incertidumbres de fenómenos hidrometeorológicos, el ponente retomó el caso del río Grijalva en 2007, hecho descrito por el especialista como “uno de los mayores retos en materia ingenieril que ha habido en México”.

La noche del 4 de noviembre de ese año, en época de precipitaciones, el deslizamiento de una ladera de 80 hectáreas y 120 millones de toneladas obstruyó el cauce del río. El movimiento generó una gran ola que dejó por saldo la muerte de 25 habitantes de la localidad San Juan de Grijalva, ubicada al margen de la corriente de agua.

Uno de los aspectos más preocupantes fue que la masa de tierra se emplazó entre las presas Peñitas y Malpaso —aguas abajo y arriba, respectivamente—, pero hacia lo alto también se encontraban Chicoasén y La Angostura, todas a su máxima capacidad. Debido a las abundantes lluvias, se corría el riesgo de su desbordamiento, lo cual provocaría una reacción en cascada que rompería de manera natural la obstrucción de tierra, pero que a la vez pondría en peligro a los tres millones de personas que habitaban la planicie tabasqueña.



La premisa fue restituir el paso del flujo entre Peñitas y Malpaso y rescatar el cauce original del río. Para ello fue necesario realizar levantamientos geológicos y topográficos, modelos hidráulicos e instrumentación de las consecuencias de las excavaciones. Cabe mencionar que a estas acciones se sumó el reto de la transportación de la maquinaria, pues no había in-

fraestructura que permitiera llegar al lugar del deslizamiento vía terrestre.

Entre el 4 de noviembre y el 18 de diciembre se lograron mover dos millones de metros cúbicos de tierra y abrir el cauce del río, pero contrario a lo que se creía, el agua no erosionó el suelo y, en consecuencia, la cantidad de agua que fluía no era la necesaria para evitar su acumulación en las presas que se encontraban en lo alto.

La decisión fue seguir ensanchando la apertura por donde fluía el agua, sin embargo, a finales de enero se dieron cuenta que los resultados no estaban siendo los esperados. Ante esto, el grupo de trabajo tomó una de las decisiones más difíciles: cerrar el paso, dejar que el nivel de las presas subiera y aprovechar al máximo el tiempo para ensanchar el canal de originalmente 6 metros a 75.

Las obras concluyeron el 11 de marzo de 2008, día en el cual la caída del agua fue nuevamente abierta. El equipo realizó además dos túneles adicionales de desvío para atender en caso de emergencia. Se trató de un proyecto que recibió reconocimiento a nivel internacional y cuya resolución requirió una inversión de 800 millones de pesos.

Como conclusión, el doctor Humberto Maringo recalcó que las matemáticas y todos los conocimientos del área de ciencias básicas deben reforzarse como parte de la preparación de jóvenes integrales, competitivos y políticamente formados para la toma de decisiones que implican la resolución de grandes retos ingenieriles como el expuesto. 🐉

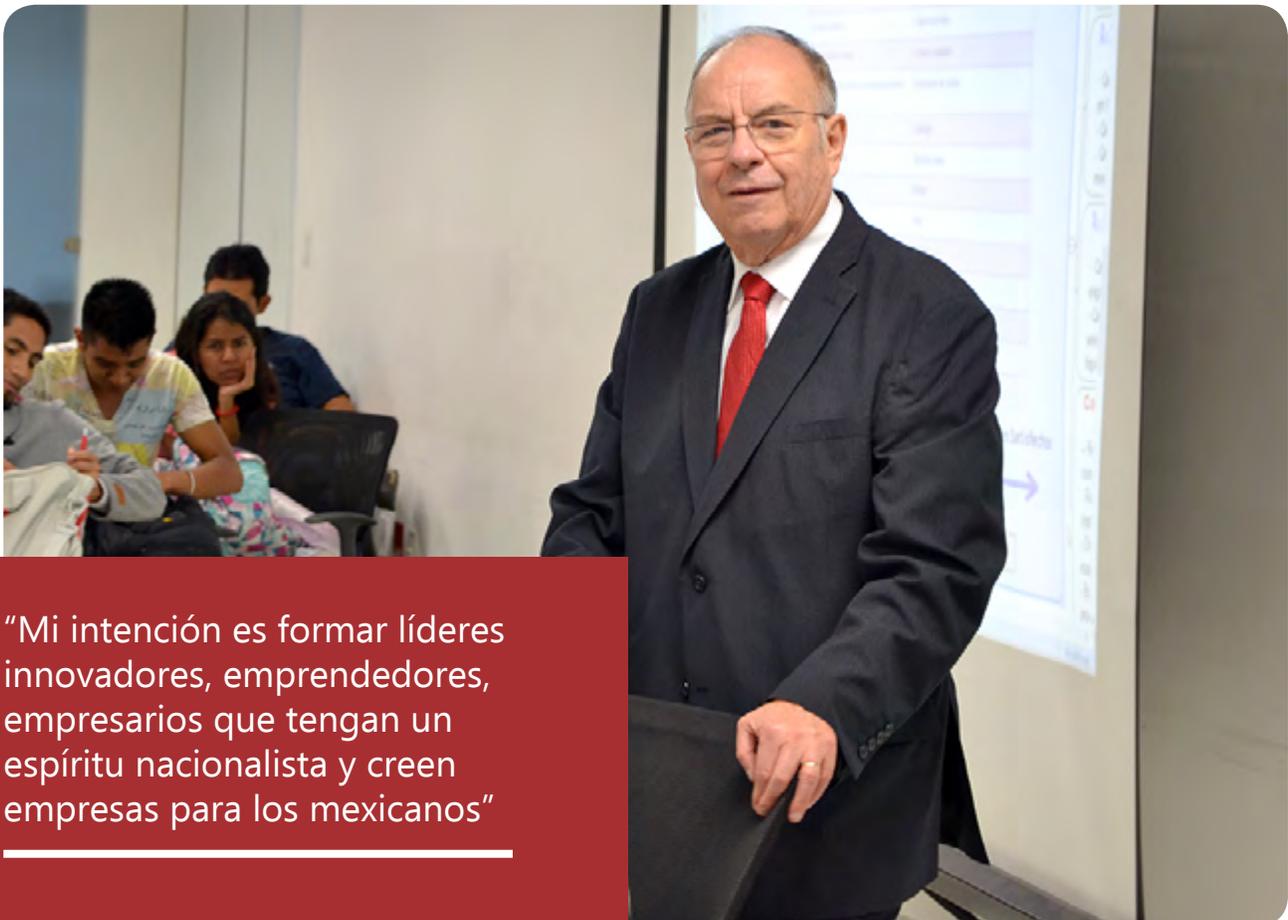
# Rumbo a **Emprendedores** **SEFI** 2016

**La Sociedad de Exalumnos impartió taller sobre el modelo Canvas previo a su concurso de negocios innovadores**

Marlene Flores García / Foto: Jorge Estrada Ortíz

**E**n el marco del 3er Concurso Emprendedores SEFI 2016, la Sociedad de Exalumnos de nuestra Facultad en conjunto con la División de Educación Continua y a Distancia organizaron el taller Lean Business Plan sobre el modelo de negocios Canvas, el pasado 12 de agosto en el sótano del CIA.

El taller estuvo a cargo del ingeniero Carlos Sánchez Mejía, quien tiene gran experiencia en el área y pudo presentar a los estudiantes su enfoque de dicha metodología para que luego ellos elaboran el propio tomando los elementos más provechosos para su negocio.



“Mi intención es formar líderes innovadores, emprendedores, empresarios que tengan un espíritu nacionalista y creen empresas para los mexicanos”

El ingeniero explicó que la diferencia más significativa entre su Canvas y el modelo de negocios convencional es que el primero permite saber dentro de los primeros 15 días si se debe seguir adelante, modificar o abandonar.

Durante las 4 horas y media que duró el curso se estudiaron múltiples conceptos, desde la idea de negocios, pasando por los canales y medios de distribución hasta las fuentes de ingreso. Para facilitar la comprensión, Carlos Sánchez Mejía ejemplificó el modelo aplicado para la Milpa Sustentable, otro proyecto nacido en la FI.

Algunas de las recomendaciones en las que hizo hincapié para ejecutar el modelo Canvas con éxito fueron hacer productos viables mínimos, conocer el mercado y salir de un ambiente exclusivamente de oficina para vender personalmente, conocer al cliente y escuchar sus críticas. Además, es necesario que los jóvenes desarrollen habilidades de comunicación que los ayudarán a presentar lo que venden y a ha-

blar de beneficios y posibilidades al buscar inversionistas.

Respecto a lo económico, es clave buscar un socio dispuesto a trabajar a la par en el negocio y alejarse de los inversores capitalistas, no iniciar sin tener el dinero para alcanzar el punto de equilibrio y evitar tener monoclientes o monoproveedores que en caso de crisis amenazan la estabilidad y el futuro de la empresa.

“Mi intención es formar líderes innovadores, emprendedores, empresarios que tengan un espíritu nacionalista y creen empresas para los mexicanos”, comentó Carlos Sánchez Mejía. Además agradeció a la SEFI por ayudar a los nuevos emprendedores de nuestro país y a los alumnos de la FI.

El Concurso Emprendedores SEFI tiene como objetivo apoyar las mejores ideas de negocio generadas por alumnos de la FI con recursos y asesoría durante su proceso de incubación, por lo que esta actividad fue crucial para poder presentar una idea más pulida en el panel final a celebrarse el 8 de octubre. 



# Realidad aumentada y su impacto mundial

**Académicos de Ingeniería y Psicología discuten beneficios  
y posibles repercusiones patológicas**

Mario Nájera Corona / Foto: Jorge Estrada Ortíz



**A** casi una década de la aparición del primer Iphone, los teléfonos inteligentes han llegado a ser de uso cotidiano en casi todas las actividades, ya no simplemente para hacer una llamada. Algo similar ocurrirá con la realidad aumentada: se espera tenga un impacto inmenso en unos cinco años, así lo expresaron el ingeniero Alejandro García Romero, coordinador general del Laboratorio UNAM Mobile de la FI, y el maestro Óscar Alberto Clavellina López, académico de la Facultad de Psicología.

“En cinco años, la realidad aumentada será una tecnología disruptiva en la vida de las personas y de uso diario, estaremos conviviendo con elementos de realidad aumentada de forma común, de ahí la importancia de entender la convivencia del ser humano y los elementos digitales”



La realidad aumentada se define como la posición directa o indirecta de elementos digitales sobre la realidad de una persona, lo que resulta en una realidad mixta que se vive al mismo tiempo. Ante el creciente uso de esta tecnología en la vida cotidiana, es necesario discutir las posibles repercusiones que pueden afectar al ser humano, manifestó el ingeniero García.

Agregó que Pokémon Go, aplicación que ha provocado un efecto viral, es un ejemplo de la asociación de lo último en realidad aumentada con la geolocalización de elementos que se hallan alrededor del usuario. Aclaró que no es el primer videojuego para Smartphones que conjuga estos elementos: “hace tres años apareció Progress, un juego que mezclaba la ciencia ficción con la realidad; sin embargo, la historia interna del juego no tuvo éxito a diferencia de los pokémon”.

La estrategia de los desarrolladores fue lanzar la app en muy pocos países para

saber cómo lo recibía el público; ninguno de ellos esperaba que el impacto fuera de tan grandes magnitudes, al grado que regiones y países sin acceso a esta app la descargaban por otros medios, en canales no oficiales. Ante el reciente lanzamiento en México de Pokémon Go, el pasado 3 de agosto, se espera alrededor de 12 millones de descargas.

“En cinco años, la realidad aumentada será una tecnología disruptiva en la vida de las personas y de uso diario, estaremos conviviendo con elementos de realidad aumentada de forma común, de ahí la importancia de entender la convivencia del ser humano y los elementos digitales”, aseveró el ingeniero García.

Al respecto, el maestro Clavellina habló sobre el uso excesivo de videojuegos, aplicaciones y redes sociales, lo cual es causado por la individualidad creciente en la sociedad actual; al estar más aislados de una comunidad de personas, los

usuarios encuentran sus satisfacciones en las zonas virtuales, lo cual puede provocar adicción.

Los videojuegos en general otorgan grandes cantidades de placeres y satisfacciones al ofrecer puntos, monedas, trofeos; lo interesante de Pokémon Go es lo evidente de una realidad mixta: lo digital con lo real.

Además, crean un alto índice de adicción porque el jugador carece de reconocimientos en la realidad y lo sustituye con los logros, las metas o ganancias que se obtienen en videojuegos. “Nuestra realidad ahora parece ciencia ficción, el hecho de salir a la calle y poder observar un árbol, un animal o una persona parece ser ficticio, lo cual puede llegar a causar problemas patológicos”, explicó el maestro Clavellina.

Asimismo, dijo que sería caótico que en cinco o más años cada individuo tuviera más de una realidad, pues se aceleraría el proceso de aislamiento que se vive en la actualidad. “Necesitaríamos una aplicación para poder vivir, parecería ridículo, pero para allá vamos”. Ante este panorama, recomienda el uso responsable de los avances tecnológicos.

### **La realidad aumentada en la Historia**

El ingeniero García recordó que desde las maravillosas historias literarias de ciencia ficción, donde los personajes se relacionan con seres inimaginables, hasta los pokémon que pueden ser vistos en los jardines de Ciudad Universitaria, la realidad aumentada ha sido uno de los grandes retos e investigaciones en las últimas décadas.

Por ejemplo, los Google Glass, dispositivo lanzado en 2013 que muestra a los usuarios información sobre lo que se observa, así como el acceso a internet a través de órdenes de voz, tienen su antecedente con Eyepad, creado en 1968.

Asimismo, esta tecnología ha tenido su enfoque científico más allá del ámbito comercial y de consumo: La NASA ha utilizado la realidad aumentada cuando lanzó su primera aeronave con elementos digitales para que los astronautas pudieran mejorar sus labores de exploración.

En un futuro inmediato se espera que la realidad aumentada se aplique en el hogar, el entretenimiento, en una forma más inmersa de ver la TV, en las compras de ropa al permitir probarse las prendas de manera digital, y en las aulas de clase, donde estudiantes podrán sumergirse en un mundo virtual para concebir mejor los conocimientos.

En el desarrollo de la realidad aumentada, la Universidad no se ha quedado atrás, pues hace más de seis años lanzó UNAM 360º, la primera aplicación de su tipo hecha en el país, que llegó a ser de las más bajadas en tiendas; ante tal éxito, también creó Murales CU, con el fin de fomentar el conocimiento y la cultura que estos bienes artísticos de la máxima casa de estudios ofrece al mundo.

El Laboratorio UNAM Mobile anunció que se relanzarán estas apps en septiembre próximo, con los avances de la realidad aumentada, mejores detalles en 3D y mayor velocidad de carga. 



## Donación de la SEFI

**El ingeniero Carlos Villazón hace entrega de equipo de video a la Coordinación de Comunicación**

Mario Nájera Corona / Foto: Antón Barbosa Castañeda

La Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI) es un gremio que desde su fundación en 1962 se ha planteado el objetivo de apoyar moral y materialmente a la UNAM y, especialmente, a la Facultad de Ingeniería; para ello, provee recursos económicos para construir edificios, remodelar laboratorios, mejorar las instalaciones, apoyar a la investigación y proyectos, así como para adquirir nuevas herramientas.

SEFI está en continuo acercamiento a la Facultad para conocer sus requerimientos o necesidades, y en este caso, los directivos de la Sociedad, el ingeniero Carlos Javier Villazón Salem, presidente, y la maestra María del Carmen Navarrete Sevilla, vicepresidente, donaron una cámara de video y un tripie para fortalecer la infraestructura

del área de producción audiovisual de la Coordinación de Comunicación y así ampliar los servicios de difusión a las diferentes áreas de la Facultad que lo requieran.

“Este acto responde al programa de apoyos que tenemos hacia la FI, los cuales pueden ser de asistencia en actualización de herramientas, como una cámara y un tripie, o pueden ser apoyos mucho más complicados: equipamiento de laboratorios o instalación de elevadores”, expresó el ingeniero Villazón Salem.

Asimismo, destacó que detrás de esta donación se halla el interés y la preocupación de muchos ingenieros por ver a su Facultad cada vez más actualizada en equipo que beneficie a profesores y a estudiantes a cumplir mejor sus labores. 

# “Cuídala como ella cuida de ti”

**El estrecha vínculo de colaboración con el Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua en la UNAM, PUMAGUA**

Elizabeth Avilés / Foto: Jorge Estrada Ortíz

**G**oyo regresó a nuestra Facultad y no precisamente a clases. Él, al igual que directivos, estudiantes y personal administrativo de la comunidad universitaria, se está sumando a la campaña del Programa de Manejo, Uso y

Reúso del Agua en la UNAM (PUMAGUA) por el uso racional de este vital líquido.

