



INSTITUTO  
DE INGENIERÍA  
**UNAM**

# GACETA

DEL INSTITUTO  
DE INGENIERÍA UNAM

NÚMERO 114 · OCTUBRE, 2015

ISSN 1870-347X



## EDITORIAL

Hacia un Instituto Sostenible

## REPORTAJES DE INTERÉS

1er Encuentro de Jóvenes en la Ingeniería

## ENTREVISTA

Citlali Pérez Yañez

## UNAM

Rector

Dr. José Narro Robles

Secretario General

Dr. Eduardo Báizana García

Secretario Administrativo

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

Secretario de Desarrollo Institucional

Dr. Francisco José Trigo Tavera

Secretario de Servicios a la Comunidad

Lic. Enrique Balp Díaz

Abogado General

Dr. César Iván Astudillo Reyes

Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

Director General de Comunicación Social

Renato Dávalos López

## INSTITUTO DE INGENIERÍA

Director

Dr. Adalberto Noyola Robles

Secretaria Académica

Dra. Rosa María Ramírez Zamora

Subdirector de Estructuras y Geotecnia

Dr. Manuel Jesús Mendoza López

Subdirector de Hidráulica y Ambiental

Mtro. Alejandro Sánchez Huerta

Subdirector de Electromecánica

Dr. Ramón Gutiérrez Castrejón

Secretario Administrativo

Lic. Salvador Barba Echavarría

Secretario Técnico

Arq. Aurelio López Espíndola

Jefe de la Unidad de Promoción y Comunicación

Lic. Guillermo Guerrero Arenas

## GACETA DEL II

Órgano informativo del Instituto de Ingeniería a través del cual este muestra el impacto de sus trabajos e investigaciones, las distinciones que recibe y las conferencias, los cursos y los talleres que imparte, reportajes de interés e información general. Se publica los días 10 de cada mes, con un tiraje de 1500 ejemplares. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04 2014 070409264300 109. Certificados de Licitud de Título y de Contenido en trámite. Instituto de Ingeniería, UNAM, edificio Fernando Hiriat, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, CP 04510, México, DF, tel. 5623 3615.

Editor responsable

Lic. Guillermo Guerrero Arenas

Reportera

Lic. Verónica Benítez Escudero

Fotografías

Lic. Verónica Benítez Escudero

Sandra Lozano Bolaños

Lic. Ruth Eunice Pérez Pérez

Fotografía de portada

Sandra Lozano Bolaños

Diseño

Lic. Ruth Eunice Pérez Pérez

Impresión

Navegantes S. A. de C. V.

Distribución

Guadalupe De Gante Ramírez

## Hacia un Instituto Sostenible

La sostenibilidad es un concepto holístico que implica equilibrios entre el desarrollo económico, el entorno social, y el uso responsable y eficiente de los recursos que nos brinda el planeta. Este nuevo paradigma sólo podrá alcanzarse a través de un cambio profundo con respecto a la forma en que nos relacionamos con el medio que nos da sustento, lo que necesariamente implica un ajuste radical a un modelo de desarrollo basado en el consumo y en la explotación de los recursos. En este contexto, el Instituto de Ingeniería tiene el compromiso de contribuir en la medida de sus alcances y mandatos institucionales, en la construcción de una sociedad equitativa e incluyente, respetuosa del ambiente. Esta aspiración podrá lograrse de manera efectiva si asume el reto de orientarse hacia la sostenibilidad, tanto en lo individual como en lo institucional.

Los actuales modelos de producción y consumo no son sostenibles por la creciente presión que ejercen sobre los recursos naturales y los ecosistemas. Ello será cada vez más crítico, dado que en las próximas tres décadas la población mundial podría llegar a nueve mil millones de habitantes. Además la amenaza del calentamiento global, resultado del cambio climático, plantean la obligación de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

En un intento por alinearse con las acciones proactivas que buscan contribuir a la solución de este desafío global, el Plan de Desarrollo del IIUNAM 2008-2012 incorporó la perspectiva ambiental, en forma pionera para una entidad académica de la Universidad, mediante el proyecto denominado Responsabilidad Ambiental (RAM). El objetivo de ese proyecto fue el de avanzar para constituirnos como una organización responsable con el medio ambiente.

En el actual Plan de Desarrollo 2012-2016, el proyecto RAM continúa, fortalecido por la experiencia y los avances obtenidos en su primer cuatrienio. En esta segunda etapa incorpora el objetivo de avanzar en el grado de sostenibilidad del IIUNAM y dentro de las acciones relevantes de este proyecto se encuentra definir las futuras estrategias. En ese sentido, un resultado importante del proyecto RAM ha sido alcanzado, y lo constituye el Plan Estratégico de Sostenibilidad del Instituto de Ingeniería (PES-II), propuesto con un horizonte al año 2020. Se trata de un documento que pretende integrar los esfuerzos actuales y futuros encaminados a contar con un instituto sostenible, fundamentalmente en su operación, pero también incorporando en sus productos académicos y, siempre que sea posible, la perspectiva de la sostenibilidad.

De esta forma, con los proyectos ya identificados en el PES-II, y otros que podrán sumarse en su momento, el IIUNAM podrá disminuir el impacto al ambiente de sus actividades cotidianas, contribuirá al desarrollo de una cultura de la sostenibilidad y, en grado creciente, prestará atención a las dimensiones económica, social y ambiental en la investigación, la formación de recursos humanos y en la vinculación, sus funciones sustantivas. Al respecto, la figura del Grupo Interdisciplinario de Investigación, contemplada en nuestro nuevo Reglamento Interno en proceso de aprobación, puede ser una excelente plataforma para avanzar firmemente en ese nuevo abordaje de nuestro trabajo académico.

El PES-II tiene siete ejes estratégicos, cinco de ellos (agua, residuos, consumo responsable, energía y movilidad) relacionados con la operación del instituto; el sexto es educación y comunicación, y el séptimo es investigación, formación y vinculación. En los siete ejes estratégicos ya se tienen identificados proyectos, algunos de ellos ya en curso.

El PES-II debe considerarse como un proceso de planeación permanente, en el que habrá que evaluar resultados, reorientar estrategias y, eventualmente, reconformarlo para integrar los nuevos esfuerzos que le permitan al Instituto desarrollar nuevas actitudes en la propia comunidad, hacia el campus universitario y hacia la sociedad.





Construir un instituto sostenible requiere de la participación de todos los que formamos parte de él. Sólo mediante la suma de los compromisos individuales se podrán alcanzar los objetivos institucionales. El PES-II logrará su cometido en la medida que académicos, administrativos y alumnos se apropien de esta nueva cultura, la vivan cotidianamente y la promuevan en su entorno.

Con base en lo anterior, y como primer paso para la acción, es sin duda importante que la comunidad del Instituto de Ingeniería conozca el documento del PES-II, ya disponible en intranet. Los invito atentamente a revisarlo y a identificar en que proyectos pueden sumarse, o bien, a proponer nuevas acciones. Lo modesto de la aportación que podamos hacer para avanzar en la sostenibilidad de nuestro instituto, y por qué no, de nuestro entorno personal y familiar, será uno más de los ya múltiples esfuerzos que a nivel global se están llevando a cabo.

Sumemos y seamos parte de la solución.

**Adalberto Noyola Robles**  
Director

## Bienvenida a Becarios

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

El pasado 30 de septiembre el doctor Adalberto Noyola dio la bienvenida a los becarios de nuevo ingreso del IIUNAM, en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth. Manifestó su beneplácito por su integración al Programa de becas del Instituto de Ingeniería como un centro de investigación de excelencia para fortalecer su formación académica.

Posteriormente la doctora Rosa María Ramírez Zamora destacó el crecimiento del Programa de Becas (PBII) en el que actualmente están registrados más de 900 estudiantes. Asimismo informó que la Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos, a cargo del doctor William Vicente, junto con la Secretaría Académica que ella dirige, tiene dentro de sus responsabilidades verificar el cumplimiento de los derechos y obligaciones de los becarios, marcados el reglamento del PBII. La Secretaría Académica, a través de la Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos, cuyo responsable es el QFB Gustavo Rodríguez, administra el Sistema de Control para Estudiantes (SICOE).

Es en dicha unidad donde se tramita la credencial que identifica a los becarios como parte de la comunidad del IIUNAM, y donde aquellos que cursan un posgrado pueden obtener un apoyo económico del 50% en cursos de inglés nivel intermedio y del 70% en cursos de TOEFL que se imparten en el CUC en el D.F., CELE campus Juriquilla y CEPHCIS Unidad SISAL. Aquí también se expiden las constancias de estudio y de ex becarios, así como las cartas a embajadas y de aceptación y término del servicio social.

Durante la reunión el Lic. Salvador Barba, jefe de la Secretaría Administrativa, explicó las funciones y servicios de esta secretaría, y el trámite para el pago de la beca. También informó sobre el seguro de vida con que cuentan los becarios.

