

**EDITORIAL: ES NECESARIO REVISAR Y MEJORAR
NUESTRA PARTICIPACIÓN EN EL POSGRADO UNAM**

NUEVO NOMBRAMIENTO DE BLANCA JIMÉNEZ

**SERGIO MANUEL ALCOCER MARTÍNEZ DE CASTRO,
VICEPRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE INGENIERÍA**

Entrevista a Javier Aguillón Martínez

Portada: Laboratorio de Ingeniería Ambiental, Instituto de Ingeniería

Visita www.ii.unam.mx



YouTube

facebook

EDITORIAL 2 • PREMIOS Y DISTINCIONES 3 • NOTICIAS Y ACONTECIMIENTOS ACADÉMICOS 5 •
REPORTAJES DE INTERÉS 9 • ENTREVISTA 12 • QUIÉNES SOMOS, QUIÉNES NOS VISITAN 15 •
IMPACTO DE PROYECTOS 17 • REDACCIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA 23 •



ES NECESARIO REVISAR Y MEJORAR NUESTRA PARTICIPACIÓN EN EL POSGRADO UNAM



Es el turno de presentar el quinto de los seis retos que fueron identificados y propuestos a la comunidad del Instituto de Ingeniería hace seis meses, al inicio del cuatrienio 2012-2016. El reto fue presentado como “Tomar el liderazgo en colaboración estrecha con el Coordinador del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, para alcanzar y consolidar su nivel de excelencia y su reconocimiento en el padrón del CONACyT y a escala internacional. Mantener el nivel de excelencia en los posgrados donde participa personal del IIUNAM.” Como primera acción concreta se planteó la siguiente: “La Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos, adscrita a la Secretaría Académica, será reforzada para atender este compromiso con el debido seguimiento y cumplimiento de metas”

El Instituto de Ingeniería actúa, como entidad participante, en tres programas de posgrado de la UNAM: Ingeniería, Urbanismo, y Ciencia e Ingeniería de la Computación; el primero es el que el Instituto tiene una mayor participación en términos de número de tutores, además de aportar en algunas disciplinas el mayor peso académico en comparación con las demás entidades participantes. Por estas dos razones, el esfuerzo debe concentrarse en ese programa de posgrado, para llevarlo después a los otros dos.

El Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería (PMDI) tiene 8 campos de conocimiento, administrados académicamente por los llamados Subcomités Académicos del Campo de Conocimiento (SACC). El campo de ingeniería eléctrica está además dividido formalmente ante CONACyT en 6 campos disciplinarios. De los 8 SACC, el Instituto tiene liderazgo en Ingeniería Ambiental y en Ingeniería Civil. La participación en los campos de eléctrica, ener-

gía y mecánica es importante, pero en menor grado comparativo con otras entidades participantes.

Con objeto de mejorar la calidad y el impacto de los estudios de posgrado en México, el CONACyT cuenta con el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), del cual se deriva el Padrón Nacional de Posgrado (PNP), con dos niveles: de competencia internacional y consolidado. Además, se ha conformado el Programa de Fomento a la Calidad (PFC) para aquellos posgrados no consolidados o de nueva creación. Pertenecer al PNP permite, entre otros beneficios, que los estudiantes admitidos en los posgrados del padrón reciban becas del CONACyT, además de ser un sello de calidad frente a posibles aspirantes. El apoyo económico que los posgrados en el PNP reciben vía becas es fundamental para su funcionamiento y permanencia.

El Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería de la UNAM tiene la mayor parte de los campos de conocimiento en el PNP en el nivel de maestría. Solo no están en el padrón tres de los seis los campos disciplinarios de eléctrica. Sin embargo, en el nivel de doctorado la situación está lejos de ser satisfactoria. A la fecha, 4 de los 8 campos del conocimiento en los que se divide el programa no pertenecen al PNP y uno está en riesgo de salir en la próxima evaluación. Los campos que están fuera de este registro son las ingenierías ambiental, eléctrica (salvo el campo disciplinario de control), mecánica, y de exploración y explotación en recursos naturales (antes ingeniería petrolera).

CONTINÚA EN LA PÁGINA 22 >



BLANCA JIMÉNEZ, NOMBRAMIENTO DENTRO DE LA UNESCO

El jueves 12 de julio se dio a conocer que la directora general de la UNESCO, la Dra. Irina Bokova, nombró a la Dra. Blanca Jiménez, investigadora del Instituto de Ingeniería, directora de la División de Ciencias del Agua y secretaria del Programa Hidrológico Internacional, ambas instancias de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Sin duda, este logro profesional de alto nivel se debe al trabajo constante que la Dra. Jiménez ha desarrollado desde hace varios años en el ámbito internacional relacionado con el recurso agua. Su preparación académica y profesional, aunada a su destacada presencia y participación en diversos comités, grupos y foros internacionales la han colocado como una experta mundial en el tema, por lo que este nombramiento es también un reconocimiento a su capacidad y a su conocimiento de la problemática global del agua.

Al parecer no se tiene registro de otro colega del Instituto que en el pasado haya alcanzado un cargo de relevancia en el sistema de las Naciones Unidas. Para la comunidad del IIUNAM y en general para la UNAM es sin duda motivo de gran satisfacción que la Dra. Jiménez tome cargo de esta importante oficina, ubicada en París, Francia, y desde ahí contribuya con los objetivos de la ONU en el tema del agua.

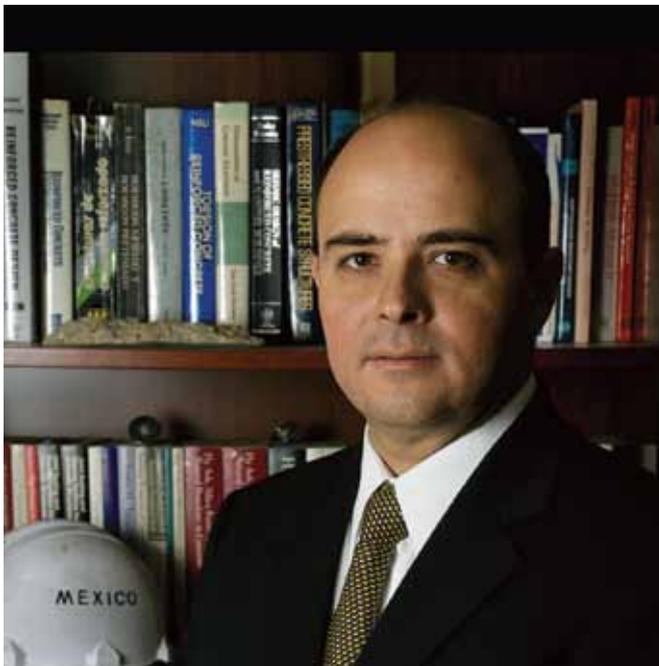


El Dr. Adalberto Noyola, director de nuestro instituto, afirmó que estará atento a los posibles apoyos que pueda proporcionarle a la doctora para contribuir al mejor cumplimiento de sus objetivos.

Enhorabuena y mucho éxito a la Dra. Blanca Jiménez. 🇲🇽

Se pueden conocer más detalles acerca de la noticia en la siguiente página de Internet: www.jornada.unam.mx/2012/07/12/ciencias/a02n2cie.

SERGIO MANUEL ALCOCER MARTÍNEZ DE CASTRO, VICEPRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE INGENIERÍA



El doctor Sergio Manuel Alcocer Martínez de Castro resultó electo para el cargo de vicepresidente de la Academia de Ingeniería (AI) para el bienio 2012-2014. Como tal, ocupará la presidencia en junio 2014 por un periodo de dos años.

La brillante trayectoria del doctor Alcocer como investigador y exdirector del Instituto de Ingeniería, exsecretario general de la UNAM y actual titular de la Coordinación de Innovación y Desarrollo de nuestra universidad, lo ha llevado a ocupar otros cargos como el que ahora asume. La propuesta de su plan de trabajo contiene aspectos que fortalecerán las actividades de la Academia de Ingeniería, con mayor impacto y trascendencia de la labor que desarrollan los ingenieros, desde un enfoque de análisis, planeación y prospectiva, propio de la AI.

Nuestra comunidad se congratula con Sergio Alcocer, transmitiéndole la plena disposición de este Instituto por apoyarlo en su importante encargo.

¡Muchas felicidades! 🇲🇽



MENCIÓN HONORÍFICA A GERMÁN BUITRÓN MÉNDEZ

El Dr. Germán Buitrón Méndez fue uno de los ganadores del premio al Mérito Ecológico 2012. Obtuvo la mención honorífica en la categoría Investigación. Su trabajo se centra en la mejora de los procesos de degradación de aguas inhibitorias y en la obtención de productos de valor agregado, como hidrógeno y electricidad, de las aguas residuales.