Consciente de la importancia de impulsar estrategias desde las aulas, la Facultad de Ingeniería organizó una jornada de infor-



“El Instituto y la Facultad de Ingeniería encabezan el top 10 de las instituciones universitarias que llevan a cabo acciones para mejorar el manejo y uso del agua”

mación y actividades el 30 de agosto. En un acto realizado en el Auditorio Javier Barros Sierra y encabezado por el ingeniero Gonzalo López de Haro, en representación del director, el doctor Carlos Agustín Escalante, se hizo el lanzamiento oficial de los concursos UNAMonos al Reto —dirigido a las Facultades de Ingeniería, Medicina, Química y Ciencias— y Cuidala como ella de ti.



El ingeniero López de Haro recalcó que como ingenieros y universitarios debemos comprometernos a promover una imagen positiva de la Universidad en lo respectivo al uso eficiente del agua y que ambos concursos son determinantes para esa participación activa.

Para ilustrar el tema y concientizar del uso racional del agua se presentó un video realizado en la Facultad de Ingeniería, con un guión del Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental y producido por la Coordinación de Comunicación.

### **Problemáticas en la CDMX**

Como parte de la jornada, el ingeniero Ramón Aguirre Díaz, director del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, impartió la conferencia El Reto de Suministrar Agua en la CDMX, donde explicó que frente al problema de equidad de distribución del agua, el volver eficiente el abasto de la misma se convierte en la principal solución y reto a la vez.

El egresado de la UNAM expuso que para entender los serios problemas de abastecimiento hidráulico en la Ciudad primero deben conocerse los cuatro factores que entran en juego: la sobreexplotación del acuífero (unida a los hundimientos en la CDMX), las fugas en la red de agua potable (generadas en gran parte porque la infraestructura data de hace más de 100 años), el consumo (oferta vs demanda, tomando en cuenta que en esta zona geográfica hay una baja disponibilidad de agua) y las sequías y cambios climáticos (las cuales influyen en los niveles de reserva).



Agregó que también es importante diferenciar el agua-derecho humano y el agua-derecho ciudadano, ya que el segundo implica verla como un servicio por el cual debe pagarse.

A manera de conclusión, el ingeniero resaltó las graves repercusiones que se derivarán de no fijar leyes en el presente que preserven el agua y solucionen el problema de abastecimiento y la reparación de las fugas en el sistema. De ahí la importancia de impulsar desde ahora un uso consciente en los ciudadanos.

Luego de la conferencia aleccionadora del ingeniero Aguirre, hubo un intermedio musical en el que el maestro Rodrigo Sepúlveda Hirose, profesor de la DICyG, interpretó el tema *El hombre y el agua* de Joan Manuel Serrat.

*Si el hombre es un gesto el agua es la historia.*

*Si el hombre es un sueño el agua es el rumbo.*

*Si el hombre es un pueblo el agua es el mundo...*

*Cuídala como ella cuida de ti.*

### **Ingenieros comprometidos con el cuidado del agua en la UNAM**

Otro de los invitados fue el doctor Fernando González Villareal, director de PUMAGUA, quien detalló que entre las metas del programa está el reducir el consumo de agua potable en un 50 por ciento, mejorar la calidad para uso humano e involucrar a la comunidad universitaria para que se comprometa con el cuidado.

Señaló que, de acuerdo al seguimiento realizado por el Programa, el Instituto y la Facultad de Ingeniería encabezan el top 10 de las instituciones universitarias que llevan a cabo acciones para mejorar el manejo y uso del agua, así que confió en que la comunidad participará activamente en el concurso UNAMonos al Reto.

También se hizo la invitación al concurso de creatividad Cuídala como ella cuida de ti para fomentar el uso racional del agua

mx, criems@hotmail.com. Tel. 56208010 ext. 1222 y 1224.

Consulta las bases, arma tu equipo, desarrolla tu idea y entrega la propuesta. No pierdas la oportunidad de ser uno de los ganadores; habrá importantes premios para el primer, segundo y tercer lugar de cada modalidad.

[Consulta las bases aquí.](#)



en el que podrán participar sólo alumnos de la Facultad de Ingeniería y que constará de tres categorías: video, dispositivos y legislación, políticas públicas y participación de la sociedad. El doctor Enrique César Valdez, integrante del presidium y del comité organizador del concurso, brindará mayores informes en el Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la División de Ingenierías Civil y Geomática de la Facultad de Ingeniería (primer piso del edificio R del Conjunto Sur), [enriquecv@ingenieria.unam](mailto:enriquecv@ingenieria.unam).

Durante la jornada, los estudiantes pudieron recorrer los stands de instituciones y empresas comprometidas con el ahorro de agua instalados en el vestíbulo del Auditorio Javier Barros Sierra, así como visitar la Expoagua.

Tras la declaratoria inaugural de los concursos por parte del ingeniero Gonzalo López de Haro, todos los congregados dirigidos por Goyo se pusieron de pie para entonar la porra universitaria como símbolo del compromiso con la campaña. 🇲🇽

# FI: sede de congresos internacionales

**Académicos de la UNAM y del mundo exponen temas sobre nanotecnología, sistemas y materiales inteligentes**

Mario Nájera Corona / Foto: Jorge Estrada Ortíz

El Congreso Internacional sobre Circuitos, Sistemas y Simulación (ICSSS, por sus siglas en inglés) y el Congreso Internacional sobre Materiales Inteligentes y Nanomateriales (ICIMN) reunieron a investigadores para compartir sus ponencias y presentaciones de tecnología avanzada, modelación y simulación, comunicaciones digitales y materiales inteligentes, entre otros temas, con el fin de que estudiantes y profesionales intercambien sus opiniones y conocimientos.

La edición 2016 de estos dos simposios se celebró el pasado 17 de agosto en el Auditorio Raúl J. Marsal. Es la primera ocasión que los congresos se realizan en México, específicamente en la Facultad de Ingeniería; en años anteriores se ha llevado a cabo en España e Inglaterra. El evento fue posible gracias al apoyo y organización de académicos de nuestra Facultad, entre ellos el doctor Abel Herrera Camacho.

En los Congresos se contó con la participación de académicos de la UNAM en más de la mitad de las ponencias. Los doctores Leonid Fridman, Idalia Flores de la Mota, Aida Huerta Barrientos, Abel Herrera, y el ingeniero Pedro Jesús Nájera Chávez de nuestra facultad presentaron sus más recientes avances.



“El Internet de las Cosas estará presente en casi todo, se pronostica que será incluso más usado que un Smartphone o una PC”



### Conferencias magistrales

Como parte de las primeras actividades de la jornada, se presentaron cuatro investigadores.

El doctor Edgar Sánchez Sinencio, profesor distinguido en la Texas A&M International University, impartió la ponencia Internet of Things: A low power analog hardware and applications point of view. El Internet de las Cosas es un concepto que se refiere a la interconexión de los objetos de uso cotidiano a la red, lo cual contempla un estado de total control sobre dichos objetos. Tal tecnología podría ser útil en muchos sectores de la sociedad como agricultura, logística, seguridad, ventas y fábricas.

“El Internet de las Cosas estará presente en casi todo, se pronostica que será incluso más usado que un Smartphone o una PC”, afirmó. La problemática radica en cómo se manipulará tanta información, qué función se ocupará, con qué hardware y con qué aplicaciones, para garantizar su funcionamiento eficaz; por

ello discutió algunos diseños para manejar la fuerza que se ocupara en las fuentes de cosecha de energía.

Almost Natural Speech Synthesis fue el título de la conferencia que ofreció el doctor Abel Herrera Camacho, académico de la FI, en la que presentó los avances más destacados en tema de síntesis de voz, proyecto basado en el Modelo oculto de Márkov, el cual está aplicado, en términos generales, al procesamiento del español de México. Señaló que este proyecto intenta ser lo más cercano posible al idioma, de tal forma que se incluyan grandes cantidades de fonemas y alófonos a fin de lograr un balance lingüístico.

En su turno, el doctor Leonid Fridman, del Departamento de Ingeniería de Control y Robótica, presentó Sliding Mode Controllers: Stages of Evolution, donde platicó a grandes rasgos la historia y la evolución del control de modos deslizantes y los problemas que surgen a partir de las primeras etapas experimentales, así como lo que ocurre en las últimas.

El doctor Jorge Uruchurtu Chavarín, profesor de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, compartió su ponencia Smart Coatings for Corrosion Protection, en la que explicó que se está trabajando en un sistema inteligente para proteger los metales contra la corrosión, un aparato nanotecnológico que consiste en un revestimiento que libera un inhibidor cuando el material lo requiera.

Aclaró que para hacer posible este sistema se necesitan nano-contenedores capaces de regular el almacenamiento

y la liberación del inhibidor; el reto consiste en diseñar y fabricarlos sensibles al proceso de corrosión, o en su caso otro procedimiento desencadenante, para garantizar la eficacia de este sistema.

### Sesiones vespertinas

Por la tarde se presentaron 16 ponencias: Pedro Jesús Nájera Chávez expuso Design and Performance Evaluation of DWDM links: the Case of Metropolitan Delta Network Extension for Research and Education in Mexico sobre el diseño de los enlaces DWDM y evaluar el rendimiento del receptor óptico para conectar instituciones académicas, como la UNAM, la UAM, el IPN y las FES-UNAM.

Las doctoras Aida Huerta Barrientos e Idalia Flores de la Mota presentaron Modeling the Adoption of Sustainable Practices in the Supply Chain: a game theory approach. Explicaron que el objetivo es



desarrollar un modelo para analizar los factores que influyen en las interacciones entre las empresas funcionales de las cadenas de suministro, con el fin de que adopten prácticas sostenibles considerando sus contextos sociales.

Elizabeth Fonseca Chávez en Real Time Neuromorphic Camera Architecture Implemented with Quadratic Emphasis in an FPGA, aclaró que una cámara neuromórfica posee un sensor de visión que detecta un objeto que se aproxima en tiempo real. Su propuesta es un cambio en la arquitectura del Detector de Movimiento Elemental para aumentar la sensibilidad y mejorar su rendimiento.

Otros universitarios que asistieron fueron Mauricio M. Olvera con el tema Web-based Automatic Language Identification System; José Trangol Curipe, con Design and Testing of a Corpus for Forensic Speaker Recognition; Octavio Díaz Hernández, con Electronic device for arterial pulse waveform semiology; Carlos Ignacio García Sánchez, con Thermal detection system for victims nor superficial; Adán Bonilla Chávez, con Low Pass Filter Design Using Switched Capacitors, y Mario Alfredo Ibarra Carrillo, Bio Inspired for Detection of Moving Objects Using Three Sensors.

Asimismo, hubo académicos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto Tecnológico de Morelia, Instituto Politécnico Nacional, de la Universidad de Antioquia Medellín, Colombia, de la Russian Academy of Sciences, del Institute of Solid State Chemistry, de Hosei University, Japón, y Amirkabir University of Technology, Irán. 

# El doctor **Madou** de la **UCI** visita la **FI**

**El experto en MEMS habló de la microfabricación para obtener de Micro y Nano dispositivos basados en Carbono**

Rosalba Ovando Trejo / Foto: Jorge Estrada Ortíz



El reconocido especialista y líder mundial en el desarrollo de tecnología de la miniaturización para aplicaciones biológicas, biomédicas y bioquímicas (BioMEMS), el doctor Marc Madou, de la Universidad de California en Irvine (UCI), impartió la conferencia: Carbon-MEMS: The Next Silicon?, en el auditorio Raúl J. Marsal, durante su visita a la Facultad de Ingeniería los días 11 y 12 de agosto.

Su presencia en esta entidad sirvió para consolidar la colaboración que mantiene

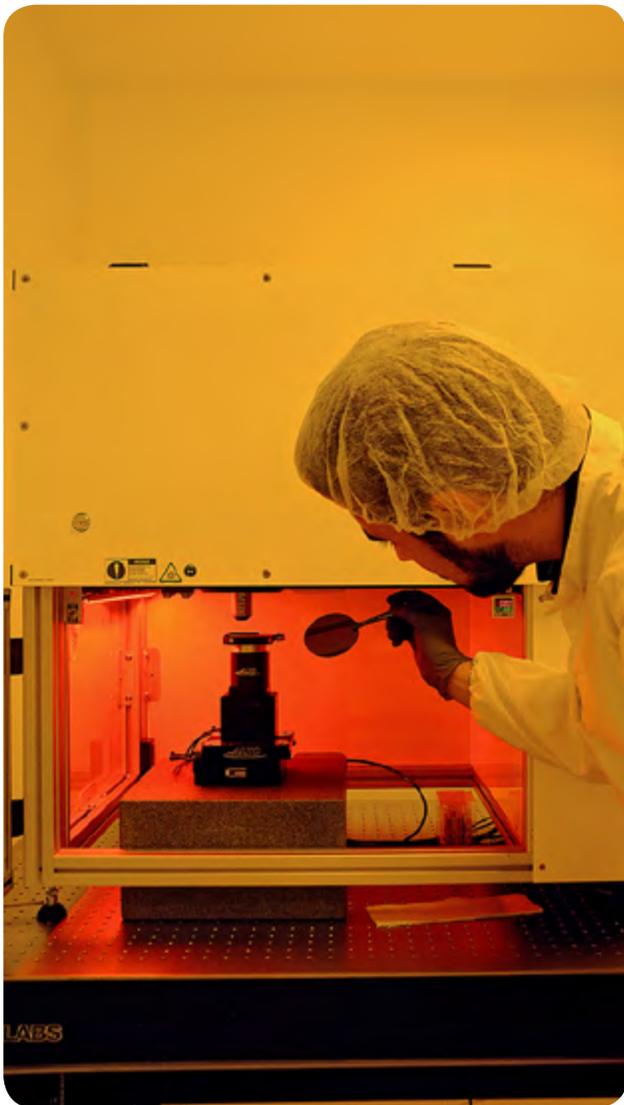
con el Laboratorio de Micro Sistemas BioMEMS y Lab on a Chip, el cual es dirigido por la doctora Laura Oropeza, quien también coordinó este evento.

Madou es autor de varios libros acerca de esta floreciente área de la que ha sido pionero y en la que ha contribuido tanto en la academia como en la industria; es fundador de varias compañías de microtecnología y algunos de sus estudiantes y colaboradores se han convertido en personajes reconocidos en el área, actual-

mente funge como Director de Ingeniería Mecánica y Aeroespacial de la UCI.

Durante su disertación con los estudiantes de la FI, el doctor Madou explicó los procesos de microfabricación más importantes para la obtención de Micro y Nano dispositivos basados en Carbono (C), como material alternativo al que comúnmente se utiliza en la tecnología de la miniaturización MEMS (siglas en inglés de Micro Electro Mechanical Systems).

Asimismo, explicó importantes aplicaciones de los C-MEMS (Carbon Microelectrical Mechanical Systems) and C-NEMS (Carbon-Nano Electro Mechanical Systems)



como en los sensores moleculares, en baterías de Litio, supercapacitores y los sistemas de electrodos biocompatibles.

El experto ponderó los esfuerzos que se están haciendo en este campo a nivel mundial, en el que la Facultad de Ingeniería de la UNAM participa de forma entusiasta, ejemplo de ello es la destacada contribución del Óscar Pilloni, estudiante de doctorado, quien ya obtuvo el primer microdispositivo C-MEMS sobre un sustrato de cuarzo.

De acuerdo a la doctora Laura Oropeza, el doctor Madou y el grupo internacional que lidera sugieren que el desarrollo de los C-MEMS y los C-NEMS podrán ayudar a que el Carbono sea considerado el nuevo Silicio.

Cabe destacar la presencia del doctor Boris Escalante, jefe de la División de Ingeniería Eléctrica, quien indicó que este tipo de conferencias contribuye para que los estudiantes se interesen en participar en esta línea de investigación, “pues esta tecnología nueva es punta de lanza en este campo de estudio”, puntualizó. 

# Expotesis 2016

## Exhiben los mejores trabajos de tesis realizados por egresados de licenciatura de la FI

Elizabeth Avilés / Foto: Jorge Estrada Ortíz

**D**el 8 al 20 de agosto, El Puesto del edificio principal de nuestra Facultad albergó la Expotesis 2016, una exhibición de las mejores tesis de licenciatura realizadas por egresados de las carreras de las Divisiones de Ingeniería Eléctrica (DIE), Ingeniería Mecánica e Industrial (DI-MEI), Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT), y Civil y Geomática (DICyG).

Conformada por 85 carteles en los que se explican de forma concisa los objetivos,

retos, modelo de análisis utilizado, resultados y conclusiones de cada caso, esta muestra tuvo por propósito estimular, tanto a las nuevas generaciones como a los jóvenes que se encuentran ya en los últimos semestres, para planear su proceso de investigación, análisis y generación de propuestas o soluciones que implica un proyecto de tesis. Además de que muchos de los trabajos pueden servir como punto de inspiración para quienes están en busca de un tema a desarrollar.





Entre las tesis expuestas pudieron encontrarse la Coordinación de un proyecto en una empresa de telecomunicaciones: el caso de ampliación de una red de convergencia fijo-móvil, el Diseño a detalle de una mesa de quirófano universal, el Diseño mecánico de un exoesqueleto de miembro inferior, la Ingeniería de Yacimientos aplicada al cálculo de las reservas de hidrocarburos y la elaboración de un proyecto sustentable para zonas eco-turísticas en México.