La Lic. Guillermina Sánchez, jefa de la Unidad de Servicios de Información (USI), expuso las funciones y servicios de la misma, específicamente, los trámites de préstamos interbibliotecarios y de obras de consulta.

Por último, el Ing. Genaro Ulises González Cardona de la Coordinación de Sistemas de Cómputo explicó a los becarios los servicios que brinda esta Coordinación: conexión a la red inalámbrica, cuentas de usuario, problemas técnicos del SICOE, mantenimiento a PC y los cursos en el tema de informática.

Para aclaración de dudas, favor de comunicarse con el QFB Gustavo Rodríguez, extensión 8106, GrodriguezL@ingen.unam.mx.

La Secretaría Académica está ubicada en el Edificio 1, Fernando Hiriart, en la planta baja. |



## Congreso “Avances y Retos en Sismología, Ingeniería y Gestión de riesgos a 30 años del Sismo de 1985”

Por Verónica Benítez Escudero

Con motivo del aniversario del sismo del 19 de septiembre de 1985, se llevó a cabo el Congreso “Avances y Retos en Sismología, Ingeniería y Gestión de riesgos a 30 años del sismo de 1985”, en el que participaron académicos y directivos de dependencias gubernamentales y centros de investigación quienes, a lo largo de tres días, analizaron los avances obtenidos para proteger a la ciudadanía en caso de presentarse un evento similar.

En la inauguración, el titular del Centro Nacional de Prevención de Desastres, Carlos Miguel Valdés, recordó los principales temblores que ha sufrido México enfatizando que, dada la alta sismicidad de nuestro país, debemos informar sobre las zonas de mayor riesgo.

El doctor Adalberto Noyola, director del Instituto de Ingeniería, mencionó que la sismología es un importante tema de estudio en este centro de investigación: “El sismo de 1985 –mencionó– fue una llamada de atención brutal que nos llevó a establecer colaboración con el Instituto de Geofísica y otras dependencias para comprender los efectos combinados de fuente, trayecto y sitio en la respuesta sísmica del Valle de México, y desarrollar una normatividad avanzada de diseño de edificaciones más resistentes a los sismos.”



Por su parte, Luis Felipe Puente, coordinador nacional de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, precisó la importancia de actualizar constantemente los reglamentos de construcción y determinar nuevos elementos para mejorar las políticas públicas.

Arturo Iglesias, director del Instituto de Geofísica, comentó que este acontecimiento marcó a varias generaciones y como consecuencia actualmente el tema de protección civil ha cobrado vital importancia.

Por último, la jefa del Servicio Sismológico Nacional, Xyoli Pérez, afirmó que el sismo del 85 fue una catástrofe por lo que se planeó un foro para discutir los avances y los retos pendientes.

También estuvieron en el presidium Juan Manuel Espinosa, director de Centro de Instrumentación y Registro Sísmico; Gerardo Carrasco, responsable del Centro de Geociencias de la UNAM y Fausto Lugo, secretario de Protección Civil del D.F.

En el marco del congreso se mostró una exposición de fotografías sobre el sismo de 1985 y algunos ejemplos de casas y edificios mal construidos en la delegación Álvaro Obregón. En el pabellón de IIUNAM se presentó información sobre los proyectos de investigación de la Coordinación de Ingeniería Sismológica, así como las publicaciones sobre el tema de diferentes investigadores de esta dependencia. |



## Mesas Redondas “A 30 años de los sismos en México”

Por Verónica Benítez Escudero

Con el fin de hacer un balance de los logros alcanzados en México en materia de prevención y protección civil, y para conocer y transmitir a las nuevas generaciones técnicas, herramientas y formas de organización actuales ante la ocurrencia de un sismo, la Comisión Local de Seguridad del Instituto de Ingeniería organizó dos mesas redondas.

En la mesa del 30 de septiembre, “Peligro sísmico y gestión de riesgo”, participaron los doctores Mario Ordaz Schroeder, Eduardo Reinoso Ángulo y Miguel Rodríguez González. La segunda mesa, “Lecciones aprendidas del sismo de 1985”, contó con los doctores Francisco Chávez García y Leonardo Ramírez Guzmán como ponentes.

Después del sismo de 1985 las instituciones y la sociedad en general se han preocupado por orientar a la población sobre la manera de conducirse cuando se presenta un evento de esta naturaleza. Durante estos treinta años, en el mes de septiembre se organizan conferencias y ceremonias para recordar la alta sismicidad de nuestro país. Asimismo, a lo largo del año se realizan simulacros para ubicar las zonas de seguridad y la manera más conveniente de desplazamiento.

Al término de la segunda mesa se mostró un video informativo de entrevistas realizado por la Coordinación de Sistemas de Cómputo a destacados investigadores del Instituto de Ingeniería sobre las experiencias y los avances que en materia de sismología se han obtenido. El video se encuentra a disposición de los interesados en la página del Instituto de Ingeniería. |



## Nuevo Nombramiento

Desde el primero de septiembre de este año, el Ing. Gonzalo Uriel Martín Ruiz se incorporó al Laboratorio de Ingeniería y Procesos Costeros en la Unidad Académica Sisal, con un nombramiento de Técnico Académico Asociado C. Gonzalo Uriel es graduado de la licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales y se incorporó al IINGEN desde 2012. Trabjará en colaboración con el doctor Alec Torres en la instrumentación de equipo para la medición de oleaje e instalación de equipamiento de ensayo que simule playas o rocas. Este equipamiento y sensores permitirán medir la altura, potencia, velocidad y frecuencia de las olas. Le deseamos la mejor de las suertes en sus actividades. |





## Taller para Tomadores de decisiones y Estudios de Detección y Atribución al Cambio Climático en México

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

El pasado 28 de septiembre el doctor Adalberto Noyola, director del Instituto de Ingeniería, inauguró el Taller para Tomadores de decisiones, Estudios de Detección y Atribución al Cambio Climático en México que se llevó a cabo en la Torre de Ingeniería:

“México tiene ambiciosas metas en el tema de mitigación y adaptación al cambio climático, y estas sólo se podrán alcanzar si los involucrados de todos los sectores hacen lo que les corresponde. El taller, sin duda, ayudará a incrementar el conocimiento sobre la toma de decisiones que requieren las políticas actuales y futuras”.

El doctor Noyola también enfatizó el alto nivel del programa del taller con temas de gran relevancia abordados por expertos. Agradeció el apoyo del British Council, las organizaciones presentes y el interés de Ruth Cerezo, del Laboratorio de Ingeniería en Procesos Costeros del IIUNAM en el concepto de cátedras CONACYT y en la organización del evento.

Por su parte, la doctora Cerezo Mota comentó que a raíz de la convocatoria del British Council para desarrollar un proyecto de investigación entre México y el Reino Unido, contactó a la doctora Friederike Otto de la Universidad de Oxford para colaborar con el Instituto.

El grupo de Oxford liderado por el doctor Myles Allen es pionero en estudios de detección y atribución de cambio climático utilizando un software para la distribución de simulaciones numéricas de modelos atmosféricos regionales, de alta resolución espacial, en computadoras personales ([www.weatherathome.com](http://www.weatherathome.com)). Este software distribuye el trabajo computacional entre miles de computadoras que realizan una simulación en el tiempo inactivo (idle) de la misma. La doctora Cerezo explicó:

“Estas computadoras son de usuarios de todo el mundo que se registran, instalan el software gratuito de [weather@home](mailto:weather@home) y donan el tiempo inactivo de su computadora, generando cientos de simulaciones es decir, repeticiones del mismo experimento con diferentes condiciones o forzamientos. Esto permite contestar preguntas sobre el cambio climático y cómo nos afecta, por ejemplo, aumentando la ocurrencia o no de eventos climáticos extremos. En el caso de México vamos a simular desde el invierno del 2004 hasta el invierno del 2005 que fueron particularmente anormales. El invierno del 2004 fue particularmente húmedo en el Noroeste de México -Sonora y Sinaloa, regiones donde normalmente solo llueve en verano”. En verano del 2005 fue la temporada de huracanes más activa en el Atlántico, con los huracanes Wilma,

Katrina y Rita tocando tierra y dejando a su paso pérdidas humanas y materiales de billones de dólares. El invierno del 2004 registró un evento del Niño muy débil y en el verano del 2005 hubo una Niña muy débil también, por lo tanto el ENOS (El Niño Oscilación del Sur) no explica la humedad del invierno del 2004 ni la intensidad o número de huracanes del 2005. Generando cientos de simulaciones obtenemos la robustez estadística para reducir la incertidumbre de los resultados y analizando estos datos sabremos si estos eventos son producto de la variabilidad natural del sistema o si se pueden atribuir a la actividad antropogénica. Los modelos climáticos regionales requieren información de temperatura, humedad y vientos para poder resolver las ecuaciones de conservación del momentum, de masa y de energía. Este clase de experimentos nos permitirán tratar de entender si la ocurrencia de eventos climáticos anómalos se debe a la actividad del hombre y con esta información los tomadores de decisiones tendrían las evidencias científicas para poder elaborar e implementar programas más adecuados que eviten mayores pérdidas y mitiguen el cambio climático.

