



## *José Narro Robles nuevo rector*

El pasado 13 de noviembre, por unanimidad, fue designado por la Junta de Gobierno como rector de la UNAM el doctor José Narro Robles, solamente un día después de haber terminado las entrevistas a todos los candidatos.

Las primeras palabras del nuevo rector, médico de 58 años y hasta ese momento director de la Facultad de Medicina, conminaron a la Universidad a seguir trabajando.

«Recibir el encargo de la honorable Junta de Gobierno es una satisfacción personal y al mismo tiempo una enorme responsabilidad, porque eso es lo que se adquiere frente a esta casa de estudios, frente a la sociedad mexicana y frente a nuestro país».

«Hago un llamado al conjunto de la comunidad universitaria para que participemos con toda nuestra convicción, nuestra energía, para poner al servicio de esta comunidad la experiencia que requiere nuestra Máxima Casa de Estudios para superarse y ser mejor».

«Tenemos las mejores condiciones para salir adelante. Tenemos entre todos, el compromiso con la UNAM y con la sociedad mexicana. Intentaré ser el coordinador de todos esos esfuerzos en beneficio de la Universidad Nacional y de México».

El 20 de noviembre, en sesión solemne del Consejo Universitario, el doctor Narro Robles rindió la protesta de ley como rector para el periodo 2007-2011. En su discurso, reflexionó sobre la labor desarrollada por Juan Ramón de la Fuente que permitió a la UNAM ser reconocida dentro y fuera del país. En su exposición, naturalmente escueta de su programa de trabajo, destaca su expresión firme en defensa del carácter indeclinablemente público y laico de la Universidad.

<b>Índice</b>	• José Narro Robles, nuevo rector	1
	• Editorial	3
	• Reconocimiento	6
	• Actividades académicas	6
	• Impacto de proyectos	9
	• Invitación	11
	• Quiénes somos, quiénes nos visitan	12
	• El II en los medios	21
	• Noticias	26
	• Tesis graduadas	28



### ***Semblanza del doctor José Narro Robles***

José Narro Robles nació en 1948 en Saltillo, Coahuila. Realizó estudios de licenciatura en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde obtuvo el título de Médico Cirujano.

Efectuó estudios de posgrado en el campo de la medicina comunitaria en la Universidad de Birmingham en Inglaterra y cuenta con la certificación como especialista otorgada por el Consejo Nacional de Salud Pública.

Uno de sus intereses vocacionales más intensos ha sido el de la educación. Desde los 26 años de edad se incorporó a la Facultad de Medicina como miembro de su personal académico, y a lo largo de más de cinco lustros ha impartido las cátedras de medicina preventiva, salud pública y medicina familiar.

Además, ha sido titular de diversos cursos de posgrado, entre ellos los de medicina social, organización de los sistemas de salud y epidemiología.

Como parte de sus tareas académicas ha realizado investigaciones, impulsado el proceso de formación de recursos humanos y ha dirigido trabajos de investigación. El desarrollo de la medicina social ha sido su principal preocupación, por lo que ha promovido diversos programas conjuntos entre la UNAM, el ISSSTE, IMSS y la Secretaría de Salud, en las cuales se formó cerca de un millar de especialistas.

En la Universidad Nacional ha cumplido tareas de importancia. En la Facultad de Medicina se desempeñó como Coordinador General del Plan A-36 y como Jefe del Departamento de Medicina General Familiar y

Comunitaria. En la administración central ha sido Director General de Extensión Académica, Director General de Planeación, Secretario General de la Universidad y Coordinador General de Reforma Universitaria.

En febrero de 2003 fue designado Director de la Facultad de Medicina por la Junta de Gobierno de la UNAM y cuatro años más tarde recibió el encargo de encabezar un segundo periodo.

Ha ocupado diversos cargos en la administración pública federal, entre los que destacan los de Director General de Salud Pública y Director General de Servicios Médicos en el Distrito Federal y Secretario General del Instituto Mexicano del Seguro Social. En la Secretaría de Gobernación se desempeñó al frente de las subsecretarías de Población y Servicios Migratorio, y de Gobierno.

En la Secretaría de Salud fue subsecretario de Servicios de Salud y de Coordinación Sectorial.

Cuenta con una importante obra escrita producto de su actividad académica y de divulgación. Ha publicado 56 artículos científicos en revistas incluidas en los índices nacionales e internacionales más aceptados, principalmente sobre temas de educación, salud pública y administración de servicios de salud. Asimismo, ha publicado 23 capítulos de libros de orden académico. En sus artículos científicos ha compartido créditos con algunos de los médicos más destacados.

Además de su producción científica, ha desarrollado una labor de divulgación importante constituida por la publicación de 98 trabajos aparecidos como artículos, capítulos de libros, memorias, prólogos y presentaciones de libros, así como por la impartición de más de 400 conferencias en la República Mexicana y en países de América Latina, Europa y los Estados Unidos. De septiembre de 2002 a mayo de 2007 mantuvo una colaboración semanal con la Organización Editorial Mexicana, periodo durante el cual publicó cerca de 250 artículos de opinión sobre temas de actualidad de México y el mundo.

De su trabajo académico hay algunas características dignas de mención. Además de su obra científica o de divulgación publicada, se destaca el hecho de que, aún cuando ha ocupado cargos de responsabilidad, en ningún momento ha dejado de lado su producción



## Directorio

### UNAM

Dr José Narro Robles

Rector

### INSTITUTO DE INGENIERÍA

Dr Sergio M Alcocer Martínez de Castro

Director

Dr José Alberto Escobar Sánchez

Secretario Académico

Dr Mario Ordaz Schroeder

Subdirector de Estructuras

Mtro Víctor Franco

Subdirector de Hidráulica y Ambiental

Dr Luis A Álvarez-Icaza Longoria

Subdirector de Electromecánica

Mtro Lorenzo Daniel Sánchez Ibarra

Secretario Administrativo

Ing Víctor Manuel Martínez Hernández

Secretario Técnico

Fis José Manuel Posada de la Concha

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.