Esta propuesta del doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI, es una de las muchas acciones que día a día emprende para incrementar los índices de titulación.

La ubicación de la Expotesis permitió que un gran número de estudiantes de todos

los semestres y carreras hiciera un alto en el camino, ya sea al término de sus clases o en tránsito a la biblioteca, al auditorio o a sus aulas, y empezar a familiarizarse con un requisito que tendrán que cubrir: la titulación.

Se pudieron apreciar momentos en los que en torno a un cartel un profesor y varios alumnos intercambiaban puntos de vista, o grupos de amigos que demostraban gran interés en los diagramas e ilustraciones de los carteles.

Seguramente habrá otras muestras en semestres venideros y sin duda albergarán trabajos que darán cuenta de los avances sobre temas y proyectos que se exhibieron en la Expotesis 2016. 

**Alumnos, ex alumnos y académicos  
del 5 al 9 de septiembre**

**SEFI OLIMPIADA**

**2016**



REGISTRO EN LÍNEA



**NATACIÓN FÚTBOL RÁPIDO DOMINÓ VOLEIBOL SALA  
AJEDREZ ATLETISMO VOLEIBOL PLAYA BASQUETBOL**

**Registro del 29 de agosto al 2 de septiembre**  
Departamento de Apoyo a la Comunidad  
[comunidad.ingenieria.unam.mx](http://comunidad.ingenieria.unam.mx)





# Federico Méndez Lavielle

El físico y doctor en Ingeniería Mecánica es ejemplo de método y rigor científico y académico para la FI.

Diana Baca / Foto: Antón Barbosa Castañeda

“El trabajo científico es como el ejercicio físico: se debe practicar constantemente”.

---



El doctor Federico Méndez cumple con los más altos estándares profesionales en su campo, es profesor titular C, Pride D y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, SNI, en el nivel III.

Entre los investigadores más consolidados en la Facultad de Ingeniería, paradigmas de la docencia para los nuevos profesores y alumnos que pueden encontrar en ellos una guía en su carrera académica y alcanzar el anhelado éxito profesional se encuentra Federico Méndez Lavielle, licenciado en Física por la Facultad de Ciencias, y maestro y doctor en Ingeniería Mecánica por la Facultad de Ingeniería de la UNAM, especialista en Transferencia de Calor, Mecánica de Fluidos y Combustión.

El doctor Federico Méndez cumple con los más altos estándares profesionales en su campo, es profesor titular C, Pride D y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, SNI, en el nivel III.

El doctor Méndez Lavielle nos comparte su trayectoria, motivaciones y recomendaciones sobre cómo trabajar y organizarse para cumplir con la labor docente a la par de la investigación, publicación y formación de recursos humanos de excelencia.

### **Ingeniero por genética**

Para el doctor Méndez Lavielle, encontrar el área que le apasionaba fue un gran desafío. Confesó que no se sentía atraído por la escuela e incluso era mal estudiante hasta el nivel bachillerato, que cursó en Veracruz en una institución católica militar, de la que aprendió la importancia de la disciplina. Allí conoció al ingeniero Rafael García Díaz, traductor del libro *Geometría analítica* de Lehmann, quien, con sus apasionadas clases, colaboró a que el joven Federico descubriera su gusto por las matemáticas.

Desde ese momento se sintió atraído por las ciencias y decidió estudiar ingeniería. Lamentablemente, la herida provocada por el movimiento estudiantil de 1968 era reciente, y su padre no le permitió considerar como opción a la UNAM, por lo que ingresó a la Universidad Iberoamericana a Ingeniería Mecánica, que abandonó un año después porque, a su parecer, estudiaban la ciencia

muy someramente y, aunado a eso, todos los profesores provenían de la UNAM; permanecer ahí le resultaba un gasto innecesario, y entonces realizó el cambio no sólo de institución, sino también de carrera, a Física.

Esta decisión provocó el disgusto de su padre, porque contravenía la tradición familiar, desde el siglo XIX, de estudiar ingeniería: su abuelo, militar en la época de José Vasconcelos, fue el ingeniero encargado de construir la Secretaría de Educación Pública por órdenes del licenciado Vasconcelos. Con la ingeniería marcada en su genética, se enfrentó a opciones de carrera bastante limitadas pero con la afortunada coincidencia del gusto científico.

### Grandes formadores y maestros

Su ingreso a la Facultad de Ciencias significó la profundización de conocimientos. Se encontró con profesores de renombre: el físico Carlos Graef Fernández les transmitía sus experiencias de vida, como su diálogo con Albert Einstein, ocurridas a lo largo de su fructífera trayectoria, que lo convirtieron en el profesor que causó el mayor impacto en la vocación de Méndez Lavielle.

Continuó su preparación en la UNAM con la maestría en Ingeniería Mecánica en la FI, lo cual le permitió sentar las bases de una carrera académica. Admite que la Física y la Ingeniería guardan una cercana relación:

“Así lo confirman las trayectorias del ingeniero mexicano Luis de la Peña, notable mecánico cuántico en el estudio de física, y de Leopoldo García Colín, físico que trabajó en el área de termodinámica”.

Posteriormente, estudió la especialidad en Termodinámica en la Università degli Studi di Roma. Durante los dos años de estancia tuvo la suerte de conocer a un premio Nobel de Física, el profesor Ilya Prigogine fundador de la Termodinámica Irreversible, y a su regreso a México sintió más que nunca la pasión por la Termodinámica y la Mecánica de fluidos. “Encontrar la vocación no es algo lineal, se tiene que trabajar y tener experiencias para encontrar lo que se ama; debe ser aburrido



Carlos Graef Fernández

saberlo todo, no enfrentar inconvenientes ni dudas en la vida”, expresa.

Una vez en el área que habría de atraparlo de por vida, se encontró con grandes profesores que determinaron su quehacer en la Termodinámica: el doctor César Treviño (que dirigió sus tesis de maestría y doctorado en Combustión y Transferencia de calor) y el doctor Amable Liñán, teórico líder en combustión y premio Príncipe de Asturias, con quien colaboró en España, le brindó una oportunidad inmensa de aprendizaje: “Es un parteaguas conocer a alguien que te cautive con su entusiasmo; era el primero en llegar y último en irse, tenía un gran ritmo de trabajo y era una persona humilde”.

A la pregunta de si él ha marcado la vida de los alumnos, señala que la respuesta la tienen los estudiantes, y que lo que sí puede afirmar es que sin curiosidad e imaginación no puedes ser profesor: “Debes

tener una curiosidad casi obsesiva por saber, interés por las cosas e inquietud por transmitir las”.

### Experiencia

Su labor docente en la FI comenzó en 1991 con las asignaturas Mecánica de fluidos, Termofluidos y Transferencia de calor. A lo largo de esta trayectoria, ha encontrado notables diferencias en sus alumnos: “Algunos tienen muy claro el camino que quieren seguir y otros oscilan entre la industria y la escuela”. En sus clases, suele recordar a un alumno bien decidido y el otro no tanto para que los estudiantes se den cuenta de cuán diferente y accidentado puede ser encontrar la vocación, como en su momento lo fue para él.

Les recomienda que una vez identificado su interés, conozcan el estado del arte del tema, leer mucho sobre las nuevas aportaciones. Si lo que buscan es publi-





car, indicó que deben prepararse para ser rechazados porque en las revistas de prestigio mundial es común que el proceso de aceptación tarde hasta cuatro años mientras se reúnen las características requeridas. “Sin crítica no hay forma de crecer. Es un proceso necesario de aprendizaje, pues los comentarios vienen de especialistas, se necesita inteligencia para no tomarlos de forma personal. A lo largo del camino, publicar se vuelve más sencillo. El doctor Federico Méndez ha publicado más de cien artículos en destacadas publicaciones, como el *Journal of Fluid Mechanics*.

Las principales aplicaciones de su área están en problemas concretos que se enfocan en la generación de energía termoelectrónica. En particular, desarrolla proyectos en transferencia de calor desde micro hasta macroescala a los que los alumnos pueden sumarse, como en el caso de la modelación matemática del yacimiento petrolero Cantarell, en Campeche, y sus múltiples colaboraciones con el Instituto Mexicano del Petróleo para hacer simuladores de yacimientos petroleros.

## Labor docente

¿Cómo contagiar la pasión a los alumnos y ayudar a encontrar su vocación? es la cuestión fundamental en su labor docente. Le queda clara su responsabilidad de transmitir a los alumnos, además del conocimiento, el deber de crear cosas que aporten a la sociedad, a la par del deseo de que encuentren lo que verdaderamente los satisfaga y llene de felicidad. Para el doctor Méndez, la docencia es la parte más relevante de la universidad y le gustaría que un mayor número de egresados se dedicara a la investigación, aunque la mayoría optan por la industria.

“Ser un profesor tolerante con la forma de aprendizaje de cada alumno”, es para él la opción ideal. Asimismo, transmitir la física de los problemas, pues la teoría sirve como base para comprender y aprender algo más.

Para el doctor Méndez Lavielle dar autoconfianza a los alumnos de la UNAM es imprescindible, ya que “a diferencia de los egresados de otras universidades, llegan a desconfiar de sus capacidades”. Admite que ha habido descuidos en aspectos como el necesario dominio del idioma inglés, la comunicación o el liderazgo, pero es algo en lo que se está trabajando y no deben olvidar su dominio técnico.

Federico Méndez afirma que es necesaria la comunicación entre las diferentes divisiones de la FI, ya que son innegables las deficiencias en el área de ciencias básicas. “Nosotros, como departamentos, deberíamos tener a nuestro cargo las ciencias básicas, porque contamos con la formación y los elementos para la enseñanza; desarrollar proyectos nos llena de experiencia para guiar a los jóvenes titubeantes: decirles qué les sirve de cada área o para atraerlos a ella”.

Opina que en otras universidades del mundo ha triunfado el esquema por departamentos, mientras que en la UNAM fue un desacierto separar las facultades de los



institutos porque es indispensable que los investigadores sean docentes, para difundir su labor.

### Praxis profesional

Ante la referencia recurrente entre los miembros de la FI que esta institución es la mejor escuela de Ingeniería del país, el doctor Méndez Lavielle propone trabajar para que en realidad lo sea y la comunidad externa lo reconozca. Con base en que “la Ingeniería es método” recomienda a los profesores ser metódicos al

volucrarlos; sin ellos no existiríamos, son lo más importante de la universidad. Por eso hay que motivarlos y si un profesor no puede, debería considerar cambiar de profesión”, sentenció.

Pugna por romper el mito de que la ciencia está reservada a una élite: “Puede y debe enseñarse a todos, el conocimiento está vivo y en ingeniería los equipos son dinámicos, hay que cuidar el estado dinámico de la materia.”



dar clases, pues es la fórmula bajo la que él se desempeña, no sólo en la cátedra, sino en cualquier aspecto de la vida.

Aconseja estimular a los alumnos, explicar de forma sencilla y ser paciente para que no queden dudas; evitar regaños, tener la disposición para impartir óptimamente los temas y dejar de lado los asuntos personales. “Los alumnos son como nuestra clientela, hay que aprender a in-

Para el doctor Méndez Lavielle, el corazón del éxito de las escuelas en la actualidad es abocarse a resolver los problemas del país, además, en su resolución descansa la esencia de la disciplina. Recordó que cuando la UNAM tuvo su mayor trascendencia fue cuando estaba más involucrada en los asuntos sociales.

Un ejemplo del impacto social de la universidad es la propuesta del 3D Fast Bus

en China, una alternativa de transporte público que destina el nivel superior a los pasajeros y en el inferior tiene un túnel por el que pasan otros automóviles contribuyendo así a la reducción de tránsito vehicular. Otro ejemplo está vinculado a su padre, quien trabajó activamente en un proyecto en el río Grijalva, a petición de su profesor y titular de la SCT Antonio Dovalí Jaime, para poner en práctica los conocimientos.

“La ingeniería tiene esa parte maravillosa de saber que vas a resolver un problema directamente y este aspecto es el que más atrae a los alumnos y los hace sentir motivados. La Ingeniería tiene un gran valor humano; siento que fallamos mientras no resolvamos problemas concretos que aquejan a la sociedad. La actividad de investigación es muy loable pero queda incompleta sin la resolución material de los problemas que aborda. Hay cosas más allá de los artículos”.

Enfatiza en que los profesores, al igual que lo hacía el ingeniero Dovalí, deben llevar los problemas al aula para involu-

crar a los estudiantes, estar inmersos en los proyectos del país para ofrecer soluciones y propuestas, como en el caso del nuevo aeropuerto. “No hemos podido adaptarnos al escenario actual del país: antes el Gobierno acudía a la universidad en busca de soluciones prácticas pero se perdió comunicación con la sociedad”. A pesar de este distanciamiento, estima que siempre es un buen momento para comenzar a cambiar el paradigma identificando y atacando los problemas y volver a acercarnos para ofrecer soluciones y para esto se requiere mucha disciplina.

Opina que Alemania y Estados Unidos tienen un gran avance en energías renovables, aspecto que debemos implementar en México, aunque sea un largo camino por recorrer: “Hay que corregir errores y tomar el rumbo: hace falta la normatividad oficial para obligar el cumplimiento de ciertos requerimientos; si no se tiene una línea técnica por seguir, no se sabrá por donde avanzar, pero un inicio es hacer eficiente los sistemas existentes. Invertir en educación es también fundamental”, finalizó. 





La Universidad Nacional Autónoma de México,  
la Facultad de Ingeniería y  
la División de Ingenierías Civil y Geomática  
invitan al



**XIV** CICLO DE CONFERENCIAS

# ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE INFRAESTRUCTURA PRIORITARIOS EN LAS MEGALÓPOLIS

Homenaje al  
M.I. Gabriel Moreno Pecero



## DEL 3 AL 5 DE OCTUBRE DEL 2016

### Auditorio Javier Barros Sierra

Conjunto Norte,  
Facultad de Ingeniería, UNAM  
Ciudad Universitaria, CDMX

Sigue la transmisión en vivo:  
<http://livestream.com/accounts/3230170/events/6210820>

Mayores informes:  
[fernando-monroy@comunidad.unam.mx](mailto:fernando-monroy@comunidad.unam.mx)  
[miguelar@comunidad.unam.mx](mailto:miguelar@comunidad.unam.mx)  
Tel. 5622-8002 ext 1235, 1203 y 1204

ENTRADA LIBRE

Patrocinado por:



# 45 aniversario de la DECDFI

**Más de cuatro décadas formando a profesionales de la ingeniería con altos estándares de calidad.**

Rosalba Ovando / Foto: Jorge Estrada Ortríz

Con gran júbilo la Facultad de Ingeniería celebró el 45 aniversario de su División de Educación Continua y a Distancia (DECDFI), la cual se creó en 1971, con el fin de actualizar y capacitar, mediante cursos y diplomados de calidad a profesionales de la ingeniería. La celebración se llevó a cabo en el Palacio de Minería, el pasado de 16 de agosto.

El acto inaugural, realizado en el patio central de este monumental edificio, fue presidido por los doctores Alberto Ken Oyama Nakagawa, secretario de Desarrollo Institucional de la UNAM (SDI); Carlos Agustín Escalante, director de la FI; Fran-

cisco Cervantes Pérez, coordinador de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED) y Secretario Técnico de la Red de Educación Continua (REDEC), y el maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la DECDFI.

A lo largo de cuarenta y cinco años de cumplir retos y objetivos, de materializarlos y llevarlos a buen término con un enfoque de excelencia la DECDFI ha vivido en constante evolución y desarrollo.

Al respecto el doctor Ken reconoció que la educación continua en la UNAM se originó en la Facultad de Ingeniería y en la



“El desarrollo de contenidos académicos en línea es una prioridad para afrontar retos de educación continua”

actualidad la Universidad cuenta con una Red de Educación Continua (REDEC, constituida en 1995), la cual está integrada por responsables en el área de diversas entidades universitarias. “Este tipo de formación satisface por lo menos tres necesidades fundamentales: capacitación profesional, actualización de los conocimientos de frontera y la preparación a lo largo de la vida, además de tener la virtud

El doctor Escalante apuntó que la oferta que ofrece esta División tiene altos estándares de calidad: “El desarrollo de contenidos académicos en línea es una prioridad para afrontar retos de educación continua, por ello se cuenta con 24 cursos, nueve diplomados y dos maestrías que se suman a más de tres mil 500 horas lectivas en línea”.



de atender la demanda y ampliar la cobertura en materia de saberes con calidad, que requieren de manera constante amplios sectores de la sociedad”, afirmó.

Tras felicitar con gran regocijo a la comunidad de la DECDFI, Ken Oyama, dijo compartir la certeza de que esa instancia, por su liderazgo, será de vanguardia para dar los pasos decisivos que hoy requieren estas modalidades educativas. “Celebramos con profundo orgullo las cuatro décadas y media de experiencia de esta entidad, de contribuir a la formación de ciudadanos mejor preparados y, por esta vía, al desarrollo de la UNAM y de la nación”.

