

Editorial: Programa de becas

La mesa vibradora

Entrevista a Francisco José
Sánchez Sesma

In Memoriam:
Jesús Alberro Aramburu



El tema de la carencia de recursos humanos en áreas de ingeniería, particularmente las tradicionales, aparece ya recurrentemente en reuniones académicas, en encuentros con el sector productivo y en la prensa.

El Instituto de Ingeniería tiene entre sus tres objetivos fundamentales la formación de profesionales de la ingeniería. La forma en que lo hemos hecho a lo largo de 5 décadas de labor académica ha sido fundamentalmente con la incorporación de becarios a los proyectos, con el fin de desarrollar sus tesis de licenciatura, de maestría o de doctorado. Además, la impartición de cátedra en la licenciatura y en el posgrado, en parte por los investigadores y técnicos académicos, ha contribuido a la preparación de un buen número de ingenieros graduados en la Facultad de Ingeniería y en los Posgrados de Ingeniería, de Ciencias e Ingeniería de la Computación y de Urbanismo, en donde participamos en forma directa.

El Programa de Becas del Instituto de Ingeniería, toda una tradición en nuestra dependencia, ha sido un instrumento fundamental para formar cientos de ingenieros adecuadamente capacitados para enfrentar los retos profesionales o para seguir preparándose en posgrados nacionales o extranjeros. Muchos de nuestros exbecarios ocupan cargos importantes en dependencias gubernamentales en el sector privado y en la academia. Buen número de ellos recibe esta Gaceta del ii.

Frente al tamaño de la demanda de ingenieros que está requiriendo el país en el corto y en el mediano plazo, la UNAM debe ser ágil y creativa para desarrollar esquemas que puedan atender esta necesidad, sin sacrificar calidad en la preparación de los estudiantes. Es evidente que los 70 becarios de licenciatura, 60 de maestría y 20 de doctorado que se gradúan anualmente bajo la dirección del personal académico de nuestro Instituto no son suficientes, por lo que debemos sumarnos a otras dependencias para lograr mayor impacto y contribución.

La colaboración más estrecha y en nuevas iniciativas con las facultades de Ingeniería y Química es un requerimiento obvio para poder responder ante el reto de formar más y mejores ingenieros en la UNAM. La vinculación directa con los grandes demandadores de personal calificado, como PEMEX y las grandes compañías de ingeniería mexicana, puede ser una vía efectiva, que ha sido poco explorada en el pasado. En ambas vertientes debemos trabajar para concretar acuerdos y programas adecuados a la realidad actual.

El Programa Nacional de Infraestructura y la aplicación de las nuevas leyes y reglamentos que dan sustento a la reciente reforma energética son un detonante de inversión en proyectos de ingeniería en todas sus facetas y alcances. La inercia de años pasados, cuando la construcción de nueva infraestructura nacional fue casi abandonada, con la consecuente crisis de las ingenierías tradicionales, habrá que cambiarla rápidamente y así evitar un riesgo grave para la viabilidad del país: el depender de ingeniería e ingenieros extranjeros.

Mejoraremos el Sistema de Becas para captar a los mejores estudiantes posibles y nos sumaremos a las iniciativas que se están preparando en el Posgrado de Ingeniería con las facultades de Ingeniería y Química. Estaremos listos para participar en otros proyectos universitarios que contribuyan a aumentar la calidad y cantidad de los egresados en ingeniería de la UNAM.

Por lo pronto y en lo inmediato, hagamos nuestro mejor esfuerzo para incrementar la calidad de nuestros estudiantes y para graduarlos en los tiempos reglamentarios, aspecto a veces descuidado.

Adalberto Noyola
Director del Instituto de Ingeniería



UNAM

Dr José Narro Robles

Rector

Dr Sergio M Alcocer Martínez de Castro

Secretario General

Mtro Juan José Pérez Castañeda

Secretario Administrativo

Dra Rosaura Ruiz Gutiérrez

Secretaría de Desarrollo Institucional

MC Ramiro Jesús Sandoval

Secretario de Servicios a la Comunidad

Lic Luis Raúl González Pérez

Abogado General

Dr Carlos Arámburo de la Hoz

Coordinador de la Investigación Científica

Enrique Balp Díaz

Director General de Comunicación Social

INSTITUTO DE INGENIERÍA

Dr Adalberto Noyola Robles

Director

Dr Paulo Salles Afonso de Almeida

Secretario Académico

Dr Manuel Jesús Mendoza López

Subdirector de Estructuras

Mtro Víctor Franco

Subdirector de Hidráulica y Ambiental

Mtro Alejandro Sánchez Huerta

Subdirector de Electromecánica

CP Alfredo Gómez Luna Maya

Secretario Administrativo

Ing Víctor Manuel Martínez Hernández

Secretario Técnico

Fis José Manuel Posada de la Concha

Jefe de la Unidad de Promoción y Comunicación

GACETA II

Órgano informativo del Instituto de Ingeniería a través del cual éste muestra el impacto de sus trabajos e investigaciones, las distinciones que recibe y las conferencias, cursos y talleres que imparte, así como sus tesis graduadas e información de interés 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 Hiriart, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04510, México, DF. Tel 5623 3615.

Lic María Verónica Benítez Escudero

Editora responsable

L en L Olivia Gómez Mora

Correctora de estilo

I Q Margarita Moctezuma Riubí

Colaboradora

Lic Guillermo Guerrero Arenas

Diseño

Albino León Cruz

Impresión

Israel García Castro

Asistente de impresión

Fidela Rangel

Distribución

Jesús Alberro Aramburu (1935-2008)

El fallecimiento de Jesús Alberro el pasado 20 de septiembre del año en curso constituye una grave pérdida no sólo para sus familiares y amigos, sino también para la ingeniería mexicana y la comunidad internacional de profesionales de la geotecnia.

Alberro nació el 8 de diciembre de 1935 en San Sebastián, región vasca de España. Como a muchos otros valiosos españoles, la guerra civil desatada por el golpe de estado de 1936 contra la República Española obligó a su familia a emigrar hacia Francia. Así, durante su infancia, Jesús residió como refugiado en París, donde estudió hasta graduarse en 1959 como ingeniero en la prestigiosa Escuela Nacional de Puentes y Caminos. Según su propio testimonio, por algunas de las materias que en esa institución cursó, se enteró de los problemas de mecánica de suelos de la Ciudad de México y del reconocimiento internacional a las capacidades de algunos profesionales mexicanos de ese campo, como Nabor Carrillo y Raúl J Marsal. Esto y la invitación de Luis, su hermano mayor residente en nuestro país desde años atrás, determinó que inmediatamente después de su graduación viniera a México a conocer la capital y a visitar el recién creado Instituto de Ingeniería de la UNAM, del cual Luis tenía referencias provenientes de ingenieros amigos suyos.

Tales amigos consiguieron para Jesús una entrevista con Marsal, al cabo de la cual Jesús Alberro recibió y aceptó la invitación de quedarse en México para laborar en el Instituto de Ingeniería.

Pocos meses antes de que él visitara el Instituto, yo me había incorporado al mismo como ayudante del profesor Marsal. Así, se dieron las circunstancias para que Jesús y yo nos conociéramos, colaboráramos, cursáramos juntos los estudios de maestría, y comenzara entre nosotros una amistad honda y fructífera que, en lo profesional, nunca dejamos de cultivar mutuamente, ni siquiera cuando pocos años después él regresó por algún tiempo a Francia y yo fui a estudiar con Arthur Casagrande a Harvard. Las circunstancias a que aludo se dieron a plenitud desde el primer día, pues Marsal me pidió que temporalmente alojara en mi cubículo al nuevo colega. Por esos días Marsal estaba asumiendo en la Comisión Federal de Electricidad responsabilidades crecientes relacionadas con el diseño y construcción de varias presas, en primer lugar la de El Infiernillo en el río Balsas, por lo que comenzó a ir al Instituto solamente por las tardes.

Por nuestra parte, Alberro y yo pasábamos 14 o más horas diarias en el Instituto y, por tanto, teníamos no sólo amplia oportunidad de interactuar y desarrollar nuestras actividades escolares y las tareas de investigación que el doctor Marsal nos encomendaba a cada uno, sino necesidad y obligación de apoyarnos mutuamente. De ese modo, compartiendo tanto la atención del profesor Marsal como los espacios físicos de nuestra actividad diaria (y, a veces, la motoneta de Jesús) pasamos juntos nuestra etapa formativa en el campo de la geotecnia y luego dimos nuestros primeros pasos como investigadores. La amistad se hizo parte



entrañable de nuestra cercanía profesional y viceversa, amistad y cercanía profesional alimentadas unas veces por la semejanza y otras por la diferencia de nuestros caracteres e intereses intelectuales.

Ambos preferimos siempre emprender nuestras respectivas actividades de modo independiente, pero en el proceso buscábamos sostener, para apoyo mutuo, duras sesiones de revisión crítica de lo que cada quien hacía, al cabo de las cuales no siempre concordábamos en todo pero cada uno lograba estar más seguro de sí mismo y preparado para dar, otra vez de modo independiente, los toques finales a sus respectivas tareas. Las discusiones que sosteníamos periódicamente eran casi siempre duras, pero ordenadas y tranquilas, excepto cuando terminábamos abordando cuestiones filosóficas o históricas, en cuyo caso nuestros

alegatos solían perturbar la tranquilidad del entorno; sin embargo, aun estas controversias apasionadas nos resultaban fortificantes y dejaban en ambos cierto sedimento de satisfacción intelectual. Desarrollamos en esos años una necesidad mutua de confrontación constructiva que se volvió rasgo permanente de nuestra satisfactoria y larga relación.

Además de su preparación matemática, sobresaliente entre los ingenieros, Jesús Alberro tenía un rigor metodológico verdaderamente cartesiano y una pasión dialéctica admirable. Puedo decir que no sólo

disfruté de estos tres atributos suyos, sino que los aproveché al máximo. El profesor Marsal no compartía ni presenciaba nuestras discusiones, pero sabía de ellas y quizá confiaba en su utilidad; por lo demás, él también tenía en alto aprecio la laboriosidad y el rigor metodológico de Jesús, pues con frecuencia lo buscaba para revisar o avalar inferencias y razonamientos complejos. Jesús, por su parte disfrutaba llevándonos de vez en cuando hallazgos que clarificaban, daban nuevo sentido o sintetizaban grandes porciones de la información experimental generada por los programas de laboratorio y de campo conducidos por el propio Marsal o por los seguidores de las investigaciones de éste en otras partes del mundo.

Ningún ambiente más propicio para nuestra formación intelectual que el

que hallamos en el Instituto, e imposible imaginar un compañero de estudio e investigación mejor que Alberro. Cuando después seguimos trayectorias diferentes, ambos continuamos buscándonos como contrapartes críticas para depurar o poner a prueba nuestras investigaciones; cada vez que él lo hacía me complacé en redescubrir sus finos razonamientos y su sentido práctico, y cuando lo busqué para que examinara lo que yo hacía, siempre me beneficié de sus capacidades.