Editora responsable

Lic María Verónica Benítez Escudero

Correctora de estilo

L en L Olivia Gómez Mora

Colaboradora

I Q Margarita Moctezuma Riubí

Formación e impresión

Albino León Cruz

Asistente de formación e impresión

Israel García Castro

Distribución

Fidela Rangel

## Editorial

### Cincuenta años de actividades de los estudios de posgrado en Ingeniería

Prácticamente a la par de la creación del Instituto de Ingeniería de la UNAM, se creó el posgrado en ingeniería en nuestra universidad. Es así que estamos celebrando sus primeros 50 años. Por la relevancia que ha tenido y deberá tener este posgrado en México quisiera comentar un poco sobre la historia y el estado actual de uno de los pilares de la educación e investigación ingenieril en nuestro país.

Los estudios de posgrado se fundaron con el fin de formar profesionales especializados, profesores e investigadores con alto nivel académico, capaces de satisfacer las necesidades tecnológicas y de investigación en diversas ramas de la ingeniería. Estos estudios se enfocan hacia la docencia e investigación, a través de la formación de grupos de académicos con alumnos, quienes desarrollan trabajos de investigación que son de interés para la sociedad.



Siendo rector Nabor Carrillo, Javier Barros Sierra propone al Consejo Universitario la creación de la División de Estudios Superiores de la Escuela Nacional de Ingeniería (ENI). En 1957, el Consejo Técnico de la ENI, autorizó el plan de estudios de la maestría en ingeniería civil y el plan de estudios del doctorado en ingeniería. En mayo de ese año se inauguraron las clases en Ciudad Universitaria. La maestría en ingeniería civil, en ese entonces, tuvo 3 campos que fueron estructuras, mecánica de suelos e hidráulica.

A partir del año 2000 inicia sus actividades el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería. A través de sus instancias académicas y académico-administrativas, se coordina todo lo relacionado al posgrado en







ingeniería, analiza los planes de estudio, los campos disciplinarios, las materias a impartir, inscribe los temas de tesis, nombra los jurados, entre otros.

Las áreas que integran al Programa son: ambiental, civil, eléctrica, energía, mecánica, petrolera, química y sistemas. Dentro de estas ocho áreas se encuentran 55 campos disciplinarios.

Este Programa está integrado por seis entidades académicas: Las Facultades de Ingeniería y Química, los centros de Investigación en Energía y el de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, y los Institutos de **Ingeniería** y el de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas. Como dependencias invitadas están, el Centro de Ciencias de la Atmósfera, la Facultad de Arquitectura y las Facultades de Estudios Superiores de Cuautitlán y de Aragón.

Actualmente el posgrado en ingeniería cuenta con los laboratorios de Ingeniería Ambiental, Mecánica de Suelos, Dinámica de Suelos, Microestructura e Hidráulica, que dependen del área de Ingeniería Civil. Los laboratorios de Control Automático, Procesamiento Digital de Imágenes y Señales, Comunicaciones, Procesamiento de Voz, Metalurgia, Emisiones, Robótica Industrial y Electrónica están adscritos al área de Ingeniería Electromecánica.

Los de Auditorías Energéticas, Investigación de Rocas Fracturadas, Petrología y Sismología corresponden a Ingeniería de Recursos Energéticos y Minerales y el de Cómputo y Transporte a Ingeniería de Sistemas.

Los estudiantes del campus Morelos tienen los laboratorios de computación con acceso al sistema central de computación del Instituto Mexicano Tecnológico del Agua (IMTA), además de poder acceder al Centro de Consulta del Agua del IMTA.

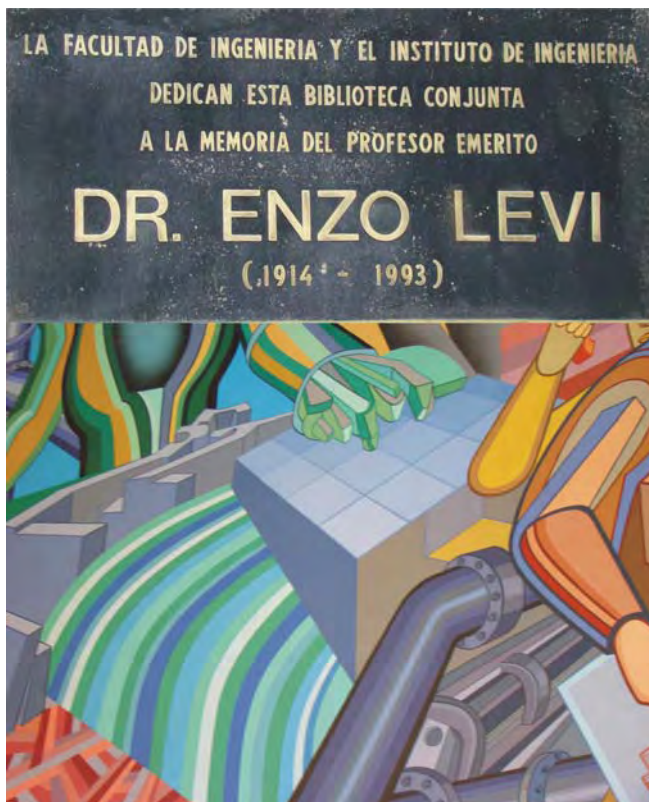
A estos laboratorios se unen, de manera muy destacada, las facilidades experimenta-

les con que cuenta el Instituto de Ingeniería, las cuales son empleadas para desarrollar los trabajos de investigación que sirven de base a la preparación de tesis.