Destacó que las actividades de educación continua y a distancia benefician a más de dos mil 500 profesionales con sus más de 130 cursos académicos. En el futuro la DECDFI, dijo, deberá consolidar su presencia nacional e internacional y fortalecer los vínculos con instituciones públicas y privadas académicas, gremiales y sus exalumnos, intensificar el desarrollo de contenidos académicos en línea y Moocs (Massive Open Online Course), manteniendo altos niveles de calidad, continuar su participación en la REDEC y apoyar los esfuerzos para incorporar la educación en línea en asignaturas de licenciatura y posgrado.

Por último, puntualizó que la DECDI ha contribuido de manera permanente al crecimiento de los profesionales de la ingeniería, lo que le ha merecido gozar de prestigio en el país y en el extranjero. “Por lo cual reconozco a las personas que a lo largo de estos 45 años han colaborado con su esfuerzo y dedicación a este gran logro, en particular al equipo actual por su valioso trabajo”.

En su turno el maestro Rivera Romay precisó que la historia de esta entidad refleja el enorme prestigio que ha alcanzado la comunidad de ingenieros en todas las disciplinas, por lo cual se convierte en una incubadora que pone en alto el nombre de la FI y de la UNAM. “Estoy convencido de la trascendencia que la educación continua tiene en el desarrollo de las personas y de las sociedades y que la educación a distancia en sus diferentes modalidades es un vehículo indispensable para hacer llegar esta formación al último rincón del planeta”, aseveró.

El doctor Francisco Cervantes señaló que actualmente la licenciatura solamente es la parte inicial de la formación para tener oportunidades de un buen futuro, ya que éste se construirá con los posgrados o con la educación continua, la cual es más accesible, ya que se ofrece sin requisitos académicos

El secretario de CUAED subrayó que en la REDEC hay posibilidades de realizar programas a la medida, no sólo a los ingenieros en sus diversas disciplinas que vienen a complementar su formación. Sostuvo que la educación continua es un reto ambicioso de la UNAM, pero que, sin duda,

es el camino que se debe seguir para lograr que ésta siga teniendo el liderazgo.

Con la alegría de que durante estos 45 años la DECDI ha tenido la responsabilidad de actualizar y profundizar los conocimientos de todos los participantes de las diferentes disciplinas de la ingeniería de forma presencial, a distancia y mixta, alcanzando los más altos estándares de calidad en pro de una sociedad que demanda soluciones a los problemas que enfrenta, los integrantes del presidium develaron la placa de aniversario.

Como parte de los festejos se llevaron a cabo dos mesas de discusión, en la primera se abordó el tema Educación Continua: Un Requisito para el Desarrollo Profesional, con la participación de los maestros Gabriel Moreno Pecero y Cecilia López Enríquez y el doctor Francisco Cervantes Pérez; como moderador fungió el maestro Víctor Manuel Rivera Romay.

En la segunda mesa, moderada por el maestro Ernesto Riestra Martínez, intervinieron los doctores Raúl Crespo Saucedo y José Antonio Jerónimo, y los maestros Rocío Ávila Núñez, Max de Mendizábal Carrillo y Steve Rodríguez, y quienes hablaron sobre La Evolución y Retos de la Educación en Línea.

Al magno evento asistieron diversas autoridades universitarias, integrantes de la Red de Educación Continua de la UNAM, así como de académicos, alumnos y egresados de la FI y de la DECDI, representantes asociaciones de ingenieros y la Sociedad de Exalumnos de la FI, instituciones públicas y privadas, entre otros. 



## Reconocimiento a **ex jefes** de la **DECDFI**

Los festejos del 45 aniversario de Educación Continua  
concluyeron con un magno concierto

Diana Baca / Foto: Jorge Estrada Ortíz

“Unirnos para generar acciones; se enriquece enormemente el resultado cuando se suman conocimientos y esa fue la característica que llevó a la División a dar frutos”.

El 16 de agosto, como parte del programa de actividades de los 45 años de la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería, se realizó un homenaje a los ex jefes que s han con su visión, labor y esfuerzo contribuyeron, desde 1971, a la consolidación de la impartición de cursos, conferencias, seminarios, talleres y demás actividades de actualización en las áreas de la ingeniería.



En el Salón de Actos del Palacio de Minería presidieron el evento el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI, el ingeniero Gonzalo López de Haro, secretario General, el maestro Víctor Manuel Rivera Romay y la licenciada Anabel Branch, jefe y secretaria académica de la DECDFI, respectivamente, además del maestro Gabriel Moreno Pecero, profesor de Ingeniería Civil y ex jefe de la DECDFI.

El doctor Escalante felicitó a los ex jefes reunidos y reconoció su esfuerzo y dedicación por contribuir al engrandecimiento de la División y al prestigio de la Facultad de Ingeniería durante 45 años. Recordó la evolución de la DECDFI desde su inicio en 1971 como el Centro de Educación Continua, nueve años más tarde División de Educación Continua y en 2007, debido a

la exigencia de llevar educación a donde se encuentran los alumnos, elevó su alcance a distancia.

Comenzó con el objetivo fue actualizar y mejorar la capacidad de los profesionales de la Ingeniería; posteriormente se añadió la preservación y mantenimiento del Palacio de Minería, su sede; la coordinación de eventos culturales y académicos y la atención del Programa de Apoyo a la Titulación, del Centro de Información y Documentación, el Centro de Investigación y Desarrollo de Educación en Línea y la reciente Oficina de Egresados.

“Ha sido una historia llena de desafíos sorteados de manera exitosa”, afirmó el director, y deseó la consolidación de más y mejores proyectos.

El maestro Rivera expresó su emoción por estar en el que fuera el recinto de los exámenes profesionales, y en esta ocasión con motivo de reconocer la contribución de aquellos que forjaron la historia de la División en sus nueve lustros de existencia así como de expresar la admiración a la gran trayectoria y trascendencia que ha tenido en la comunidad de ingenieros del país y otros de Latinoamérica.

Con la convicción del gran compromiso que conlleva ser el titular de la DECDFI, el maestro Rivera agradeció al doctor Escalante por su participación en los festejos, así como a los asistentes y a su equipo de trabajo que colabora en posicionar a la DECDFI entre las mejores.

Por su parte, el maestro Moreno Pecero, en representación de los ex jefes de edu-

cación continua, felicitó a la DECDFI y externó su agradecimiento a quienes en su momento estuvieron al mando, y se enfrentaron a situaciones nuevas, puesto que fue hasta los ochenta que se establecieron los lineamientos internacionales de la educación continua. Hacer que los profesores del país contaran con un organismo para mantenerse actualizados es un reto que a su parecer ha sido cubierto. También considera que la llave del éxito ha sido la vinculación: “unirnos para generar acciones; se enriquece enormemente el resultado cuando se suman conocimientos y esa fue la característica que llevó a la División a dar frutos”.

Se prosiguió a entregar los galardones a los doctores Juan Casillas García de León, ex director de la FI que fundó el Centro de Educación Continua en 1971, y Oscar



Manuel González Cuevas, primer jefe de 1971 a 1974, al ingeniero Melesio Gutiérrez Pérez, por su gestión de 1975 a 1976, y al doctor Pedro Martínez Pereda, de 1976 a 1979.

Los siguientes laureados estuvieron al frente de la División de Educación Continua: el ingeniero José Luis Antón Macín, de 1980 a 1981 y los maestros Gabriel Moreno Pecero, de 1981 a 1995, Alberto Moreno Bonett, durante 1995 a 2007, y Ernesto Riestra Martínez, como encargado de la División de Educación Continua y a Distancia entre 2007 y 2011. La premiación concluyó con el reconocimiento al actual jefe de la DECDFI Víctor Rivera Romay.

### **Aprender toda la vida**

En entrevista, el maestro Riestra Martínez señaló que es muy significativo y un privilegio formar parte de la historia de la División y de la educación continua. Enfatizó en, la instrucción escolarizada tradicional no subsana las necesidades de conocimiento. Entre los retos que afrontó durante su gestión fue instaurar la modalidad a distancia, pues a pesar de que el internet tenía ya una presencia importante, se tenían que pensar en diversas opciones debido a la velocidad con la que avanza la tecnología, sin demérito de la relación instructor-alumno.

Asimismo, impulsó el uso de tecnologías de videojuegos y realidad virtual para la formación de ingenieros. Aseguró que la DECDFI ha sido precursora en la UNAM y a nivel nacional en programas de vinculación con egresados y destacó el papel de excelencia de la administración actual.

Para el doctor Pedro Martínez Pereda su reto fue consolidar la educación continua como un sistema de reforzamiento de conocimientos para los ingenieros en práctica, que a pesar de obtener el grado sentían vacíos en su desarrollo profesional. Con base en que lo que se aprende y no se usa se olvida, diseñó un sistema pertinente para la competitividad, con temas novedosos, como el curso Redacción de informes técnicos. Al haber participado en la Asociación Americana de Enseñanza de la Ingeniería y en diversos países de América Latina, considera muy atinado el trabajo de Juan Casillas García de León, porque llenó un vacío en los alumnos graduados que cada vez han ido aumentando la demanda.

También se realizó una visita guiada al Palacio, que incluyó las Meteoritas, la Biblioteca la Antigua Capilla, el Museo Manuel Tolsá y la Galería de Rectores y el Salón Rojo. La celebración cerró con broche de oro con el espectacular Concierto para Violín y Orquesta No. 5 de Mozart y la apasionada Sinfonía Fantástica de Hector Berlioz interpretados por la Sinfónica de Minería, dirigida por Carlos Miguel Prieto quien felicitó a la DECDFI por su aniversario, y exaltó la trayectoria de más de 200 años de la FI. 



# Más especialistas para la FI

## La DECDFI sigue cumpliendo su misión al graduar 4 generaciones más de diplomados

Marlene Flores García / Foto: Jorge Estrada Ortíz

Con el propósito de ofrecer capacitación constante y de calidad la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería tiene a disposición de los egresados múltiples opciones de actualización. Estos esfuerzos han resultado sumamente positivos, prueba de ello es que el pasado 5 de agosto se graduaron 4 generaciones de los diplomados Seis Sigma Nivel Green Belt, Administración de Proyectos y Manufactura Esbelta.

A la ceremonia asistieron el maestro Víctor Rivera Romay, jefe de la DECDFI, la licenciada Anabell Branch, secretaria Académica, la maestra Julieta Rodríguez Díaz, coordinadora de Administración Académica, la licenciada Leticia Venegas Cruz, coordinadora Académica del Diplomado en Administración de Proyectos, y Enrique Melitón Gómez Hernández, profesor del Diplomado en Manufactura Esbelta.

Al haber presenciado más de cerca el desarrollo de los jóvenes, Leticia Venegas y Enrique Gómez pudieron reconocer ampliamente el esfuerzo invertido a lo largo de más de seis meses de capacitación, el crecimiento personal y las habilidades profesionales adquiridas. Además, agradecieron al personal del Palacio de Mine-

ría por hacer posible la realización de los diplomados con su continua labor académica y administrativa.

A continuación, los graduados de los diplomados Seis Sigma Nivel Green Belt 2015-3, Administración de Proyectos 2015-5 y 6, y Manufactura Esbelta 2015-2 recibieron sus reconocimientos de manos de los miembros del presidium. De entre ellos destacaron Iván Huerta Loera, Daniel Ulloa Morales, Ana Belén Maldonado Cruz y Verónica Badillo Islas, a quienes además se les otorgó la Medalla Conmemorativa a los 200 Años del Palacio de Minería por su excelente desempeño y buen promedio.

Para finalizar, el maestro Víctor Rivera tomó la palabra. Recalcó que para los profesionales es indispensable actualizar o profundizar conocimientos, por lo tanto, la educación continua, ámbito en el que la FI es pionera en México y se ha distinguido ya por 45 años, es clave.

Felicitó a los presentes por exceder el número de horas de actualización anual que recomienda la Organización Internacional de Trabajo y los conminó a, como lo dice el nombre de la División, capacitarse de manera continua y mantener la ventaja laboral que esto les proporciona. 

# Egresos **primera generación** de diplomado

## Concluye con éxito el nuevo Diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas de la DECDFI

Erick Hernández Morales / Foto: Jorge Estrada Ortíz

El 29 de julio tuvo lugar la ceremonia de clausura y entrega de reconocimientos del Diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas 2016 que organiza la División de Educación Continua y a Distancia (DECDFI) en el Palacio de Minería.

La primera en tomar la palabra fue la maestra Julieta Rodríguez Díaz, coordinadora de Administración Académica de la DECDFI, quien reconoció a los egresados por su alto rendimiento y por haber obtenido las habilidades necesarias para un mejor desempeño profesional en cualquiera de las ramas de la ingeniería a la que se dediquen.

Por su parte, la licenciada Anabell Branch Ramos, secretaria Académica, expresó el honor que significa para la DECDFI la culminación de este Diplomado y aseguró que todos los jóvenes están listos para poner en práctica los conocimientos ad-

quiridos. Los felicitó doblemente porque gracias a la modalidad de ampliación y profundización de conocimientos obtendrán su título.

En su intervención, el ingeniero Carlos Sánchez Mejía Valenzuela, coordinador del Diplomado, ponderó la sensibilidad, inteligencia, visión y capacidad de innovación que tuvieron los directivos de la FI al detectar y dar respuesta a una necesidad esencial de la comunidad ingenieril.

También felicitó a los egresados por convertirse en los ingenieros que el país necesita: “Para un México más próspero, productivo, justo y humano gracias a los conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes que obtuvieron o reforzaron en el diplomado con duración de seis meses”.

Se prosiguió con la entrega de reconocimientos oficiales a los 25 egresados, así como de una medalla especial alusiva a los 200 años del Palacio de Minería al alumno con el mejor promedio.

Por último tomó la palabra el maestro Víctor Rivera Romay, jefe de la DECDFI, quien comentó que la FI siempre ha sobresalido

“Mi trabajo es poner en contacto a los que saben con los que quieren saber”



en la formación técnica de los ingenieros, pero que, hasta ahora, tanto empresas como académicos habían notado deficiencias en los aspectos de lo social y lo personal. Se enorgulleció de poder decir que con este Diplomado por primera vez se había institucionalizado la parte del desarrollo humano en la Facultad.

Aseguró que la opción académica supuso una superación personal para los alumnos que aportará mucho a sus vidas, tanto personal, como profesional, y recalcó el

objetivo primero del Diplomado: “Queremos que sean mejores, prepararlos para que afronten con mayor éxito en la vida profesional”.

Agradeció a los instructores por haber creído en el proyecto y aceptar participar después de una rigurosa selección: “Mi trabajo es poner en contacto a los que saben con los que quieren saber”. Finalmente, anunció que la expectativa del Diplomado entre la comunidad ha sido tanta que ya se tienen previstas por lo menos 9 generaciones más. 



**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 certificado bajo la norma ISO 9001:2008\***.

En este periodo le ofrece las siguientes actividades:

**SEMESTRALES 2017-1**

Área	Curso	Instructor(es)	Fechas y Horario	Duración (h)	Sede
DIDÁCTICO PEDAGÓGICA	Elaboración de pruebas objetivas para la evaluación del aprendizaje**	Mtra. Laura Alicia Márquez Algara	jueves 22, 29 de septiembre, 6, 13 y 20 de octubre de 2016 10:00 a 14:00 h	20 h	1
	Estrategias para favorecer la creatividad	Mtro. Omar Alejandro Llanes Briceño	jueves 22, 29 de septiembre, 6, 13, 20 y 27 de octubre de 2016 16:00 a 19:00 h	18 h	1
	Inducción y formación docente para profesores de Ingeniería (curso en línea)	Lic. Arely Hernández Valverde Alejandra Martínez Martínez	24 de octubre al 11 de noviembre de 2016 Única sesión presencial: 24 de octubre de 2016 17:00 a 18:30 h	25 h	2
	Organización y redacción de apuntes y notas de clase: el paso previo a su libro	Mtra. María de Lourdes Chávez Sandoval	miércoles 5, 12, 19, 26 de octubre y 9 de noviembre de 2016 10:00 a 14:00 h	20 h	1
DESARROLLO HUMANO	Comunicación asertiva en el aula. Parte 2**	Mtro. Juan Varela Juárez	martes 4, 11, 18 y 25 de octubre de 2016 10:00 a 14:00 h	32 h, 16 presenciales	1
	Innovación y liderazgo en el proceso de enseñanza aprendizaje	Ing. Carlos Sánchez Mejía Valenzuela M.I. Velda Liliana Rodríguez Hernández	viernes 7, 14, 21 y 28 de octubre y 4 de noviembre de 2016 10:00 a 14:00 h	20 h	1
CÓMPUTO PARA LA DOCENCIA	Elaboración de páginas Web con PHP y bases de datos	Ing. Cruz Sergio Aguilar Díaz M.A. Sergio Israel Franco García	20, 22, 27 y 29 de septiembre y 4, 6, 11, 13, 18, 20, 25 y 27 de octubre de 2016 11:00 a 13:00 h	24 h	2
	Taller de uso de pizarrones electrónicos para profesores de la DCB	MIA. Verónica Badillo Torres Ing. Alejandro Rodríguez Rodríguez M. I. Janete Mejía Jiménez	26 al 30 de septiembre de 2016 14:30 a 16:00 h	7.5 h	Salón por asignar
	Introducción al Programa Mathematica de Wolfram	M. I. Yahvé Abdul Ledezma Rubio	4, 6, 11, 13, 18, 20, 25 y 27 de octubre de 2016 15:00 a 17:30 h	20 h	2
DISCIPLINAR E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	Fundamentos de BIM en Ingeniería Civil <sup>1</sup>	Ing. Simón Noyola Rivero	sábados 24 de septiembre, 1, 8, 15, 22, 29 de octubre y 5 de noviembre de 2016 9:00 a 13:00 h	28 h	2
	Técnicas de estadística descriptiva para ingenieros <sup>1</sup>	Mtra. Irene Patricia Valdez y Alfaro Ing. Marco Gómez Ramírez	30 de septiembre, 3, 5, 7, 10, 12, 14 de octubre de 2016 14:00 a 17:00 h	21 h	2
	Fórmate como instructor en el área disciplinar del Centro de Docencia <sup>1</sup>	Dra. Martha Rosa del Moral Nieto	24, 26, 28 y 31 de octubre de 2016 16:00 a 19:00 h	12 h	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.ingenieria.unam.mx/~centrodocencia/cursos.php> 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: 7.5h = \$788.00, 12h = \$1,165.00, 18h = \$1,675.00, 20h = \$1,820.00, 21h = \$1,920.00, 24h = \$2,210.00, 25h = \$2,304.00, 28h = \$2,595.00, 32h = \$2,980.00

SEDES

- Sala de Seminarios del CDD
- Sala de Cómputo del CDD
- Sala de Videoconferencias del CDD

Cdd Facultad de Ingeniería

@cdd\_fi\_unam

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

\*\* Cursos gratuitos para los académicos de la UNAM. Requieren inscripción DGAPA.  
1. En proceso de generación de evidencias.