La idea del taller es acercar a la academia y a los tomadores de decisiones para trabajar de manera conjunta y entablar comunicación con un lenguaje en común que permita conocer las necesidades y los datos que se requieren para poder diseñar los programas de cambio climático.

“En el taller se mostrará el potencial de esta metodología para la atribución antropogénica de eventos hidrometeorológicos extremos” –declaró la doctora Ruth Cerezo.

En esta ocasión asistieron ponentes de la Universidad de Oxford y el Met Office UK (Servicio Meteorológico del Reino Unido), ambos participantes del proyecto que patrocina este Taller; un académico del COLEF, así como ponentes y participantes de diferentes dependencias gubernamentales interesadas en el cambio climático: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED); así como instituciones internacionales encargadas de generar programas



para la atención y prevención de Riesgos y Desastres como la UNISDR que es la oficina de la ONU para la prevención al riesgo por desastres), la Cruz Roja Internacional (IFRC). Entre los ponentes también se encuentra personal de PRONATURA, WWF (World Wild Foundation), LORAX (consultora ambiental y socio del proyecto).

Para terminar la doctora Cerezo hizo un llamado a la audiencia de la Gaceta para visitar la página [www.climateprediction.net/weatherhome/weatherhome-mexico](http://www.climateprediction.net/weatherhome/weatherhome-mexico) y registrarse para donar el tiempo inactivo de sus computadoras con el fin de ayudar a realizar esta clase de experimentos. |

## Sistemas de Información Geográfica ArcGIS y 3er Curso de Soluciones a la Contaminación de Suelos y Acuíferos

La doctora Rosario Iturbe y la maestra Alejandrina Castro de la Coordinación de Ingeniería Ambiental organizaron los cursos Sistemas de Información Geográfica (ArcGIS) nivel intermedio y Soluciones de Suelos y Acuíferos.

El curso Sistemas de Información Geográfica (ArcGIS) nivel intermedio se llevó a cabo el 8 de septiembre, con una duración de ocho horas, durante las cuales estudiantes y profesionistas perfeccionaron el uso de los programas ArcMap, ArcCatalog y ArcToolbox, facilitando así el uso de datos raster y vectorial. El objetivo del curso es que los asistentes aprendan el manejo intermedio del software ArcGIS, así como la conceptualización de la tecnología relacionada a Sistemas de Información

Geográfica, muy utilizados en cualquier actividad que requiera el uso de información geográfica.

Esta fue la tercera edición del curso de Soluciones a la Contaminación de Suelos y Acuíferos. A lo largo de tres días se estudió la problemática ambiental de la contaminación de suelos y acuíferos, así como la normatividad que se aplica en nuestro país. Los ponentes presentaron la importancia del muestreo y el análisis de suelos, las técnicas de remediación, el riesgo ambiental, los trazadores, la normatividad y la percepción remota.

Ambos cursos contaron con la presencia de numerosos estudiantes y profesionistas interesados en estos temas ambientales. |



## Tecnalia

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

El lunes 21 de septiembre, en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth, el doctor Iñigo Cobelo, del centro de investigación privado Tecnalia del país Vasco en España, presentó una conferencia sobre los *smartgrids*. Su participación con el Instituto de Ingeniería es reciente: "Conozco al doctor Ángeles Camacho desde hace poco tiempo. Agradezco al Instituto de Ingeniería la posibilidad de presentar aquí nuestro trabajo y espero mantenerme en contacto para intercambiar experiencias".

A continuación reproducimos parte de sus comentarios y observaciones sobre el tema:

Tecnalia es un organismo sin fines de lucro donde trabajamos alrededor de 1400 personas de las cuales más de 1000 somos investigadores; 300 dedicados al área de energía y medio ambiente. Un tema importante es la generación de energía solar térmica y fotovoltaica, eólica y la que se produce con las olas. También nos interesan las redes eléctricas *smartgrids* y la integración en red de las diferentes fuentes de generación, las microredes, la valorización de residuos, el medio ambiente para la adaptación al cambio climático considerando el ruido, y la calidad del aire. Otra área importante es la de materiales para la aplicación en todos los ámbitos de la energía.

Los *smartgrids* son la introducción de las telecomunicaciones en la red de distribución habitual y ofrecen muchas ventajas no solo para el usuario sino para la compañía de distribución. Al usuario le permiten conocer la eficiencia de manera detallada y mejorar el consumo de electricidad; además, gracias a la automatización, los tiempos de interrupción son menores. Por otro lado, al tener mayor capacidad de control y de comunicación sobre los dispositivos de campo, permite a la compañía mejorar la operación y los costos, los tiempos y la calidad del rendimiento de la distribución eléctrica.

Con los *smartgrids* se busca hacer más eficiente la calidad del servicio eléctrico, las transmisiones y la eficiencia energética. El futuro de la implementación de estas *smartgrids* es evidente en el campo electrónico y en el de la automatización donde habrá que analizarse el costo-beneficio.

En México los *smartgrids* tienen muchas oportunidades: hay mucho campo de actividad en la integración de energías renovables, las normativas de interconexión, y además ofrecen un campo nuevo de trabajo. |



REDES SOCIALES



[www.facebook.com/iingenunam](http://www.facebook.com/iingenunam)



[twitter.com/IIUNAM](https://twitter.com/IIUNAM)



[www.linkedin.com/company/instituto-de-ingenier-a-de-la-unam](http://www.linkedin.com/company/instituto-de-ingenier-a-de-la-unam)



[www.youtube.com/IINGENUNAM](http://www.youtube.com/IINGENUNAM)



## Yuly Vanessa Torres Arévalo. Beca IIUNAM-AIDIS 2015

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

Instituto de Ingeniería de la UNAM/ Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental AIDIS

Yuly Vanessa Torres Arévalo fue la ganadora de la décimo séptima edición de la beca Interamericana Horst Otterstetter en Ingeniería Ambiental IIUNAM-AIDIS, otorgada a egresados de la licenciatura con proyectos de investigación en su trayectoria estudiantil. Yuri trabajó en la Unidad Académica Juriquilla en el grupo LIPATA del IIUNAM, bajo la tutoría de la doctora Idania Valdez Vazquez.

El pasado primero de octubre, Yuri impartió la conferencia “Método de superficie de respuesta para optimizar la producción de biomasa bacteriana y polihidroxicanoatos a partir de acetato”, en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth del Instituto de Ingeniería de la UNAM. Al respecto de su experiencia, Yuri comentó:

La beca es para quienes muestran un verdadero interés en aprender. Los estudiantes se entrevistan primeramente con los doctores para definir el proyecto en el que van a trabajar el periodo de 6 meses que dura la beca. El estudio que realicé se enfoca en la producción de polihidroxicanoatos, también llamados PHAs, polímeros con los cuales se busca remplazar los plásticos que se derivan del petróleo. La aplicación de estos puede variar dependiendo de la calidad obtenida. La principal aportación del proyecto fue identificar las condiciones en las que la cepa bacteriana obtuvo mayor acumulación de PHAs. A lo largo de la investigación se identificó un microorganismo que es productor de PHAs. Desconocemos si éste ha sido identificado anteriormente; en caso de no ser así estaríamos aportando algo innovador. Si ya hubiera sido identificado, nuestra contribución consistiría en haber detectado que dicho microorganismo cuenta con la capacidad de crecer en medios de cultivo con pH ácidos y podría crecer en efluentes fermentados provenientes de reactores productores de hidrógeno. Lo que se busca es que se incorpore este proceso a una biorefinería considerando su rentabilidad tanto en calidad como en todos los aspectos que se deben considerar.

Mi experiencia como becaria en el IIUNAM me ha permitido darme cuenta de que todas las áreas del conocimiento deben tener un campo de interés ambiental, pues todos somos parte de la Tierra. Como ingeniera civil, mi incursión en ingeniería ambiental ha ampliado mi campo visual; por ejemplo, ahora me percato de que los desperdicios que generamos en la construcción deberían ser empleados en otros procesos.

La beca AIDIS está abierta para ingenieros ambientales, civiles y químicos. El Instituto de Ingeniería tiene una vasta gama de líneas de investigación, lo cual representa una buena oportunidad para combinar el estudio y la experiencia de vivir en otro país. Los académicos y en



general todo el personal del Instituto brindan las herramientas necesarias para que los estudiantes puedan desarrollar el trabajo exitosamente. La UNAM cuenta con un reconocimiento importante en Colombia, y muchos de los aportes que realiza son interesantes.