El Dr. Buitrón encabeza el Laboratorio de Investigación de Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas (LIPATA), que tiene como objetivo realizar investigación básica y aplicada que contribuya a la solución de los problemas de escasez de agua en México.

También es miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, de la International Water Association y de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería, y también es editor en jefe de la *Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales*. ■■

Contacto con el doctor Germán Buitrón dentro de la página del Instituto de Ingeniería: www.ii.unam.mx



El doctor Adalberto Noyola (izq.), director del IIUNAM, con el doctor Germán Buitrón.

JUAN C. DURÁN ÁLVAREZ, PREMIADO EN EVENTO ACADÉMICO DE EE. UU.



Juan C. Durán sosteniendo el cheque por el premio obtenido.

Juan C. Durán Álvarez, estudiante de doctorado de la Dra. Blanca Jiménez, ganó el premio al mejor trabajo de estudiante presentado en el XII Simposio Internacional en Geotecnología Medioambiental, Energía y Desarrollo Sustentable Global, en la Universidad del Estado de California, Los Ángeles, en julio pasado. Este alumno fue felicitado por medio de una carta escrita por el catedrático de la Sociedad Internacional para la Geotecnología Medioambiental, el Dr. Gustavo Borel Menezes. ■■

Contacto con Juan C. Durán dentro de la página del Instituto de Ingeniería: www.ii.unam.mx

**DEFENSORÍA DE LOS
DERECHOS
UNIVERSITARIOS**



Lunes a Viernes
9:00-14:00 y 17:00-19:00 h
Edificio "D", nivel rampa frente a *Universum*
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria
Estacionamiento 4

**Académicos
y
Estudiantes:
La Defensoría
hace valer sus derechos**

Emergencias al 55-28-74-81

Teléfonos: 5622-62-20 al 22

ddu@servidor.unam-mx

Fax: 5606-50-70



NUEVO NOMBRAMIENTO EN LA COORDINACIÓN DE HIDRÁULICA

A partir del 16 de junio pasado el doctor Adrián Pedrozo Acuña ocupa el cargo de coordinador de Hidráulica del Instituto de Ingeniería, en sustitución del maestro Javier Osnaya Romero. Esta designación se realiza después de un periodo de auscultación entre los académicos de esta Subdirección.



Contacto con Adrián Pedrozo dentro de la página del Instituto de Ingeniería:
www.ii.unam.mx

El doctor Pedrozo ha aceptado este nombramiento con entusiasmo y compromiso. Tiene de frente el reto de reactivar la vida académica en el seno de la Coordinación, además de mantener un destacado nivel de captación de ingresos extraordinarios, característico de esta área. Para ello cuenta con el apoyo de los académicos que conforman la Coordinación, quienes ya se han manifestado en ese sentido.

Agradecemos al maestro Osnaya su dedicación a lo largo de seis años en los que llevó la responsabilidad de coordinar la operación del grupo, tiempo en el que se desarrollaron importantes y trascendentes proyectos de relevancia nacional, manteniendo la tradición de vinculación de la Coordinación. Este relevo contará con el apoyo de toda la comunidad de la Coordinación de Hidráulica, lo cual redundará a mediano plazo en un nivel de productividad académica todavía mayor.

¡Una calurosa felicitación a Adrián Pedrozo por este nombramiento! 🎉

BMW ENTREGA MINI E AL IUNAM CON FINES DE INVESTIGACIÓN

POR VERÓNICA BENÍTEZ ESCUDERO

El lunes 25 de junio la compañía BMW entregó una flotilla de 12 unidades del MINI E (versión 100 % eléctrica del conocido modelo) para ponerla en manos de diversas instituciones y actores, entre el gobierno, la academia, los medios de comunicación y otros, para su evaluación.

El BMW Group hizo una selección de las instituciones académicas más destacadas en el campo de los vehículos eléctricos, y el Instituto de Ingeniería es una de las 3 universidades que participan en este proyecto en el que BMW Group México espera obtener retroalimentación en relación al funcionamiento de esta unidad, desarrollada por esta empresa con el fin de sumar esfuerzos en pro de la movilidad sustentable en el mundo.

El grupo de la BMW ha visto en la electromovilidad un camino para satisfacer las necesidades futuras de forma sustentable con el medioambiente. Además, las cualidades dinámicas propias de estos vehículos, tales como circular sin ruido, tener todo el par motor disponible desde el primer momento y acelerar sin interrupciones hasta la velocidad máxima, proporcionan un incomparable placer al conducirlo.

El proyecto tiene fines de investigación, para seguir acumulando experiencias prácticas y datos representativos del uso de estos vehículos eléctricos, como rendimiento de la batería, tiempo de

carga, cambio de hábitos del usuario, etc. Este proyecto ha estado vigente desde 2009 en manos de usuarios en condiciones reales de tráfico diario en algunas ciudades de Alemania, Estados Unidos e Inglaterra; ahora se suman la ciudad de México y la zona metropolitana de nuestro país.

Los resultados que esta iniciativa ha arrojado han sido bastante positivos, ya que el MINI E tiene una autonomía de hasta 175 kilómetros. La mayoría de las personas que han participado tienen un recorrido promedio de 40 kilómetros diarios. Durante los periodos de prueba se observó que el usuario común cargaba el vehículo entre dos y tres veces por semana en un centro de carga propio. Los MINI E han recorrido hasta el momento más de 15 millones de kilómetros, lo que permite conocer su funcionalidad en uso convencional, así como las necesidades del usuario final de este tipo de vehículos. La información recabada se utiliza para el desarrollo de BMW i, una nueva marca del Grupo que ofrecerá soluciones de movilidad en el ambiente urbano, como el Megacity Vehicle, ahora conocido como BMW i3.

Por estos motivos, el MINI E es un modelo exclusivamente para pruebas y no está a la venta; cuenta con un motor eléctrico de 150 kW/204 HP, al que la batería de iones de litio le proporciona una autonomía aproximada de 165 kilómetros (combinado entre ciudad y carretera).



eléctricos de potencia”. La idea es que ambas dependencias realicen trabajo de colaboración directa entre los académicos involucrados, tales como codirección de tesis, realización de seminarios y organización de eventos académicos, principalmente.

El proyecto conjunto tiene un año de haberse iniciado y se puede extender hasta tres años más bajo la convocatoria actual, aunque uno de los objetivos de la colaboración es consolidar un grupo de investigación en el área de sistemas de potencia, por lo que la existencia del equipo se pretende que sea de largo plazo.

Al curso, que se llevó a cabo en el salón de seminarios Emilio Rosenblueth del 24 al 27 de julio, asistieron 80 personas entre investigadores, profesores y alumnos de posgrado tanto de control como de mecatrónica, adscritos al CINVESTAV, al CENIDET, a la UASLP, al IPN, a la UAQ, a la FI y al II de la UNAM, por lo que se consideró todo un éxito. 🏆

Contacto con Cristina Verde dentro de la página del Instituto de Ingeniería:
www.ii.unam.mx



De izquierda a derecha, Cristina Verde, Romeo Ortega y Gerardo Espinosa

CUMBRE LATINOAMÉRICA MICROSOFT RESEARCH LATIN AMERICAN FACULTY SUMMIT 2012

POR GERARDO SIERRA

La necesidad de resolver problemas reales, tanto sociales como científicos, ha resultado en un avance tecnológico en investigación multidisciplinaria que utiliza innovación computacional para superar estos retos. Entramos en una era de interfaces naturales de usuario, lo que requiere innovación en áreas como aprendizaje automático, visión por computadora, procesamiento de lenguaje natural, traducción automática, y procesamiento de video y audio. Los recientes desarrollos en el mundo de la computación han cambiado su mirada para ofrecerles nuevas y mayores capacidades a los científicos interesados en incrementar su habilidad para procesar y entender grandes cantidades de datos. Se ha incrementado la información salvada en la nube en comparación con la información almacenada localmente, por lo que hoy en día se busca una forma más efectiva de interactuar con los datos. De esta forma los avances en computación se aplican a un mayor rango de disciplinas.

Con el fin de discutir y debatir los últimos avances en tecnología e investigación en cómputo, del 23 al 25 de mayo se celebró, coauspiciada por CONACyT, la Cumbre Latinoamericana de Investigación Microsoft 2012, en la Riviera Maya, con la asistencia de cerca de 300 líderes académicos y estudiantes. Como miembro del Comité Técnico Académico de la Red Temática de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y como jefe del

Grupo de Ingeniería Lingüística en el Instituto de Ingeniería, el doctor Gerardo Sierra fue invitado a participar en dicho evento. El doctor Sierra compartió con colegas nacionales e internacionales experiencias acerca del avance en el procesamiento del lenguaje natural y las tecnologías del lenguaje para aplicar estrategias en la consolidación del área.