Centro de Docencia "Ing. Gilberto Borja Navarrete"



# Sistema de protección sísmica

**El profesor Héctor Guerrero propone un método de disipación de energía para proteger estructuras**

Jorge Contreras Martínez / Foto: Jorge Estrada Ortíz



“El dispositivo concentra el daño del temblor y ayuda a reducir las deformaciones, fracturas y colapsos”

El doctor Héctor Guerrero Bobadilla, profesor Análisis estructural de la División de Ingeniería Civil y Geomática de esta Facultad, diseñó un método para disipar energía en movimientos telúricos, utilizando Contraventeos Restringidos al Pandeo (CRP), que podría utilizarse en es-

tructuras ubicadas en zonas de alto riesgo de la Ciudad de México.

Los CRP, compuestos por un núcleo de acero cubierto por concreto usados comúnmente en Estados Unidos y Japón, están diseñados para mitigar los despla-

zamientos de las edificaciones nuevas y existentes durante un temblor. “El dispositivo concentra el daño del temblor y ayuda a reducir las deformaciones, fracturas y colapsos”.

En cuanto al funcionamiento del método, el doctor Guerrero explica que es similar a los fusibles eléctricos de los hogares, pues una vez deteriorados por el sismo pueden reemplazarse por nuevos y de esta forma no es necesario interrumpir las labores del inmueble.

Este método es muy accesible, ya que el costo de usar CRP, en el estimado total de una obra, llegaría apenas al cinco por ciento. “Los estudios económicos que realizamos indican que es conveniente usar este sistema. El beneficio es mayor a futuro si consideramos que vivimos en una zona de alta sismicidad”, aseguró.

En uno de sus estudios, el doctor Guerrero obtuvo los datos de un hospital e incluyó los CRP. “Solo introdujimos 15 por ciento la capacidad de carga de esta estructura, para no invadirla en exceso, y la reducción de la respuesta a las deformaciones fue de 60 por ciento, es decir, aumentó cuatro veces”.

El especialista aclaró que, tras realizar una evaluación y cuantificar los beneficios de los CRP, aún hace falta considerar parámetros más específicos, relacionados con el periodo dominante del suelo y la zona de resonancia.

### **Pruebas en la mesa vibratoria del II-UNAM**

Héctor Guerrero, conjuntamente con los doctores José Alberto Escobar y Roberto



Gómez, realizó experimentos con CRP en la mesa vibratoria del Instituto de Ingeniería (II-UNAM), un instrumento de alta tecnología, reconocido a nivel mundial, cuyo resultado arrojó que estos dispositivos elevan el amortiguamiento de los edificios, por lo que se están realizando más pruebas para profundizar en el tema.

Uno de los trabajos más tentadores es diseñar un pequeño edificio hecho de cristal utilizando CRP para disipar energía. Al simular un terremoto en la mesa vibratoria, pretenden demostrar que el sistema concentra todo el daño, y que la construcción queda intacta.

Por último, Héctor Guerrero señaló que espera que esta tecnología pueda aplicarse en el corto plazo en nuestro país, y más específicamente en la zona centro de la Ciudad de México. “La belleza de esta tecnología es que es tan simple, pero genera muchos beneficios. Me atrevo a decir que es uno de los inventos más importantes en el área de la ingeniería sísmica”, finalizó. 

# Crean **disipador de sueño** en la FI

**El sistema para despertar a conductores que entran en estado de sueño se puede adaptar a cualquier automóvil**

Dirección General de Comunicación Social / Foto: Eduardo Martínez Cuautle



Según cifras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, cada año se reportan más de 100 mil accidentes automovilísticos porque el conductor se quedó dormido. Por tal motivo, y para proteger la seguridad del chofer, de sus pasajeros e incluso la carga que transporta, el Departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos de la Facultad

de Ingeniería (FI) de la UNAM trabaja en el denominado “sistema polisonográfico” para detectar el estado de vigilia y alerta.

Livier Báez Rivas, coordinadora operativa de ese Departamento, explicó que se trata de un mecanismo que identifica cuando un individuo empieza a ingresar al estado de somnolencia. Así, tiene una alerta de hasta siete segundos antes de caer en estado profundo de sueño.

“Cuando nos quedamos dormidos el tono muscular se relaja, y el dispositivo identifica esta característica”

Algunas de sus ventajas son: puede adaptarse a cualquier automóvil, es seguro, portátil, almacena un histórico de lecturas, cuenta con mediciones instantáneas, no es invasivo y detecta tres señales bio-

lógicas (tono muscular, frecuencia cardíaca y temperatura periférica); además, no requiere electroencefalograma.

Por lo general, después de que un sujeto sufre un proceso de estrés viene un relajamiento, acompañado del sueño. Es el caso de los conductores, que se someten a lapsos de tensión al quedar atrapados en medio del tráfico; posteriormente se relajan y corren el peligro de dormirse.

La profesora, que diariamente hace un recorrido de casi dos horas, ha sufrido estos estragos. Fue así que pensó en este dispositivo, que no sólo funciona para los conductores comunes, sino también para los autotransportistas.

En México no existe un dispositivo igual, pero en Australia se desarrolla un sistema que funciona a través de unos lentes, donde se detecta la señal cefálica; sin embargo, las gafas pueden resultar incómodas porque el usuario debe traerlas todo el tiempo, expuso.

En cambio, el “sistema polisonográfico” de la universitaria además de ser cómodo, percibe señales biológicas que cambian con el organismo cuando la persona pierde la conciencia para descansar. De ahí proviene su nombre, poli: muchos.

### **Su funcionamiento**

Actualmente este desarrollo se encuentra en su primera etapa. El aparato detecta las señales a través de un parche alámbrico colocado en la espalda o en la muñeca, pero la idea es que a futuro se opere a través de una pulsera en la mu-

ñeca, para que sea cómodo, flexible y fácil de usar, detalló Báez Rivas.

La primera detección es una señal bioeléctrica. “Cuando nos quedamos dormidos el tono muscular se relaja, y el dispositivo identifica esta característica”.

La segunda reconoce la frecuencia cardíaca. En estado normal una persona tiene entre 60 y 90 latidos por minuto, pero cuando ingresa a un estado de somnolencia el número baja hasta 30 latidos, aproximadamente.

La tercera registra la temperatura periférica, que cambia cuando el individuo empieza a entrar en la etapa del sueño.

Por el momento, la alerta aparece con un foco que prende cuando identifica los cambios biológicos. A decir de la ingeniera, esto previene a la persona hasta siete segundos antes de que se quede completamente dormida.

Además, este método es más seguro, porque si el chofer toma una siesta y se despierta bruscamente, sus latidos pueden pasar de 30 a 120, lo que causaría un paro cardíaco, resaltó.

El dispositivo mide 20 centímetros, pero se continúa con los trabajos para que sea más pequeño y cómodo. También se evalúa si la alerta queda con el foquito o cambia.

La seguridad del conductor y la de sus pasajeros es importante. Por ello es fundamental implementar las tecnologías para salvaguardar la seguridad y condiciones en las cuales se ejerce un trabajo, concluyó Báez Rivas. 



## Exoesqueleto para paciente parapléjico

**Diseñado para personas de 1.60 hasta 1.80 m y un peso máximo de 80 kg con problema en las vértebras lumbares**

Aurelio Pérez-Gómez / Foto: Jorge Estrada Ortíz

El concepto de exoesqueleto tiene su origen en dos vocablos griegos «éxo» que significa externo y «skeletons», esqueleto, que es una especie de traje biónico, como el utilizado por los militares en la película Avatar de James Came-

ron, mejor conocido como AMP Suit (Plataforma de Movilidad Ampliada).

Dos han sido los principales usos de este tipo de aparatos: en el ámbito militar, la amplificación de la fuerza del usuario, al permitirle a un soldado mover cargas pesadas durante una mayor distancia o en un menor tiempo; ejemplo de ello, es HULC de Lockheed Martin. En el ámbito médico, se utilizan para mejorar la calidad de vida de las personas, como es el caso de Cyberdyne que los desarrolla para au-

“Nuestro exoesqueleto les da mayor grado de movilidad en comparación con otros equipos existentes en el mercado”.



xiliar en la rehabilitación de personas con discapacidades físicas (HAL 3 y 5).

Con objeto de ayudar a la movilidad de personas con lesión en las vértebras lumbares o adultos mayores con problemas en los miembros inferiores, un grupo de ingenieros de la Facultad de Ingeniería, coordinados por el maestro Serafín Castañeda Cedeño, crearon un exoesqueleto de miembros inferiores, el cual es un armazón ergonómico que le permite al usuario potencializar sus capacidades físicas mediante el acoplamiento de un instrumento a sus extremidades.

El exoesqueleto, concebido en el Departamento de Ingeniería Mecatrónica, está formado por una estructura de aluminio ligeros, con una interfaz de pantalla grá-

fica y secuencias pregrabadas en los bastones de apoyo, cuenta con pilas que le da una autonomía de dos horas, tiene un peso total de 25 kilogramos y brinda la posibilidad de desplazamiento de 12 a 15 pasos por minuto.

Su diseño posee cuatro grados de libertad en el movimiento humano (GDL) por pierna —dos en la cadera, uno en la rodilla y otro en el tobillo—, que le permite al paciente realizar algunos de los movimientos básicos en la cadera (flexión, extensión, abducción y aducción), en rodilla y tobillos (flexión y extensión). “Nuestro exoesqueleto les da mayor grado de movilidad en comparación con otros equipos existentes en el mercado. Con él se pueden ejecutar varias actividades, como levantarse y sentarse de una silla, caminar sobre superficies planas, ascender pequeñas pendientes de 10 a 20 grados, y subir y bajar escaleras”, afirmó el maestro Castañeda Cedeño.

El dispositivo puede ser utilizado por personas de 1.60 hasta 1.80 metros y con un peso máximo de 80 kilogramos con problema en la zona lumbar. “El paciente debe tener control de su dorso, estabilidad en la marcha y dominio de los brazos. Además, debe ser evaluado por un especialista para que determine los rangos de movimientos y sus velocidades, y así, adecuar el dispositivo al usuario”, precisó.

El costo del modelo oscila entre 10 mil y 15 mil dólares, lo que lo hace el más barato en el mercado en comparación con los productos comerciales que llegan a alcanzar precios de cien o doscientos mil. “El precio podría disminuir si se dejan de

comprar algunas partes y diseñan las propias”, afirmó Adriana Delgado Sandoval, integrante del equipo.

Por su parte, el maestro Billy Arturo Flores Medero Navarro, coordinador de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, puntualizó que uno de los objetivos es que pueda ser utilizado en terapias y tratamientos de rehabilitación en instituciones de salud, en hogares o espacios abiertos.

“Uno de los principales problemas a los que nos enfrentamos es que no se aplica la legislación en construcción de vivienda: encontramos escaleras con alturas de escalones tan diversas que van desde 10 hasta 25 centímetros. Debemos de desarrollar un exoesqueleto inteligente capaz de adaptarse al entorno, es decir, que resuelva por sí mismo los retos que se le presenten”, finalizó el ingeniero Castañeda Cedeño.

Actualmente están trabajando en una versión con materiales más ligeros—piezas de fibra de carbono—, mayor autonomía, reductores armónicos, ocho grados de libertad movimiento en pies y piernas, y un mayor rango de libertad entre el torso y la cadera, lo cual permitirá efectuar movimientos laterales, dar vuelta o tareas más complejas.

Desde hace tres años, con asesoría del Laboratorio de Análisis del Movimiento del Instituto Nacional de Rehabilitación, el prototipo ha sido desarrollado por un equipo de académicos, alumnos y egresados de la Facultad: Nabila Isabel Padilla Reséndiz, Adriana Delgado Sandoval, Rubí Pinto Palmero, Nelly Maribel Romero Jaimes, Billy Arturo Flores Medero Navarro, Miguel Martín Luna Jurado y Carlos Andrés Rodríguez López. El proyecto pertenece al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM. 



# NAO Challenge México 2016

**La Facultad de Ingeniería participó en este evento de robótica humanoide**

Marlene Flores García / Foto: Jorge Estrada Ortíz

Organismos como el Instituto Mexicano del Emprendedor (INADEM), la Facultad de Ingeniería de la UNAM y el Instituto Tecnológico de Monterrey (ITESM), entre otros, se aliaron para celebrar el NAO Challenge México 2016, que tuvo como sede las instalaciones del campus Ciudad de México del ITESM. El propósito fue vincular a las empresas, el gobierno y la academia para propiciar el desarrollo y la innovación de tecnologías de la información, el emprendimiento y la aplicación social de la robótica humanoide.

Como su nombre lo dice, el evento giró en torno al NAO, un robot que destaca por ser la plataforma estándar del concurso internacional Robocup.

El 18 de agosto, a manera de inauguración, los miembros del Comité Organizador, en el que fungió como representante de nuestra Facultad el doctor Edmundo Rocha Cózatl, jefe del Departamento de Ingeniería Mecatrónica, dirigieron algunas palabras al público.

Durante este primer día se impartieron conferencias que versaron sobre inno-

“Buscamos jóvenes con conocimientos de electrónica, mecánica y programación, pero existen competencias a las que se pueden ingresar desde primer semestre y que son una motivación para continuar con cosas más complejas”



vacación, emprendimiento, robótica, inteligencia artificial y su aplicación social. Seguido de un panel de expertos en robótica humanoide en el que participó el doctor Jesús Savage, investigador de la División de Ingeniería Eléctrica. Para dar cierre se realizaron demostraciones técnicas y un taller.

Pasando de la teoría a la práctica, el segundo día se dedicó enteramente a los retos, desde programar el robot para que reconociera un trozo de basura y lo llevara a un cubo según fuera cartón, metal o plástico, hasta su implementación como recurso clave en un modelo de negocios emprendedor.

Otro de los concursos fue NAO Boogie, una divertida competencia de baile en la que se puso a prueba los grados de libertad, la fluidez de movimientos, sincronización, coordinación y control de estabilidad del NAO. Al ritmo de Gimme! Gimme! Gimme! de Abba, el equipo Puma Azul, integrado por María Fernanda García, Axel Peña, Rubén Paredes, estudiantes de quinto semestre, y el maestro Rubén Anaya como asesor, mostró la gran calidad con que se programa en la FI.

El maestro Rubén Anaya hizo hincapié en lo importante que es que los alumnos busquen actividades extracurriculares que complementen su formación académica y los encaminen profesionalmente: “Buscamos jóvenes con conocimientos de electrónica, mecánica y programación, pero existen competencias a las que se pueden ingresar desde primer semestre y que son una motivación para continuar con cosas más complejas”, comentó.

Cabe destacar que los académicos de la FI Luis Bautista Blanco, Víctor González Villela, Ulises Peñuelas Rivas y Silvina Hernández García desempeñaron un papel importante a lo largo de las competencias al fungir como jueces.