Como es de suponerse, el posgrado también ha crecido en infraestructura. En 1972 contaba con 3,360 m<sup>2</sup> ubicados en el edificio B de posgrado; para 1977 se agregaron 2,420 m<sup>2</sup> más situados en el edificio A; en 1980 crece en 860 m<sup>2</sup> en el edificio C, y en 1985 se anexan 800 m<sup>2</sup> más. Para 1987 aumentan 2,000 m<sup>2</sup> en la Biblioteca. Además, en 1988 se instalan 500 m<sup>2</sup> en el Campus Morelos. En 1998 se inauguró el edificio ingeniero Bernardo Quintana Arriola con una superficie de 4,300 m<sup>2</sup> distribuida en planta baja y tres pisos. Los alumnos de posgrado cuentan entre otros apoyos con la Unidad de Cómputo como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje y por supuesto con la biblioteca conjunta del Instituto de Ingeniería y de la Facultad de Ingeniería, «ENZO LEVI», que representa un importante acervo con información actualizada. Proporciona servicio de préstamo en sala y a domicilio. Tiene cuatro salas de lectura, una de ellas es para que los usuarios externos realicen su consulta.

- Al posgrado en ingeniería de la UNAM, clave para el futuro de la ingeniería mexicana, se le presentan retos y áreas de oportunidad. En primer lugar,





debemos trabajar para que la investigación se inicie desde la licenciatura, de modo que culmine en estudios de posgrado, específicamente, de maestría y doctorado. En el ámbito de nuestro Instituto, debemos contribuir al fortalecimiento del posgrado, graduando más doctores, y a que las maestrías y doctorados en ingeniería alcancen el nivel internacional sancionado en el Programa Nacional de Posgrado del CONACYT. Adicionalmente, debemos promover un auténtico interés por apoyar y servir a estudiantes.

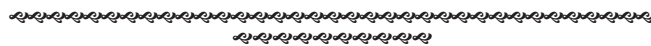
- Fortalecer el posgrado, redefiniendo las responsabilidades y participación en el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, en conjunto con las otras entidades participantes
- Hacer significativa, eficiente y participativa la presencia del II UNAM en los comités y subcomités académicos
- Evaluar la participación del Instituto en los programas de maestría y doctorado en Urbanismo, y en Ciencia e Ingeniería de Materiales
- Estimular la participación de estudiantes en proyectos de alto impacto y con participación internacional
- Mejorar la eficiencia terminal de los becarios, con énfasis en alumnos de doctorado

- Facilitar a los estudiantes el acceso a apoyos y servicios que subsanen fallas en su proceso formativo, así como a estancias cortas de trabajo / investigación en la industria y/o en grupos de investigación foráneos o extranjeros.

Ya estamos dando pasos en esta dirección.

Finalmente, brindamos una felicitación al Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería por sus primeros 50 años. El Instituto de Ingeniería manifiesta su convicción y compromiso de mejorar y superar lo alcanzado.

Sergio Alcocer Martínez de Castro.



de pág 2

académica. En los últimos 25 años, no hay un sólo año en que no haya realizado al menos una publicación.

Cuatro son las principales áreas en las que ha hecho contribuciones académicas: la educación médica y el humanismo médico, la medicina familiar y general, los servicios de salud y de seguridad social y la epidemiología.

En materia de educación médica y humanismo médico, ha hecho aportaciones conceptuales. Su trabajo ha contribuido a que se ponga atención en los elementos cuantitativos y cualitativos del proceso de formación de los médicos. En todo momento ha insistido en la necesidad de regular el número de escuelas de medicina que funcionan en el país y el de médicos que se están formando.

Por lo que toca a la medicina familiar, sus aportaciones han influido en el desarrollo de la especialidad a lo largo de tres décadas en el país, al señalar la necesidad de considerar al médico general como uno de los recursos humanos centrales en el sistema de salud y al médico familiar como el especialista fundamental del mismo.

Su participación en el gremio de los médicos familiares es reconocida y sus contribuciones académicas facilitaron

el fortalecimiento de la Asociación Mexicana de Medicina General-Familiar, el establecimiento del Consejo Mexicano de Medicina Familiar, organismo responsable de la certificación del especialista, del que fue miembro honorario, así como el desarrollo de la vertiente académica de la especialidad.

Por lo que se refiere al campo de los servicios de salud y de la seguridad social, en su paso por la administración pública federal aplicó sus conocimientos para mejorar la organización de los servicios.

Contribuyó en dos momentos en el proceso de descentralización de los mismos. Sumó su esfuerzo al de los entonces secretarios de salud, para que el sistema pudiera avanzar en ese sentido y se consolidaran los servicios estatales de salud en nuestro país.

El modelo de organización de los servicios en el medio rural y la ampliación de la cobertura de los mismos, estuvieron influidos por su pensamiento y acción. En el caso de la seguridad social, desde los primeros años de la década pasada estudió los graves problemas que a su juicio amenazaban al sistema.

(Información obtenida de la página web del doctor José Narro Robles y del periódico El Universal)

El Instituto de Ingeniería aprovecha este medio para expresar su completo respaldo al Rector Narro, comprometiendo el trabajo cotidiano, de alta calidad, impacto y pertinencia para nuestro país.

## Reconocimiento

### Medalla Luis Esteva

El pasado 2 de noviembre, el doctor Roberto Meli Piralla recibió la *Medalla Luis Esteva*, otorgada por la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica (SMIS), de manos del doctor Eduardo Reinoso, presidente de la mesa directiva 2006-2007 de la SMIS, durante la cena de gala del *XVI Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica*.

Esta es la primera vez que se entrega la medalla creada para distinguir a personas que han contribuido de forma sobresaliente a incrementar las bases del conocimiento



científico, la innovación tecnológica y la formación de recursos humanos a través de la docencia.

Por su brillante trayectoria y sus importantes aportaciones en el campo de la sismología, felicitamos al doctor Roberto Meli por tan merecido reconocimiento.