Finalmente, Yuri Torres agradeció al Dr Adalberto Noyola, director del Instituto, su interés al apoyar esta beca. |

## El caso Malawi

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez



México y los Países Bajos establecieron una nueva estrategia a nivel global enfocada en mejorar la cooperación para fines de desarrollo mediante un proyecto piloto destinado a apoyar a Malawi en el problema de las inundaciones.

A mediados de este año, la Secretaría de Relaciones Exteriores, a través de la Agencia Mexicana para la Cooperación y el Desarrollo, invitó al IIUNAM, con el fin de identificar la problemática relacionada con los recursos hídricos de Malawi y proponer un plan de acciones para el apoyo del desarrollo y la gestión de los recursos hídricos de dicho país en la prevención de desastres.

El doctor José Agustín Breña Naranjo, experto investigador de la Coordinación de Hidráulica, viajó a Malawi para evaluar esta problemática. Holanda, a su vez, envió a un experto en el tema.

En Malawi existe una alta variabilidad hidrológica debido a que la temporada de lluvias ocurre principalmente de noviembre a marzo,

mientras que de abril a octubre prácticamente no llueve, por lo que la mayoría de los ríos en temporada de estiaje se secan por completo. Todo esto produce grandes desventajas: falta de agua, riesgo de sequías extremas, inclusive escasez del caudal en ríos, sistemas de riego ineficientes y falta de obras de almacenamiento. Para evitar esta situación se requiere realizar estudios y, para ello, es necesario realizar un inventario de infraestructura, digitalizar los datos históricos, contar con herramientas para actualizar la información, así como con opciones para la protección en cauces y talleres de capacitación para los especialistas encargados de los recursos hídricos de Malawi.

Malawi es un país sin salida al mar, ubicado en el sureste de África, muy cercano al Océano Índico. Limita con Zambia al noroeste, con Tanzania al noreste y con Mozambique al este, sur y oeste. Cuenta con una superficie aproximada de 100,000 km<sup>2</sup>, una quinta parte de la cual la ocupa el Lago Malawi, uno de más grandes de África, así como uno de





los más profundos en todo el mundo. Ubicado al sur, tiene una profundidad de 700 metros y un almacenamiento importante. De sus siete millones de habitantes, aproximadamente el 85% vive en zonas rurales. Solo el 10% de la población tiene acceso a electricidad. Por otra parte, el Lago Chilwa se llena con las aportaciones de diferentes ríos; sin embargo, puede llegar a desaparecer en temporada de sequía, como ocurrió en los años 60 y 90.

Los ingresos de Malawi son muy bajos por lo que requieren de ayuda internacional. Es uno de los países más pobres: su índice de desarrollo humano es de 0.41; se encuentra en el lugar 174 de 187 países. Aproximadamente el 20% de la población está infectada de VIH, lo cual incide negativamente en su desarrollo socioeconómico.

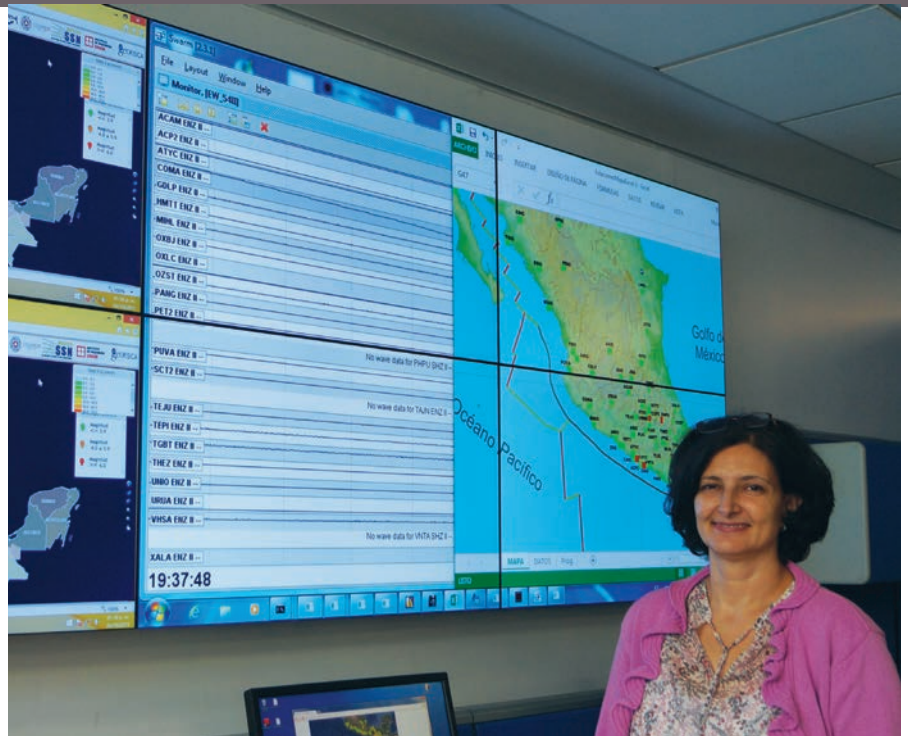
Desafortunadamente, en enero de 2015 la tormenta tropical Chesa, que destruyó a Madagascar, afectó gran parte del territorio de Malawi con más de 200 muertos, cientos de desaparecidos y 200 mil desplazados. Incluso hubo regiones donde la inundación alcanzó los 2 m de altura. La mayoría de las casas están construidas con bloques de lodo, por lo que la inundación y los vientos las derrumbaron con la presión del agua.

Por estos hechos la Secretaría de Relaciones Exteriores contactó al Instituto de Ingeniería para desarrollar un proyecto que se dividió en siete partes: caracterización de avenidas y sequías, evaluación de sus impactos en la infraestructura y actividades económicas, sistemas de alerta temprana, morfología de ríos e hidráulica fluvial, gestión de la información, gestión de inundaciones y eficiencia del uso de agua.

La propuesta debe alertar a la población de las posibles lluvias oportunamente. En la actualidad, la alerta de lluvias es por temporada y no se cuenta con las herramientas necesarias para enfrentar los riesgos hidrológicos. No existe comunicación entre el gobierno y las comunidades en riesgo.

También se propuso establecer mecanismos de cooperación entre los consejos de cuenca tanto de México como de los Países Bajos con autoridades de Malawi para hacer una comparación en el campo jurídico, en caso de un desastre natural y desarrollar estrategias en Malawi, además de organizar un simposio de gobernanza de cuencas en los tres países.

# CITLALI PÉREZ YÁÑEZ



**S**iempre he creído que hay alguien que nos guía a lo largo de nuestra vida. Te lleva por caminos y te pone situaciones que finalmente son buenas para ti. Lo digo porque cuando estaba en la preparatoria y tuve los primeros acercamientos con las computadoras no me parecía que esa área fuera interesante, pero curiosamente toda mi vida laboral ha estado relacionada con las tecnologías de la información.

El gusto por la ingeniería viene de mi abuelo, aunque él fue telegrafista, le gustaba mucho ser autodidacta leía muchos libros de electricidad y electrónica. Desarmaba el motor de su coche y nosotros le ayudábamos, le pasábamos las herramientas. Seguramente eso influyó para que yo estudiara ingeniería electrónica.

Siendo estudiante de licenciatura, llegué al Instituto de Ingeniería en 1987 porque un amigo me comentó que necesitaban becarios en el área de instrumentación sísmica y, aunque confieso no haber tenido mucha idea de la sismología, el tema me atrapó fácilmente y en 1991 firmé mi contrato como técnico académico. Durante muchos años trabajé con el ingeniero Roberto Quaas en el área de procesamiento de señales sísmicas y con sistemas de adquisición de datos. De ahí también salió mi tema de tesis. En ese entonces me tocó utilizar los programas que había desarrollado el ingeniero Quaas para procesar la información que registraban los primeros acelerógrafos digitales.



A lo largo de estos años el área de procesamiento de datos ha ido evolucionando. En un principio la información que registraban los 60 acelerógrafos digitales se nos entregaba en cassettes, de ahí extraíamos la información que era analizada, procesada y catalogada para que el investigador la utilizara en diferentes aplicaciones como el diseño de normas de construcción, estudios de la respuesta del suelo y de las estructuras, en mejorar el conocimiento del riesgo sísmico, entre muchos otros.

La demanda de crecimiento de infraestructura del Centro de Registro Sísmico (CRS) ha sido tal en los últimos años, que se ha tenido que crear un site de cómputo para alojar el equipo que se necesitará para cubrir la demanda de los próximos 10-15 años. Lo estamos recién estrenando.