En los cientos de escritos suyos, unos publicados y otros no, queda constancia de su método de trabajo y de sus contribuciones a la ingeniería. Especialmente valioso es el conjunto de sus investigaciones relacionadas con presas de materiales graduados, pues a partir de la gran diversidad de registros del comportamiento de prototipos mexicanos, que a veces parecían contradictorios, él generó un cuerpo coherente de conocimientos sólidamente fundados; tales conocimientos constituyen una porción importante de las contribuciones de México al diseño racional de estructuras de ese tipo en todo el mundo. Otro tanto puede decirse de los trabajos de Alberro sobre: a) excavaciones y túneles en suelos blandos, b) efectos del bombeo de agua en suelos compresibles, c) estabilidad de excavaciones en roca, y d) flujo de agua en suelos y macizos rocosos, entre los temas principales que él abordó.

Por los atributos personales de Jesús Alberro aquí esbozados y por la solidez de sus laboriosas contribuciones a la geotecnia es que la comunidad internacional de profesionales de este campo, así como la ingeniería civil mexicana y los académicos de la UNAM, hemos sufrido con la muerte de este destacado colega una pérdida que seguiremos resintiendo cada vez que necesitemos de capacidades que él, como pocos, poseía y estaba dispuesto a ofrecer a los demás.

*Daniel Reséndiz Núñez
Ciudad Universitaria, septiembre de 2008*



Gaceta del II reproduce la entrevista hecha a Jesús Alberro en diciembre de 2004, donde, en primera persona, nos platica sobre sus intereses y preocupaciones de la ingeniería.

Jesús Alberro Aramburu

EL INGENIERO SIEMPRE DEBE SER AUTOCRÍTICO
YA QUE AL FINAL DE CUENTAS EL JUICIO DEL
PROFESIONAL EN INGENIERÍA SE FORMA CON
EL RETROANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS

POR VERÓNICA BENÍTEZ

Soy español, viví refugiado en Francia donde realicé estudios de ingeniería civil. Cuando terminé la carrera en 1959, mi hermano mayor me dijo que antes de entrar a trabajar viajara, conociera el mundo. También me comentó que en México se estaba formando un instituto que iba a tener una proyección importante y, como uno de mis maestros hablaba muy bien de los estudios de geotecnia que se realizaban en ese país, decidí visitarlo. Vine a México y a la semana estaba trabajando en el II UNAM.

Desde entonces he dedicado mi vida a la geotecnia y en particular al diseño de presas y túneles. En el campo de presas he realizado aportaciones en la instrumentación e interpretación de datos evidenciando los fenómenos de interacción, agrietamiento de tubificación y fracturamiento hidráulico. En cuanto a los túneles, mis estudios se han enfocado al diseño de las formas de operar los escudos y de diseñar los revestimientos en obras del Valle de México y para obras auxiliares de infraestructura.

Estudiar las condiciones del suelo ha sido muy interesante pues las características de éste repercuten, entre otras cosas, en la infraestructura de nuestro país. De hecho, uno de los problemas más graves que actualmente

tenemos es el agrietamiento del suelo a causa del bombeo pavoroso que se está haciendo, no solo en el Valle de México, sino en Querétaro, Aguascalientes o Celaya para satisfacer las necesidades de agua del campo y de la población. El abastecimiento de agua es un problema que debemos tener muy presente y para solucionarlo hay que considerar el diseño y construcción de presas que sirven, desde luego, para la generación de electricidad, pero también para la acumulación de agua y para la distribución de ésta en el momento en que se requiera su consumo. Son inversiones fuertes recuperables a largo plazo pero fundamentales para el bienestar social. Estos problemas son un reto, ingenierilmente hablando.

El II UNAM ha participado activamente en el desarrollo del país, pero las cosas han cambiado. En 1959 el Instituto tenía menos personal pero más posibilidades de integrarse a proyectos grandes, porque el grupo fundador del Instituto provenía de empresas y oficinas de gobierno. Había muchos contactos personales que facilitaban la atención y el convencimiento sobre cuáles eran las necesidades para que se abordaran los problemas en forma paralela a la realidad.

Una de las principales fortalezas de nuestra institución era ser considerada como la más indicada para clarificar los problemas de ingeniería civil que tenía por objetivo investigar. Actualmente, eso se ha perdido en parte, castigando así la investigación y la creatividad. Todo esto se aúna a las condiciones restrictivas en la contratación de personal académico y, en especial, de investigadores, ya que los procesos de evaluación del SNI y de la UNAM tienen reglas demasiado ambiciosas para el medio en que vivimos. Por ejemplo, el no poder ingresar a la carrera de investigación si no se tiene un doctorado, cuando anualmente se forman de diez a quince doctores, a los que además se les exige tener al menos dos años de posdoctorado para que puedan ser candidatos a una plaza de investigador. Estas reglas del juego no permiten que crezca la planta académica y trae como resultado que no sólo el personal académico se haga viejo sino que también la institución esté envejeciendo.

Así como considero necesario renovar la plantilla académica, también creo que debería crearse la figura del funcionario de carrera que, sin los avatares que supone un cambio de gobierno, se encargara del seguimiento y planeación de los problemas y apoyara los proyectos hasta su terminación. En ingeniería deberíamos estar conscientes de que hay poco dinero y, por tanto, se debe aprovechar al máximo. Los problemas hay que conocerlos y plantear soluciones con una idea clara de lo que se debe hacer y cómo se va a hacer, no trabajar al vapor.

En mi opinión, un ingeniero debe ser una persona dedicada a entender cada problema y consciente de que la solución no se encuentra en las estadísticas, porque valores medios no se aplican a casos particulares y las herramientas de cálculo no sirven de nada si no incluyen datos realistas. Debe estar siempre atento a la comparación entre lo que pensaba que iba a pasar y lo que pasa. En realidad para adquirir sensibilidad de sus modelos mentales, de su forma de operar, etc, el ingeniero debe estar en la mejor disposición



de reconocer equivocaciones y aceptar ideas que puedan optimizar la solución de un problema. Lo que quiero decir es que a pesar de estar investigando un tema durante 20 o 30 años, esto no nos exenta de cometer errores, cuyo fruto es nulo si no se analizan y asimilan. El ingeniero debe ser siempre autocrítico, ya que al final de cuentas el juicio del profesional en ingeniería se forma con el análisis de esas experiencias asimiladas.



En cuanto a la formación del ingeniero, no estoy de acuerdo con la tendencia actual que consiste en no dar mucho énfasis a las materias básicas. Para mí es fundamental tener habilidades mínimas en matemáticas, física y química. El hecho de que se imparta, por ejemplo, la mecánica del medio continuo como materia optativa, es aberrante, creo. La práctica enseña cómo se hacen las cosas. Dar a una persona la responsabilidad de resolver problemas, sin las bases de una formación sólida, es una equivocación grave.

En ingeniería y en especial en el campo de la geotecnia es difícil observar normas establecidas pues los problemas que se presentan son generalmente casuísticos, no son repetitivos por lo que no se puedan normar fácilmente. La mejor forma de operar es trabajar en el área que uno disfruta. En mi caso ha sido muy satisfactorio desarrollar temas que he considerado importantes y cuyos resultados han sido provechosos.

El ingeniero Alberro ha recibido distinciones tan importantes como los premios Nacional de Investigación Nabor Carrillo y Javier Barros Sierra, Universidad Nacional Autónoma de México y José A Cuevas, de la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos. Es miembro honorario de las sociedades de Mecánica de Suelos y de Rocas; es académico de número de la Academia Mexicana de Ingeniería, miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigador Nacional Emérito del Sistema Nacional de Investigadores.

Su pasión es la lectura. Sus autores favoritos son Antonio Lobo Antunes, Von Rezzori, Elena Garro, Paul Auster y Tynianov, entre otros.

El ingeniero Alberro estuvo casado durante 48 años con la Señora Solange Christine Behocaray Fournier. Tuvo dos hijas y un hijo. El varón estudió la carrera de relaciones exteriores, actualmente trabaja en la Embajada de México en París. De sus hijas, la mayor es médico gastroenterólogo, y la más chica es doctora en ciencia política por la Universidad de Northwestern en EUA y profesora investigadora del Colegio de México. Tuvo cinco nietos: cuatro mujeres y un hombre.



Premio Universidad Nacional Autónoma de México

El 11 de noviembre la doctora Blanca E Jiménez Cisneros recibirá el *Premio Universidad Nacional Autónoma de México* en el área de Innovación tecnológica y diseño industrial.

Esta distinción que otorga la Universidad Nacional Autónoma de México a los universitarios que se han destacado en el cumplimiento de sus funciones sustantivas de nuestra Casa de Estudios: docencia, investigación y extensión de la cultura, se entregará por XXIV en el Teatro Juan Ruiz de Alarcón.

La doctora Jiménez tiene una destacada carrera académica, ampliamente reconocida en el extranjero y en el país en diversos temas ambientales relacionados con la calidad del agua y su reúso. Este premio se suma a una serie de reconocimientos que ya ha recibido por su trayectoria y con él se contribuye a la prestigiada lista de universitarios galardonados con el máximo premio que otorga la UNAM. ¡Enhorabuena!

Premio ANCER a don Emilio Rosenblueth

Por sus contribuciones excepcionales y perdurables en la frontera de la investigación y a la práctica profesional de la ingeniería sísmica, la *Asian-Pacific Network of Centers of Earthquake Engineering Research* otorgó a don Emilio Rosenblueth la distinción que concede a aquellos que están considerados como una leyenda de la ingeniería sísmica. La ceremonia de reconocimiento tuvo lugar en el marco del *XIV Congreso Mundial de Ingeniería Sísmica* que tuvo lugar en Beijing del 13 al 17 de octubre.

Emilio Rosenblueth sirvió de guía a numerosos estudiantes e ingenieros de la práctica; sus innovadoras aportaciones todavía son reconocidas y apreciadas por la comunidad ingenieril.



Gana el Instituto el Premio Nacional de Ahorro de Energía y Energías Renovables 2008

El pasado 14 de octubre, el Instituto de Ingeniería de la UNAM recibió el Premio Nacional de Ahorro de Energía y Energías Renovables 2008 de manos de la doctora Georgina Kessel, Secretaria de Energía, por el edificio *Torre de Ingeniería*. A continuación presentamos parte de la información que permitió sustentar la propuesta de este premio.