## Actividades académicas

### Reforzamiento del drenaje del Valle de México

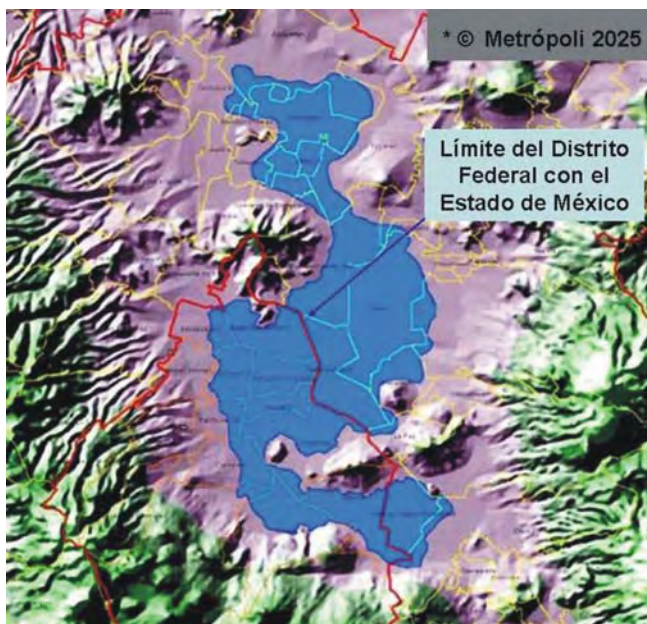
Alumnos de la Facultad de Ingeniería organizaron la *Semana de Ingeniería Civil 2007*, que tuvo lugar del 5 al 9 de noviembre en las instalaciones de la mencionada Facultad. Dentro del programa de conferencias, el doctor Rafael Carmona —investigador del Instituto de Ingeniería actualmente comisionado en la Comisión Nacional del Agua— impartió la conferencia *Reforzamiento del drenaje del Valle de México*.

A lo largo de su presentación, Rafael Carmona Paredes hizo un recuento histórico de cómo la mancha urbana ha crecido sobre la zona lacustre, donde actualmente hay grandes asentamientos humanos que comparten, entre otros, tres problemas: el suministro y tratamiento de agua, y el drenaje.

Los problemas de abastecimiento de agua, drenaje, y tratamiento de aguas residuales están ligados entre sí. De los acuíferos obtenemos las dos terceras partes para el abastecimiento, lo que representa dos veces la cantidad de agua que los acuíferos reciben por infiltración de lluvias

Nabor Carrillo demostró que la extracción de agua en exceso es una de las principales causas del hundimiento





\* © Metrópoli 2025

Límite del Distrito Federal con el Estado de México

Grandes extensiones de los lagos y áreas de suelo de infiltración en las montañas están hoy ocupadas por la mancha urbana

de la ciudad. Estos hundimientos afectan, entre muchas otras cosas, al drenaje, el metro y las estaciones de la Compañía de Luz y Fuerza, tanto como a los edificios cuyas estructuras han sido dañadas por hundimientos diferenciales.

Este hundimiento de la ciudad ha provocado la pérdida de la pendiente original del Gran Canal del Desagüe reduciendo su capacidad de desalojo de aguas residuales. El doctor Carmona comentó que actualmente se está construyendo una planta de bombeo para hacer un nuevo escalón hidráulico que permita recuperar parte de la capacidad del Gran Canal.

Sabemos que la utilización ininterrumpida del sistema de Drenaje Profundo desde 1992 ha provocado un deterioro acumulado del mismo, situación que ha repercutido en una disminución importante de la capacidad de desalojo de 180 a 120 m<sup>3</sup> por segundo. Problema que, aunado al incremento de la población, hace más grandes los riesgos de inundación en las partes bajas de la ciudad. Hay avisos claros de que tenemos que trabajar en el reforzamiento del drenaje, porque estamos seguros de que una falla en el emisor central sería catastrófica.

Actualmente, tenemos en proceso obras en el túnel interceptor del río de los Remedios y el túnel del río de la Compañía. Como obras de emergencia están las plantas de bombeo y está aprobada la obra para la construcción del Emisor Oriente. El pasado 8 de noviembre,

el presidente anunció la asignación presupuestal correspondiente para dar vialidad a esta obra.

### **XVI Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica**

Del 31 de octubre al 3 de noviembre, se llevó a cabo el XVI Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica en Ixtapa Zihuatanejo bajo el tema Innovación tecnológica en la práctica profesional.



De las 139 sesiones técnicas impartidas en este congreso, 37 fueron presentadas por personal académico del Instituto de Ingeniería.

El Instituto también participó en el área de exhibición proporcionando información sobre las actividades de investigación que se realizan en esta dependencia, y obsequiando algunos promocionales.

### **Curso de actualización profesional de la SMIE, Análisis estructural y SAP 2000**

La Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE) organizó el Curso de Actualización Profesional de la SMIE, *Análisis estructural y SAP 2000*, impartido por Juan José Pérez Gavilán y Javier Cesín Fara, en las oficinas de CENAPRED del 23 al 25 de octubre.

El objetivo del curso fue revisar conceptos elementales de análisis estático y dinámico de estructuras y algunos





aspectos de modelación, además de presentar aplicaciones utilizando el programa SAP2000 v.10. El análisis estático estuvo a cargo del maestro Cesín Fara y el análisis dinámico y el taller a cargo del doctor Pérez Gavilán.

El aula 1 se ocupó a máxima capacidad, con 24 participantes, en general, ingenieros de la práctica profesional, que vinieron de distintas partes del país: Puebla, Tlaxcala, Oaxaca, Baja California y del Distrito Federal. De este último, participó personal de CENAPRED y Grupo Geo.

El personal de CENAPRED brindó todo el apoyo necesario para instalar en el aula 1 el número de computadoras requerido e instalar en Red el software necesario. Los expositores contaron con el equipo de proyección adecuado. La SMIE realizó el registro y proporcionó el refrigerio durante los descansos. Así mismo proporcionó el equipo de cómputo y el personal para instalar el material del curso. Los expositores tienen vasta experiencia profesional y mostraron su dominio en la materia.