Dentro de los avances puedo mencionar que actualmente contamos con más de 100 acelerógrafos instalados principalmente en las zonas de mayor sismicidad de la república mexicana, conformando un acervo histórico de alrededor de 25,000 registros, todos transformados a un formato estándar para su difusión ahora ya vía un sistema web. Además, los avances tecnológicos en instrumentación sísmica, comunicación digital y computación, han permitido la implementación de sistemas para el envío de datos de manera continua para que estos sean recibidos, almacenados y procesados de forma inmediata en el CRS, con la finalidad de generar información útil para la toma de decisiones en caso de una emergencia sísmica. En la actualidad sólo el 25% de nuestras estaciones se encuentra transmitiendo en tiempo real.

El Instituto de Ingeniería forma parte del proyecto Red Sísmica Mexicana (RSM) que, sin duda, es un ejemplo de lo importante que es unir esfuerzos con otras dependencias.

Como parte de este proyecto en el que colaboran también el Servicio Sismológico Nacional del Instituto de Geofísica y el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), se han llevado a cabo tareas con la finalidad de conjuntar información sobre los parámetros de temblores y su potencial tsunamigénico, generación de mapas de intensidad, y población expuesta, trabajando cada institución desde el ámbito que le corresponde, pues el conocimiento oportuno de la distribución espacial del movimiento del terreno y las zonas afectadas con grandes intensidades, son relevantes para optimizar la ayuda y distribución de recursos a la población afectada.

Los tres centros estamos intercomunicados a través de una infraestructura de telecomunicaciones y cómputo para garantizar el envío continuo de la información sísmica al CENAPRED. El basarnos en una plataforma de sistemas de información geográfica para la integración de la información sísmica y los mapas de intensidades producidos por un sismo, permite proveer a las instancias adecuadas, de herramientas que muestren el análisis de la población, vivienda e infraestructura expuesta por nivel de intensidad de movimiento.

Los mapas de intensidades que alimentan el sistema de información geográfica de la RSM, se basan en los desarrollos realizados con la participación de muchos de los investigadores que trabajan en la coordinación de Ingeniería Sismológica del propio Instituto, de los grupos que dirigen los doctores Mario Ordaz Schroeder y Leonardo Ramírez Guzmán. Por ahora, sólo se generan los mapas de intensidades a nivel nacional con un número limitado de estaciones y sólo se cuenta con información urbana adecuada para la generación de los mapas para el Valle de México. Conforme se tenga una mayor cobertura de registro y se realicen estudios de los efectos de amplificación en otras ciudades del país, se irán integrando en los sistemas para una mayor precisión en los mapas.





En el Centro de Registro Sísmico del IIUNAM también se administran los sistemas de notificación de estos mapas por medios electrónicos, así como los sistemas de publicación de los mismos vía web.

Dado que nuestros acelerógrafos se encuentran instalados en la zona de mayor sismicidad que corresponde principalmente a la Costa del Pacífico, desde Nayarit hasta Chiapas y en algunos estados de las regiones sur, centro y oriente de la república mexicana, se ha visto la necesidad de expandir esta red hacia regiones que no están instrumentadas, pero lo ideal es hacerlo a través de la RSM en colaboración con otros grupos o universidades que tienen redes más pequeñas, que se manejan de manera local, para que de esta forma se unan esfuerzos y los estudios sean más completos a nivel nacional.

Aunque siempre que tiembla da un poco de nervio, me gusta mi trabajo, y creo que si no fuera así no estaría en esta área que requiere de nuestra participación para monitorear y mantener los sistemas al día y responder ante un evento de mayor importancia. Gracias a la infraestructura de comunicación que mantiene la Coordinación de cómputo del IIUNAM, podemos tomar acciones desde nuestra casa sin tener que llegar corriendo al Centro de Registro por la madrugada en caso necesario, pero también hay que considerar que si se presentara un evento como el 1985, las comunicaciones colapsarían, por lo que tenemos que seguir trabajando en el robustecimiento de nuestros sistemas e infraestructura para garantizar la continuidad de las operaciones.

Cada vez que tiembla fuerte mi familia tiene la costumbre de decir “ya la perdimos” mis hijos saben que en esos momentos me clavo y no tengo horario laboral, y si están en la escuela lo más seguro es que voy a llegar tarde a recogerlos.

Tengo dos hijos: uno de 16 años que acaba de entrar a la prepa y aunque no se ha definido su vocación, es muy hábil para redactar, y otro de 12 años a quien se le facilitan las matemáticas. Ambos salieron de

corazón noble, son buenos estudiantes y les gustan los deportes; los dos estuvieron en pumitas y ahora el menor practica tiro con arco.

Conocí a mi esposo en la Facultad de Ingeniería duramos casi nueve años de novios. He sido muy afortunada porque es honesto, trabajador, protector, y además siempre me ha seguido en mis locuras. Cuando estuve en buceo nos apoyaba desde la banca y al montañismo se inscribió a pesar de su vértigo por las alturas.

Antes de casarnos se me presentó la oportunidad de realizar una estancia de seis meses en la empresa Syntron Europe en Inglaterra aprovechando la beca que otorgaba la Cámara de Comercio Británica para adquirir experiencia en instrumentación sísmica, trabajando en un sistema de adquisición de datos para exploración de petróleo, y él me apoyó. A mi regreso finalmente nos casamos.

En mi familia soy la mayor, tengo un hermano que es contador y una hermana que estudió informática. Mi mamá era maestra de historia y mi papá era médico.

Desafortunadamente mi papá falleció cuando yo tenía siete años y por eso nos fuimos a vivir con mis abuelos. Mi mamá trabajaba en la UNAM y fue quien nos sacó adelante fungiendo como mamá y papá a la vez. Yo la recuerdo como una persona muy luchona y la lección que nos dejó es la importancia del trabajo. Murió de cáncer hace 15 años.

Me siento muy contenta de trabajar en el Instituto en lo que me gusta y poder colaborar con investigadores tan apasionados por su trabajo. El ingeniero Quaa, aunque ya no trabaja aquí, dejó un legado muy importante por su forma de trabajar y el doctor Shri Krishna Singh quien nos visita regularmente nos ha enseñado a interpretar y tener el gusto por los registros sísmicos, pero principalmente nos ha contagiado su pasión por el estudio de uno de los fenómenos más impactantes que es el movimiento de la Tierra desde sus entrañas. |



## SAE Motorsports

Por Verónica Benítez y Valeria Juárez

El equipo SAE Motorsports de la Facultad de Ingeniería, patrocinado por el Instituto de Ingeniería y otras empresas, compartieron los resultados de la competencia Formula SAE 2015, en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth. Se mantuvieron como el mejor equipo mexicano y segundo latinoamericano, haciéndose acreedores al tercer lugar en reporte de costos y onceavo lugar de Presentación de Proyecto, con una notoria mejoría en los eventos estáticos.

La Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE por sus siglas en inglés) organiza esta competencia internacional con 9 sedes a nivel mundial repartidas en 8 diferentes países: Alemania, Australia, Austria, Italia, Reino Unido, Brasil, Japón y dos en EEUU. Su objetivo es que estudiantes de ingeniería innovadores participen en el diseño y la construcción de un vehículo de carreras tipo fórmula para competir contra las mejores universidades del mundo.

La competencia consta de dos tipos de pruebas: estáticas y dinámicas. En las primeras se califica un análisis de costos, una presentación de negocios y una presentación de diseño. En las dinámicas se evalúa el rendimiento del vehículo mediante las pruebas Acceleration, Skip-pad, Autocross, Endurance & Efficiency.

Al equipo de la UNAM participó en la sede en Lincoln, Nebraska del 17 al 20 de junio del 2015 con el diseño y manufacturación de un coche prototipo fórmula de combustión interna. El vehículo de la UNAM tiene una carrocería tubular de acero con fibra de vidrio y un motor de masa R6

con sistemas de cambios al volante y clutch manual. La UNAM quedó en tercer lugar en reporte de costos como uno de los vehículos más económicos y ligeros considerando su motor de 4 cilindros y estructura de acero.

En esta ocasión participaron 475 universidades. A la UNAM le tocó competir contra 100 de ellas, la mayor parte estadounidenses, así como otras de Japón, Brasil y Canadá.

La escudería UNAM, integrada por 35 personas de las áreas de mecánica, mecatrónica, industrial, eléctrica, electrónica, computación, civil y diseño industrial, se ha planteado tener al menos 4 meses de pruebas para el próximo año. Se espera ganar Lincoln 2016; para ello es necesario que el equipo sepa que se encuentra en una buena posición. Con dedicación podrán mejorar su participación en las pruebas dinámicas, donde se suma gran cantidad de puntos.

Se extendió una invitación a los estudiantes que deseen integrarse al equipo, con el principal requisito de contar con muchas ganas de participar en el proyecto. No se buscan personas con experiencia en el campo automotriz, sino estudiantes comprometidos a partir del tercer semestre de la FI. El próximo reclutamiento se publicará en redes sociales entre diciembre y enero. Finalmente se agradeció a los patrocinadores por el apoyo brindado y su confianza en la capacidad de los alumnos universitarios.