La Torre de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), desde su concepción, en 1988, fue diseñada con el objetivo de implementar las más recientes tecnologías en cuanto al uso y aprovechamiento de la energía. Se basó en un análisis del consumo energético de otro edificio de área útil equivalente, la Torre de la Rectoría de la UNAM, diseñada muchos años atrás. Para el nuevo edificio se instalaron equipos de alta eficiencia energética, que aunados al diseño arquitectónico basado en la bioclimaticidad, se obtiene como resultado una edificación de muy bajo consumo energético.

Este edificio es uno de los inmuebles más modernos de la UNAM, y debido a su bajo consumo energético, se pretende exhibirlo como un modelo de referencia para futuros proyectos de construcción dentro de los campi de la universidad y, en general, en el país.

Los logros alcanzados a la fecha por la Torre de Ingeniería, en el ámbito energético, respecto a edificios de oficinas de Estados Unidos, tomados como referencia, son los siguientes:

- Ahorro eléctrico del 43% (aunque es aún mayor si se compara con la Torre de la Rectoría de la UNAM)
- Ahorro de gas natural de 2.44 millones de litros anuales, debido a la instalación de calentadores solares de agua
- Ahorro por acondicionamiento de aire del 95.7%, ya que sólo se emplea aire acondicionado en el auditorio, y esto de manera ocasional
- Intensidad energética de 153.05 kWh/m² año, con respecto a más del doble de esta cantidad en la Rectoría de la UNAM
- Total de emisiones de CO₂ evitadas por el edificio: 911 toneladas al año. Actualmente, y debido a que la Torre de Ingeniería es considerada un prototipo de construcción energéticamente eficiente, se continúa experimentando y analizando las prospectivas para reducir aún más la intensidad energética en el edificio. Para ello se estudia el consumo



“base”, que consiste en la carga de aditamentos como unidades no interrumpibles (para computadoras personales) y lámparas de pasillos que se dejan prendidas por tiempo indefinido por razones de seguridad. Además, se estudia la manera de incorporar fuentes renovables de energía para la alimentación eléctrica distribuida (solar e hidrógeno) y la inclusión de lámparas con base en LEDs, de ultra alta eficiencia.

Profesores visitantes



Profesor Avinoam Nir (izquierda) con el Dr Gerardo Hiriart

Avinoam Nir, profesor del *Technion* Instituto Tecnológico de Israel, realiza una estancia sabática de seis meses con el doctor Gerardo Hiriart, investigador del Instituto de Ingeniería y coordinador del Proyecto *IMPULSA*.

El profesor Nir afirmó que *IMPULSA* es un proyecto innovador, probablemente muy aplicable en otros países porque el agua, la energía y los problemas ecológicos son temas de interés para todos. Este es un proyecto multidisciplinario donde se están estudiando los fluidos mecánicos y la autoseparación de materiales como son el aceite y otros fluidos contaminados importantes en el proceso de la desalinización.

Durante su estancia, el doctor Nir impartirá tres conferencias:

- *Dynamics and interaction of drops and bubbles induced by thermocapillarity (30 sep)*
- *Free surface turbulence in sheared viscous suspensions (7 oct)*
- *The “fertilization dance”: a mechanical view of the encounter between the ovum and the spermatozoa (30 oct)*

Taller internacional de ingeniería geotécnica en zonas urbanas afectadas por hundimiento regional

El Instituto de Ingeniería de la UNAM, junto con la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos y la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica, organizaron el *Taller internacional de ingeniería geotécnica en zonas urbanas afectadas por hundimiento regional*, realizado el pasado 9 de octubre en el auditorio de la Torre de Ingeniería.

En este *Taller* se analizó el estado del conocimiento sobre el hundimiento regional en el Valle de México, sus tendencias actuales y consecuencias, así como el modelado, perspectivas y estrategias de mitigación. También se presentó esta problemática en otras urbes importantes del mundo, como Bangkok, Tailandia.

El taller estuvo dividido en cuatro sesiones, en las que participaron, por parte del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, Rubén Pineda; por el Organismo de Cuenca de Aguas del Valle de México, CONAGUA, Ramón López Flores; por la Comisión Federal de Electricidad, Enrique Mena y Óscar Luna; por Sísmica de Suelos, SA de CV, Raúl Aguilar; por Piliotec, SA de CV, Walter Paniagua; por Ingeniería Experimental, SA de CV, Luis Pliego; por el Centro de Geociencias, UNAM, Dora Carreón y por el Instituto de Ingeniería, UNAM, Edgar Méndez, Patricia López, Enrique Ibarra, Adriana Palma, Carlos Cruickshank, Efraín Ovando, Gabriel Auvinet y Moisés Juárez. Intervino además el profesor asociado y Coordinador de Geotecnia e Ingeniería Geoambiental del Instituto Tecnológico de Asia, Noppadol Phienweej.

En la inauguración del *Taller* estuvieron presentes los ingenieros Jorge Arganis, director de Obras y Servicios, y Ramón Aguirre, director del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, ambos del Gobierno del Distrito Federal, y los doctores Rigoberto Rivera, presidente de la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, Adalberto Noyola, director del Instituto de Ingeniería y Gabriel Auvinet, presidente del Comité TC 36 de la ISSMGE e investigador del II UNAM.

Al *Taller* asistieron aproximadamente 140 especialistas, entre estudiantes de licenciatura y posgrado del área de geotecnia, hidráulica, geología y geofísica, ambiental, así como algunos desarrolladores de edificaciones y servicios de México.

Reanálisis del oleaje de 1948 a 2007 en México

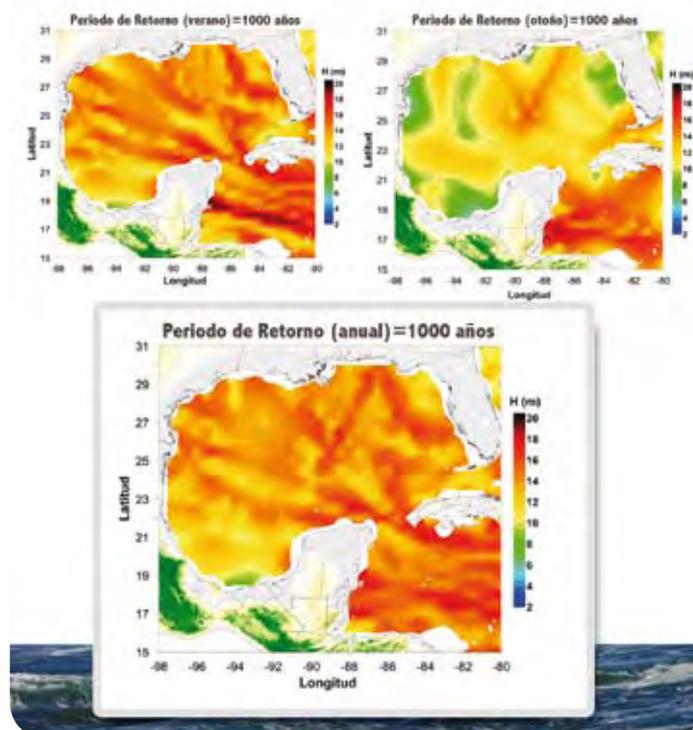
El Grupo de Ingeniería de Costas y Puertos del Instituto de Ingeniería realizó el estudio numérico *Reanálisis de oleaje para México de 1948 a 2007*, a fin de reproducir las condiciones de oleaje a lo largo del litoral mexicano, con intervalos de una hora. Conocer esta información es importante porque con ella se caracterizan los regímenes medio, extremal y de análisis de tormentas, y una vez caracterizado el oleaje se pueden diseñar obras, analizar escenarios y valorar el riesgo de playas e infraestructura costera.

Este trabajo tuvo como objetivo la construcción de una base de datos de oleaje y viento. En este sentido, la creación de un registro de variables oceánicas de buena calidad, de alta resolución espacio-temporal y dentro de un largo periodo de tiempo es un factor de gran importancia para determinar los fenómenos que se presentan en la dinámica costera y, consecuentemente, mejorar el diseño, construcción y operación de estructuras marítimas, y el cálculo de los estados límite de éstas.

La base de datos se generó aplicando un modelo numérico híbrido compuesto por dos modelos de generación de oleaje, uno energético (WAM) y otro paramétrico (HURAC). La combinación de estos modelos se debe a que uno complementa las deficiencias del otro.

Gracias a esta base de datos es posible crear metodologías para establecer las condiciones de modelado para desarrollar diversos proyectos relacionados con el entorno marino. Esta base de datos contiene tanto información de oleaje como de viento por 60 años, a intervalos de una hora, e incluye más de 2000 zonas del litoral mexicano.





Desde el punto de vista de la ingeniería, uno de los objetivos principales del análisis y caracterización de los procesos marinos es la determinación de las condiciones representativas de los estados del mar, es decir, del tiempo en el cual las condiciones del mar son más o menos parecidas desde el punto de vista estadístico.

A través del registro de series históricas de oleaje y viento locales es posible evaluar el régimen medio o de diseño operacional, el régimen extremal o de diseño de estados límite y el de tormentas o de diseño por persistencia.

El régimen medio hace referencia a lo que normalmente podríamos esperar que se presentara en un sitio; relaciona diversos umbrales del estado de oleaje, es decir, marca los límites establecidos para determinar cuándo un oleaje supera lo normal. El objetivo de este análisis es representar las condiciones más frecuentes, puesto que su resultado es imprescindible para estudios de dinámica litoral, explotación de puertos y planificación de obras. Sin estos estudios la fiabilidad de las obras es incierta.

El régimen extremal o de diseño de estados límite está asociado con el periodo de retorno y abarca condiciones con las cuales se diseñan las obras. Se utiliza para seleccionar a través de funciones de probabilidad, fenómenos con baja probabilidad de ocurrencia. En este tipo de caracterización la magnitud del evento gobierna la falla y su aplicación está relacionada con modos de falla de tipo frágil.

Por último, el régimen de tormentas o de diseño por persistencia se refiere a tormentas de las cuales además de conocer la intensidad, es importante saber la duración. Éste es

un concepto de reciente aplicación que resulta muy útil para analizar escenarios donde los modos de fallo son de tipo dúctil, es decir, cuando el daño es debido a la persistencia del fenómeno.

La aportación más importante de este proyecto de investigación es que los datos generados proporcionan un amplio marco de aplicación en ingeniería por la variedad de la información que se puede obtener a partir de la caracterización del clima marítimo. Estos datos sobre el oleaje se convierten en una herramienta útil para la ingeniería oceanográfica y costera, y se pueden utilizar, por ejemplo, en la determinación de la estabilidad de las playas y el diseño de puertos, entre otras aplicaciones.

El estudio surgió como una inquietud del Grupo de Ingeniería de Costas y Puertos del Instituto de Ingeniería de la UNAM, y más tarde interesó a la CFE, con cuyo apoyo se pudo realizar más rápidamente.