El presídium de la ceremonia de clausura estuvo formado por el doctor Hugo Ramón Elizalde, director de la Escuela de Diseño, Ingeniería y Arquitectura -ITESM, el ingeniero Ángel Rodríguez, Embajador del NAO Challenge México 2016, Jacqueline Flores, representante del INADEM, el doctor Edmundo Rocha Cózatl, el maestro Miguel Ramírez Cadena, director del Departamento de Mecatrónica ITESM, y por el doctor Mauricio Méndez Canseco, coordinador académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Anáhuac México Sur.

Para finalizar la jornada, los organizadores entregaron diplomas y medallas a los tres primeros lugares de cada categoría. Adicionalmente se anunció el Concurso de Robótica e Inteligencia Artificial NAO 2016 a celebrarse en Aguascalientes el próximo noviembre y donde esperamos nuestra Facultad participe con mucho éxito. 



# Inovaciones de la UNAM en Stanford

## Presentan cuatro creaciones de Proyectos de Innovación UNAM 2016 en la Universidad de Stanford

Boletín DGCS / Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Producidos en el marco de la asignatura interdisciplinaria PI Proyectos de Innovación, impartida en el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI) de la Facultad de Arquitectura (FA) de la UNAM, cuatro proyectos representaron a México en la muestra de innovación por diseño ME 310 Global Design Innovation Course, para estudiantes de universidades de la red SUGAR (Stanford University Global Alliance for Redesign).

Las iniciativas que representaron a México son: MUVON, sistema de préstamo de bicicletas; Centro de Cuidado de Ropa ION CARE; Be Free, concepto modular de cocina y Zlup, un aparato que agiliza el proceso de diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño.

Reunidos en grupos de cuatro a cinco integrantes cada uno, los alumnos de las especialidades de Diseño Industrial, Ingeniería Mecatrónica, Administración e Ingeniería Mecánica, expusieron sus creaciones en la institución de Palo Alto, California, EU, y fueron asesorados por los profesores del CIDI, Luis Equihua, y de la Facultad de Ingeniería, Vicente Borja.

### Préstamo de bicis por móvil

MUVON es un sistema de préstamo de bicicletas que no requiere smart cards, ni lugares de estacionamiento. La solicitud se realiza a través de una app en el teléfono móvil.



La iniciativa está delimitada, por ahora, para la avenida Reforma de la Ciudad de México, donde transitan aproximadamente cinco millones de personas al día. Los velocípedos funcionan con un candado electrónico monitoreado que ofrece registro, ubicación, rutas y ayuda. “Toda la tecnología de la estación va en la bici”, dijo Gabriela Luna, del CIDI, una de sus creadoras.



Con esta iniciativa, apoyada por la Confederación Patronal de la República Mexicana (Coparmex), la gente logra moverse a una velocidad de 16 kilómetros por hora, mientras que los autos que transitan por Reforma, en horas pico, lo hacen a siete, refirió Carlos Ayala, de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA).

El resto de los integrantes del equipo MUVON son José Luis Hernández Rivera, del CIDI, y Luis Gabriel González Lugo, de Ingeniería Mecánica de la FI.

### **Centro de Cuidado de Ropa**

El sueño de eliminar el jabón, el suavizante y el agua de la limpieza de las vestimentas parecía utópico hasta la llegada del Centro de Cuidado de Ropa ION CARE, que a través de la tecnología de recubrimientos de plasma textil formula una protección a las prendas para que no se ensucien.

La máquina de deodorización acepta de una a dos piezas cortas, y es a través de la etiqueta con la que se puede particularizar el proceso, que se controla con el teléfono celular.

“Las acciones desde hace más de 50 años son: acumular, lavar y planchar. Se invierten seis horas por semana, se gastan en promedio, en nuestro país, 140 litros en cada proceso, lo que equivale a 720 vasos de agua potable, por lo que ya es momento de tener una alternativa sustentable de aquí a 2030”, consideró Luisa Samantha Buenfil Torres, del CIDI.



El producto está dirigido al mercado de parejas jóvenes o solteros y cuenta con el respaldo de la empresa Mabe. El equipo, denominado ION CARE, está conformado por Rubén Elías Charleston Montfort, de Ingeniería Mecatrónica de la FI; Francisco Javier Márquez, de la maestría en la especialidad antes referida; Francisco Emiliano Alanís Vargas, del CIDI, y Brian Noé Cano Luévano, de Diseño industrial de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

### **La cocina del futuro**

Debido a que 93.7 por ciento de la vivienda nueva en la Ciudad de México está constituida por departamentos - cada vez más reducidos-, Be Free es un concepto modular de cocina, que busca que el usuario tenga sólo lo que requiere.

Consta de una barra abatible (estufa) que se repliega y se ajusta a la altura real del usuario; cuenta con parrillas de inducción y un refrigerador modular, además de una aplicación directa al celular que indica cuáles alimentos están a punto de caducar.



“Son instalaciones en departamentos y le damos condiciones propicias a todos: a quienes van a habitar en los espacios y a nuestro colaborador Mabe; hay beneficio para cada uno. Además, buscamos instrumentar tecnologías para la sustentabilidad”, refirió Laura Maya, de la FCA.

La creación está dirigida a parejas jóvenes proyectadas al año 2030. El equipo Término Medio está integrado por Cesia Keren Aguilar Bautista, de Ingeniería Mecánica de la FI; Magali González García, de Ingeniería Mecatrónica, de la misma facultad, y Daniel Antonio Pérez Sánchez y Joel Ramírez Méndez, del CIDI.

### Diagnóstico de trastorno del sueño

Porque un tercio de nuestra vida transcurre mientras dormimos, el grupo CUATRO+UNO diseñó Zlup, un aparato que agiliza el proceso de diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño

(SAOS), que padecen cuatro millones de mexicanos.



“Lo ocupamos como proyecto de innovación y para nuestras tesis. Somos cinco estudiantes de diferentes disciplinas y queremos entregar el producto completo al Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, institución que nos apoya. Por el momento terminaremos de hacer un prototipo de las señales”, informó Karla Mónica Ceballos Bonaparte, del octavo semestre de Administración de la FCA.

CUATRO+UNO lo integran Orianna Corona Liévanos, Mónica Gutiérrez Piquinto, del CIDI; Julio César Huato Solorio y Danae Isandra Martínez, de Ingeniería Mecánica de la FI. 🐞





## PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES

2017-2

### Campos del conocimiento de **Ingeniería Civil**

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

---

- ▶ **Estructuras**
  - Mampostería
  - Concreto
  - Acero
  - Puentes

---

- ▶ **Geotecnia**
  - Geotecnia

---

- ▶ **Hidráulica**
  - Manejo de cuencas
  - Hidráulica urbana

---

- ▶ **Vías Terrestres**
  - Vías Terrestres

---

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

### Campos del conocimiento de **Ingeniería Eléctrica**

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

---

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

Registro de aspirantes a partir del 19 de septiembre al 7 de octubre, 2016

Entrevistas del 10 al 21 de octubre, 2016

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

Mayores informes:  
M.I. María de Lourdes Arellano Bolio  
Coordinadora de Posgrado



[labolio@ingenieria.unam.mx](mailto:labolio@ingenieria.unam.mx)



56223004 al 06



<http://www.ingenieria.unam.mx/spifi/paginas/especial1.html>

# Tutoría para un mejor desempeño

**Inician las actividades de asesores que guiarán a la Generación 2017 durante su formación**

Mario Nájera Corona / Foto: Jorge Estrada Ortíz

Con la finalidad de anunciar las actividades correspondientes al Programa Institucional de Tutoría 2017-1, la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi) y la Secretaría de Apoyo a la Docencia convocaron a los tutores a una reunión informativa llevada a cabo el pasado 4 de agosto en el Auditorio Raúl J. Marsal.

El doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de nuestra Facultad, mencionó que la tutoría es fundamental para que los estudiantes puedan llevar a buen término su programa de estudios, asimismo, afirmó la importancia que tiene la tutoría para el Plan de Desarrollo 2015-2019, pues hasta ahora los resultados finales de las generaciones pasadas han arrojado datos satisfactorios en términos de éxito académico.

Recomendó a los docentes que realicen sus sesiones con entusiasmo y orgullo, pues gracias a sus labores de tutoría muchos alumnos han mostrado mejorar en sus calificaciones y en el cumplimiento de sus obligaciones. “En este mismo sentido, también representa un compromiso muy importante para ustedes profesores,



105 tutores comenzaron sus actividades el pasado 5 de agosto a fin de apoyar a más de dos mil estudiantes que conforman la Generación 2017

quienes son, en opinión de los estudiantes, pieza angular en su desempeño”.

Cabe señalar que el actual programa de tutoría de la Facultad de Ingeniería tiene como objetivo orientar y apoyar al alumno durante su formación integral; para ello está dividido en tres etapas: uno, integrar a los jóvenes de recién ingreso al ambiente universitario; dos, propiciar la adquisición y desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes para el desempeño profesional, y tres, auxiliar en el término de su licenciatura, así como vincularlos con el campo laboral.

El maestro José de Jesús Huevo Casillas, responsable de la Copadi, expresó su gratitud con los docentes e indicó que la tutoría de la FI, en comparación con otros programas de la UNAM y de otras universidades, posee aspectos muy favorables; sin embargo, dijo, se debe trabajar con más esfuerzo con el fin de beneficiar las áreas que no se han logrado cubrir en su totalidad.

Finalmente, explicó las instrucciones y metas para este semestre, esclareció dudas sobre el material de apoyo proporcionado a los tutores, y en cuanto a la



Al respecto, el maestro Marco Tulio Mendoza Rosas, secretario de Apoyo a la Docencia, dijo que los resultados de las evaluaciones indican que se debe poner más atención a las etapas dos y tres, las cuales se llevan a cabo a partir del segundo semestre de forma individual con los estudiantes. Exhortó a los profesores a dar seguimiento de sus asesorados aun cuando se hayan terminado las 16 sesiones obligatorias.

mecánica de ingresar a páginas web fundamentales, como la Bitácora FI o Tutor FI. Asimismo, ofreció recomendaciones y consejos para iniciar satisfactoriamente las sesiones con sus alumnos.

De esta manera, 105 tutores comenzaron sus actividades el pasado 5 de agosto a fin de apoyar a más de dos mil estudiantes que conforman la Generación 2017 FI-UNAM. 

# Reunión de tutores y profesores

**En la plenaria se lograron acuerdos que favorecen el rendimiento escolar de los estudiantes de primer ingreso**

Rosalba Ovando Trejo / Foto: Antón Barbosa Castañeda

Aproximadamente 105 tutores y 350 profesores se reunieron el pasado 6 de agosto en la Biblioteca Enrique Rivero Borrell, con el fin de discutir las diferentes alternativas que permitan propiciar el mejor rendimiento y disminuir el índice reprobatorio de los estudiantes de primer ingreso.

Con la llegada de la Generación 2017, la FI se preparó con sus mejores propuestas académicas para cumplir con las expectativas de los futuros ingenieros, como el Programa Institucional de Tutoría (PIT), coordinado por la Secretaría de Apoyo a la Docencia (SAD) y la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada



“En seis meses esperamos retribuir con buenos resultados la confianza otorgada por parte del director Carlos Agustín Escalante”

para Alumnos (COPADI), las cuales conceptualizan a la tutoría como un proceso de acompañamiento de los docentes al estudiante.

De ahí que la Reunión Plenaria entre Tutores y Docentes haya resultado muy significativa, pues los acuerdos servirán para implementar estrategias en pro de impulsar el buen desempeño de los estudiantes más jóvenes de nuestra Facultad.

El maestro José de Jesús Huevo Casillas, coordinador de Copadi, señaló que los trabajos derivados de estas reuniones han dado resultados positivos: el año pasado 52 de 53 bloques conformados tuvieron al menos una reunión, y tres equipos colaboraron de forma relevante y realizaron actividades que integraron a los estudiantes propiciando un mejor rendimiento escolar.

“Otros bloques podrán implementar las buenas prácticas de estos equipos: llegar a acuerdos entre tutores y profesores que favorezcan el rendimiento estudiantil, realizar actividades conjuntas que integren y fortalezcan los conocimientos básicos y de ingeniería para lograr que los jóvenes desarrollen trabajo colaborativo y con aplicación directa a la vida real”.

Destacó que para atender y apoyar a más de 2 mil 500 estudiantes de primer ingreso este año se integraron 52 bloques con 105 tutores, quienes atenderán entre 15 y 25 alumnos, y más de 350 profesores de cinco asignaturas: “Para cumplir con los objetivos es necesario que los bloques realicen sus tres reuniones de trabajo y generen acuerdos e iniciativas que propicien disminuir el índice reprobatorio y la

deserción de los estudiantes”, aseveró el maestro Huevo.

En tanto, el secretario de Apoyo a la Docencia, el maestro Marco Tulio Mendoza Rosas, precisó que el trabajo docente en equipo es un aspecto importante del PIT, ya que es una oportunidad para que catedráticos, tutores y facilitadores implementen acciones que lleven a los estudiantes a entender que cada uno de sus profesores es su aliado y que a través del intercambio de información y opiniones con sus tutores podrán recibir el apoyo que los favorezca.

“El que algunos equipos hayan ido más allá de las exigencias del Programa cambió la perspectiva de los jóvenes, pues esperan integrarse y conocer más a fondo su carrera qué les depara”.



Comentó que el PIT busca también la atención diferenciada, es decir, que los tutores no sólo orientan académicamente a los estudiantes, sino que les ofrecen apoyo en cuestiones personales, con la finalidad de que afiancen su vocación, que le encuentren sentido a los cursos de matemáticas, orientarlos a participar en proyectos de ingeniería y que logren encaminarse hacia el aprendizaje autónomo: que asimilen, controlen y tomen decisiones respecto a la forma en la que van aprendiendo y abordando los diferentes temas de su carrera.

“Nuestra labor conjunta con la de los jefes de las divisiones de Ciencias Básicas y de Ciencias Sociales y Humanidades ha dado muy buenos resultados, pues se incrementó el porcentaje de aprobación en los dos primeros semestres”.

### Sesiones simultáneas de tutoría

Dentro de las nuevas prácticas, se estableció por primera vez que la sesión ini-

cial de tutoría se realizara previo al inicio del semestre 2017-1: “Hace tiempo los alumnos eran atendidos en 8 sesiones, en 2015 se impartieron 16 sesiones, este año, el pasado 5 de agosto, más de 2 mil estudiantes tomaron su sesión inicial de forma simultánea en las aulas de los conjuntos Sur y Norte de la FI: “La respuesta fue favorable y esto refleja el compromiso de los profesores y el interés y expectativas de los estudiantes respecto al Programa, el cual se ha fortalecido”.

El maestro Marco Tulio aseguró que toda esta labor de la implementación del PIT ha dado como resultado que un organismo ajeno a la Universidad, como el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) avale y dé garantía a la sociedad de que nuestros programas educativos son de calidad. “En seis meses esperamos retribuir con buenos resultados la confianza otorgada por parte del director Carlos Agustín Escalante”, finalizó. 



# Otorgan becas a **alumnos** regulares

Cerca de 800 alumnos fueron beneficiados con el programa de Manutención

Elizabeth Avilés / Foto: Jorge Estrada Ortíz



Comprometida con respaldar el desempeño académico de los estudiantes, la Secretaría de Apoyo a la Docencia, a través de la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (COPADI), en conjunto con la Dirección General de Orientación y Atención Educativa (DGOAE) y asociaciones participantes, hizo entrega de 800 tarjetas a los alumnos de nuestra Facultad que resultaron beneficiados con el programa de

Becas Nacionales para la Educación Superior-Manutención, antes PRONABES.

Se trata de un apoyo económico anual otorgado a alumnos de licenciatura regulares con ocho mínimo de promedio que anteriormente habían solicitado entrar al programa, pero que, debido a falta de recursos, no les fue otorgado el beneficio. Entre enero y febrero de este año se lanzó una convocatoria dirigida a los jóvenes que habían sido rechazados para que tuvieran nuevamente la oportunidad de gestionar el apoyo.

Las tarjetas fueron entregadas entre el 2 y el 4 de agosto, en el vestíbulo de la Biblioteca Rivero Borrell, como parte de las acciones que año con año refuerza nuestra Facultad para evitar la deserción escolar por falta de recursos económicos. 



# Bienvenida a la **generación** **2016** del **PARA**

**Directivos y profesores dan plática introductoria a los alumnos del Programa de Alto Rendimiento Académico**

Diana Baca / Foto: Jorge Estrada Ortíz

Los maestros Marco Tulio Mendoza Rosas y José de Jesús Huevo Casillas, secretario de Apoyo a la Docencia y coordinador de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi), respectivamente, acompañados de los profesores Genaro Muñoz Hernández, Carlos Canchola Hernández, Rodrigo Gutiérrez Arenas y Gerzón Gómez Bravo y Mirén Jiménez Zarco se dieron cita el pasado 18

La finalidad del PARA no es otorgar un trato preferencial, sino desarrollar sus habilidades.





de agosto en el Auditorio Raúl J. Marsal con la finalidad de dar la bienvenida a los alumnos que formarán parte de la Generación 2016 del Programa de Alto Rendimiento Académico, PARA.