Mayores informes en la página web: [www.unammotorsports.com](http://www.unammotorsports.com), Facebook Fórmula SAE-UNAM (con ligas a YouTube, Instagram y Twitter).



## Presentación de Sergio Manuel Alcocer Martínez de Castro como aspirante en la sucesión de la Rectoría de la UNAM

Por Verónica Benítez Escudero

El pasado 29 de septiembre en las instalaciones de la Torre de Ingeniería y ante miembros de la comunidad universitaria, el doctor Sergio Manuel Alcocer Martínez de Castro presentó su decisión de participar en el proceso de nombramiento del próximo rector de la Universidad Nacional Autónoma de México:

He invitado a todos ustedes, profesores e investigadores eméritos, directores, académicos, alumnos y trabajadores, para que sean testigos de honor del compromiso que ahora asumo con los universitarios de participar, con lealtad y según los principios y valores de la UNAM, en el proceso al que ha convocado la Honorable Junta de Gobierno para la designación de la persona que habrá de ocupar la Rectoría de la institución durante el período 2015-2019. Lo hago por convicción personal y en respuesta al exhorto y apoyo de la comunidad universitaria.

Soy un académico que tiene un compromiso indeclinable con su universidad. La he vivido como el joven que llegó a estudiar ingeniería, después como profesor e investigador, luego como Director del Instituto de Ingeniería, más tarde como Secretario General y, finalmente, como Coordinador de Innovación y Desarrollo.

Los ocho años que participé en el Consejo Universitario fueron particularmente significativos. Conozco la Universidad, las diferentes escuelas y facultades, lo mismo el bachillerato, parte consustancial de ella, y las diversas áreas de la investigación.

Sé de la importancia del trabajo con los estudiantes y de las preocupaciones de los académicos, así como la relevancia de las ciencias sociales y de las humanidades.

Sumados, he estado mucho más años dentro de la UNAM y vinculado a ella que fuera. Cada paso de este largo recorrido ha



significado un mayor y más amplio conocimiento de la institución, un crecimiento en mi amor y admiración por ella.

La UNAM es y seguirá siendo una Institución pública, porque ésta es la voluntad de los mexicanos y los universitarios.

En mi Proyecto de Trabajo planteo cómo generar las mejores condiciones para el desarrollo integral de los jóvenes universitarios. Ya lo he dicho en otras ocasiones, pero es necesario refrendarlo con firmeza: no al incremento a las cuotas.

Siempre he trabajado con la idea de que el conocimiento debe generar beneficios sociales. La UNAM es y debe de ser siempre un actor indispensable y presente en la solución de los problemas del país. Jamás debemos los universitarios estar ajenos a lo que sucede en la nación que nos creó y nos sostiene.

Soy un universitario de toda la vida y mi único compromiso es con la UNAM.

Soy un académico producto de la Universidad Pública, que cree en ella y en su trascendencia para miles de jóvenes, para sus familias y para México.

Soy un universitario que cree en la razón, la libertad, la democracia y el diálogo; que valora la diversidad de pensamiento; que promueve la equidad, la inclusión, el respeto y la tolerancia; que rechaza las diversas formas de discriminación, porque cree en la igualdad esencial entre los seres humanos, entre mujeres y hombres.

Soy un universitario formado en el ejercicio de la razón y el diálogo, al que le gusta escuchar y entender las razones de los otros para tomar decisiones.

Por eso, en estos días presentaré mi Proyecto de Trabajo en los términos establecidos por la Junta de Gobierno. Y, además, aprovecharé también los espacios que me brinden los alumnos, los académicos y los trabajadores para compartirles mis ideas y escucharlos; porque la transformación que requiere nuestra Universidad exige de la pluralidad de visiones y de los puntos de vista de su comunidad.

Les invito a que se sumen a este proyecto, háganlo suyo; a que lo compartan con más integrantes de la comunidad y a que lo ponderen frente a la H. Junta de Gobierno.

Hoy, más que nunca, la Universidad demanda de todos nosotros un espíritu de renovación, innovación y vanguardia académicas, con un profundo compromiso social por las nuevas generaciones que son el presente y el futuro de México.

Muchas gracias.

Estuvieron en el presídium el doctor Héctor Benítez, director del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas; el doctor



Ismael Herrera, investigador emérito del Instituto de Geofísica; la doctora Mercedes de la Garza, investigadora emérita del Instituto de Investigaciones Filológicas; la doctora Patricia Dávila, directora de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala; los alumnos Citlalli Basurto, consejera universitaria de la Facultad de Ingeniería y Dilán Javier Pizaña, consejero técnico, alumno de la Escuela Nacional preparatoria. Asimismo las académicas Eréndira Serrano, del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias y Marianel Medina, de la Escuela Nacional Preparatoria, plantel número 1, estuvieron presentes. |





Actividades  
**Extra**  
Académicas  
del Instituto  
de Ingeniería  
**UNAM**

## ACTIVIDADES EXTRAACADÉMICAS

Es momento de desempolvar los recuerdos y traer al presente algunos eventos culturales que desde hace unos meses no evidenciábamos en la Gaceta II; y es que ha habido tanto movimiento que sólo nos quedamos con los buenos sabores de boca que, varias de las actividades que se han llevado a cabo, nos han dejado.

Antes de echarles un vistazo, quiero recordar que el objetivo de hacer eventos artísticos y culturales es cohesionar a la comunidad estudiantil, académica y administrativa de nuestro instituto.

### **TRANSMISIÓN DEL PROGRAMA CHARROS VS GÁNGSTERS**

Pasó septiembre y, junto con él, las fiestas patrias que pusieron tricolor todos los espacios públicos. El Instituto de Ingeniería se pintó de mucha diversión pues contamos con la transmisión en vivo del programa radiofónico Charros vs Gángsters de la cadena MVS Radio. Fue el 17 de septiembre que Jairo Calixto Albarrán y José Luis Guzmán *Miyagi*, transmitieron desde el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth por el 102.5 de fm, el programa que todas las tardes ameniza esta frecuencia.

¿Qué por qué hacer un programa de radio en vivo? Porque es el pretexto perfecto para destacar la gran labor que el Instituto de Ingeniería lleva a cabo desde hace casi 60 años; y es que los micrófonos fueron bien aprovechados por el Dr. Adalberto Noyola, director del IINGEN, el Dr. Ovando Shelley y el Dr. Leonardo Ramírez, de la Coordinación de Instrumentación Sísmica, quienes además de los logros y retos del II, también hablaron de los sismos ocurridos en la Ciudad de México en 1985.

### **LAS REINAS CHULAS Y SUS REFORMAS TORCIDAS DE DIOS**

¿Alguna vez alguien imaginaría que la compañía de teatro cabaret más importante de México visitaría el Instituto de Ingeniería? Seguramente no muchos y es que para los más de 180 asistentes a la presentación de Las Reinas Chulas fue una sorpresa que el Auditorio de la Torre de Ingeniería estuviera abarrotado por una compañía de teatro cabaret reconocida no sólo en México sino en más de 15 países.

La crítica y la reflexión de temas sociales y políticos es tarea de todos y hacerlo a través del arte se convirtió en un deleite cuando esta compañía que en 2014 obtuvo la medalla al mérito artístico otorgado por la Asamblea legislativa del Distrito Federal, nos visitó y permitió relajarnos a través de la risa y el buen humor.

Las Reinas Chulas se presentaron el 23 de septiembre en el Auditorio José Luis Sánchez Bibriesca de la Torre de Ingeniería.

### **THE BIG VAN THEORY: CIENTÍFICOS SOBRE RUEDAS**

Llegaron las lunas de octubre y también algunas estrellas, pero estos artistas no actúan melodramas ni tampoco cantan o bailan piezas de





grandes de compositores conocidos en el mundo. No: estos artistas se dedican a contar las historias que suceden en sus laboratorios científicos; hablan de los amores y desamores entre una teoría y otra, ellos se dedican a divulgar la ciencia a través del arte.

The Big Van Theory es un grupo de españoles que desde el 2012 se ha dedicado a divulgar la ciencia a través de monólogos teatrales que complementan el humor, un problema científico y la interacción con el público. Han recibido decenas de premios en varios países del mundo y actualmente tienen proyectos con organismos como la ONU o el Banco Mundial, entre otros.

La gira de este grupo fue coordinada entre varias dependencias de la UNAM y participaron el Instituto de Física, el Instituto de Geofísica, el Museo de Ciencias Universum junto con la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, además del IIUNAM. Tuvimos el gusto de contar con ellos el primero de octubre en el instituto con un espectáculo de cuatro monólogos y el día dos con una conferencia sobre el cómo divulgar la ciencia y la importancia de ello. Ambos eventos fueron muy concurridos por académicos y becarios de nuestra dependencia. Esperamos que vuelvan muy pronto.