En este proyecto, dirigido por Rodolfo Silva, participaron Edgar Mendoza y el grupo de estudiantes integrado por Gabriel Ruiz, Gregorio Posadas, Dulce María Pérez, Gustavo Bautista y Germán Rivillas. Este último obtuvo el grado de Maestro en Ingeniería con mención honorífica el pasado 21 de agosto.







Francisco José Sánchez Sesma

LA SITUACIÓN DE MÉXICO ES MUY DIFÍCIL
Y PARA SALIR DE ESTA CRISIS LA LABOR
DE NUESTRO INSTITUTO ES CRUCIAL.
EL II NO SOLO DEBERÁ DESARROLLAR
TECNOLOGÍA, DEBERÁ COMERCIALIZARLA
E, INCLUSO, EXPORTARLA

POR VERÓNICA BENÍTEZ

Soy del mero Distrito Federal, de la Colonia Santa María la Ribera. Crecí en un ambiente urbano donde jugaba fútbol y tochito en la calle, en el redondel y en el famoso Quiosco Morisco de la alameda de la colonia. Mi padre tenía la Vidriería Cabañas cuyo lema era “*BIDRIOS, lo escribimos mal pero los ponemos bien*”. Mi madre enviudó muy joven y se quedó con cuatro inquietos niños, yo era el mayor. Aprendí pronto a trabajar con vidrios y espejos y, desde la primaria, me pasaba ahí algunos días de la semana. Muchas cosas de mi infancia me hacen evocar lo que José Emilio Pacheco escribió de la Colonia Roma en su libro *Las Batallas en el Desierto*.

Con estos recuerdos inicia nuestra plática con Francisco José Sánchez Sesma, uno de los investigadores más reconocidos de nuestro Instituto y exdirector del mismo.

Estudié en la Secundaria 4 y después en la Prepa 1 de la UNAM, en San Ilde-

fonso. Poco después de que entré a la secundaria me metí a los Scouts, al grupo cuatro. Desde entonces he tenido una vida agitada, con miles de actividades. Antes de irme a la prepa, trabajaba temprano por la mañana, lavando coches. Por las tardes, las tareas, los scouts, colocar vidrios o jugar en la calle. Un dato curioso: como resultado de una iniciativa scout y como en esa época había obtenido la 1ª clase y la Correa de Manigua por tener muchas especialidades, el 23 de abril de 1968, estando en tercer año de prepa (teníamos el calendario A, de febrero a noviembre), fui nombrado Gerente de Sanborns de México por un día. Recomendé un plan de expansión y al parecer se ha llevado a cabo...

Poco después estalló el Movimiento Estudiantil y participé en él desde sus inicios como brigadista dentro de la llamada Sección Académica del Comité de Lucha. Aprendí mucho, conocí gente increíble y tuve mucha suerte: el 2 de octubre logré salir indemne de la Pla-

za de las Tres Culturas en Tlatelolco. Creímos entonces que nuestros logros eran muy pequeños y que habíamos sido derrotados. En realidad, este gran Movimiento ha tenido profundas consecuencias. Lamentablemente estos procesos son lentísimos.

Gracias a un examen de orientación vocacional que hice en la preparatoria me decidí a estudiar ingeniería. En realidad yo quería estudiar todo: matemáticas, sociología, física, química, economía... No sabía si irme al área de humanidades, a la de económico administrativa o a la de ciencias. Me gustaba mucho la física, pero la descarté porque se decía que los físicos no tenían trabajo, además Humberto Alessandrini un cuate mío de los scouts estaba estudiando ingeniería civil; ahora me doy cuenta de que los físicos sí tienen trabajo y hacen de todo, son ajonjolí de todos los moles.

Entré a la Facultad de Ingeniería a estudiar ingeniería civil y como muchas personas, también tuve una crisis vocacional al principio de la carrera porque algunas materias no me gustaban, incluso llegué a pensar en cambiarme a la Facultad de Ciencias. No lo hice porque

implicaba perder un año. Lo bueno fue que llevé clase con magníficos profesores como Neftalí Rodríguez Cuevas, José Luis Trigos y Enrique Martínez Romero, y eso cambió el panorama que yo tenía de la ingeniería. Me di cuenta de que hay aspectos muy interesantes y que en verdad podía aplicar las matemáticas y la física a problemas reales.

Terminé la licenciatura en cuatro años, y entré a la maestría de estructuras. Entonces vivía prácticamente en Ciudad Universitaria, pues además de cursar el posgrado también tomaba clases de inglés en el CELE, daba clases de matemáticas en el anexo y era becario en el Instituto de Ingeniería con la tutoría de José Luis Trigos y después de Dantón Gutiérrez Lemini. Por decirlo de alguna manera, vivía en la ilegalidad pues sobrepasaba el número de horas a la semana con otras tareas que permitía el reglamento de becas del II. Hasta que un día todo se descubrió y el doctor Luis Esteva me llamó al orden; no podía estar dando varias clases y además ser becario en el Instituto. Le contesté que en realidad lo hacía porque sólo así cubría mis gastos y necesitaba trabajar más.

El doctor Esteva me ofreció una plaza de tiempo completo como ayudante de investigador. En 1975 empecé a trabajar con él en varios proyectos, recuerdo uno sobre coeficientes de diseño para muros y otro para estimar la amplificación sísmica en suelo blando, tenía la ilusión de presentar este tema en el congreso mundial de ingeniería sísmica en la India en 1976 pero desafortunadamente no pude obtener resultados satisfactorios. Llegado el momento, en 1976 el doctor Esteva sí fue a la India y estando él de viaje me dediqué a presentar mi examen de maestría. Yo seguía llevando clases y con ello acumulaba créditos para el doctorado. En esos días el doctor Gustavo Ayala, que era el Coordinador de Estructuras, nos fue a preguntar quién quería trabajar con el doctor Emilio Rosenblueth, quien tenía fama de ser muy exigente y pocos querían colaborar con él. Sin embargo, yo sí me animé y ésta fue una gran experiencia desde el primer día pues aunque era serio y de pocas palabras me pareció una personalidad deslumbrante. Me preguntó “¿qué quiere hacer usted?”, y le contesté que me interesaban los problemas de agua, y que el profesor Arturo Arias, con quien llevaba clase en ese tiempo, me había encargado estudiar la respuesta dinámica del líquido en un tanque esférico cuando éste estaba lleno a la mitad.

Inmediatamente, el doctor Rosenblueth recordó que tenía un problema de hidrodinámica que había encargado a Humberto Contreras, entonces su estudiante de doctorado. Cuando fui a ver a Humberto me explicó que no había podido atender el asunto y me entregó aliviado una carpeta con información; me dijo “llévatela”. Era parte del trabajo doctoral de José Wolfer sobre presiones hidrodinámicas en presas. Se trataba de estudiar las presiones inducidas por sismo en un depósito cilíndrico semicircular. Entonces me metí a la formulación y me encontré con las funciones de Bessel; no sabía de ellas pues si bien se las enseñan a los ingenieros eléctricos, a los civiles no. Muy pronto descubrí que estas eran maravillosas, con propiedades increíbles, además de





Institute de Physique du Globe, en París

ser una herramienta muy poderosa. Me le desaparecí a Rosenblueth y en un mes logré reconstruir la formulación, encontrar algunos errores, programarla en Fortran, incluyendo las funciones de Bessel y así pude estudiar las presiones hidrodinámicas de varias configuraciones. Fue magnífico poder ver en funcionamiento las matemáticas.

Cuando le mostré los resultados a Rosenblueth quedó fascinado y me pidió que documentara todo para hacer un informe que después se publicó en la revista de Ingeniería Sísmica. Un buen día me dijo “vamos a escribir esto en inglés”, entonces le preparé un borrador del artículo, se lo entregué un viernes y el lunes me trajo la versión en inglés para que siguiéramos trabajando. Creo que fue su mamá, doña Charlotte quien lo escribió a máquina en inglés. A ella no la conocí pues falleció poco después. Fue esa la base de mi primer artículo en una revista internacional pues lo envié al Jour. Eng. Mech. de la ASCE y se publicó en octubre de 1977.

En realidad yo le ayudaba al doctor Rosenblueth en muy diversos campos, fuera buscar algún libro, localizar información de temas muy especializados, calcular numéricamente una integral o de cualquier otro tema, porque era un

hombre muy culto, y todo era para “ya”. Un día me dijo “dígame ahora en qué quiere seguir trabajando”, le contesté que yo seguía trabajando en la presa y se sorprendió: “¿cómo sigue con lo de la presa!” Le respondí que ya había entendido cómo funcionaba la cortina de la presa cuando esta es rígida, pero quería saber cómo se comportaba el sistema al permitir la deformación de la cortina y del vaso. Me dijo “adelante y, por favor téngame al corriente”. Entonces me metí a estudiar cómo se propagan las ondas y la interacción agua-sólido. El tema era difícil y de manera provisional le quité el agua para sólo tratar la interacción de las ondas con la superficie y empecé a tratar los efectos de la topografía en el movimiento del terreno. Encontré un método sencillo para casos de topografía arbitraria y me puse a calcular; logré comparar con una solución analítica de Trifunac para la difracción de ondas por un cañón semicircular ante incidencia de ondas SH. El acuerdo era sensacional. Así, cuando tuve suficiente información le propuse que sobre ese tema fuese mi tesis doctoral. En un tiempo relativamente breve hice la tesis y me doctoré en enero de 1979.

Desde mediados de 1977 el doctor Rosenblueth fue nombrado subsecre-

tario de planeación educativa en la Secretaría de Educación Pública, entonces yo lo veía una vez cada 15 días, aproximadamente. A pesar de que él estaba muy ocupado en la SEP teníamos una comunicación muy frecuente mediante pequeñas notas con letra menuda que enviaba, y que yo respondía, en las que encargaba cosas, referencias, cálculos, proponía ideas y comentaba con gracia e ingenio la actualidad. Cada vez que lo veía le mostraba mis resultados, platicábamos sobre ciencia ficción y otras cosas más; recuerdo que le llegué a contar algunos cuentos de Isaac Asimov, de Arthur C. Clarke y de Fredrick Brown, le conseguía boletos para la muestra internacional de cine y, además, me encargaba más trabajo. Fue para mí una época muy intensa. Como resultado de mi tesis hicimos lo que el doctor Rosenblueth llamó la versión gringa que publicamos en el Intl. Jour. of Earthq. Engrg. & Structl. Dyn. en 1979. El método tuvo mucho éxito y este artículo todavía recibe citas en la literatura; es uno de mis artículos más citado.

Después de doctorarme participé en diversos proyectos sobre empujes dinámicos en muros de retención de tierras con don Arturo Arias y mi cuate Efraín Ovando, antes de que se fuese a Inglaterra a estudiar el doctorado. También por encargo de Jacobo Bielak trabajé con Horacio Sandoval en cierta clase de problemas inversos o de identificación de sistemas.