En general, podemos informar que los participantes calificaron muy positivamente el curso. Sin embargo, la observación más consistente en la evaluación fue acerca de la duración del mismo, percibida en general como insuficiente. Los estudiantes estaban deseosos de más ejemplos a un ritmo más pausado para evitar perder cualquier detalle y poder abarcar más temas, cada cual pensando en sus propios problemas. A pesar de estas observaciones, el balance teórico-práctico fue calificado entre bueno y excelente.

Merece mencionarse el interés que mostraron los participantes del interior de la república, en recibir cursos de éstas y otras materias, como diseño en acero, cimentaciones, concreto etc, en sus estados.

### **Profesor visitante**

El doctor Christophe Bouvier, director del Centro de Investigación en Hidrociencias en la UMR Hydrosiences de Montpellier, Francia, realizó una visita al Instituto de Ingeniería los días 22 al 31 de octubre.



Durante su estancia trabajó con el grupo de ingeniería hidráulica sobre diversos temas relacionados con las experiencias de ambas instituciones en la modelación del proceso de transformación de lluvias en escurrimientos y la necesidad de adecuar los modelos a las características de cada cuenca y a la disponibilidad de información; se está trabajando en un borrador de protocolo para formar una red de cooperación en estudios relativos a ese tema. También se trató el problema de la medición de los escurrimientos con equipos digitales modernos, así como diversos procedimientos para estimar la evolución de la humedad del suelo.

El doctor Bouvier impartió, además, las conferencias *Pronóstico de las inundaciones a largo y a corto plazo en Francia* e *Impacto de la variabilidad temporal y espacial de la humedad de los suelos en la modelación lluvia-escurrimiento*, el 23 y 25 de octubre, respectivamente.

En estas conferencias comentó la importancia de usar modelos adecuados a la información disponible y resaltó la importancia de medir la humedad del suelo y entender mejor su influencia en la estimación de las pérdidas por infiltración.





Estamos seguros que con la visita del doctor Bouvier se estrechan los lazos entre el Centro de Hidrociencias de Montpellier, Francia y el Instituto de Ingeniería.

### **Programa para la promoción de calentadores solares de agua en México (PROCASOL)**

En las oficinas de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), el 24 de agosto se realizó la tercera reunión del Comité Técnico del programa PROCASOL, elaborado por la propia CONAE en colaboración con la Asociación Nacional de Energía Solar y la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ).

Los objetivos del PROCASOL son:

- Impulsar, en los sectores residencial, comercial, industrial y de agronegocios de México, el aprovechamiento de la energía solar para el calentamiento de agua, mediante el fortalecimiento de las acciones y mecanismos actualmente en operación y el diseño e implementación de esquemas nuevos e innovaciones que apoyen este objetivo.
- Garantizar que el crecimiento del mercado del calentamiento solar de agua (CSA) se lleve a cabo con un nivel de calidad adecuado en los productos y servicios asociados.
- Favorecer el desarrollo de la industria nacional, entendida como la que está integrada por fabricantes, diseñadores de sistemas, distribuidores e instaladores.
- Promover la adopción de tecnología desarrollada por los centros de investigación nacionales.

El Comité Técnico tiene como objetivos revisar y decidir sobre ajustes en el plan operativo y aprobar recomendaciones sobre temas específicos del PROCASOL. En este Comité participan diversas instituciones académicas, gubernamentales, sociales y empresariales. Entre las académicas destaca la UNAM y dentro de ésta, el Instituto de Ingeniería.

En esta tercera reunión se estableció el plan de trabajo de julio 2007 a junio 2008, en el que resalta lo siguiente:

- Promover y facilitar el desarrollo de normas e instrumentos que regulen los sistemas e instalaciones de calentamiento solar.

- Elaborar programas de capacitación y certificación de técnicos.
- Establecer negociaciones con la SHCP para promover incentivos fiscales para vendedores y compradores de sistemas de CSA.
- Elaborar instrumentos que faciliten el acceso a financiamientos en la compra de vivienda nueva que incluyan CSA.
- Desarrollar mecanismos de certificación de empresas dedicadas al diseño, instalación, operación y mantenimiento de sistemas de CSA.
- Apoyar a las PYMES dedicadas a la fabricación, venta e instalación de sistemas de CSA.
- Realizar campañas de información y sensibilización a la población sobre la compra y uso de sistemas de CSA.
- Diseñar mecanismos de evaluación y seguimiento del PROCASOL.

La información anterior fue elaborada por el maestro Felipe Muñoz Gutiérrez, investigador de la Coordinación de Mecánica y Energía, y miembro del Comité Técnico mencionado.

## **Impacto de proyectos**

### **Modelado matemático de biorreactores**

A los ingenieros nos gusta modelar. Pero no me refiero a participar en desfiles de modas, sino a emplear modelos de las cosas que existen físicamente, allá afuera del laboratorio, para estudiarlas más a fondo. Así, un ingeniero civil a lo mejor prueba el nuevo diseño de un puente con un modelo a escala, un ingeniero hidráulico construye el modelo de un río para estudiar por qué se inunda un valle, o un ingeniero ambiental trabaja con el modelo de una planta de tratamiento de agua residual para estudiar qué pasa cuando recibe agua muy contaminada.