Entre otras presentaciones, Peter Lee, vicepresidente corporativo de Microsoft Research, dio una visión general de las estrategias del laboratorio de Microsoft Research para crear un alto impacto en la compañía y en el mundo. Una de estas estrategias consiste en un modelo cartesiano que contiene, por un lado, investigación a corto plazo y a largo plazo, y por otro, una exploración inicial-final de problemas de reactivos. Por su parte, Héctor García Molina, del Laboratorio de Información de la Universidad de Stanford, expuso el modelo de trabajo *Crowdsourcing*, utilizado en su laboratorio, que consiste en la colaboración masiva de expertos, comunicados mediante tecnología web, para resolver problemas.

En esta cumbre también se presentaron varios demos. Entre ellos, *Layerscape*, que permite identificar visualmente temblores y zonas sísmicas activas, lo que ha facilitado la creación de un sistema de alerta sísmica que se basa en redes neuronales, en-

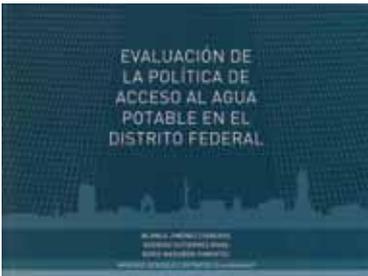


trenado mediante el uso de algoritmos genéticos y el algoritmo de retropropagación. Se presentó el Microsoft Academic Search que busca entre millones de artículos académicos con varias herramientas de visualización, incluidas las nubes de colaboración entre académicos. También se presentó el Microsoft Translator

Hub para traducir entre dos lenguas, a partir de corpus paralelos relativamente pequeños. 🚩

Contacto con Gerardo Sierra dentro de la página del Instituto de Ingeniería: www.ii.unam.mx

RESEÑA DEL LIBRO EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE ACCESO AL AGUA POTABLE EN EL DISTRITO FEDERAL



*De Blanca Jiménez, Rodrigo Gutiérrez y Boris Marañón
Coordinador: Arsenio González. Diciembre de 2011. 261 pp.*

Este libro, coeditado por el Instituto de Ingeniería, se originó por la propuesta interdisciplinaria que el PUEC presentó y ganó en el concurso convocado por Evalúa DF (Consejo de Evaluación del Desarrollo Social del Distrito Federal) para realizar, justamente, una evaluación de la política del acceso domiciliario al agua potable. Los autores, Blanca Jiménez Cisneros, investigadora del Instituto de Ingeniería, Rodrigo Gutiérrez Rivas y Boris Marañón Pimentel, desarrollan la idea de construir fuertes objetivos de derecho al agua y de equidad, de manera que el acceso universal domiciliario al agua en cantidad, calidad y continuidad forme parte central de esta política. También exponen la importancia de mejorar los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas del Sistema de Aguas.

El libro, coordinado por Arsenio González Reynoso, logró concretarse por la unión de diferentes instancias de la UNAM: la

Coordinación de Humanidades, el Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad (PUEC-UNAM), la Coordinación de la Investigación Científica, la Academia Mexicana de Ciencias, el Instituto de Investigaciones Jurídicas, el Instituto de Ingeniería, el Instituto de Investigaciones Económicas y Evalúa DF.

El índice es amplio y muy completo; se presentan los siguientes capítulos: “Marco teórico”, “Metodología y fuentes de información”, “Antecedentes de la política de acceso al agua”, “Un acceso diferenciado al servicio de agua potable”, “Resultados de la evaluación del nivel sustantivo”, “Resultados de la evaluación del nivel operativo”, “Valoración global de la política de acceso al agua”, “Prospectiva y desafíos estratégicos”, “Observaciones y recomendaciones” y “Recomendaciones vinculatorias de Evalúa DF”.

En el libro también se incluye un disco compacto con un video donde los expertos hablan “por un acceso equitativo al agua potable en la ciudad de México”.

Finalmente, cabe mencionar que, en el prólogo, Pablo Yanes, director general de Evalúa DF, escribe que es necesario y que se puede “vincular cada vez más la investigación con la incidencia en políticas para que estas sean, de verdad, crecientemente públicas.” 🚩

El libro se encuentra disponible en la Unidad de Promoción y Comunicación del Instituto de Ingeniería. Informes: jposadac@iingen.unam.mx.



no total y el pH en el suelo, tuvieron diferencias significativas entre los sitios. Todas las variables fisiológicas y estructurales de *Avicennia germinans* presentaron valores significativamente menores en el Sitio Contaminado respecto al sitio testigo. En el caso de las variables cuantificadas en el suelo, los hidrocarburos fracción pesada (HFP) y la salinidad fueron mayores en el Sitio Contaminado.

Los valores significativamente menores en los parámetros fisiológicos y estructurales evaluados podrían ser considerados una respuesta normal de los organismos vegetales ante la presencia de hidrocarburos en el medio, ya que ha sido reportada la acumulación de sustancias procedentes de los hidrocarburos en espacios intracelulares de la planta, cuya consecuencia es la inhibición de los procesos vitales, tales como el fotosintético (Baker, 1970).

Con base en los resultados anteriores, se elaboró una matriz de correlaciones con la finalidad de detectar relaciones entre las variables medidas. Dicho análisis indicó que la eficiencia fotosintética es el único parámetro de los estudiados que está fuertemente relacionado con la concentración de HFP en el suelo, y

esta relación es inversa (-0.91), es decir, a mayor concentración de hidrocarburos se observa una menor eficiencia fotosintética en el mangle. Estos resultados permiten establecer el uso potencial de la eficiencia fotosintética como un buen indicador ambiental, ya que además de su alta correlación antes mencionada, es fácilmente medible y requiere bajos costos de inversión.

Mediante el mismo análisis de la matriz de correlación se observó que la salinidad tiene un efecto adverso sobre casi todas las variables fisiológicas y estructurales de *A. germinans*, aunque no de forma significativa.

Este proyecto de investigación es parte de la tesis para obtener el título de maestría de Gabriela Marisol Vázquez Cuevas. La directora de la misma fue la doctora Rosa María Flores Serrano, académica del Instituto de Ingeniería. ■

Contacto con Rosa María Flores dentro de la página del Instituto de Ingeniería: www.ii.unam.mx

INVITACIÓN PARA COLABORAR CON LA GACETA DEL II



La *Gaceta del II* se ha publicado desde hace varios años como un esfuerzo permanente de información, y se ha consolidado ya, principalmente como uno de los mejores medios de comunicación que tenemos. Por suerte también nos leen más allá del Instituto, pues así fue concebida originalmente, y esto nos permite ser un excelente vínculo no solo con toda la comunidad universitaria, sino también con dependencias externas a la UNAM. Queremos mejorar, renovar y ampliar el contenido de nuestra *Gaceta* ayudados por todo el personal que aquí labora o estudia, es decir, ayudados por todos ustedes.

Solicitamos su participación para publicar más invitaciones a eventos académicos como congresos, simposios, conferencias, cursos, charlas o cualquier información que sea de interés para la comunidad del II. De esta manera, buscamos lograr una comunicación mucho más eficiente entre nosotros. Les recordamos los lineamientos, que son muy sencillos:

- La *Gaceta del II* se publica los días 25 de cada mes. La información que nos envíen debe llegar entre los días 26 de un mes y 10 del si-

guiente, si es que solicitan que sea publicada en la edición inmediata posterior.

- La extensión de la información escrita no debe ser mayor de una cuartilla. Solo en el caso de la sección "Impacto de proyectos" la información puede tener hasta tres cuartillas. De preferencia, todo el material que se publique deberá incluir información gráfica en "jpg" o "tiff" a 300 dpi o en algún programa de edición de vectores como Corel Draw o Illustrator.
- En caso de ser necesario, el personal de la *Gaceta del II* se encargará de cubrir la nota y tomará las fotografías.

La información debe enviarse al correo jposadac@ii.unam.mx o llamar a los teléfonos 5623 3616 o 15.

Esperamos también cualquier tipo de comentario respecto a la *Gaceta del II*, no solo sobre lo que aquí externamos. ¡Bienvenidas sus colaboraciones!

Muchas gracias.

José Manuel Posada, editor.



JAVIER AGUILLÓN MARTÍNEZ

INVESTIGADOR DEL INSTITUTO DE
INGENIERÍA DE LA UNAM

||||| POR VERÓNICA BENÍTEZ ESCUDERO |||||

Un día, en el taller de electricidad de la secundaria me di una descarga eléctrica de consideración. Me llamó mucho la atención que algo que yo no podía ver me hubiera causado un dolor tan fuerte; necesitaba entender por qué ocurría algo así. De algún modo este hecho me marcó, pues a partir de ese momento me interesé en el estudio de la ingeniería, ya que, precisamente, es a través de esta disciplina que podemos explicarnos muchas de las cosas que ocurren.