Recuerdo muy bien cuando, en diciembre de 1981, el doctor Esteva se presentó en mi cubículo y me comentó que había la posibilidad de visitar al doctor Ezio Faccioli en el Politécnico de Milán. En 1982 tendría la posibilidad de tomar un sabático, porque en el 76 había ganado una plaza de investigador. Así que le escribí a Faccioli y a Madariaga y se definió mi primer sabático.

En realidad para mí fue un posdoctorado. Fui seis meses al Institute de Physique du Globe en París, Francia y seis meses al Politécnico de Milán en Italia. En París me pagaban como profesor asociado. Ahí conocí mucha gente,



practicaba el francés y continuaba trabajando en temas de propagación de ondas, continuación de la tesis doctoral.

Se me ocurre que mi principal mérito es ser afortunado, suertudo, pues he podido colaborar y aprender de personas espléndidas como Neftalí Rodríguez Cuevas, Luis Esteva, Arturo Arias, Emilio Rosenblueth, Raúl Madariaga, Ezio Faccioli y otros.

En París tuve una actividad muy intensa: mis investigaciones, la espléndida biblioteca de París VI, las catacumbas, una máquina PRIME nuevecita y París allí afuera... En las vacaciones de verano, antes de ir a Milán, me inscribí a una escuela de física de terremotos en Varenna, Italia, donde conocí a varios colegas con los que continué colaborando. Tal es el caso de Michel Campillo. En Milán di un curso de propagación de ondas y me aventé a darlo en italiano pues ya en el verano había empezado a aprenderlo. Trabajé en algunas investigaciones de efectos topográficos con el doctor Faccioli.

Durante mi estancia en Europa me seguí escribiendo con Emilio Rosenblueth. Un

día por correo él me empezó a tutear, como popularmente se dice, rompimos el turrón, y seguimos intercambiando ideas y experiencias. Eran los años de la crisis de finales de 1982. Una vez me escribió que le dijeron al presidente: ¡Qué fracaso, Sr. Presidente! ¿Es importado o es de sastrería nacional? Obviamente se refería a un traje de gala...

Con el doctor Emilio Rosenblueth ya de regreso en la UNAM, trabajamos juntos en el proyecto de la reevaluación del riesgo sísmico en Laguna Verde, en el sitio donde CFE construía la planta núcleo eléctrica. En este proyecto trabajaron también Francisco J Chávez García, Mario Ordaz y Martha Suarez.

En 1985 visité al profesor Keiiti Aki en la Universidad del Sur de California. Durante los meses de enero a marzo tuve el privilegio de interactuar y asistir a sus clases pues él era uno de los más prestigiados sismólogos del mundo. Fue una experiencia espléndida.

Poco antes de regresar de Milán conocí a Pinuccia, bueno, ese es el diminutivo de Giuseppina. Ella trabajaba en un banco, yo tenía dificultad para cobrar un cheque con los casi cinco meses de

sueldo del Politécnico y ella me ayudó. Así nos conocimos. Después ella vino a México, yo volví a Italia, y así hasta que nos casamos en junio de 1985, en Meleti, cerca de Castenluovo Bocca d'Adda, entonces provincia de Milán. Nuestra boda despertó muchas expectativas de folclor mexicano y mucha gente llegó a la iglesia pues esperaban ver llegar a un mexicano con sombrero de charro y pistolas, pero se decepcionaron pues llevaba un traje más común que corriente. Llegamos a México poco antes del temblor.

Después del sismo de septiembre de 1985 teníamos mucho trabajo, había que hacer el levantamiento de daños y había que entender qué pasó, se formó el comité de reconstrucción y se hicieron las normas de emergencia. Buscábamos poder simular la respuesta sísmica del Valle de México. Aunque las computadoras no eran tan poderosas como hoy en día se fue dilucidando lo sucedido. Estos trabajos de Shri K Singh, Mario Ordaz y otros han sido fundamentales. Hoy en día, con todas sus incertidumbres, creemos tener una idea razonable del fenómeno.

Desde 1985 mis actividades se han multiplicado y he podido contribuir al desarrollo de métodos mejorados para cálculos de ondas en sismología e ingeniería sísmica en colaboración con colegas y estudiantes en México y otros países. En 1990 tomé mi segundo año sabático. Estuvimos en Grenoble y en París. De hecho, pude verificar experimentalmente que los niños vienen de París pues allá nació mi hija Olivia.

En 1994 murieron mi madre y Emilio Rosenblueth, ambos en enero con dos días de diferencia, surgieron los zapatistas, mataron a Colosio, hicimos un experimento internacional de varios meses de duración con el registro de sismos en el eje volcánico. En mayo nació Carolina, nuestra segunda hija.

Mi tercer año sabático en 1997 lo pasé como director de Investigación del Instituto Mexicano del Petróleo, el doctor Gustavo Chapela me llevó con



engaños; me dijo que hasta podría hacer investigación. La verdad es que fue una gran experiencia, pues pude conocer de primera mano el funcionamiento de nuestra industria petrolera. Desde entonces estoy estudiando algunos problemas de propagación de ondas de interés para la caracterización de yacimientos. Seguí otro año por allá, con una comisión, hasta que regresé al Instituto de Ingeniería, como director.

Asumí la dirección de nuestro instituto en mayo de 1999, en plena huelga, y terminé el encargo en 2003. Estoy orgulloso de lo que la comunidad del Instituto y un servidor logramos en tiempos difícilísimos. Ahora, después de un periodo de fructífera actividad académica de más de cinco años, nuestro director, el doctor Adalberto Noyola, me ha encargado que colabore con él en las labores de planeación. Veo en este encargo un reto y la posibilidad de contribuir a consolidar el Instituto.

A los ingenieros nos toca participar en la solución de los problemas. Decía Emilio Rosenblueth que la diferencia entre ciencia e ingeniería es que en esta última todo problema tiene solución. Nuestra profesión jugó un papel muy importante en el milagro mexicano. Sí, en la época de casi cuarenta años en que nuestra economía creció al siete u ocho por ciento por año. El Instituto participó con sus asesorías en las grandes obras de infraestructura del país.

En los últimos veinte años hemos vivido la agudización de la crisis, una especie de crisis permanente, en la que el Estado mexicano ha renunciado a la responsabilidad de planear para el futuro. Se está entregando el control de la nación a los extranjeros. Eso se refleja en muchas maneras, parecería que nos contentamos con ser "seguidores" fuertes, desafortunada expresión que se usa en PEMEX desde hace unos años, que reconoce nuestra incapacidad técnica y tiende a aumentarla.

Es una época difícil para la UNAM, que se ve afectada no sólo por la crisis

demográfica, también sería conveniente que los universitarios tuviéramos un plan de carrera, no todos tenemos el perfil para trabajar en una universidad, para realizar investigación. De todos modos, deberíamos motivar a los que ya son parte de la Universidad para que participen en planes de superación.

Sería conveniente encontrar el camino para establecer un programa de fondos para el retiro digno del personal del II UNAM. Muchos académicos no se jubilan por no existir condiciones atractivas y además les gusta su trabajo, pero hay que reconocer el momento para retirarse.

En cuanto a los estudiantes, considero que sería conveniente aumentar las horas de estudio enfocadas a las ciencias básicas. Las ingenierías se atomizan, pues ya se quieren hacer ingenierías especializadas para todo; ya hasta hay ingenieros de sonido para las fiestas. Tal vez eso sea lo correcto pero no me gusta. Prefiero ingenieros y científicos generalistas, cultos pues. Habría que reforzar la enseñanza de las matemáticas, de física, de química, de humanidades, de español, de idiomas, etc. Aunque no soy experto en planes de estudio, sí reconozco que debería haber un seguimiento más preciso de los estudiantes porque hay muchos muy mal preparados.

Un ingeniero debe ser cuidadoso con lo que hace, tener la responsabilidad de buscar soluciones adecuadas, tener la sensibilidad de atender al cliente, considerar las mejores alternativas desde el punto de vista económico, apoyar la toma de decisiones óptimas para la sociedad. La situación de México es muy difícil y para poder salir de esta crisis la labor de nuestro Instituto será crucial. El II no solo deberá desarrollar tecnología, debería comercializarla e incluso exportarla.

El problema de México es la falta de patriotismo de los gobernantes y los bajos niveles de educación de nuestra población. La gente lee muy poco, en general se menosprecia el conocimien-

to. En este sentido cómo recordamos a Carmen Meda, una mujer excepcional que siempre se comprometió con las mejores causas y con la palabra escrita. Con tristeza vemos que el Estado Mexicano ha abandonado sus funciones. Hay que ver hacia dentro. La clase política está más interesada en el poder que en las próximas generaciones. Estamos viviendo una época posmoderna de crisis de ideales, de valores.

Es necesario que el nivel del personal académico del II sea intachable, reconocido mundialmente, que sus investigadores y técnicos fueran los mejores, que no perdieran tiempo quejándose de las evaluaciones cuando en realidad podrían lograr un mejor desempeño. Tenemos cierto reconocimiento y no debemos dormirnos en nuestros laureles; deberíamos actualizarnos permanentemente para que nuestras opiniones tengan más peso.

Son muchos los problemas que me preocupan y a veces, para relajarme, me gusta escuchar música, toda clase de música, desde Pavarotti hasta Juan Gabriel, pasando por José Alfredo y Óscar Chávez o por alguna ópera. Me encanta Mozart y la Sonora Santanera, sí la de Sonia López. Soy fanático de la OFUNAM y de la Sinfónica de Minería, a cuyos conciertos siempre procuro ir. Lamento mi falta de cultura pues conozco muy poco de la música del Tri, por ejemplo.

También soy aficionado a la ciencia ficción, a la historia de la ciencia y a la comida. Una virtud de mi esposa es su habilidad en la cocina, además es perfeccionista, un poco aprensiva, es de las personas que cuando se propone algo lo hace y, por supuesto, está muy atenta a las niñas. Por ejemplo, ha tratado de inculcarles a mis hijas el gusto por la música, de hecho las dos tocan muy bien el piano, practican natación, juegan tenis. A Olivia le gusta la química y a Carolina las matemáticas.



POR GABRIEL SÁNCHEZ DOMÍNGUEZ

EL HERALDO
de Tabasco

Domingo 14 de septiembre de 2008

Tramita gobierno ante federación recursos para el dragado de ríos

Villahermosa, Tabasco. La Secretaría de Asentamientos y Obras Públicas (SAOP), reveló que la administración estatal gestiona recursos ante la federación para comenzar a principios del próximo año con el dragado de los ríos en Tabasco.

El titular de esa dependencia, Héctor López Peralta, comentó que el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), realizó un estudio de cimentación que permitirá detectar cuáles son los afluentes que se encuentran más azolvados.