Con todas las ventajas que presentan estos modelos (físicos) a escala, a veces resultan limitados para realizar una investigación más a fondo de cierto fenómeno, o bien para proponer innovaciones. Es entonces cuando conviene usar modelos matemáticos. Éstos son conjuntos de ecuaciones que, usando los parámetros adecuados, permiten realizar simulaciones de lo que pasa con

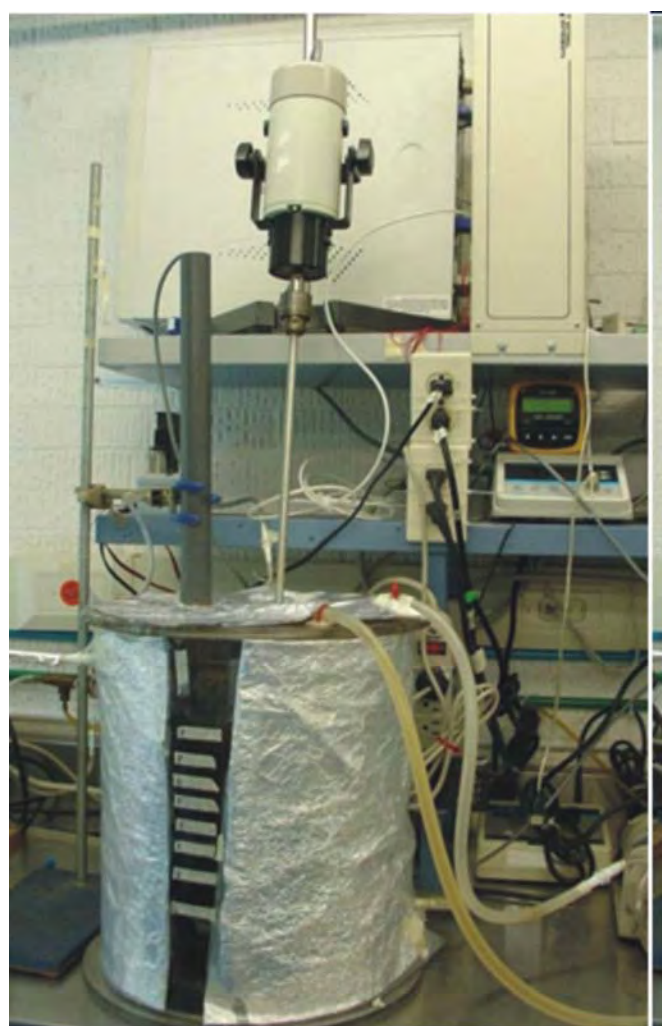


cierto fenómeno sin tener que construir un modelo a escala. Otra ventaja del modelo matemático es que puede ser usado para proponer mejoras en la operación o el diseño de un mecanismo, un puente, o cualquier otra obra de ingeniería. Tal es el caso de las plantas de tratamiento de agua residual.

Una de nuestras líneas de investigación es proponer modelos matemáticos de biorreactores. Éstos son tanques donde una comunidad de microorganismos especializados usan como fuente de alimento los contaminantes que vienen en el agua residual. Con una operación adecuada, los microorganismos (esencialmente bacterias, hongos, algas y algunos protozoarios) acaban comiéndose mucho de lo que contamina el agua. Obviamente los contaminantes no desaparecen así nomás, sino que son transformados en algo menos contaminante: más microorganismos, productos gaseosos como hidrógeno o bióxido de carbono y otros minerales, incluso plásticos que son 100 % biodegradables!

Usamos estos modelos matemáticos, no sólo para realizar simulaciones, sino también como base para diseñar e implementar estrategias que mejoren el funcionamiento de la planta, incluso alguna que funcione de manera automática. Sin embargo, necesitamos probar lo que diseñamos, y en el laboratorio no nos salvamos de los modelos a escala: los usamos tanto para obtener los datos experimentales que sirven para proponer los modelos matemáticos como para probar las estrategias de control de los biorreactores, los cuales, a su vez, se diseñan con base en estos modelos matemáticos.

Hacer todo lo anterior no es fácil, pues requiere el trabajo en equipo de profesionistas de diversas áreas. Por ejemplo, los microbiólogos usan sus técnicas para decirnos qué microbios están degradando, qué contaminante, cómo está compuesta su comunidad, y cómo evoluciona la población en el tiempo, etc. Una de estas técnicas es la biología molecular, que, entre otras cosas, nos permite saber con buena precisión las especies de microorganismos que hay en el proceso. Por otro lado, los ingenieros de proceso saben cómo operar los equipos, saben qué mover y dónde hacerlo para que cierta variable de interés cambie hacia donde se desea. Su experiencia sirve mucho para empezar a armar los modelos matemáticos. Los ingenieros mecánicos y en electrónica nos ayudan a hacer y montar los sensores, a programar en la computadora, y en general a establecer



Modelo a escala de un biorreactor



Software de simulación y control basado en modelo matemático

la comunicación constante entre el modelo a escala (el biorreactor) y el usuario. Por último, los ingenieros especialistas en control automático y en dinámica de sistemas, aportan sus conocimientos para el desarrollo del modelo matemático, así como en el análisis y diseño de los algoritmos que permiten automatizar el proceso y hacerlo más eficiente.



Esta investigación es permanente y forma parte de varios proyectos financiados por DGAPA-UNAM (IN104805, IN108107) y CONACYT (J-46097, 46093Y), que incluyen la operación eficiente de biorreactores para tratamiento de aguas residuales tóxicas, el tratamiento de aguas residuales con sulfatos, la producción de plásticos biodegradables y los biorreactores con membranas sumergidas. Se lleva cabo en el *Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas*, ubicada en la nueva Unidad Académica del Instituto en el Campus Juriquilla de la UNAM, cerca de la ciudad de Querétaro. En ella participan los investigadores Alejandro Vargas, Germán Buitrón y Jaime Moreno, además de los técnicos académicos Gloria Moreno y Jaime Pérez, así como varios estudiantes de licenciatura y posgrado.

### **Nueva desaladora**

El Instituto de Ingeniería acaba de recibir una desaladora de 1000 galones por día con membranas de 4 pulgadas, con sistema de pretratamiento y filtros multimedia, que será instalada en el *Laboratorio de Desalación* del proyecto IMPULSA, donde en un inicio se utilizará para probar diferentes configuraciones de membranas, algunos pre y post tratamientos y una evaluación de la recuperación y rechazo de las membranas ante diferentes salinidades y temperaturas. Esta primera etapa es principalmente de entrenamiento y familiarización de los becarios con el proceso de desalación por ósmosis inversa. La idea es instalarla luego en alguno de los sitios candidatos para la instalación de las grandes desaladoras que pronto se requerirán en las costas de Baja California y Sonora, de manera que se utilice como planta piloto para la caracterización de los sitios y la determinación de los pretratamientos más adecuados.