### **CONCIERTO DE VIOLA**

¡Vaya que octubre no sólo estuvo movido por congresos y actividades académicas! También estuvo muy dinámico con la participación de Olga

María Aragón Villarreal, becaria del Instituto de Ingeniería para realizar estudios de posgrado en el extranjero por el convenio que existe con la Academia de Música del Palacio de Minería, quien ofreció un concierto con un cuarteto de cuerdas en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth el pasado 14.

Acompañada de Francisco Méndez e Isaac Méndez en los violines y de Rodrigo Duarte en el cello, los 70 minutos de música clásica lograron satisfacer a las más de 60 personas que se dieron cita para disfrutar de un repertorio de autores internacionales.

Olga María Aragón además de haber tocado en diferentes orquestas en decenas de festivales y en varios países como Italia, Ecuador, Alemania, ahora estará realizando una estancia de posgrado en Italia para perfeccionar su técnica ¡esperamos pronto volver a contar con ella!.

### **SE ACERCA EL CIERRE...**

Ya son casi 2 años de que arrancamos con este Programa de Actividades Extraacadémicas. Queremos seguir logrando la participación de la comunidad y el acompañamiento de sus familias.

Se acerca noviembre y el Encuentro de Ciencias, Artes y Humanidades que tendremos en el Instituto de Ingeniería. Las fechas de este encuentro serán 25, 26 y 27 de noviembre. Esperamos muy pronto darles los detalles y compartirles la programación que con mucho cariño el equipo de Actividades Extraacadémicas hacemos para el IIUNAM. |

## 1er Encuentro Nacional de jóvenes hacia la Ingeniería

Academia de Ingeniería

A fin de escuchar a los jóvenes estudiantes y recién egresados, la Academia de Ingeniería de México (AIM) abrió sus puertas a más de 800 asistentes provenientes de toda la República, con el objetivo de conocer su perspectiva para la mejora de esta rama de la ciencia y contribuir al desarrollo del país.

El primer Encuentro de Jóvenes hacia la ingeniería se llevó a cabo en el Palacio de Minería, en la Ciudad de México, 19 y 20 de octubre de 2015. En el acto inaugural el presidente de la AIM, Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro, destacó que el evento se estructuró para mostrar a los jóvenes qué es la Academia de Ingeniería de México y qué es lo que la institución quiere de los recién egresados o quienes están por hacerlo.

“Queremos desarrollar un nuevo concepto en la Academia y abrir un capítulo de estudiantes con una membresía de corto plazo para que la conozcan y contribuyan, y posteriormente regresen y se incorporen por méritos alcanzados en su desempeño laboral. Queremos que se motiven para ser parte de ella y que ahí encuentren las formas de construir un país mejor que el que estamos viviendo”. Al dirigirse directamente a los asistentes enfatizó: “Aprenderemos mucho de ustedes”.

Durante su intervención el doctor Adalberto Noyola Robles, director del Instituto de Ingeniería de la UNAM, dijo: “Me da mucho gusto ver menos canas que las que se acostumbran en los eventos de la AIM”, haciendo clara alusión a que la institución tiene un promedio de edad de sus miembros de 68 años.

El programa del Encuentro se estructuró en torno a tres temas principales: “El papel de la ingeniería en el futuro de México”, “Formación pertinente y de calidad”, y “Expectativas, retos y realidades de los Jóvenes Ingenieros”, de los cuales se trataron 15 temas en sesiones de trabajo.

Tras dos días de actividad, los jóvenes reconocieron los problemas que desde la perspectiva de las diversas ramas de la ingeniería enfrentan en nuestro país, hicieron propuestas para la solución de los mismos, y sugirieron el papel que la AIM debe desempeñar para cumplir esos objetivos.

Una de las constantes en las sesiones de trabajo fue la innovación como motor de crecimiento, desde lo personal hasta la perspectiva empresarial y como país; la manera de enfrentar este reto es mediante la

preparación continua, la interacción con profesionales en la materia e instituciones de prestigio para perfilar y encausar todas las ideas susceptibles de generar resultados económicos.

De igual manera se hicieron evidentes los nexos que la ingeniería tiene, y debe mejorar, con otras disciplinas; tal fue el caso de la medicina para ofrecer mejores soluciones a los problemas de salud, e incluso en la economía al tratar aspectos como la innovación y las patentes. No obstante, aún cuando la ingeniería tiene cada vez mayor interacción con tantas otras disciplinas, debe vincularse con más y una de las formas de lograrlo es articularse con las ciencias sociales y las humanidades, pues entender el entorno facilitará la comunicación y la búsqueda de soluciones.

También se hizo evidente entre los jóvenes el interés por el emprendimiento. Al respecto se mencionó que inventar no es lo mismo que innovar, de manera que hay que perder el miedo a crear empresas de base tecnológica propias, pues ya no es tiempo de esperar que el Gobierno haga las cosas por los profesionistas. Es importante que las ideas no se queden en libros o laboratorios y que se pongan en marcha mediante empresas que activen la economía nacional.

Con relación a la presencia de la mujer en la ingeniería, se señaló que todavía hay discriminación de género basada en tabúes, como el hecho de la incapacidad intelectual de las mujeres ante la mayor presencia masculina y que ello limita las oportunidades en el mercado laboral. “No se trata de equidad sino de igualdad”, se dejó asentado, así como el que cada vez hay más mujeres en las distintas áreas de la ingeniería, tanto en las instituciones de educación superior como en empresas, industrias y el sector público.

En cada mesa de trabajo se hicieron propuestas para que la AIM participe en mejorar la formación, el impulso a las becas, la revisión de la normativa relativa a la certificación, capacitación que induzca desarrollos tecnológicos, potenciar la protección intelectual, favorecer la puesta en marcha de empresas y el vínculo de estas con las extranjeras.

Los jóvenes ingenieros mostraron entusiasmo y disposición a colaborar con la Academia de Ingeniería de México, en lo que se estableció como un compromiso mutuo que debe repercutir en un mejor país. |





## Firewalls

La transmisión de información entre los equipos de cómputo se ha convertido en un asunto de seguridad muy serio. Si bien es cierto, los programas antivirus y *antispyware* representan una línea de defensa fundamental en la protección de *software* y datos, también lo es la instalación y actualización de *firewalls* para la protección de ataques o intrusiones de terceros a nuestra red interna y computadoras personales.

A diferencia de un programa antivirus, un *firewall* o cortafuegos es un *software* o *hardware* dedicado a filtrar información proveniente de una red o internet, permitiendo o denegando el acceso de acuerdo a la configuración establecida en él; es decir, todo el tráfico que salga o llegue a la red interna de una organización debe pasar por el *firewall*: con ello se logrará únicamente flujo de tráfico autorizado.

El filtrado de entrada o salida de información se realiza mediante la aplicación específica de políticas de seguridad previamente establecidas. Por ejemplo, una política puede ser la recepción o bloqueo de correos electrónicos entrantes o salientes en una red; o bien, la prohibición de transmisión de archivos a través del protocolo conocido como ftp, o tal vez el bloqueo al uso del *World Wide Web* a ciertos usuarios con direcciones IP específicas. (Recordemos que a cada equipo de cómputo que accede a la red, se le asigna una dirección IP única). Los *firewalls* también realizan registros del número de intentos que un usuario lleva a cabo para determinados recursos, efectúan filtrado de paquetes de datos con base en su dirección de origen o destino, y mantienen alejados de la red interna a usuarios no autorizados que intentan acceder indebidamente. Incluso existen *firewalls* con la capacidad de autorizar accesos a cierta información de la organización ubicadas en determinadas áreas de su red interna.

El *firewall* puede ser de *hardware*, es decir, un dispositivo dedicado al filtrado de información que destina sus recursos de memoria y procesamiento exclusivamente para esta función; o de *software*, que se instala en algún equipo de cómputo que comparte otras funcionalidades, y que tiene como limitante que los recursos de hardware empleados sean los mismos que la computadora del usuario, pudiendo repercutir negativamente en su rendimiento.

Asimismo, la programación del *firewall* debe realizarse con extremo cuidado pues cualquier política de seguridad mal aplicada, podría provocar el traspaso de usuarios no autorizados a la red o incluso fallas o bloqueos en la operación de la misma. Si esto llegara a ocurrir, el *firewall* se convertirá en un sistema de protección poco confiable e incluso inservible.