Dijo que el objetivo es realizar el dragado de los ríos y reforzar las medidas de protección para que Tabasco no se vuelva a inundar.

El funcionario expresó que de hecho, este tema se abordó en la pasada reunión que sostuvieron con el Comité Técnico de Seguimiento al Plan Hídrico de Tabasco, al cual pertenece la Comisión Nacional del Agua (Conagua).

Señaló que es necesario que se lleven a cabo estos trabajos en los afluentes de la entidad, porque esto permitirá que tengan una mayor capacidad y se evitarán los desbordamientos, que provocan anegaciones en las comunidades que viven en los márgenes de los ríos.

Comentó que en un principio, será el río Samaria el que será dragado para que tengan mayor capacidad para recepcionar las avenidas que vienen del Sistema Hidrológico del Alto Grijalva.

Expresó que estos planes de desazolve, incluyen las escolleras de Fronteras para evitar que en la entidad se vuelvan a presentar inundaciones como las del año pasado.

Por otra parte, indicó que es probable que en el mes de noviembre se publique la convocatoria para el libramiento vial de Villahermosa, porque todavía tienen que adecuar el estudio de impacto ambiental del proyecto que tendrá una inversión cercana a los dos mil millones de pesos.

“Sí es probable que sea en noviembre de este año cuando se

emita la convocatoria, porque primero se tiene que adecuar el estudio de impacto ambiental que es el único que nos hace falta, tiene que quedar resuelto en estas dos semanas que vienen”, afirmó.

Nota completa: <http://www.oem.com.mx/elheraldodetabasco/notas/n852319.htm>

 **La Jornada**

Viernes 19 de septiembre de 2008

Se han olvidado las lecciones del sismo del 85, advierten expertos

A 23 años del sismo que cimbró a la ciudad de México en septiembre de 1985, los especialistas no sólo saben que ocurrirá un terremoto de magnitud similar, sino ya cuentan con un método confiable que determina con precisión cuáles, cuántos y dónde serán los daños. Sin embargo, esta información, fundamental para definir medidas preventivas, está al alcance sólo de las compañías aseguradoras, ni las autoridades ni la población tienen acceso a ella.

Para Roberto Meli Piralla, investigador del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), tras el sismo de 85 hubo avances, porque los reglamentos de construcción se hicieron más severos, lo que en la práctica reduce la vulnerabilidad. No obstante, en su opinión y la de otros especialistas, “muchas personas han olvidado esas lecciones, las nuevas generaciones no han pasado por una experiencia análoga y desde el año 2000 no siempre se aplica estrictamente el reglamento y eso es fuente de mayor vulnerabilidad”.

Modelos computarizados

Hoy la ciudad tiene otra fisonomía. De ahí que a Cinna Lomnitz, investigador emérito del Departamento de Sismología del Instituto de Geofísica de la UNAM, le preocupen algunas partes donde no pasó gran cosa en el terremoto de 85, porque no había edificios, y ahora ya los hay. Hace notar que “la ciudad ya no es igual, ni tiene la misma población. Entonces no sabemos muy bien qué pueda suceder”.

El sismo de 85 causó la muerte de alrededor de 10 mil personas, 30 mil damnificados, la caída de cerca de 400 edificios, más unos mil 500 con afectaciones serias, y daños totales por alrededor de 5 mil millones de dólares. Otro habría sido el escenario si los habitantes de la Ciudad de México y las autoridades de ese entonces hubieran conocido cuáles eran los puntos más vulnerables de la urbe.



A principio de los años 80, refiere Lomnitz, “vino un experto de una de las reaseguradoras más grandes en el mundo, la Munich Re. Nos hicimos cuates. Se dio unas cuantas vueltas por el centro, tomó algunas notas, midió e hizo cálculos del sismo de 85 que sólo fallaron en 5 por ciento. El gobierno no tenía esa información, ellos sí. Esas empresas sabían más que nosotros. Ya estaban preparadas cuatro o cinco años antes. Me consta, porque él vino al cuarto o quinto día después del sismo a pagar a las empresas de seguros, y en una semana terminó”.

El investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM Mario Ordaz corrobora lo dicho por Lomnitz, y agrega que aún hoy las aseguradoras saben más que el gobierno de lo que podría suceder en caso de otro gran terremoto.

LA CRÓNICA DE HOY

Domingo 21 de Septiembre de 2008

Necesario un nuevo Túnel de Viento para analizar ciclones

Para disminuir los costos de reconstrucción de estructuras y edificios afectados por ciclones o algún otro fenómeno asociado al viento —que son cerca de ocho mil millones de pesos al año—, es necesario hacer más investigación y contar con un nuevo Túnel de Viento, señaló Nefthalí Rodríguez Cuevas, investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

El especialista, que tiene a su cargo el único Túnel en el país para este tipo de investigación —que data de finales de los sesenta—, apuntó que el estudio del diseño de estructuras permitiría la construcción de edificios que resistan los fuertes embates de ciclones en las costas mexicanas, las más afectadas, disminuyendo además de los costos económicos pérdidas humanas.

El también presidente del Comité Asesor sobre Fenómenos Perturbadores de Carácter Hidrometeorológico del Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), explicó que el Túnel es una herramienta para evaluar la fuerza que produce el viento en modelos a escala, como edificios y puentes, para así realizar diseños y estructuras más resistentes.

“Los vientos en el Valle de México no son muy intensos, aunque existen ciclos en los que aumentan su fuerza, sin embargo, es en las zonas costeras donde los ciclones destruyen buena parte de los edificios, carreteras y líneas de comunicación. Desde hace una década, cuando el gobierno comenzó a medir las pérdidas materiales, nos dimos cuenta de que el gasto es significativo”, añadió.

Sin embargo, para disminuir los daños provocados por este tipo de fenómenos —dijo— se deben estudiar nuevas estructuras para desarrollar edificios más resistentes, para lo cual es necesario un equipo más grande y de más especialistas.

Nota completa: http://www.cronica.com.mx/nota.php?id_nota=386311

INTERNATIONAL BUSINESS TIMES

Viernes 3 de octubre de 2008

Están en serio peligro los productores mexicanos de autopartes: UNAM

Por causa del ingreso de vehículos usados de los Estados Unidos, están en serio peligro los productores mexicanos de autopartes, afirmaron los académicos de la UNAM, informó la Universidad Nacional Autónoma de México.

En cuanto la frontera esta abierta; el ingreso de autos usados con 10 años o más de antigüedad tendrá restricciones, dijo el Director de Industrias pesadas y de Alta Tecnología de la Secretaría de Economía (SE), Adalberto González Hernández en el Foro AKJ, el día de ayer. “Estamos dispuestos a que los vehículos que ingresen al país tengan el menor impacto ambiental”, ningún automóvil que no pueda circular en EU lo hará en territorio nacional, dijo el Secretario de Economía Gerardo Ruiz Mateos.

México es el segundo país del mundo con más tratados de libre comercio, “el gobierno mexicano no exige el uso de piezas locales en la fabricación de autos, como ocurre en Brasil donde se usa casi el 100%”, dijo Rodolfo Peters Lammel, Coordinador de instrumentación del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Durante su participación en el Foro AKJ Eduardo Solís, presidente de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, expuso que es necesario:

- Ordenar la importación de vehículos usados
- Asegurar que solo ingresen los que puedan circular en el país del que provienen
- Que cumplan con las normas de cuidado de medio ambiente y seguridad.
- No permitir la entrada de basura automotriz de Estados Unidos y Canadá.

Nota completa: <http://mx.ibtimes.com/articles/20081001/autos-usados-eacute-xico-akj-fabricaci-oacute-producci-oacute-restricci-oacute-ventas-exportaci-oacu.htm>



La mesa vibradora

La mesa vibradora del Instituto de Ingeniería de la UNAM es uno de los sistemas para simular sismos y hacer pruebas dinámicas, más modernos y grandes del continente americano. Su tecnología ha permitido al Instituto estar a la vanguardia en diversas áreas de investigación.

La mesa vibradora comenzó a operar en junio de 1997, con el objetivo de formar recursos humanos de alto nivel, realizar investigaciones y desarrollos tecnológicos, certificar equipos, y fomentar la vinculación con la industria y práctica profesional del área de estructuras. El proyecto se originó en 1992, cuando la Coordinación de Estructuras y Materiales pensó en sustituir la anterior mesa vibradora que había sido instalada en los años 70.

El Instituto de Investigación Técnica (KaTRI) de la empresa constructora *Kajima* instaló en 1992 una mesa vibradora con seis grados de libertad, por lo que decidió donar su antigua mesa vibradora en operación desde 1975. KaTRI lanzó una convocatoria internacio-

nal para la donación de su antigua mesa vibradora.

A esta convocatoria respondieron, además de la UNAM, siete universidades de mucho prestigio internacional, entre ellas la de Columbia Británica en Canadá; la de California en Irvine, la de Minnesota y Princeton en EUA, la de Chile, la de Bogazici en Turquía y el Instituto Torroja en España.

El Instituto de Ingeniería argumentó su candidatura de aspirante a donatario presentando los siguientes puntos:

- El Instituto de Ingeniería contaba con el edificio para alojar la mesa del KaTRI. El laboratorio de dinámica donde se alojaba a la antigua mesa vibradora del II tenía el tamaño suficiente para instalar la mesa de *Kajima*.
- El sistema se encontraba en excelentes condiciones y sus características lo hacían muy superior a la mesa con que contaba nuestro Instituto y al sistema simple que se estaba planeando.
- El Instituto de Ingeniería tenía vasta experiencia en la operación de estos equipos, como demostraban los estudios realizados en la antigua mesa vibradora.
- El uso de la mesa de KaTRI apoyaría los estudios de proyectos conjuntos

entre el II UNAM y el Centro Nacional de Prevención de Desastres.

- México había sido la sede de la Undécima Conferencia Mundial de Ingeniería Sísmica, en Acapulco, en junio de 1996.

Este conjunto de razones aunado a que el II UNAM contaba con apoyo económico para remplazar algunas piezas de la mesa vibradora de KaTRI fueron fundamentales en la decisión de *Kajima* de donar esta importante herramienta al Instituto de Ingeniería. De hecho, el sistema donado no incluía los subsistemas de control digital de los movimientos de la mesa ni de adquisición de datos, ya que los equipos que se empleaban cuando se operaba esta mesa en Japón eran de una tecnología obsoleta, de baja confiabilidad y con altos costos de mantenimiento y reparación.

El proyecto estuvo patrocinado, no sólo por la empresa *Kajima*, sino también por varias instituciones: el Banco Interamericano de Desarrollo, CONACYT, ICA, Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero a través de las empresas, ANIPPAC, Grupo CIFRA, Novaceramic y el II UNAM.