## **Invitación y aviso de nuevas secciones**

### **Gaceta II invita a toda la comunidad del Instituto de Ingeniería**

La *Gaceta II* se ha publicado desde hace casi tres años como un esfuerzo permanente de información, y se ha consolidado ya, principalmente, como uno de los mejores medios de comunicación interna que tenemos; pero por suerte también nos leen más allá del Instituto, pues así fue concebida originalmente, y esto nos permite ser un excelente vínculo con toda la comunidad universitaria. 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. Desde el número anterior (34) incluimos entrevistas en la sección que denominamos «*Quiénes somos, quiénes nos visitan*», donde, por un lado, platicamos con nuestra gente, y por otro, con personas de otras universidades, institutos o dependencias que por alguna razón solamente estarán de paso, dictando cursos, dando conferencias o en alguna estancia corta.

Inauguramos para este número (35) otra sección más, que se llamará «*El Instituto de Ingeniería en los medios*», donde recopilamos la información de las actividades de investigación y docencia que realiza el personal del II y que es publicado en algún medio de comunicación ajeno a la Universidad.

También queremos solicitar su participación, como lo hicimos en el número anterior, para publicar más invitaciones a eventos académicos como congresos, simposios, conferencias, cursos, charlas o cualquier información en general que sea de interés para la comunidad del II. De esta manera, buscamos lograr una comunicación mucho más eficiente entre nosotros. Esta invitación siempre ha estado abierta, pero deseamos hacer énfasis ahora para que colaboren todavía más con nuestra *Gaceta II*. Les recordamos los lineamientos que son muy sencillos:

- La *Gaceta II* se publica los días 25. La información que nos envíen debe llegar entre los días 26 de un mes y 10 del siguiente para que sea publicada en la edición inmediata posterior.
- La extensión de la información escrita no debe ser mayor de una cuartilla. Sólo en el caso de la sección *impacto de proyectos* la información puede tener hasta tres cuartilla. De preferencia, todo el



material que se publique deberá incluir información gráfica en jpg 33 dpi o en corel draw versión 10 u 11.

- En caso de ser necesario, la *Gaceta del II* se encargará de redactar la invitación y, si es posible, incluirá imágenes fotográficas.
- La información debe enviarse a los correos [vbenitez@ii.unam.mx](mailto:vbenitez@ii.unam.mx) y [jposadac@ii.unam.mx](mailto:jposadac@ii.unam.mx), o avisar a los teléfonos 56 23 81 12, 56 23 36 16 ó 15.

Esperamos cualquier tipo de comentarios respecto a la *Gaceta II*, no sólo sobre lo que aquí externamos, y los invitamos nuevamente, disculpen la insistencia pero creemos que es importante, a que colaboren con nosotros.

Muchas gracias.

Verónica Benítez y José Manuel Posada, *Gaceta II*.

## Quiénes somos, quiénes nos visitan

### Premio Nobel de la Paz 2007

Hace algunos días se anunció el nombre de la organización mundial que junto con el exvicepresidente de Estados Unidos, Al Gore, recibió el *Premio Nobel de la Paz 2007*. Esta organización (Panel Intergubernamental del Cambio Climático, IPPC, por sus siglas en inglés) está conformada por investigadores de todo el mundo, dos de las cuales trabajan en el Instituto de Ingeniería de la UNAM.

*Gaceta del II* platicó con las doctoras Blanca Jiménez y Claudia Sheinbaum, a quienes, sin desaprovechar la oportunidad, les brindamos una calurosa felicitación.

### Entrevista con la doctora Blanca Jiménez

*Gaceta del II*: ¿Qué es el Panel Intergubernamental del Cambio Climático?

Blanca Jiménez (BJ): Entre la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas se han hecho revisiones en cuatro ocasiones sobre los posibles efectos del cambio climático. Se comenzó a crear un programa donde se iban analizando los problemas por medio de un grupo de científicos. Ya hubo tres reportes al respecto, y ahora estamos en el cuarto. En este último informe

participan tres grupos de trabajo; el primero analizan todas las bases científicas; el segundo tiene que ver con cuáles son los efectos e impactos del cambio climático, y el tercero ve principalmente las medidas de mitigación. En estos grupos hay dos líderes por cada uno, y luego en cada grupo se trabajan subtemas, de los cuales prácticamente logran un capítulo. También hay coordinadores de capítulo y dentro de cada capítulo hay coautores y revisores. Si contamos desde los coordinadores, los revisores y quienes escribieron, actualmente somos veintitrés mexicanos, todos pertenecen a este cuarto panel, pero realmente como coordinadores y coautores nada más somos doce. Aunque los participantes de todo el mundo somos como dos mil quinientos.

*Gaceta del II*: ¿Cómo fue elegida para participar en este panel?

BJ: A propuesta del gobierno mexicano. Hubo una reunión para identificar científicos en este campo. Los revisores tenían que ser investigadores que pudieran hacer el trabajo e identificar temas de importancia; en el caso de México, un tema prioritario era lo que iba a pasar en el sector hidráulico, porque México es muy vulnerable al cambio climático y en particular a lo relacionado con el agua. Ahí, a propuesta del gobierno mexicano, se buscó un experto en este tema, y entonces se me designó a mí. De lo que yo estuve encargada fue del tema de la calidad del agua, porque no se había ligado especialmente a cuestiones de cambio climático, no se habían visto cuáles podrían ser los efectos en este aspecto.

*Gaceta II*: ¿En qué consistió su trabajo?