Por último, es importante mencionar que un *firewall* es sólo un recurso adicional a la protección de la red de cómputo y de ninguna manera



sustituye al resto de los sistemas de protección de datos como antivirus, *antispyware*, *antispam*, detector de intrusos, etc. Por ejemplo, un *firewall* no podrá proteger la red si alguno de sus usuarios introduce a su equipo una memoria USB con *malware*, pues además de infectarlo, seguramente se propagará a otras computadoras interconectadas. Es por ello que, aun teniendo *firewalls* altamente sofisticados, siempre será necesario mantener instalado y actualizado hardware y software de seguridad complementarios. |

Revisión técnica: Ing. Fernando Maldonado Salgado

### REFERENCIAS:

- Greensmith, J. (2005), Firewalls, Intrusion Detection Systems and Anti-virus Scanners, School of Computer Science and Information Technology, University of Nottingham. Tomado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.107.2262&rep=rep1&type=pdf>
- Scarfone, K. (2009). Guidelines on Firewalls and Firewall Policy, National Institute of Standards and Technology. Tomado de: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-41-Rev1/sp800-41-rev1.pdf>
- Santillán, J. (2010). Firewalls, controlando el acceso a la red, Revista seguridad, defensa digital. Núm. 4 UNAM. Tomado de: <http://revista.seguridad.unam.mx/numero-04/firewalls-controlando-el-acceso-la-red>

### OTRAS FUENTES:

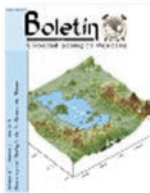
- <http://www.pcworld.com/article/117557/article.html>
- <http://www.pandasecurity.com/spain/homeusers/support/card?id=31435>
- <http://windows.microsoft.com/es-xl/windows/what-is-firewall#1TC=windows-7>

## Seguimiento de la producción de artículos publicados en revistas con factor de impacto del personal académico del II

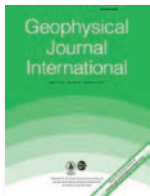
Para informar sobre la publicación de artículos indizados en revistas de la *Journal Citation Report (JCR)* por parte del personal académico del Instituto, y con ello darle seguimiento a la meta institucional de un artículo

del *JCR* por investigador y por año, la USI-Biblioteca mantendrá un servicio de alerta mensual sobre este tipo de producto académico con base en el monitoreo de la Web of Science.

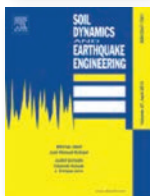
ACUMULATIVO AL MES DE SEPTIEMBRE DE 2015: 70



- **Diamant, A.J., C. Siebe, C. Estrada, J. Aguillon, A. Rojas, E.C. García, C. Pardo Sheinbaum.** “Challenges and Opportunities for Development and Environmental Management of the Former Lake of Texcoco,” *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 67 (2), 2015, pp. 145-166. FI: 0.432



- **Lontsi, A.M., F.J. Sanchez-Sesma, J.C. Molina-Villegas, M. Ohrnberger, F. Kruger.** “Full Microtremor H/V(z,f) Inversion for Shallow Subsurface Characterization,” *Geophysical Journal International* 202 (1), 2015, pp. 298-312. FI:



- **Mayoral, J. M., E. Castañón, y N. Sarmiento.** “Seismic Response of High Plasticity Clays during Extreme Events,” *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 2015, 77: 203-207. FI: 1.215



- **Perton, M. y F. J. Sánchez-Sesma. 2015.** “The Indirect Boundary Element Method to Simulate Elastic Wave Propagation in a 2-D Piecewise Homogeneous Domain,” *Geophysical Journal International* 202 (3): 1760-1769. FI: 2.56



- **Ramírez-Gaytán, A., M. A. Jaimes, W. L. Bandy, V. M. Huérfano, y R. A. Salido-Ruiz.** “Evaluation of the Recorded Ground Motions for the Unusual Earthquake of 13 August 2006 (M w 5.3) in Michoacán, México,” *Journal of Seismology* 19 (4), 2015, pp. 881-898. FI: 1.386



- **Roé-Sosa, A., M. R. Estrada, F. Calderas, F. Sánchez-Arévalo, O. Manero, y M. T. O. L. de Velasquez.** “Degradation and Biodegradation of Polyethylene with Pro-Oxidant Additives Under Compost Conditions Establishing Relationships between Physicochemical and Rheological Parameters,” *Journal of Applied Polymer Science*, 2015., 132 (43). FI: 1.768

## USO DEL GERUNDIO

### En relación con verbos

Con los verbos “estar”, “ir”, “venir” y “andar”:

A lo largo de la ceremonia se mencionó que día a día **se han ido sumando** instituciones, empresas y autoridades para apostar por la sustentabilidad, promoviendo incentivos para lograr una movilidad donde no se emitan partículas contaminantes.

Para calificar la acción del verbo principal (función adverbial):

La razón PM2.5/PM10 **se obtiene dividiendo** las fracciones de PST correspondientes a PM2.5 y PM10.

Cuando la acción del gerundio es simultánea a la del verbo principal o inmediatamente anterior:

La determinación de la humedad **se realiza pesando** la humedad atrapada en los impactores.

Para expresar continuidad:

Es por ello que los modelos físicos (aunque más caros) **siguen siendo** una buena aproximación a los fenómenos donde predominan los efectos tridimensionales con el añadido del efecto del sedimento (material sólido).

No usar el gerundio para expresar una consecuencia o acción posterior:

Los estudios se enfocaron en las partículas inhalables, **encontrándose** graves efectos en la salud.

Los estudios se enfocaron en las partículas inhalables y **se encontraron** graves efectos en la salud.

Nunca usar doble gerundio:

**Estando trabajando** intentó doctorarse.

**Al estar trabajando** intentó doctorarse.

### En relación con sustantivos

No usar el gerundio para calificar un sustantivo (es decir, como adjetivo):

Las computadoras y otros productos electrónicos **conteniendo** diversos metales tóxicos plantean un problema de eliminación de desechos.

Las computadoras y otros productos electrónicos **que contienen** diversos metales tóxicos plantean un problema de eliminación de desechos.

Excepción: ciertos usos lexicalizados:

Mezclar el polvo con agua **hirviendo**.

El gerundio es correcto aunque califique a un sustantivo cuando el verbo principal es de percepción sensible o intelectual, o bien de representación (“ver”, “escuchar”, “notar”, “pintar”, “sentir”, etc.):

El grupo **escuchó** la alarma de incendio **sonando** a lo lejos.

En la descripción de imágenes o pies de fotos:

Figura 8. Partículas **colectándose** en el filtro

### Otros usos correctos

En diminutivo: **corriendito**

Con la preposición “en”: **en llegando**

Como imperativo: **¡andando!**

### Otros usos incorrectos

En títulos:

**Construyendo** su microscopio

Cuidar la compatibilidad de la acción del gerundio con la del verbo principal:

El tutor **llegó** tarde al examen **sentándose** en la última fila.

El tutor **llegó** tarde al examen y **se sentó** en la última fila.

### También existen otras interpretaciones del gerundio

Gerundio circunstancial, que modifica al verbo sin ser argumento suyo:

**Se protegía** de la exposición **tapándose** con un pañuelo.

Gerundio externo (absoluto), que es incidental, externo a la oración, introduce una aclaración, y se separa por coma:

**Basándose** en esta teoría, había conseguido explicar el fenómeno.

Gerundio con valor ilativo o copulativo, que conecta dos ideas que se suman o se oponen:

**Murió dejándole** como herencia sus notas científicas.

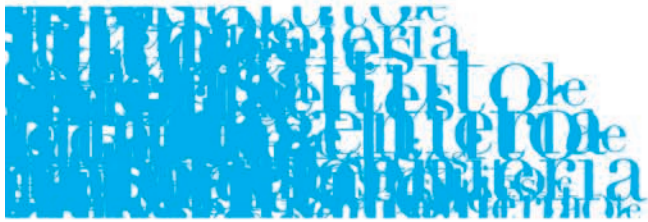
Gerundio con valor causal:

**Me llamó pidiéndome** que sea su sinodal.

En el número de esta gaceta finalizamos el tema del uso del gerundio.

- Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española (2010). *Ortografía de la lengua española*, Real Academia Española, Madrid.
- Sánchez, Ana María (s/a). *Manual de apoyo para redactar textos ambientales*. Manuscrito inédito.
- El *Diccionario de la Real Academia Española* y el *Diccionario Panhispánico de dudas* se pueden consultar en la página de Internet [www.rae.es](http://www.rae.es).





# series instituto, de ingeniería

**CASI 700 TÍTULOS DE TODAS  
LAS ÁREAS DE LA INGENIERÍA.  
DESCARGA GRATUITA**

**Serie INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (AZUL)**

- Investigaciones del Instituto de Ingeniería
- Arbitradas por especialistas nacionales e internacionales
- En español o inglés

**Serie MANUALES (VERDE)**

- Normas, reglamentos, manuales, bases de datos

**Serie DOCENCIA (OCRE)**

- Temas especializados de cursos universitarios

**INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM**

**<http://www.ii.unam.mx> (PUBLICACIONES)**

- Gratuitamente accesibles en todo el mundo
- Catálogo (2012-1956)
- Instrucciones a los autores

**Informes: 56 23 36 00, ext. 8114**