Cursé la licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica en la FES Cuautitlán, en la que obtuve el segundo lugar por el mejor promedio en toda la carrera (me ganaron por una décima). Sin embargo, me ofrecieron una beca para realizar mi tesis en el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE). Allí trabajé un tema novedoso para ese entonces: los lechos fluidizados circulantes enfocados en aprovechar la salmuera geotérmica para producir energía de baja entalpía. El problema radicaba en que la salmuera no puede utilizarse en una caldera convencional porque es muy corrosiva, de tal modo que al intercambiar calor las sales que contiene se van pegando a las paredes, y se forma una costra que impide la transferencia del calor. Ante este problema los lechos fluidizados circulantes representaban una buena opción para recuperar esa energía. Entonces me aboqué al estudio hidrodinámico de la sal-

muera, y el resultado fue tan satisfactorio, que mi asesor, Javier Siqueiros Alatorre, me propuso para ir a estudiar un doctorado en Ingeniería de Procesos Industriales en Francia, con la idea de regresar e incorporarme a este Instituto.

Cuando llegué a Francia me di cuenta de que iba a realizar un doctorado experimental en lechos fluidizados circulantes pero a gran escala. Mi trabajo consistió en investigar las causas del mal funcionamiento de una instalación que se encontraba cerca de una mina de carbón, cuya vida útil había acabado y en donde se había instalado una caldera de lecho fluidizado circulante con el fin de producir 125 MW de energía eléctrica.

Cabe señalar que cuando una mina termina su vida útil queda en ella carbón sucio, mojado, basura que no se puede comercializar, pero de la que podemos obtener energía eléctrica.

Este proyecto estuvo patrocinado por el consorcio franco-británico GEC-Alsthom, que había contactado a la Université de Technologie de Compiègne, con el fin de construir un prototipo hidrodinámicamente parecido a la caldera de lecho fluidizado circulante de la central termoeléctrica Emile Huchte, para analizar los motivos de su mal funcionamiento. En ese tiempo, hacer



investigación en Francia era relativamente fácil porque se contaba con recursos, de tal modo que en un año habíamos construido el prototipo a escala. Una vez caracterizado este prototipo, empezamos a estudiar los perfiles hidrodinámicos de flujo de masa y de velocidad locales de partículas, lo que nos llevó a la solución del problema, y también a la creación de una nueva sonda no-isocinética para medir estos flujos máxicos locales. Este desarrollo me permitió avanzar rápidamente en la investigación, y por consiguiente pude graduarme en los tiempos y las formas que establece el CONACyT. Y aun cuando hubo la oferta de que me quedara en Francia para realizar otros trabajos de investigación, siempre tuve claro mi compromiso de regresar a mi país.

Cuando volví a México, en noviembre de 1995, lo primero que hice fue ir al IIE, pero me encontré con la sorpresa de que lo estaban desmantelando: un montón de escritorios habían ido a parar a una bodega, a la vez que estaban reduciendo al personal académico contratado. Acudí a la Universidad Autónoma Metropolitana, al Instituto Politécnico Nacional y al Instituto de Ingeniería de la UNAM, en donde el entonces director, el doctor José Luis Fernández Zayas, me brindó la oportunidad de ingresar. Después de que le platiqué lo que había hecho en Francia, consideró que los lechos fluidizados circulantes y los gasificadores podrían tener un futuro muy promisorio en el país.

En el Instituto comencé a trabajar el tema de los flujos bifásicos: sólido-gas, gas-líquido, mecanismos de transferencia de calor y comportamiento hidrodinámico de flujos en dos fases principalmente, estudios que sirven para comprender fenómenos de combustión en calderas, estufas, gasificadores, etc. Mis principales áreas de investigación se relacionan con la energía y el estudio de emisiones de gases de efecto invernadero con innovación tecnológica.

De los trabajos realizados en estos años considero como una de mis principales aportaciones la sonda no-isocinética que diseñé en Francia, ya que es un desarrollo tecnológico. Más adelante, estos conocimientos los apliqué en el diseño de la estufa de leña Patsari, y más recientemente en el Laboratorio de Gasificación. De hecho, esta sonda puede usarse para medir concentraciones locales de flujo, en combinación con una sonda de luz de fibra óptica, la cual puede medir velocidades de partículas. Gracias a estas herramientas, durante mis estudios doctorales fue posible conocer los motivos por los que la instalación en la mina de carbón tenía problemas de funcionamiento.

Alrededor de cuatro años estuvimos trabajando en el proyecto Patsari; una alumna obtuvo el grado de maestría, y además logramos que la estufa recibiera un premio por la reducción en el consumo de leña, pero sobre todo, por la reducción de emisión de contaminantes.

Existen cerca de 25 millones de mexicanos que viven en el campo que realizan la cocción de sus alimentos con leña, y desde que los niños nacen (es más, desde que son concebidos) están en la espalda de su mamá, respirando los gases que despiden la leña al consumirse. Por lo general, la mamá tiene que pasar la mayor parte del tiempo en la cocina, y una de las consecuencias de ello es que los gases pueden provocar el desprendimiento de la retina en los niños, y hasta enfisema pulmonar, segunda causa de muerte de menores en México.

Ahora viene un nuevo reto: existe una ONG que trabaja en el estado de Oaxaca interesada en mejorar el diseño tecnológico de la estufa Patsari, agregándole un microgasificador para producir gas de síntesis y biocarbón. Una de las ventajas al quemar el gas de esta manera es que se puede transferir la energía a un comal de una manera muy limpia. Aun cuando en este nuevo diseño también se quema leña, la eficiencia en la combustión del gas de síntesis es de un óptimo nivel y los residuos de biocarbón se podrán utilizar como abono. La idea de trabajar con una ONG resulta muy interesante; incluso, propusimos un proyecto interno con el objetivo de contar con el financiamiento necesario para desarrollar esta investigación. Estamos convencidos de que va a beneficiar a mucha gente.

Asimismo, estoy muy satisfecho con la creación del Laboratorio de Gasificación porque, inicialmente, a partir de la biomasa (residuos de jardinería, como ramas, pasto, hojas, corteza, etc.) se puede producir energía eléctrica sin consumir agua, y con esto podemos producir energía eléctrica que podría utilizarse, por ejemplo, para iluminar una parte de la Ciudad Universitaria.

Cuando veo que estos resultados se están aplicando en mi país, reafirmo mi decisión de haber regresado a México, pues estoy convencido de que los mexicanos sí somos muy competitivos. Conozco los planes de estudios de la UNAM, y son buenos en matemáticas y física, por lo que los alumnos que van a estudiar a universidades en el extranjero se encuentran bien preparados; solo les aconsejaría que aprovechen el tiempo, que valoren sus raíces, que conozcan la cultura del país a donde vayan a estudiar y que tomen de ahí lo mejor para aplicarlo acá. Pienso que cuando quieres alcanzar algo y pones todo tu empeño en ello, es seguro que lo lograrás.

En mi caso, las metas que me he propuesto las he alcanzado, gracias a la libertad que siempre me dieron mis padres para elegir lo que yo quisiera, con responsabilidad, y eso siempre se los agradeceré. Mi papá trabajó como periodista en el periódico El Universal, y pues es lógico que apoyara la libertad de expresión y la diversidad de ideas. Mi mamá siempre se ha dedicado al hogar, y es muy importante para nosotros en todos sentidos.



Fuimos cinco hermanos: dos hombres y tres mujeres; una de ellas murió en el sismo del 85 cuando estaba en un hospital que se derrumbó; paradójicamente el edificio contiguo, que era un estacionamiento, no sufrió ningún daño. Ahí me pude dar cuenta que la corrupción también cobra vidas humanas, porque ese hospital había sido mal construido, pues no se habían cumplido las normas de construcción oficiales. Estas experiencias nos hacen reflexionar sobre lo que es realmente importante en la vida: la salud, el amor, el respeto a los demás y esforzarte para que tu trabajo beneficie a otros; son aspectos a los que les otorgo una especial atención. Todo ello quedó demostrado cuando le detectaron cáncer a mi esposa; fue una situación muy, muy dura para toda la familia, aunque gracias al apoyo y solidaridad de amigos y familiares, pudimos sobrellevar todo el proceso. Afortunadamente no ha habido metástasis y el cáncer se ha podido controlar. Considero que cuando las personas no han vivido la muerte de un familiar joven, o la enfermedad que puede ser mortal para un ser querido, ven la vida sin valorar lo que tienen.