Gracias a este instrumento se ha podido estudiar el comportamiento dinámico de viviendas y estructuras de adobe, mampostería, concreto reforzado y





acero, modelos de presas de enrocamiento, ensayos de modelos a escala de monumentos históricos y elementos disipadores de energía, principalmente.

Son numerosos los trabajos que se han realizado con otras universidades e instituciones de educación superior del interior de la República y del extranjero. El equipo ha servido en la validación y certificación de equipos industriales para el sector eléctrico, electrónico y de cómputo, permitiendo un análisis más completo de la respuesta dinámica de estructuras y equipos. Esto repercute en el establecimiento de normas y reglamentos de construcción más seguros y confiables, lo que sin duda disminuye el número de pérdidas humanas y de tipo económico, al evitar el colapso de edificios.

Esta mesa vibradora ha fomentado la formación de estudiantes en el campo del comportamiento dinámico y sísmico de estructuras, equipos e instalaciones. El resultado de las investigaciones realizadas con ella ha sido plasmado tanto en artículos publicados en revistas nacionales e internacionales arbitradas como en tesis de licenciatura, maestría y doctorado, además de prácticas de servicio social. El prestigio en ingeniería sísmica del II UNAM está relacionado con muchos experimentos hechos con su apoyo.

Kajima Corporation

- Es una de las cinco mayores empresas constructoras japonesas. Ha participado en obras en países de todo el mundo.
- El Instituto de Investigación Técnica (KaTRI) —fundado en 1949— tiene a su cargo la investigación y desarrollo del grupo Kajima.
- Las investigaciones que realiza son sobre materiales, y sistemas de construcción, estructuras y respuesta sísmica eólica e hidráulica, planeación urbana; protección ambiental y robótica.
- Esta constructora, con sede en Tokio, tiene sus instalaciones en más de 50 000 m².

El pasado 1 de octubre se llevó a cabo un Café Académico en la Torre de Ingeniería. En esta ocasión el doctor Adalberto Noyola Robles, director del II UNAM, invitó al personal académico a coparticipar en la elaboración del Plan de Desarrollo 2008-2012.

Indicó que se ha iniciado el periodo de consulta. El Plan se encuentra disponible en la página de internet y se espera recibir los comentarios de la comunidad académica y del Colegio Académico del Instituto de Ingeniería, para complementarlo.

En la elaboración del Plan de Desarrollo 2008-2012 se integraron comentarios del personal académico y se efectuaron reuniones con los subdirectores para afinar detalles y conformar los equipos que trabajarán en los 20 proyectos del mencionado Plan.

Con objeto de facilitar la lectura de la Propuesta del Plan de Desarrollo 2008-2012 se anexa una versión resumida, la cual contiene los elementos esenciales. La información completa se puede encontrar en intranet: <http://intranet.iingen.unam.mx/default.aspx>

Con respecto a la Parte II de la propuesta, es decir, los proyectos, sugerimos que en una primera lectura sólo se concentren en los objetivos de cada uno ellos.

Esperamos sus comentarios al correo: adiazf@iingen.unam.mx



Semana SEFI (Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería)

El miércoles 8 de octubre en el auditorio de la Facultad de Ingeniería se llevó a cabo la inauguración de la *Semana SEFI 2008*. Gonzalo Guerrero, director de la Facultad de Ingeniería, dio la bienvenida al doctor José Narro Robles, rector de la UNAM, y a los ingenieros Carlos Slim, presidente del grupo CARSO, y a Eugenio Laris, presidente de la SEFI.

Por su parte, el doctor José Narro Robles expresó su gusto de siempre por visitar dicha Facultad, especialmente en esa ocasión, en la que dijo: *La semana de la SEFI es ya una tradición, quisiéramos que otras dependencias tuvieran la fortaleza y el vigor que muestra esta sociedad de exalumnos.*

Esta fue la primera sociedad de egresados universitarios y tenerla 47 años después con el mismo empuje es algo admirable. La SEFI se fundó a iniciativa de un rector también doctor, don Ignacio Chávez, en 1961.

Si revisamos la historia del siglo XX nos damos cuenta de que México sería un país diferente si no hubiera contado con la Universidad, si no hubiera contado con una Facultad como la de Ingeniería, México no sería igual en desarrollo, en los sistemas de comunicación, en sus presas, en la electricidad.

El desarrollo está ligado a la ingeniería mexicana y ésta con la Facultad de Ingeniería. Por eso, entre muchas otras cosas, siempre es un gusto venir a la Facultad de Ingeniería. Muchas felicidades



dades a la SEFI por sus logros y porque los trabajos realizados en ella son los trabajos para la Facultad de Ingeniería.

Dirigiéndose a los estudiantes agregó: *ustedes tienen un compromiso claro: superar lo alcanzado. No tengo duda de que lo harán, confío en que los estudiantes de esta Facultad alcancen y superen las metas que ya se obtuvieron en otros tiempos.*

Tenemos el compromiso de contribuir al desarrollo de nuestra sociedad. Mis mejores deseos para que esta tradición se siga consolidando en el futuro. Es un gusto para mí declarar formalmente inaugurada las actividades de la SEMANA SEFI.

Gonzalo Guerrero comentó que la Semana SEFI es una sumatoria de esfuerzos donde estudiantes, exalumnos, trabajadores y profesores se unen para que profesionales y empresarios impartan, durante ese periodo, varias conferencias. En ellas estarán presentes empresas e instituciones en las cuales la participación de los ingenieros es importante y, por ende, hay interés en reclutar el talento universitario. También se llevará a cabo un amplio programa de actividades culturales y deportivas, que son parte integral de la formación de los estudiantes.

Eugenio Laris, presidente de la SEFI, recordó que el doctor Ignacio Chávez fue quien les hizo ver, en aquel entonces, que los egresados universitarios teníamos una deuda de honor difícil

de pagar y que una forma de mostrar nuestro agradecimiento era con la formación de una sociedad que apoyara moral y materialmente a su escuela.

En dicha semana tendrá lugar la *SEFI Olimpiada*, que incluye competencias culturales y deportivas. La *EXPOSEFI*, donde empresas, industria y gobierno exponen sus actividades relacionadas con ingeniería.

Al término de la ceremonia de inauguración, el rector Narro, Carlos Slim, Gonzalo Guerrero y Ana de Gortari, directora ejecutiva del Comité Organizador de la Semana SEFI, recorrieron la muestra.

En Expo SEFI, el Instituto de Ingeniería montó un estand en el que presentó sus investigaciones y actividades, así como la forma de ingresar al programa de becas de esta institución.



PUMAGUA

El 6 de octubre se efectuó la Reunión Preparatoria del II Encuentro Universitario del Agua, en cuya inauguración estuvieron presentes, por parte de la UNAM, los doctores Sergio Alcocer Martínez de Castro, Secretario General; Carlos Armámburu de la Hoz, Coordinador de la Investigación Científica; Esthela Morales, Coordinadora de Humanidades; Fernando González Villarreal, jefe del proyecto PUMAGUA, y César Herrera, Coordinador del 2º Encuentro Universitario del Agua; René Drucker Director General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, y José Ramón Arдавín, de la Comisión Nacional del Agua, todos ellos acompañados por 28 directores de institutos relacionados con el tema del agua.

Al tomar la palabra, Sergio Alcocer Martínez de Castro dijo que uno de los propósitos de esta reunión es hacer un repaso del pasado para compartir el conocimiento en torno al tema del agua. Hace dos años tuvo lugar la primera reunión que derivó en el 1er Encuentro Universitario del Agua. Desde entonces han surgido algunos documentos donde se plantean acciones y estrategias para el manejo, uso y reúso eficiente del agua. El programa PUMAGUA está enfocado a la UNAM, pero estamos conscientes de que debemos compartir las estrategias y los conocimientos con otras instituciones.

En los últimos años ha habido cambios en las políticas del agua, en la ley de aguas nacionales, y se ha creado el Programa Nacional de Infraestructura; por todo ello, organizar el 2º Encuentro Universitario del Agua es de suma importancia para la rectoría de la Univer-



sidad. Este foro preparatorio permite conocer los problemas en materia de agua, recopilar la opinión de los expertos de los diferentes sectores y marcar hacia dónde debe la Universidad enfocar sus investigaciones.

El programa PUMAGUA pertenece a toda la comunidad universitaria y requiere de la participación de académicos, trabajadores y estudiantes para ser exitoso. Es fácil cambiar tubos pero también se requiere usar adecuadamente el agua y eso se logra con educación. Agradezco a las 28 dependencias universitarias participantes su interés y los invito a que con sus aportaciones enriquezcan los planteamientos del Programa. Por su parte, el doctor Fernando González Villarreal afirmó que el objetivo del programa es el manejo, uso y reúso eficiente del agua en la UNAM. "Las metas que nos hemos propuesto son reducir en un 25 % el consumo, asegurar la calidad del agua, garantizar el riego con agua de reúso y lograr la participación de todos los universitarios", dijo.

EL PUMAGUA requiere un presupuesto de 143 millones de pesos para los años de 2009 a 2011, en rehabilitación de redes de agua potable, cambio de potabilización del agua, equipo de detección de fugas, tratamiento de aguas residuales para riego, mejoramiento de las plantas de tratamiento, rehabilitación del drenaje, automatización de riego y ampliación de la red de riego con agua de reúso; mejorar el equipo de cómputo y rehabilitar los talleres, así como realizar los estudios y monitoreo del programa PUMAGUA y planes maestros

Para finalizar, el ingeniero José Ramón Arдавín, Director General de Agua Potable Drenaje y Saneamiento de la Comisión General del Agua, felicitó a la UNAM por abordar el tema del agua. Expresó que México ha disminuido la cantidad de agua correspondiente a cada habitante, por tanto hay que hacer un esfuerzo para utilizarla mejor, lo que implica tener mayor cultura y cambiar nuestros hábitos. La CONAGUA pone a su disposición registros estadísticos y estamos dispuestos a participar en este proyecto que es de interés para todos.

Se les informa que la entrega del Premio León Bialik a la Innovación Tecnológica 2008, cambió al martes 18 de noviembre a las 18 h en el auditorio José Luis Sánchez Bribiesca, en la Torre de Ingeniería. A un costado de la alberca en Ciudad Universitaria.

AIDIS

El pasado 15 de octubre, el doctor Adalberto Noyola Robles terminó su gestión como Presidente de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS), iniciada en octubre de 2006. El ingeniero Carlos Alberto Rosito, de Brasil, sustituye al doctor Noyola y tomó posesión durante el XXXI Congreso Interamericano, en el Centro de Eventos Casapiedra, en Santiago, Chile.