El maestro Mendoza felicitó a los alumnos que se integran al PARA que, al igual que la actual gestión, busca la excelencia y ser ejemplo para otras entidades. Subrayó que en la FI se forman recursos humanos competitivos a nivel nacional e internacional y que por ello el Programa fomenta una óptima formación integral, con el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Aclaró que la finalidad del PARA no es otorgar un trato preferencial, sino desarrollar sus habilidades, una vez que du-

rante los dos primeros semestres han mostrado talento y “la Universidad sabe cómo potenciarlo”. Exhortó a la nueva generación a solidarizarse con todos los compañeros, ya que para algunos puede ser más difícil adaptarse y se necesita la suma de esfuerzos de toda la comunidad.

Enseguida, el ingeniero Muñoz Hernández recomendó que los alumnos que tengan áreas endebles en el inglés se pongan en contacto con la profesora Mirén Jiménez Zarco para asistir a sus asesorías y mejorar su nivel.

#### **Agentes de cambio**

El profesor Canchola de Introducción al proyecto de ingeniería explicó que la importancia de la asignatura radica en la complejidad de las problemáticas a las

que se tienen que enfrentar los ingenieros, como las desigualdades sociales que no han sido subsanadas a pesar de los grandes avances tecnológicos, y que les corresponde a los ingenieros capacitarse con conciencia social para responder a una necesidad.

Remarcó el sentido humanitario que caracteriza a la FI y separa de otras instituciones: “Un ingeniero sin conocimiento de su entorno no sirve de nada”, sentenció. Aconsejó no dejarse vencer a pesar de las adversidades que puedan atravesar en su camino.

Por su parte, el profesor Gutiérrez de Modelado y simulación de sistemas físicos recomendó a los jóvenes que aprovechen los beneficios que el PARA les ofrece y consigan engrandecer su experiencia y logro como universitarios. En su materia, exclusiva del Programa, busca un cambio de paradigma respecto al panorama actual de la Ingeniería: fomenta el espíritu creativo y la resolución de problemas, además de dar un marco metodológico para resolver problemas prácticos, reales, aplicando la teoría y útiles para cualquier carrera.

El coordinador de la Copadi felicitó a los padres presentes por el interés que demuestran en la formación de sus hijos, universitarios talentosos, destacados y conscientes del entorno que les toca modificar así como de la ayuda que deben brindar a sus compañeros y a la sociedad.

El maestro Huevo mencionó algunos de los apoyos que recibirán los integrantes del PARA: áreas de estudio, cubículos y



equipo de cómputo. Asimismo, recordó la existencia del PASE, programa de asesorías entre compañeros que fomenta la transmisión de conocimiento a la vez que cumplen la función social al ayudar a otros y les da la satisfacción de coadyuvar a la reducción del rezago en las aulas.

Los padres de familia se manifestaron alegres y satisfechos por la oportunidad que les brinda el programa al preparar de la mejor forma a sus hijos, y felicitaron a los directivos y profesores por su entusiasmo y disposición. 

# PUMAGUA

## Agua embotellada

1. México es el principal consumidor de agua embotellada, por persona, en el mundo



2. Generando basura de: 8 millones de envases diarios



3. En Ciudad Universitaria se gasta en promedio casi un millón de pesos diarios en agua embotellada



Cuando el agua es confiable y gratuita en CU

4. En CU, por lo menos se desechan 2 toneladas de plástico al día



Bebe agua de la llave  
y despachadores  
del campus



[www.pumagua.unam.mx](http://www.pumagua.unam.mx)  
[pumagua.unam](https://www.facebook.com/pumagua.unam)  
[@pumagua](https://twitter.com/pumagua)

# Música, alegría y buen humor

**La Tuna de la FI ofrece concierto de bienvenida con sus piezas más clásicas**

Diana Baca / Foto: Jorge Estrada Ortíz

La Tuna de la Facultad de Ingeniería dio la bienvenida a los alumnos de nuevo ingreso con un concierto realizado el pasado 25 de agosto en el Auditorio Sotero Prieto.

Mientras afuera las amenazantes nubes ya dejaban sentir una lluvia cada vez más intensa, adentro, los ánimos no se enfriaban gracias a la pasión con que los tunos transmitían sus sentimientos al compás de su voz e instrumentos; el público recibía con alegría las ya conocidas melodías

Ataviados con su vestimenta negra, beca (banda distintiva en el pecho), mangas abultadas con vivos rojos y dorados, y capa con estampas y listones que representan los lugares donde se han presentado y sus amoríos, respectivamente, los tunos dieron muestra de su buen humor: bromas, juegos de palabras, un jocosos brindis por las mujeres y un divertido baile de pandereta.

Las melodías fueron dedicadas principalmente a las estudiantes bajo la premisa de que “los hombres provienen de los monos y las mujeres de las estrellas”. Entre las piezas interpretadas se encontraron La carrascosa, El milagro de tus ojos, Compostelana, Muñequita linda, Lágrimas negras, Enamorado, Por qué, Motivos y Carnavalito.

La agrupación musical, que cuenta con el reconocimiento y apoyo de la División de Ciencias Sociales y Humanidades, se ha presentado en diversos recintos y universidades, así lo avalan el colorido en sus capas. Para quien gusta de la música romántica, la Tuna se presenta cada semestre, al inicio y al final, y es garantía de un buen rato de alegría y diversión. 



# Recital de **violín y piano** en la FI

**Dirén Checa y Svetlana Logounova cautivan  
a los alumnos de Ingeniería con su interpretación**

Jorge Contreras / Foto: Antón Barbosa Castañeda



“Me gusta tocar para los jóvenes y me encantó que se haya llenado el auditorio”.

**D**irén Checa, becaria de la Academia de Música del Palacio de Minería y del conservatorio de música Eastman School of Music; acompañada por la maestra Svetlana Logounova, pianista del Conservatorio Nacional de México y de la escuela Vida y Movimiento del Centro Cultural Ollin Yoliztli, se presentaron el pasado 19 de agosto en el Auditorio Sotero Prieto.

Demostrando gran habilidad y maestría, interpretaron piezas de Ludwig van Beethoven, Robert Schumann y Christoph

Willibald Gluck (con un arreglo de Fritz Kreisler), mientras el maestro Oscar Herrera, director del coro Ars Iovialis de la FI, fungió como narrador de este concierto didáctico.

El programa comenzó con la Sonata para violín y piano no. 5 en Fa Mayor, Op. 24, de Beethoven, una obra de singular alegría. Posteriormente, la Sonata para violín y piano no. 1 en La Menor, Op. 105, de Schumann. Ambas recibieron una gran ovación por parte de los alumnos de la Facultad.

Además, interpretaron la Melodía de Orfeo y Eurídice, una canción de lamento basada en la historia de estos personajes. “Según la mitología griega, Orfeo fue hasta el inframundo suplicando a Hades para que le devolviera a su esposa que había fallecido. Éste accedió con una condición: que en su camino de regreso no volteara. Mientras salía, Orfeo escuchaba cosas terribles y también a Eurídice diciendo que no la dejara; desafortunadamente él volteó y la perdió para siempre”, contó el maestro Herrera.

Después de una ola de aplausos, el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos, agradeció a los estudiantes su interés por la música y los invitó a conocer la oferta cultural de la FI.

Dirén Checa tiene 19 años y cuenta con una gran experiencia en el ámbito musical, como sus estudios violín con Paul Sonner, Adrián Justus, Walter Schwede, Sebastián Kwapisz, Ara Sarkissian, Christian Vlad, e interpretaciones en clases maestras para Henryk Kowalski, Nancy Dahn y Muneko Otani.

“Me gusta tocar para los jóvenes y me encantó que se haya llenado el auditorio. Creo que ustedes están en la misma etapa y pasan por situaciones iguales a las mías, por lo que me siento en familia”, comentó.

Svetlana Logounova ha participado como solista en diversas Orquestas, incluida la Sinfónica de Minería y la Filarmónica de la Ciudad de México, bajo la dirección de prestigiosos directores, como Jorge Méster, Luis Herrera de la Fuente, Enrique



Barrios y Sergio Cárdenas. También ha actuado en México, Italia, Kazajstán, Rusia, Alemania, España, Suiza, Polonia, Austria, Holanda, Francia, Croacia y Canadá.

### La ingeniería y las artes

El maestro Oscar Herrera agradeció la entusiasta participación de los jóvenes, quienes desbordaron el Sotero Prieto, “a diferencia del año pasado, en octubre, cuando trajimos a un ensamble de músicos rusos y el auditorio se mostró vacío”.

Apuntó que la finalidad de estos conciertos didácticos es difundir la música, que las nuevas generaciones se acerquen a este tipo de expresiones y que interactúen con los artistas. “Eso te cambia, es una experiencia muy buena y me da gusto que muchos se quedaron para conocer y convivir con Dirén”.

Agregó que los ingenieros deben sensibilizarse, a través de la cultura y las artes, para desempeñar su labor. “La ingeniería es una herramienta que ayuda a satisfacer las necesidades humanas. En medida que un ingeniero esté sensibilizado podrá darse cuenta de lo que requiere la sociedad”, finalizó. 



# vida académica y trabajo colegiado

**Fomentar una cultura de trabajo organizado y colaborativo con respeto e integración**



# Nuevo libro de ingeniería de sistemas

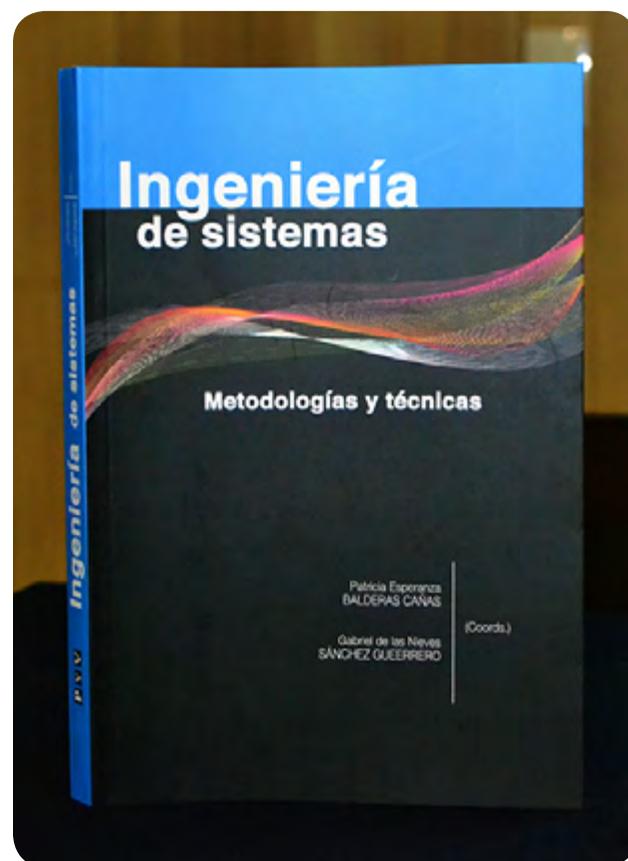
**Producto de la autoría de 8 maestros de la FI, la obra aborda la orientación y resultados de proyectos reales**

Erick Hernández Morales / Foto: Jorge Estrada Ortíz

El repertorio editorial de la Facultad de Ingeniería se enriquece con la reciente aparición del libro *Ingeniería de sistemas. Metodologías y técnicas*, escrito por ocho profesores del Departamento de Ingeniería de Sistemas, coeditado por la FI y la editorial Plaza y Valdés. La División de Ingeniería Mecánica e Industrial y el Departamento organizaron la presentación y una mesa redonda con los autores el pasado 17 de agosto, en el Auditorio Raúl J. Marsal.

El doctor Francisco Javier Solorio Ordaz, jefe de la DIMEI, ponderó el valor de esta novedad editorial que integra el esfuerzo de gran parte del Departamento de Sistemas en una obra coherente que pueden aprovechar tanto estudiantes de posgrado como profesionales del área.

Destacó que los textos incluidos en la publicación se basan en los proyectos reales en los que han participado los autores. También resaltó que la coedición del libro con una editorial de prestigio se traduce en la calidad de la presentación, así como en una difusión mayor a nivel nacional e internacional en países de habla hispana.



“Me satisface ver que la Facultad de Ingeniería se preocupa por llevar la estafeta a los jóvenes que deben contribuir con su inteligencia y su trabajo”.



El doctor Armando Ortiz Prado, Secretario de Posgrado e Investigación, aseguró que es motivo de orgullo el hecho de contar con libros escritos por profesores de la institución y que los alumnos no se limiten a recibir el conocimiento de parte de autores extranjeros. Agregó que considera necesario impulsar la disposición de los académicos por emprender más trabajos de esta envergadura.

Por su parte, el doctor Gabriel Ascanio Gasca, coordinador del Posgrado en Ingeniería, reconoció la labor de los dos coordinadores de la obra, Gabriel Sánchez Guerrero y Patricia Esperanza Balderas Cañas; comentó que se trata de un doctor en Ingeniería y una doctora en Pedagogía, y consideró que esa combinación es ideal para presentar el conocimiento a los estudiantes.

Como un marco general de toda la obra, del doctor Felipe de Jesús Lara Rosano, uno de los autores, hizo un breve esbozo histórico del desarrollo científico dividiéndolo en tres grandes momentos: Los pri-

meros son el tradicional que abarca problemas simples de dos variables y el de la complejidad desorganizada, que ya considera miles y hasta millones de variables.

Indicó que enfoque sistémico surge dentro de una tercera gran ola del desarrollo científico que nace por la necesidad de resolver problemas para los que resultan insuficientes los acercamientos reduccionistas anteriores. Dijo que por ello la Ingeniería de Sistemas es esencialmente transformadora y se caracteriza por ser transdisciplinaria.

Finalmente, expresó su satisfacción por ver que la FI se inscriba en ese desarrollo: “Me satisface ver que la Facultad de Ingeniería se preocupa por llevar la estafeta a los jóvenes que deben contribuir con su inteligencia y su trabajo”, dijo.

### **Metodologías y técnicas, 6 propuestas**

Tras la presentación del libro, los autores participaron en una mesa redonda en la que expusieron brevemente la orientación de sus respectivos capítulos en la obra.

Comenzó el doctor Lara Rosano, quien abordó el tema de las bases teórico-metodológicas para el diagnóstico de organizaciones complejas. Explicó que estos diagnósticos permiten analizar cualquier sistema adaptativo de carácter social integrado por seres humanos para estimar las posibilidades del comportamiento futuro de la organización ante escenarios deseables e indeseables, así como indicar su estado actual plasmando sus debilidades y potencialidades.

El capítulo del doctor Sánchez Guerrero trata de cómo construir un escenario tendencial en planeación, éstos son aquellos que se extraen de la realidad inmediata y pasada para prever qué sucedería si la situación actual se mantuviera igual o si fuera afectada por algún fenómeno predecible. Puntualizó que es algo que se aplica todo tipo de planeación, desde la de estructuras físicas como carreteras o acuíferos hasta la de cuestiones sociales.

La doctora Cozumel Monroy León dedicó su capítulo al proceso de innovación a partir de tres rupturas o barreras a superar por un nuevo producto: la económica, que se refiere al precio estratégico para que sea competitivo; la del uso, es decir, los beneficios que aporta al cliente; y la tecnológica de la que depende la efectividad de la innovación.

Por su parte, la doctora Patricia Balderas Cañas presentó un estudio de los procesos del razonamiento visual con representaciones matemáticas en el aprendizaje de tópicos de cálculo diferencial, aplicado a estudiantes de bachillerato.

Además, el doctor Benito Sánchez Lara y el maestro Óscar Flores Choperena presentaron el capítulo "La consultoría como un proceso de intervención sistémica", y la doctora Mayra Elizondo Cortés, "Proceso de modelación con programación multicriterio y SIG para la localización de parques", que escribió en coautoría con Adela Jiménez Montero. 



# División de Ingeniería Mecánica e Industrial

**FLORES DE LA MOTA, Idalia.** *Elementos de estadística para simulación.* México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2012, 46 p., tiraje 100 ejemplares.

Como parte de las actividades de la Sección de Investigación de operaciones e ingeniería industrial del departamento de sistemas de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, se ha llevado a cabo el desarrollo de material didáctico y de divulgación a través de la elaboración de una serie de cuadernillos de difusión, así como apuntes que complementen la bibliografía de los cursos de la Facultad.

Este material, en específico, tiene como finalidad mostrar algunos elementos necesarios de estadística para su uso en modelos de simulación discreta. La simulación de un sistema o proceso donde hay componentes que inherentemente son aleatorios requiere la generación de variables aleatorias. En este Cuadernillo se expone cómo estos valores pueden generarse conveniente y eficientemente a partir de una distribución de probabilidad deseada, para poder usarse en los modelos de simulación. Se incluyen además las funciones de distribución que se usan más en modelos e simulación y se especifica en qué casos se utilizan.

## CONTENIDO:

Introducción; Simulación digital; Generación de números aleatorios; Elección de una función de distribución; Funciones de distribución discreta; Pasos a seguir para una buena simulación; Referencias.