A mi esposa la conocí en la Universidad, donde estudiaba Administración, e iba un año más abajo. Nos casamos un mes antes de que yo me fuera a Francia; ella tuvo que quedarse un mes más para titularse, y luego me alcanzó. Ya establecidos en el país

galo, decidimos esperarnos para tener familia con el fin de poder viajar y conocer otros países y otras culturas. De regreso en México tuvimos una niña, que acaba de ingresar al CCH Sur. A ella le gusta tocar el piano, tomar clases de inglés, diseñar ropa; está orgullosa de ser universitaria.

Mi vida ha girado y gira en torno a la UNAM; incluso, gracias a una convocatoria que se publicó en la Gaceta de la UNAM, me inscribí a un programa de control de peso que se imparte en las instalaciones de la DGADyR, donde hacen un seguimiento personalizado de tu situación física. Cuentas con médico, enfermera, nutriólogo, psicólogo y entrenador para bajar de peso. El primer año bajé alrededor de 20 kilos, ahora mi alimentación es diferente. Fuera de esto, creo que no cambiaría nada en mi vida, soy una persona y un universitario feliz. 🍷

Contacto con Javier Aguillón Martínez dentro de la página del Instituto de Ingeniería: www.ii.unam.mx

EL INSTITUTO DE INGENIERÍA EN:

 facebook

PERFIL: <https://www.facebook.com/InstitutoIngenieriaUNAM>
PÁGINA <https://www.facebook.com/iingenunam>

 Linked in

<http://www.linkedin.com/company/instituto-de-ingenier-a-de-la-unam>



<http://twitter.com/IIUNAM>

 YouTube

<http://www.youtube.com/IINGENUNAM>



MARÍA VICTORIA ECHAGÜE. GANADORA DE LA DÉCIMA EDICIÓN DE LA BECA AIDIS

||||||| POR JOSÉ MANUEL POSADA DE LA CONCHA |||||

Mis padres, ambos uruguayos, fueron enemigos de las dictaduras y tuvieron que salir de su país rumbo a Paraguay, donde yo nací. Mis abuelos, a su vez, habían salido de Paraguay años antes rumbo a Uruguay por las mismas circunstancias. En este sentido, la historia de la familia está ligada a las dictaduras sudamericanas, porque por si fuera poco, ya habiendo yo nacido continuaba la dictadura de Stroessner en Paraguay, y al poco tiempo sucedió el golpe de estado.

Aunque estrictamente yo soy paraguaya, asuncena para ser precisos, una buena parte de mí se considera uruguaya por mis padres, pero además porque continuamente estamos viajando a Uruguay a ver a la familia. Estoy ligada a los dos países que, aunque geográficamente están muy cerca, culturalmente son muy diferentes. Mis padres están muy felices de que Uruguay esté gobernado por alguien como José Mujica, líder guerrillero, hombre de izquierda, de ideales firmes y con gran sentido social. Ahora mismo tengo unas palabras de él en mi Facebook sobre la responsabilidad ambiental en un discurso que acaba de dar en Río de Janeiro. Mencionó que el problema no es propiamente medioambiental, sino político. Dijo: “La gran crisis que tenemos no es ecológica, sino política. El hombre no gobierna hoy las fuer-

zas que ha desatado, sino las fuerzas que ha desatado gobiernan al hombre.” Considero muy cierta esa frase.

Victoria Echagüe es la décima ganadora de la beca Aidis a nivel licenciatura. Es egresada de la Universidad Nacional de Asunción y se encuentra realizando una estancia de investigación con el grupo de tratamiento y reúso a cargo de la Dra. Blanca Jiménez, de la Coordinación de Ingeniería Ambiental del Instituto de Ingeniería.

Yo soy egresada de la primera generación de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. En este sentido es un privilegio trabajar ahora en la UNAM, específicamente con el grupo de la Dra. Blanca Jiménez, pues ella es una investigadora prestigiosa y egresada de la primera generación de ingenieros ambientales en México, ¡nos llevan ya varios años de ventaja! La experiencia de ella y de su equipo de trabajo me está enriqueciendo mucho.

Específicamente estoy apoyando en un proyecto que estudia la biodegradación de contaminantes emergentes en el acuífero de Tula, justo debajo de las zonas de cultivos que son regadas con aguas





residuales. Los contaminantes emergentes incluyen productos farmacéuticos, productos del cuidado personal, surfactantes, aditivos industriales, plastificantes, plaguicidas, entre otros. En esta investigación estamos estudiando particularmente el antiinflamatorio naproxeno, el antibacterial triclosán y el antiepiléptico carbamazepina. Estos contaminantes han estado siendo estudiados hace relativamente poco tiempo; el problema con ellos es que aunque se ha comprobado que se encuentran en bajas concentraciones en aguas y suelos, se ha constatado que ocasionan efectos adversos al ser humano y al medioambiente, además, como no son regulados por la ley y son productos de uso cotidiano, permanentemente están ingresando al medioambiente. Otro problema relacionado con los mismos es que las plantas de tratamiento actuales no están preparadas para removerlos. Se ha comprobado que algunos de estos contaminantes están ingresando al acuífero de Tula, y por los motivos mencionados resulta interesante conocer que ocurre con dichos contaminantes dentro del mismo, ¿se biodegradan?, ¿se adsorben en el material sólido del acuífero? Esperamos tener una publicación en una revista científica próximamente sobre los resultados que obtengamos.

Estudié Ingeniería Ambiental porque desde siempre sentí un compromiso muy grande con el medioambiente y la sociedad, y quisiera hacer aportes positivos; por eso decidí ser “conejilla de indias” en la carrera de Ingeniería Ambiental. Mi tesis de licenciatura tuvo buen impacto en mi facultad porque hice un estudio sobre el potencial del aprovechamiento de los residuos sólidos que generábamos en la misma. Entre otras cosas hallé que hasta un 92 % de nuestros residuos tienen potencial de reciclaje. Mi tesis llamó mucho la atención del decano (director), y a partir de dicho estudio surgió un proyecto de separación de residuos en origen del cual estuve como encargada de implementación.

Como me la pasaba hurgando en los desechos, me gané el poco honorable apodo de “la reina de a basura”; gajes del oficio, ni modo. Me convertí en una ganchera (pepenadora le llaman

aquí), pero lo que hice tuvo tan buenos resultados que hasta se creó un departamento de gestión de residuos en mi facultad. Me siento muy orgullosa con el trabajo que realizamos.

Mis opciones a futuro son muchas: estoy considerando estudiar una maestría en Ingeniería Ambiental aquí en México o en algún país de Oceanía, pues siempre me ha llamado mucho la atención Australia o Nueva Zelanda. También me gusta mucho el arte y tengo una gran vocación social, así que considero que eventualmente quisiera buscar alternativas para unir las tres cosas que me gustan. Una forma de hacerlo podría ser sensibilizar a la sociedad respecto a la problemática del medioambiente a través del arte.

Este viaje a México me ha servido en varios sentidos, sobre todo para conocer otras culturas y formas de trabajo, lo que ha contribuido en gran medida a mi crecimiento personal y profesional. Este país ofrece muchas oportunidades laborales y de formación académica y cultural. Dentro de poco, por mis inquietudes, me gustaría estar en otras partes del mundo para continuar dicho crecimiento.

México es un país hermoso con una increíble diversidad y riqueza cultural, biológica, gastronómica, fisiográfica, y de paisajes, ¡es casi un pequeño continente!

Y sí, aunque extraño mucho a mi familia, mi casa en general, mi recámara y mi perro, los árboles de mi jardín y todo eso que es parte de los recuerdos, me agrada muchísimo estar aquí. Ya llevo tres meses y me faltan otros tres. Quiero conocer todo lo que pueda de este hermoso país. Tengo pendientes un viaje a Chiapas, a la Riviera Maya, Oaxaca y uno más a las Barrancas del Cobre, que aún no sé en qué momento los haré, pero los haré. 🇲🇽

Contacto con María Victoria Echagüe dentro de la página del Instituto de Ingeniería: www.ii.unam.mx



No violencia hacia las mujeres:

UNAMateria

que todos tenemos

que aprobar



Tu opinión es importante, participa en www.pueg.unam.mx

Igualdad entre mujeres y hombres

Nuestra manera de ser Pumas



SISTEMA DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN SÍSMICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, POR MEDIO DE LOS INSTITUTOS DE INGENIERÍA Y GEOFÍSICA, Y EL CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

POR DAVID ALMORA MATA, LEONARDO ALCÁNTARA NOLASCO, MIGUEL TORRES NOGUEZ Y CITLALI PÉREZ YAÑEZ. INSTITUTO DE INGENIERÍA, UNAM

Este trabajo forma parte de un proyecto que se está desarrollando en la Coordinación de Sismología e Instrumentación Sísmica denominado Red Sísmica Mexicana, segunda fase, como continuación de otro proyecto denominado Red Sísmica Mexicana, primera fase.