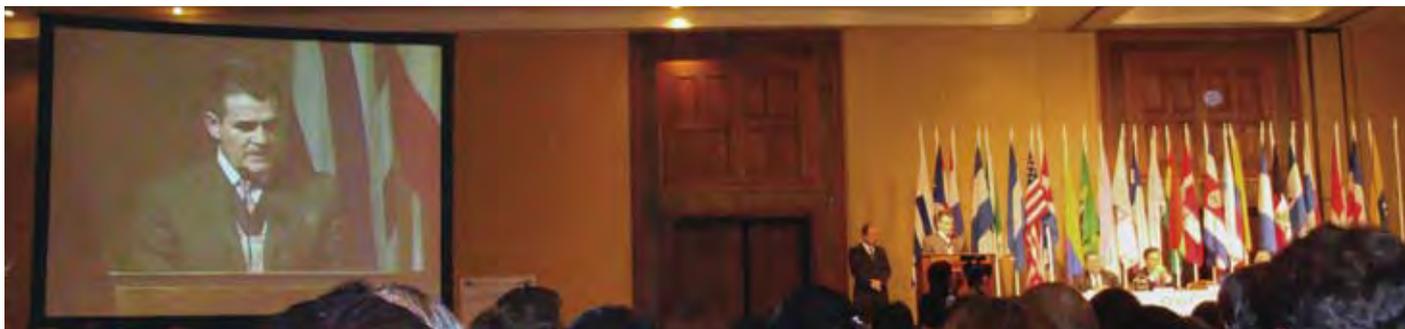
La participación de varios académicos y estudiantes del Instituto de Ingeniería y del Posgrado en Ingeniería fue numerosa y destacada.

En estos dos años, AIDIS fortaleció la relación con asociaciones hermanas y con organismos internacionales. Se tiene una AIDIS más presente y actuante en el ámbito internacional. Como muestra está la participación destacada en la red de operadores de agua (WOP) y en la red de planes de seguridad del agua (WSP), así como los nuevos convenios con la

International Solid Waste Association (ISWA) y con PepsiCo, este último para apoyar el Día Interamericano del Agua. La beca Interamericana en Ingeniería Ambiental Universidad Nacional Autónoma de México - AIDIS continúa con éxito. Se incrementaron las vías de comunicación al consolidar o al crear vehículos de información como Noticias AIDIS, Enlace Interamericano y la revista electrónica de AIDIS: Investigación, Desarrollo y Práctica. Se desarrolló un espacio de Intranet dentro de nuestra página web para uso del Comité Ejecutivo y del Directorio.

Se avanzó en la preparación del Plan Decenal de AIDIS "un nuevo inicio" el cual fue presentado ante el Directorio en el congreso; será un elemento básico que guiará la planeación de AIDIS en los próximos años. Se reactivaron los capítulos de El Salvador y de Honduras y se relanzaron 3 nuevas direcciones técnicas bajo un nuevo reglamento.

Deseamos a Carlos Alberto Rosito éxito en su gestión. ¡Felicidades!



Tesis

La mañana del pasado viernes 29 de agosto, se llevó a cabo el examen de doctorado de Gonzalo Alejandro Ramírez Gaytan, quien defendió la tesis *Modelado de la fuente y simulación de acelerogramas del sismo de Tecmán del 21 de enero de 2003*, mediante el método de las funciones *Green empíricas*, bajo la tutoría del doctor Jorge Aguirre González, Coordinador de Ingeniería Sismológica de este Instituto.

Los objetivos de esta tesis fueron: primero, dar una solución alternativa a la instrumentación sísmica de la zona mediante la colocación, operación y mantenimiento de dos redes temporales cercanas a la zona sismogénica; segundo, generar un modelo de fuente para el sismo de Tecmán aplicando el método de las funciones de *Green empíricas*, utilizando para esto la información generada en la redes previamente instaladas (entre otras), y tercero, simular las historias de aceleración (acelerogramas), PGA (aceleraciones máximas) e IMM (Intensidad de Mercalli Modificada) generadas por el sismo de Tecmán, del 21 de enero de 2003, en 25 puntos dentro del estado y 8 más fuera de él.

El sismo del 19 de noviembre de 2006 registrado en estas redes fue utilizado para generar un modelo de fuente del sismo de Tecmán. Se aplicó este modelo a 33 registros de aceleración del sismo del 19 de noviembre de 2006, con lo que se logró simular las historias de aceleración en dichos puntos. Estos datos, a su vez, sirvieron para obtener las máximas aceleraciones e IMM en los puntos donde se modeló.

La aplicación de modelos de fuente como el desarrollado en esta investigación aporta dos elementos originales y poderosos de la sismología que permiten generar aplicaciones novedosas y muy útiles para la ingeniería sísmica en nuestro país.

Los resultados obtenidos en esta tesis concluyen que el método de las funciones de *Green empíricas* puede aplicarse exitosamente, y las validaciones realizadas a los resultados alcanzan un alto grado de confiabilidad para cuando estos datos sean utilizados a fin de estimar las respuestas de las construcciones del sitio.

Acento. (Del latín *accentus*, calco del griego *προσοδία*.) Relieve que en la pronunciación se da a una sílaba de la palabra distinguiéndola de las demás por una mayor intensidad o un tono más alto.¹

Acentuación gráfica

Una vez que se percibe la música de cada palabra, si se saben las reglas de acentuación gráfica (o se tiene a la mano un “acordeón”² con ellas), escribir bien los acentos no es complicado.

En los dos próximos números incluiré una tabla con las reglas de acentuación resumidas, que ojalá resulte un buen acordeón para quienes sufren tratando de recordar cómo acentuar por escrito algunas palabras.

Los puntos generales sobre acentuación gráfica son:

- Debe marcarse el acento gráfico tanto en letras minúsculas como mayúsculas: *Álvarez, Óscar, ANTIGÁS, NÁHUATL, FLÓCULA, MÉXICO, bórax, móvil, argón, terraplén.*
- Las reglas para saber cuándo sí se escribe el acento de cada palabra toman en cuenta, además del acento prosódico, si este acento que oímos cae en:
 - vocales débiles (i, u) o fuertes (a, e, o) que forman o no diptongo.
 - sílabas de palabras esdrújulas, graves o agudas según las letras en que terminan.
 - palabras monosílabas, ya que éstas actualmente **no** se acentúan a menos que la intensidad recaiga en una vocal débil, con lo que dejan de ser monosílabas: *ion, fue, rio, dio, frío* (pasados de ser, reír, dar y freír), pero *caí, río, frío, día, Raúl.*
- Hay acentos que no tienen que ver sólo con la pronunciación. Éstos acentúan por escrito la vocal más intensa de una palabra para diferenciar la **función gramatical** que desempeña, pues tal palabra puede usarse con sentidos diferentes según tenga o no acento escrito:
 - *Se trata de ganar, sé* (verbo ser) *lo más atinado que puedas. Yo sé* (verbo saber) *que así se consigue cualquier cosa.*
 - *Comería más, mas* no quiero empacharme.



ACÉRCATE

**MÁS, y MÁS, PERO MUCHO MÁS,
MAS REHÚSATE SI ÉL PIERDE EL COMPÁS**

- **Mi** hija está enferma y a **mí** me preocupa.
- Las abreviaturas van con acento cuando la letra que lleva tilde permanece al abreviar: *pág, cap, Méx.*
- En cualquier caso la letra **h** no cuenta. Las palabras tienen o no acento escrito lo mismo si ésta está que si no está³: *reúso* (volver a usar), *rehúso* (negarse), *clorhídrico*.
- En náhuatl las palabras son graves (o llanas) por lo que se acentúan en la penúltima sílaba: *Axayácatl, Xóchitl, Cuauhtémoc, Ahuízotl, Cuitláhuac*. En algunos casos, el uso español las ha convertido en agudas: *Tenochtitlán, Tehuacán, Coyoacán*. Al escribirlas cada quien puede usar su criterio, en función del contexto al que vayan dirigidas.
- Las palabras cuya acentuación oral cambia en España y en México deben llevar la tilde según el uso mexicano si se editan en México, aunque el Dicc de la RAE difiera. Úsese *azálea*, *chasis*, *video*, en lugar de *azalea*, *chasis* y *vídeo*.

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

¹ Real Academia Española (2001), *Dicc de la Lengua Española*.

² Coloquialmente se dice así a un apunte pequeño y sintético para usarse con disimulo en los exámenes. Aunque en algunos lugares de Hispanoamérica se llama acordeón, en España se denomina “chuleta”.

³ Cuidado. Los que se confían en el corrector ortográfico de la computadora suelen dejar esta palabra sin acento, pues la computadora no distingue ni prosodia ni funciones de los vocablos. Como está, ésta y esta son correctos según lo que se quiera decir, el propio autor debe cuidar cómo lo escribe.

La coordinación de Ingeniería Ambiental del Instituto de Ingeniería-UNAM en colaboración con la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología-IPN y la Universidad de las Américas, Puebla, invitan al

Sede
Auditorio José Luis Sánchez Bribiesca,
Torre de Ingeniería
Ciudad Universitaria
México, D.F.

Tercer curso de Remediación de suelos y acuíferos

Del 2 al 5 de diciembre de 2008, de las 9 a las 14 hrs

PONENTES E INSTITUCIONES

Dr. Steve Leharne, Greenwich University at Medway, Inglaterra; **Dr. Randy Adams**, Universidad Autónoma de Tabasco; **Dr. Luis G. Torres Bustillos** y **Dr. Luis Fernández**, UPIBI, IPN; **Dr. Erick Bandala**, Universidad de las Américas, Puebla; **Dr. Luis E. Marín Stillman**, Instituto de Geofísica-UNAM, **Dr. Oscar Escolero**, Instituto de Geología-UNAM, **Doctoras Rosario Iturbe** y **Rosa María Flores**; **M en I Alejandrina Castro**, Instituto de Ingeniería-UNAM, **Dra. Sielke Cram**, Instituto de Geografía-UNAM, **M en I José Santos** y **José Antonio Hernández**, Facultad de Ingeniería-UNAM; **Dra. Refugio Rodríguez**, CINVESTAV; **M en C Margarita Beltrán**, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco; **Dr. José Alfredo Ramos**, IPICYT, San Luis Potosí; **Dr. Ulises Ruiz**, GTZ/Semarnat; **Dr. Carlos Gutiérrez**, IMTA

TEMAS

Muestreo y análisis de suelos contaminados, remediación de acuíferos usando surfactantes, riesgo a la salud y riesgo ecológico, fitorremediación de suelos contaminados, biodegradación de suelos contaminados asistida con surfactantes, atenuación natural en sitios contaminados con hidrocarburos y contaminación de suelos por la industria minera.



COSTO

Estudiantes y académicos
\$400.00, resto del público \$1200.00

Informes e inscripciones

Con Alejandrina Castro, al 56233600 extensión 8669
aacr@pumas.ii.unam.mx



Visite la página del Instituto de Ingeniería:

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

Envíe sus comentarios a: gaceta@pumas.ii.unam.mx