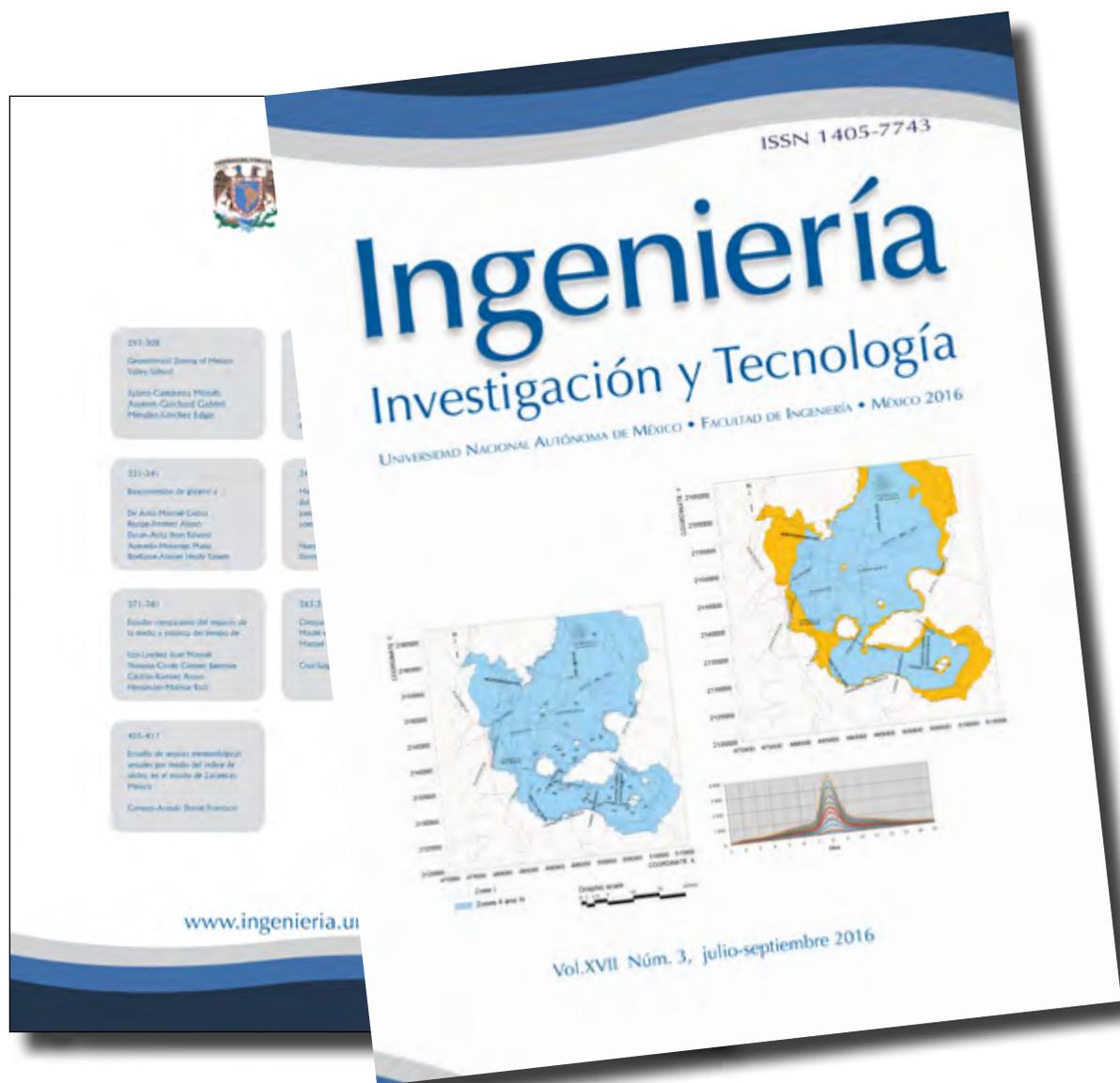
Información proporcionada por la Unidad de Apoyo Editorial



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

# Ingeniería. Investigación y Tecnología

Te invitamos  
a leer el número  
**julio - septiembre 2016**  
de la revista de divulgación  
científica de tu Facultad



# El aprendiz de brujo

Harry ingresó a una prestigiada academia de magia y brujería y el primer truco que le enseñaron lo presumió con sus amigos de la colonia. Éste consistió en lo siguiente: Harry les pedía “Escribe el número de la casa en donde vives, multiplícalo por dos, agrégale cinco, al resultado multiplícalo por cincuenta, súmale tu edad, ahora agrégale el número de días que tuvo el año en el que estalló la Revolución Mexicana. Por último réstale 615” Sus amigos se maravillaban porque el resultado contenía en las primeras cifras el número de su casa y en las últimas su edad. ¿Puedes descubrir el truco?



Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga

## Solución al acertijo anterior.

Dado que los dígitos de los extremos son iguales y tanto su doble como su triple son mayores a diez, tiene que ser un número mayor a cinco. Si fuera 6, la combinación sería 612186 pero la suma de todos los dígitos es 24. En caso de ser 7 la combinación sería 714217 y la suma de los dígitos es 22, así que se trata de la combinación. El ingeniero en ciernes comprueba para las otras cifras que ha llegado a la correcta, con el 8 la combinación sería 816248 y la suma es 29. Por último con el 9 la combinación sería 918279 con una posible combinación pero la suma de los dígitos es 36. Así que comprueba que la combinación es 714217-.



Consulta la agenda  
cultural de la FI



[http://www.ingenieria.unam.mx/comunicacion/galeria\\_agenda/Index.html](http://www.ingenieria.unam.mx/comunicacion/galeria_agenda/Index.html)



Facultad de Ingeniería, UNAM  
Secretaría de Apoyo a la Docencia  
Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete



Ciclo de Conferencias

# Educación y Ecología

**RENOVADO**

**Semestre 2017-1**

**Informes e inscripciones:**

Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete  
(Edif. K, a un costado de la Biblioteca Enrique Rivero Borrell)  
Tel. 5622 8159  
Mail: [informacion.cdd@gmail.com](mailto:informacion.cdd@gmail.com)  
<http://www.ingenieria.unam.mx/~centrodedocencia/>



Cdd Facultad de Ingeniería



@cdd\_fi\_unam

Facultad de  
Ingeniería



PROGRAMA ÚNICO DE  
ESPECIALIZACIONES  
EN INGENIERÍA

Convoca a todos los alumnos del Programa de la **Generación 2016-1**  
al **Examen General de Conocimientos**  
para obtener el grado de **Especialista en Ingeniería.**

Registro  
1 al 30 de septiembre

Mayores informes:  
M.I. María de Lourdes Arellano Bolio  
Coordinadora de Posgrado



[labolio@ingenieria.unam.mx](mailto:labolio@ingenieria.unam.mx)



56223004 al 06



La Facultad de Ingeniería, a través de la División de Ciencias Sociales y Humanidades tiene el placer de invitarles al concierto

# 2 TENORES LE CANTAN A MÉXICO

20 de septiembre / 17:00 h  
Auditorio Javier Barros Sierra  
¡Entrada libre!



La Facultad de Ingeniería de la UNAM, a través del Departamento de Hidráulica de la División de Ingenierías Civil y Geomática, le invita a la conferencia



Lo último en soluciones de  
*Dinámica de Fluidos Computacionales (CFD)*  
desde Japón

Impartida por Yuya Ando, Presidente de Cradle North America Inc.



Viernes 9 de septiembre / 15:00 h  
**Auditorio Raúl J. Marsal**  
Planta baja del Edificio U, Conjunto Norte de la FI



**RECORRIDO:**

- A. Palacio de Minería
- B. Museo Nacional de San Carlos (Casa del Conde de Buenavista)
- C. Iglesia de Santo Domingo
- D. Casa del Marqués del Apartado
- E. Primer Real Seminario de Minería
- F. Academia de San Carlos
- G. Catedral Metropolitana

**2x1**  
estudiantes de la  
Facultad de  
Ingeniería

Último domingo de cada mes  
Inicio: 11:00 h  
Costo: \$60  
Duración: 90 minutos  
**CUPO LIMITADO ¡Haz tu reservación!**  
[200.palacio@mineria.unam.mx](mailto:200.palacio@mineria.unam.mx)

**Asesoría de Redacción y**  
**Exposición de**  
**Temas de Ingeniería.**

*Lic. Ana Yantzin Pérez Cortés.*

**Martes y Jueves**  
de 13:00 a 14:30 Hrs.

**Cubículo**  
**L- II**  
Biblioteca "Enrique Rivero Borrell"



**DCSyH**

# Club de Debate de la FI

hacer  
futuro

Todos los Viernes  
de 16:30 a 18:00 hrs.  
Salón A-101



Contacto:  
diego.delmar.c@gmail.com  
04455 36607116

¡ Participa!



Secretaría de Posgrado e Investigación

Plan de Desarrollo 2015 - 2019

Programa 3. Mejoramiento del impacto y la productividad  
de la investigación y el desarrollo tecnológico en la FI

**Programa de apoyo  
a la traducción al inglés  
de artículos cuyos autores  
sean ACADÉMICOS DE CARRERA  
de la Facultad de Ingeniería**

Para solicitar el servicio consultar  
el mecanismo de operación en:

**<http://bit.ly/1LbKeHB>**

APRENDE

# FOTOGRAFÍA

FOTOGRAFÍA BLANCO Y NEGRO  
 FOTOGRAFÍA DIGITAL  
 TÉCNICAS ANTIGUAS  
 COMPOSICIÓN  
 FOTOGRAFÍA CALLEJERA  
 ILUMINACIÓN  
 PHOTOSHOP  
 LIGHTROOM  
 VIDEO CON DSLR  
 Y MÁS...



INICIO DE CURSOS Y TALLERES:  
 5 DE SEPTIEMBRE

INFORMES E INSCRIPCIONES:  
 FOTO CLUB INGENIEROS, FACULTAD DE INGENIERÍA  
 EDIFICIO PRINCIPAL, AL FINAL DE LAS VÍAS

MAIL: FOTOCLUBINGENIEROS@GMAIL.COM

FOTO CLUB INGENIEROS UNAM

@FotoClubING

**XIV** CONGRESO  
IBEROMAT

**&**

**XXII** CONGRESO  
SOMIM

Más información:  
[webmaster@somim.org.xm](mailto:webmaster@somim.org.xm)

Mérida, Yucatán  
 Septiembre  
 28, 29 y 30

\*Visita:  
<http://somim.org.mx/>



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

División de Educación Continua y a Distancia

**CURSO EN LÍNEA GRATUITO  
¡INSCRÍBETE!**



**Cómo autoconstruir  
tu vivienda MOOC**

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

**unam**  
donde se construye el  
**futuro**



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
Secretaría de Atención a la Comunidad Universitaria  
Dirección General de Atención a la Comunidad,  
Dirección General de Atención a la Salud  
Centros de Integración Juvenil A.C.




En el marco del Día Mundial Sin Tabaco, 31 de mayo, convocan al



**Concurso  
Universitario de  
Fotografía  
Sobre Tabaquismo 2016**  
"Prepárate para el empaquetado neutro"

**OBJETIVO**  
A través de este concurso se pretende concientizar a los universitarios sobre las devastadoras consecuencias del tabaco para la salud, y de los flagelos sociales, ambientales y económicos que se derivan de su consumo y de la exposición al humo que desprende.

Primer lugar: \$7,000.00 (siete mil pesos 00/100 M.N.)  
Segundo lugar: \$5,000.00 (cinco mil pesos 00/100 M.N.)  
Tercer lugar: \$3,000.00 (tres mil pesos 00/100 M.N.)

**CIERRE DE CONVOCATORIA**  
Jueves 22 de septiembre

 Tu comunidad UNAM  @Comunidad\_UNAM

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

La familia Bialik y el Instituto de Ingeniería de la UNAM convocan a participar en el

PREMIO UNIVERSITARIO  
LEÓN Y POLA

*Bialik*

A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA · 2016

Mayores informes:  
56 23 36 00 ext. 8102  
rcardenase@ii.unam.mx



INSTITUTO DE INGENIERÍA  
**UNAM**



# Change the World's Source Code

Forming teams of incredible software engineers

Join us and you could win a drone!  
Date: **October 5th**  
Location: **UNAM**  
Facultad de Ingeniería  
Auditorio Sotero Prieto  
Time: **5:00pm**

From the Cloud to Big Data,  
we are building the future!



**Food, Swag, Interviews**  
Bring your laptop and take our Programming Quiz

Apply: <http://ora.cl/drq>

Follow us & join the conversation:

- ExploreOracle
- ExploreOracle
- Oracle
- OracleMDC
- exploreoracle
- Oracle

Acompáñanos a este divertido



## Concurso de Programación

- ◆ Pueden participar de 1 a 3 personas por equipo y usar el lenguaje de programación de su preferencia.
- ◆ Tendremos premios para cada miembro del equipo ganador y la rifa de un regalo sorpresa.

MARTES 6 DE SEPTIEMBRE DE LAS 9:00 A LAS 12:00 h  
Auditorio Sotero Prieto

Edificio M del Conjunto Sur de la FI

¡Trae tu currículum vitae en inglés!

¿Interesado en ofertas laborales?  
[microsoft.com/university](http://microsoft.com/university)

Be one who  
empowers billions.  
BUILD ON



Charla Técnica:

## Microsoft Cognitive Services

MARTES 6 DE SEPTIEMBRE A LAS 12:00 h  
Auditorio Sotero Prieto

Edificio M del Conjunto Sur de la FI

¡Trae tu currículum vitae en inglés!

¿Interesado en ofertas laborales?  
[microsoft.com/university](http://microsoft.com/university)

Be one who  
empowers billions.  
BUILD ON

# VII SEMINARIO DE INGENIERÍA LINGÜÍSTICA

9 / SEPT / 2016

## LA INGENIERÍA LINGÜÍSTICA EN LA UNAM

### PONENTES POR MESA

#### MESA 1.

- Dra. María Magdalena Giordano, INB
- Dr. Fernando Barrios, INB
- Dra. Azucena Montes, CENIDET

#### MESA 2.

- Dr. Julio Collado, CCG
- Dr. Carlos Méndez, CCG
- Dra. Gemma Bel, GIL-II

#### MESA 3.

- Mtro. Fernando Rodríguez Guerra, IIF
- Dra. Beatriz Arias /
- Mtro. Antonio Hernández, IIF
- Dr. Jorge Lázaro, GIL-II

#### MESA 4.

- Dr. Renato González, IIE
- Dr. Claudio Molina, IIE
- Dr. Gerardo Sierra, GIL-II

AUDITORIO "JOSÉ LUIS  
SÁNCHEZ BRIBIESCA"  
DE LA TORRE DE INGENIERÍA, UNAM

[www.corpus.unam.mx/sil](http://www.corpus.unam.mx/sil)



## Exposición

fotográfica

Galería de la Biblioteca  
Enrique Rivero Borrell

Inauguración:  
Sep 02 / 9:00 h

Permanencia hasta:  
Sep 23 / 2016

## DAQÉM E DALÉM-MAR

IMPRESIONES DE UNA MIRADA ITINERANTE

Fotógrafo: Ing. Alfonso G. Heredia Duvignau



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ingeniería

DCSyH

UNAM  
donde se construye el  
futuro





 **bi** boletín  
Informativo  
Facultad de Ingeniería

**25**  
aniversario  
Ingeniería **860**  
en marcha **1 am**

  
agenda  
Espacio de Ingeniería



**GACETA DIGITAL**  
INGENIERÍA



Portal de Comunicación FI

**La información  
al día sobre el  
diario acontecer  
de tu Facultad**



**COMUNICACIÓN-FI**

**[www.comunicacionfi.unam.mx](http://www.comunicacionfi.unam.mx)**

-  /Gaceta digital fi
-  [www.comunicacionfi.unam.mx/gaceta\\_2016.php](http://www.comunicacionfi.unam.mx/gaceta_2016.php)
-  /Ingenieria.enmarcha
-  <http://www.enmarcha.unam.mx/>
-  @comunicafi
-  [www.comunicacionfi.unam.mx](http://www.comunicacionfi.unam.mx)
-  /comunicafi\_unam/
-  /TVIngenieria

[MENÚ](#)

# ¡Nos interesa tu opinión!

¿Qué artículo de la Gaceta 11 fue de tu mayor agrado?

¿Te gustaría ver...

Más fotografías

Más infografías (visualización de la información y gráficos)

Más notas y reportajes

Estoy conforme

Otro (Por favor especifica)

¿Dónde consultas la *Gaceta Digital Ingeniería*?

Smartphone

Tableta

Computadora

¿Alguna opinión o sugerencia?

**ENVIAR**

**Coordinación de Comunicación**  
**Edificio E, Conjunto Norte - FI**  
**(55) 56 22 09 57 o 56 22 09 53**  
**[comunicacionfi@ingenieria.unam.mx](mailto:comunicacionfi@ingenieria.unam.mx)**