Los antecedentes de los proyectos Red Sísmica Mexicana primera y segunda fase son los siguientes:

En el año 2000 la Secretaría de Gobernación (SEGOB) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) celebraron un convenio de colaboración general en materia de protección civil.

El objetivo de este convenio fue establecer las bases de coordinación entre la SEGOB y la UNAM con el fin de que ambas partes coadyuvaran en el ámbito de sus respectivas competencias para organizar y desarrollar actividades de investigación científica y tecnológica destinadas a la prevención y protección de la población, y a la mitigación de riesgos frente a fenómenos naturales y antropogénicos.

Para lo anterior se creó el Fideicomiso 2038 con el fin de impulsar y llevar a cabo el proyecto Red Sísmica Mexicana, primera fase, con las inversiones y los estudios necesarios para ampliar y modernizar la cobertura de los sistemas de alerta temprana y prevención de los distintos fenómenos naturales.

Ambas instituciones celebraron los convenios de colaboración específicos con la finalidad de reforzar y modernizar la infraestructura de observación de sismos, e integrarla con un sistema de información y procesamiento de datos en tiempo real para implementar uno de los principales objetivos de estos proyectos: “El intercambio de información oportuna sobre la ocurrencia de sismos en México”.

Para alcanzar los objetivos señalados, en los años 2005 y 2006 la red acelerográfica que operaba el Instituto de Ingeniería, y que en ese tiempo estaba integrada por 71 estaciones de campo libre, fue ampliada con 35 estaciones nuevas para tener la cobertura de actual de 106 estaciones. En la figura 1 se presenta la red acelerográfica, en la que se señalan con color azul las estaciones que el Instituto de Ingeniería operaba antes del 2005, y en color rojo se señalan las 35 estaciones nuevas que se integraron a la red para formar la Red Acelerográfica Ampliada del instituto de ingeniería, a la que actualmente se le conoce como RSM.



Figura 1. Estaciones acelerográficas de la red del IUNAM

Una vez que la Red Acelerográfica Ampliada comenzó a operar, empezaron a implementarse los sistemas de comunicación en algunas estaciones estratégicas para que tuvieran la capacidad de enviar en tiempo real la información sísmica registrada hacia un puesto central de registro (PCR), ubicado en la Coordinación de Sismología e Instrumentación sísmica del Instituto de ingeniería. En la figura 2 se muestra la instrumentación de una estación



Estación acelerográfica



Puesto central de registro

Figura 2. Sistema de información y transmisión sísmica

típica de la red acelerográfica, en la que se observa que en el interior de la caja metálica de resguardo se encuentra instalado el acelerógrafo y el modem con el sistema Infnitum, para que por medio de la red de Internet se transmita la información sísmica registrada al PCR.

El convenio de colaboración entre la UNAM y la SEGOB se encuentra vigente, y dentro de los compromisos que el Instituto de Ingeniería adquirió con la SEGOB está la entrega de mapas de intensidad sísmica para el valle de México a más tardar 10 minutos después de ocurrido un sismo con magnitud mayor a 6 (figura 3), y para el resto del territorio nacional en un periodo no mayor a 45 minutos después de ocurrido el sismo (figura 4); los mapas corresponden al sismo del 11 de diciembre de 2011.

Esta información es de vital importancia para las autoridades de Protección Civil, pues les permite tomar decisiones tempranas para canalizar la ayuda de manera rápida y oportuna hacia los sectores de la población con mayor probabilidad de tener afectaciones por el fenómeno sísmico.

El sistema de comunicaciones actual que tiene implementado el Instituto de Ingeniería para recibir y transmitir la información sísmica se presenta en la figura 5; en ella vemos que, una vez que las estaciones acelerográficas registran el evento sísmico, los datos son enviados en tiempo real hacia el PCR en el Instituto de Ingeniería, en donde se generan los mapas de intensidad sísmica. Una vez que el sistema produce los mapas, estos son enviados a los usuarios por medio de correo electrónico, radio localizador y teléfono celular; adicionalmente, al CENAPRED y al Instituto de Geofísica también se les envía por medio de la red de Internet interna del Instituto de Ingeniería, la red de Internet comercial con el sistema Infnitum y por medio de radio enlace.

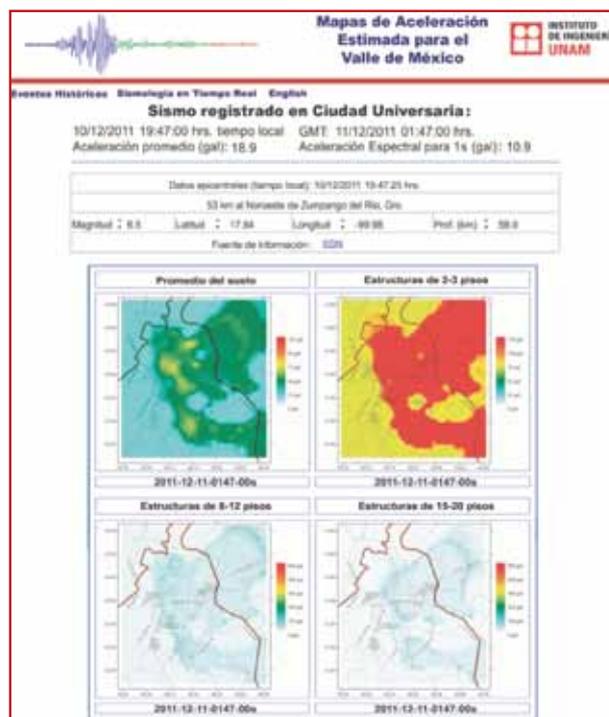


Figura 3. Mapa de intensidad sísmica del valle de México

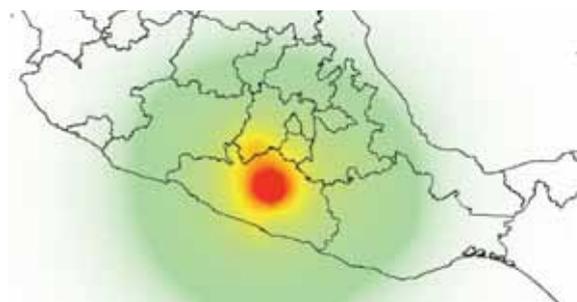


Figura 4. Mapa de intensidad sísmica a nivel nacional

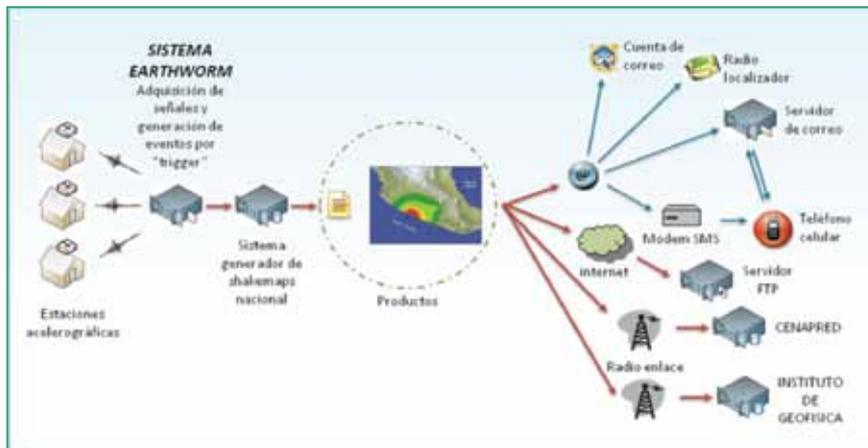


Figura 5. Sistema de comunicación actual

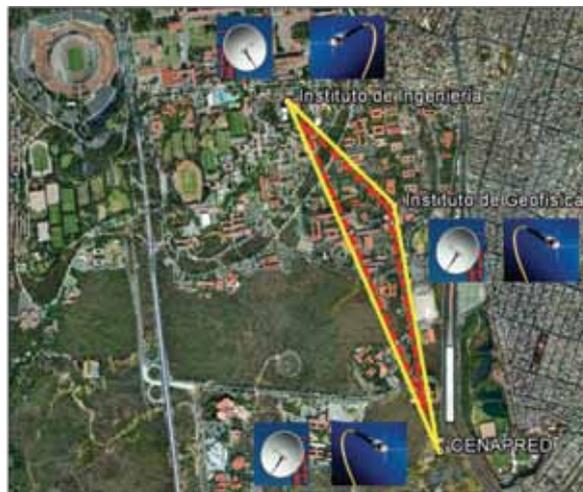


Figura 6. Sistema de doble delta de comunicaciones

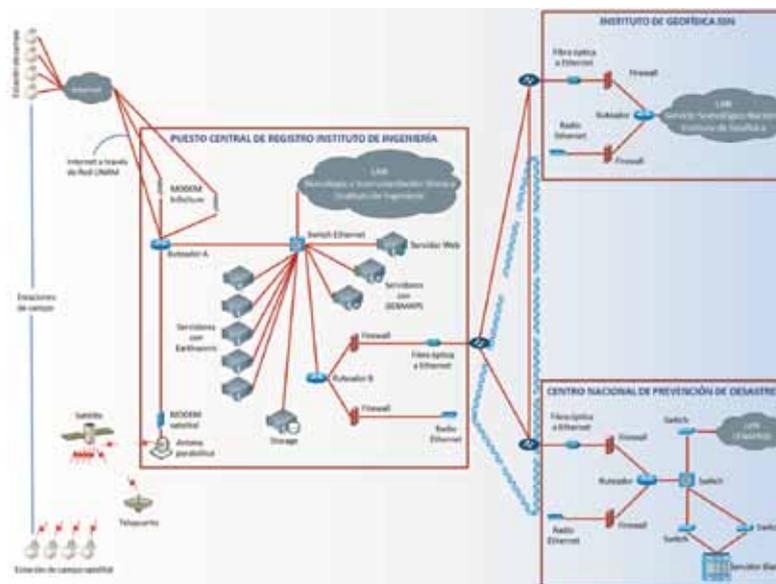


Figura 7. Diagrama de la delta de comunicación



Este sistema opera adecuadamente, sin embargo, es muy vulnerable puesto que, por ejemplo, durante los periodos en que se le proporciona mantenimiento a la red de Internet interna del Instituto de Ingeniería, esta queda fuera de operación y precisamente esto puede coincidir con la ocurrencia de un sismo intenso; de la misma manera, la probabilidad de falla de la red de Internet comercial durante un sismo intenso es muy alta y en el mismo caso está la telefonía celular y el correo electrónico. Como consecuencia de lo anterior se puede presentar el problema de que aún cuando los mapas de intensidades sísmicas sean generados adecuadamente en el PCR, estos no puedan ser enviados al CENAPRED, con lo cual además de que se caería en incumplimiento debido a los convenios que se tienen firmados con la SEGOB, también las autoridades de Protección Civil, no tendrían la información de manera oportuna para poder tomar decisiones tempranas y canalizar la ayuda a los sectores de la población con mayor probabilidad de ser afectados por el fenómeno sísmico.

Para subsanar este inconveniente en esta etapa del proyecto RSM segunda fase, uno de los objetivos es asegurar y reforzar el sistema de comunicación ya existente entre el Instituto de Ingeniería, el CENAPRED y el Instituto de Geofísica. La comunicación con el Instituto de Geofísica también es muy importante, puesto que para generar los mapas de intensidades sísmicas es necesario contar con datos que se registran en la red sísmica que opera este Instituto.

Para solucionar el problema se está desarrollando un sistema de comunicación bilateral con capacidad de transmisión recepción en una configuración en doble delta, el cual se muestra en la figura 6, en donde uno de los enlaces será con tecnología de fibra óptica con la función de ser el enlace predeterminado o principal y el otro enlace será inalámbrico de banda ancha con la función de ser el enlace de respaldo, para integrar un sistema de comunicación en doble delta, redundante y garantizar de esta forma la comunicación.

En la figura 7 se muestra el enlace en doble delta inmerso en el sistema general de comunicaciones que operará el Instituto de Ingeniería

una vez que se termine de implementar esta etapa de la RSM segunda fase. El sistema funcionará de la manera siguiente: una vez que las estaciones registren el evento sísmico, los datos serán enviados en tiempo real hacia el PCR en donde se generarán los mapas de intensidad sísmica; estos mapas serán enviados al enlace en doble delta, en donde la información será entregada en primera instancia por medio del enlace principal o predeterminado de fibra óptica, el sistema tendrá un interruptor de conmutación automática para enviar la información por medio del enlace inalámbrico de banda ancha en caso de que el enlace de fibra óptica tenga una falla.

El enlace de fibra óptica tendrá un ancho de banda de 1 GB, con una disponibilidad del 99.99 % y se implementará con fibra óptica monomodo de 12 hilos; el enlace inalámbrico de banda ancha tendrá un ancho de banda de 300 MB, con un sistema de conmutación automática y utilizará frecuencias exclusivas no públicas.

CONCLUSIONES

La redundancia del sistema permitirá el envío de la información aun cuando parte de la red deje de operar gracias a que contará con trayectorias redundantes.

El sistema de comunicaciones de doble delta propuesto cumple con las especificaciones solicitadas por el CENAPRED en el convenio específico. Con este sistema se tendrán los productos requeridos por la SEGOB disponibles en los servidores del CENAPRED en los tiempos especificados en el convenio.

Con esto se cumplirá uno de los objetivos de la Red Sísmica Mexicana segunda fase, que es garantizar la comunicación y el envío de la información, aún ante el escenario de un gran sismo. 🚩

Contacto con los autores dentro de la página del Instituto de Ingeniería:
www.ii.unam.mx

VALIDACIÓN DE ALGORITMOS DE DISEÑO Y MONITOREO DE DUCTOS

POR ALEJANDRO SÁNCHEZ HUERTA Y CRISTINA VERDE,
SUBDIRECCIÓN DE ELECTROMECÁNICA, INSTITUTO DE INGENIERÍA, UNAM

Las actividades principales que se llevaron a cabo dentro del proyecto fueron:

1. Adecuación de dos instalaciones piloto del laboratorio de hidromecánica: una diseñada para realizar pruebas de algoritmos de diagnóstico de fugas en redes de ductos, y otra para estudiar

fenómenos transitorios en ductos y calibrar modelos numéricos usados en acueductos nacionales.

2. Obra civil y de adecuación de tableros de control y de potencia de acuerdo con el espacio disponible y los equipos que se han adquirido.



3. Recopilación de información tecnológica y productos comerciales de los últimos 15 años referentes a la detección de fugas en un ducto sin tomas laterales, con el uso de métodos de balance de masa y puntos de presiones transitorias cuando se miden únicamente presión y gastos.

4. Ajuste y calibración del ducto piloto de diagnóstico, donde se están probando los vigilantes virtuales VIVI-UNAM mediante un software que realiza actualmente el grupo dirigido por Cristina Verde.

5. Estudio experimental del fenómeno de separación de la columna líquida y el ingreso de aire a la conducción durante la etapa de depresión del transitorio provocado por la interrupción brusca del flujo en los extremos inicial y final.

6. Mejoras en la formulación del problema de localización de dos fugas en un solo ducto con mediciones únicamente en los extremos. Actualmente se ataca el problema en el marco de la identificación de parámetros y clasificación de clases de fallas. Los resultados de algunas de las tesis de maestría son alentadores para localizar dos fugas; la validación experimental queda pendiente.

7. Caracterización de las nuevas condiciones de operación del ducto con la obtención de un mayor caudal de operación y rangos de presión.

AUTOEVALUACIÓN

Uno de los logros importantes del proyecto es disponer de una planta piloto versátil y moderna de ductos piloto, lo cual les permite a los investigadores del II certificar, diseñar y ajustar métodos de reconstrucción de condiciones particulares controladas de ductos. Así mismo, fue posible rehabilitar la instalación experimental del II para el estudio de transitorios hidráulicos en conductos a presión.

A juicio de los participantes, es positivo apoyar proyectos semilla con objeto de promoverlos y atraer el interés de patrocinadores. En nuestro caso, contar con la planta ya instrumentada parcialmente está permitiendo avances específicos de mayor alcance para el diagnóstico de fallas y el estudio de fenómenos transitorios con el financiamiento externo.

De manera paralela a la adecuación y puesta a punto de la instalación, se obtuvo el modelo de un ducto con diferentes inclinaciones en estado permanente. La tarea que requiere aún un esfuerzo académico considerable es la justificación teórica del procedimiento para identificar los parámetros asociados con las fugas.

En cuanto a la formación de recursos humanos, se logró incrementar sustancialmente el número de alumnos que colaboraron en temáticas asociadas con el monitoreo y el estudio de fenómenos transitorios. ■■



< VIENE DE LA PÁGINA 2

La Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos (UD-FRH) de nuestro Instituto, a cargo del Dr. William Vicente, ha estado trabajando en el diagnóstico de la participación de nuestros académicos como tutores de posgrado, en particular en el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería. Con ayuda de los presidentes de los SACC y de la coordinación del programa, se tienen terminados ya varios de los diagnósticos de los 8 campos. En general, los indicadores más críticos son la eficiencia terminal y la graduación dentro de los plazos establecidos por el propio programa de posgrado: 4 semestres para la maestría y 8 semestres para el doctorado. A estos plazos el CONACyT les da una holgura de un semestre más para considerarlos graduados en el tiempo aceptable para fines de su evaluación. Cabe destacar que otro de los factores que es tomado en cuenta en las evaluaciones del PNP es que los tutores pertenezcan al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Se ha identificado que particularmente en el SACC de Ingeniería Civil nuestros tutores deben hacer un esfuerzo importante para reducir los tiempos de graduación de los estudiantes a su cargo. Esta necesidad también se aplica, aunque con menor evidencia, en otros campos del conocimiento; por ejemplo, en el de Ingeniería Ambiental (maestría) la eficiencia es del 61 %, mientras que en Ingeniería en Sistemas Digitales (maestría del campo de eléctrica) la eficiencia es del 33 %.

Se espera que la UDFRH establezca un procedimiento para cuantificar los indicadores más relevantes para cada uno de nuestros investigadores y técnicos académicos que tienen funciones de tutoría y dirección de tesis en los tres posgrados donde participamos oficialmente. En particular, la graduación en tiempo y la eficiencia terminal podrán así ser debidamente consideradas dentro de nuestro sistema de evaluación anual, ya que en el procedimiento actual tales elementos no se contemplan, excepto el número de tesis ya graduadas.

En la medida que nuestros tutores mejoren su desempeño como directores de tesis de posgrado, los programas donde participamos podrán consolidarse en el PNP y eventualmente acceder al nivel de competencia internacional. En el PMDI solo tienen este nivel el campo de energía (doctorado) y el de eléctrica, en el campo disciplinario de control (maestría). El prestigio y la tradición de la ingeniería en la UNAM merecen, sin lugar a dudas, otro resultado.

El esfuerzo que proponemos deberá estar acompañado por el resto de las entidades académicas participantes en nuestros posgrados. Sin embargo, el liderazgo del Instituto de Ingeniería debe mostrarse en ciertos campos. Establezcamos el compromiso, para beneficio de la UNAM y de sus estudiantes. ■■

Adalberto Noyola Robles
Director

DIRECTORIO



UNAM

Rector
Dr. José Narro Robles

Secretario General
Dr. Eduardo Bárzana García

Secretario Administrativo
Lic. Enrique del Val Blanco

Secretario de Desarrollo Institucional
Dr. Francisco José Trigo Tavera

Secretario de Servicios a la Comunidad
M. en C. Miguel Robles Bárcena

Abogado General
Lic. Luis Raúl González Pérez

Coordinador de la Investigación Científica
Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

Director General de Comunicación Social
Enrique Balp Díaz

INSTITUTO DE INGENIERÍA

Director
Dr. Adalberto Noyola Robles

Secretario Académico
Dr. Ramón Gutiérrez Castrejón

Secretario de Planeación y Desarrollo Académico
Dr. Francisco José Sánchez Sesma

Subdirector de Estructuras y Geotecnia
Dr. Manuel Jesús Mendoza López

Subdirector de Hidráulica y Ambiental
Mtro. Víctor Franco

Subdirector de Electromecánica
Mtro. Alejandro Sánchez Huerta

Secretario Administrativo
C. P. Alfredo Gómez Luna Maya

Secretario Técnico
Arq. Aurelio López Espindola

Jefe de la Unidad de Promoción y Comunicación
Fís. José Manuel Posada de la Concha

GACETA 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 25 de cada mes, con un tiraje de 1500 ejemplares. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04 2005 041412241800 109. Certificados de Licitud de Título y de Contenido en trámite. Instituto de Ingeniería, UNAM, Edificio Fernando Hiriat, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04510, México, DF. Tel 5623 3615.

Editor responsable
Fís. José Manuel Posada de la Concha

Reportera
Lic. Verónica Benítez Escudero

Corrección de estilo
Arq. Elena Nieva Sánchez

Nota: en el apartado de la página 23 se respetaron los escritos originales.

Diseño
Lic. Ruth Pérez

Impresión
Navegantes S.A. de C.V.

Distribución
Fidela Rangel



En cuestiones de cultura y de saber, solo se pierde lo que se guarda; solo se gana lo que se da. Antonio Machado

LAS PREPOSICIONES V

Hay mucho que decir todavía sobre este tema, porque hay muchas preposiciones, y sabemos que utilizando bien sus matices de significado será más efectiva la forma de transmitir lo que deseamos con claridad y economía, especialmente cuando se trata de temas de ciencia y técnica, que deben redactarse con concisión.

DE → A / DESDE → HASTA

Estas dos parejas de preposiciones difieren en forma, pero comparten el mismo sentido: en ambos casos, el primer elemento (de, desde) expresa origen o inicio, y el segundo (a, hasta), llegada o terminación, en referencia casi siempre al espacio o al tiempo:

De 1910 a 1920, el mundo vivió sucesos muy trascendentes.

Desde aquí hasta Coetzalan, el camino es largo y sinuoso.

Ha enseñado desde las bases hasta los conceptos más complejos.

Cuando la frase incluye ambos puntos, tanto el de partida como el de llegada, es mejor no intercambiar los elementos de estas dos parejas, así:

De 2000 hasta a 2012

Desde 2000 a hasta 2012

Cuando se hace únicamente referencia al inicio o al término, cada elemento actúa solo como en:

A tantos años de la legalización del voto libre y secreto, ¿lo compran?

Desde el siglo XVIII se ha tratado de abolir efectivamente la esclavitud.

Estuvimos esperando hasta el amanecer.

Hasta el apuntador termina llorando en esa tragicomedia.

En este último ejemplo, **hasta** equivale a incluso.

A veces el empleo de **desde** y **hasta** en oraciones con verbos perfectivos —que expresan acciones ya acabadas— da un resultado ilógico. Por ejemplo, en

Las elecciones fueron desde hace dos semanas,

la preposición **desde** sobra, pues las elecciones terminan en un día, y su terminación (*fueron*) no puede estar sucediendo todo el periodo mencionado; esta inclusión innecesaria solo confunde.

Otro error muy común en México sucede con **hasta**; está bien decir, por ejemplo:

Estuvimos jugando hasta que llegó la directora,

pero resulta muy ambiguo decir:

La taquilla se abre hasta las diez de la noche.

Así, queda la duda de si a esa hora se cierra o se abre, porque lo correcto es incluir algún tipo de negación si va a abrirse a tal hora:

La taquilla (no, nunca, solo) se abre hasta las diez...

y cambiar **hasta** por **a** para indicar la hora de apertura:

La taquilla se abre a las diez de la noche.

ENTRE ↔ Y

Esta pareja, aunque similar a las anteriores, alude más al espacio o tiempo comprendido entre inicio y fin.

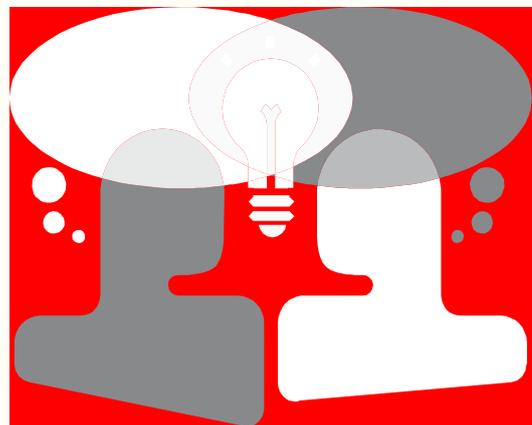
Sus dos elementos también trabajan mejor juntos que combinados con otros:

Penas entre ocho y diez años de prisión ✓

Penas entre ocho a diez años de prisión ✗

Cuando de criminalidad se trata, **de** lo que dicen los periódicos **a** lo escuchado **entre** amigos no hay mucha diferencia. El clamor es: “estamos **hasta** la... coronilla”

Tal vez sea mejor decir, con optimismo: ¡**Hasta** la próxima!



Olivia Gómez Mora (ogmo@pumas.iingen.unam.mx)

¹La poesía de Antonio Machado rehúye ser solo forma. Sí busca la musicalidad y la buena rima, pero sobre todo se nutre de intimidad y filosofía. El verbo es lo más importante —dice—, porque expresa la temporalidad esencial: «El adjetivo y el nombre / remansos del agua limpia / son accidentes del verbo / en la gramática lírica / del hoy que será mañana / del ayer que es todavía».