BJ: Consistió en revisar, hasta la fecha de corte, todo lo publicado en la literatura sobre el tema. Se enfatizó que tienen que ser artículos científicos y lo que se llama «literatura gris», que son los informes de gobierno. Había un desbalance entre lo que se veía en artículos publicados en revistas internacionales de alto impacto y lo que habían hecho muchos países, sobre todo, países en vías de desarrollo, pero también en informes de gobierno que no necesariamente son materia científica pero que contenían evidencias o estaban demostrando cambios. Tuvimos que revisar toda esta bibliografía e integrar un informe, calificar todo lo que se decía. El informe resultante integraba varias partes; primero que nada, qué cosas se habían demostrado,



observaciones efectuadas que estuvieran ligadas con el tema. Luego, otra parte eran las proyecciones para su país, pero también qué cosas de ahí se pueden extrapolar. Por ejemplo, alguien hizo la proyección de lo que iba a pasar en Canadá o la proyección de lo que iba a pasar en India y cómo se podía relacionar esto con el resto del mundo. Yo estuve mayormente en el de impactos, pero también tuve que ver las medidas de mitigación. Entonces, una tercera parte es ver qué se tiene que ir haciendo para aminorar el problema de los impactos que puede tener el cambio climático... ¡ojo!, no todos son negativos, hay algunos positivos. En el caso del agua hay varias cosas: uno, el incremento de la temperatura global provoca una modificación del ciclo hidrológico y entonces van a existir zonas donde haya más sequía, pero las zonas húmedas van a ser todavía más húmedas, con inundaciones severas. Tú puedes decir «bueno, que bueno, con más agua es mejor», pero si no tienen la infraestructura necesaria para captarla no van a tener al agua suficiente para poder usarla. El reporte trata de hacer afirmaciones que pueden ser peligrosas, pero también son sobre problemas para los que convendría estar preparados. En el caso de la calidad del agua, cuando se tienen lluvias extremas, las fuentes de suministro de agua se pueden contaminar muy fácilmente con elementos microbiológicos. Ya ha habido demostraciones de cómo lluvias extremas han provocado brotes de enfermedades en países desarrollados, donde tienen excelentes sistemas de salud, ¡imagínemos en países en vías de desarrollo lo que puede ser! Las plantas de tratamiento de agua deben tener una

mayor confiabilidad. ¿Qué significa para los ingenieros lo anterior? Ahora vamos a tener que utilizar diferentes factores de seguridad. A la fecha, los factores de seguridad que empleábamos estaban basados en la experiencia de lo que ocurrió en el pasado, pero ahora es evidente que esos factores de seguridad se van a tener que revisar con base en lo que se prevé. Para áreas más secas, lo que va a implicar es, digamos, que si tú tienes menos agua, vas a tener que prepararte con un uso más eficiente del agua y con mayor reúso. El problema es que se hace un reúso pero no controlado, o sea, reusamos mucho el agua negra sin tratar, lo que va a implicar mayores enfermedades. Habrá que tener cuidado.

*Gaceta del II: ¿Se tiene una idea del costo que va a implicar el tratamiento del agua para países como México por efecto del cambio climático?*

BJ: Eso es una cosa que se está trabajando. Hubo un informe llamado *Stern* que determinó los costos necesarios para mitigar el cambio climático en países desarrollados, y se está haciendo un informe *Stern* para países subdesarrollados. Ahora tenemos costos globales. Una cosa que va a provocar el cambio climático, por ejemplo, en términos de calidad del agua, es que una elevación del nivel del océano va a implicar una mayor intrusión de agua salada a los acuíferos costeros, que son los que sirven para proveer a todas las ciudades de esas zonas. Entonces a toda esta gente que consume agua de estos acuíferos le costará mucho más beber este líquido, quizás hasta por un factor de 7.

Los resultados de este informe ya están redactados. Yo estoy haciendo el capítulo de los servicios de suministro de agua y de saneamiento. Qué implicaciones va a tener... hasta para el drenaje, es una de las muchas cosas que uno no se pone a pensar. Habría que hacer los estudios sobre cuáles son los efectos locales del cambio climático.

*Gaceta II: ¿A quién va dirigido este informe?*

BJ: Es un informe técnico para dejar demostrado científica y técnicamente lo que pasa; pero aparte de eso se preparan otros informes que van dirigidos a los tomadores de decisiones, ya no informes técnicos. El primer informe que se hizo fue muy científico, yo creo que por eso pasó desapercibido. Con el tiempo, los del panel han ido aprendiendo que no es nada más hacer



un informe técnico, que tenemos que hacer otros tipos de productos. El informe *Stern* versión México lo está coordinando el gobierno con el Instituto Nacional de Ecología.

*Gaceta del II: ¿Qué opina del trabajo de Al Gore?, ¿es serio?, ¿está fundamentado?*

BJ: Yo creo que en su mayor parte sí está fundamentado. No hay que perder de vista que Al Gore es producto de la sociedad donde vive y ahí tienen una cierta tendencia a pensar y a hacer las cosas de manera diferente. Digamos que sí usa conocimiento técnico serio, pero también usa ciertos recursos didácticos o mercadológicos que de repente están en el límite de la seriedad. Yo creo que Al Gore es una persona seria que se cree lo que hace. El haberle otorgado un premio Nobel, como se le dio, tiene un mensaje para el ámbito político, pero tiene un mensaje también muy fuerte para los investigadores, es: «señores científicos, la mitad del trabajo es investigar, la otra mitad es divulgar».

*Gaceta del II: ¿Cómo ve el futuro para México respecto al cambio climático?*

BJ: Yo creo que aquí el mensaje es tenemos muchos rezagos en muchos temas que tienen que ver con la falta de desarrollo, nos va a ganar el tiempo en muchas otras cosas, y si la pobreza sigue como sigue, lo del cambio climático es lo de menos.

México está ubicado entre las primeras quince economías del mundo y es increíble cuando tú lo ves «ranqueado»<sup>1</sup> en la calidad del agua, estamos en el lugar 116 de 122 países; cuando tú ves los servicios de agua de México y de saneamiento, estamos muy por debajo de países que tienen un ingreso económico de la mitad del nuestro; países de África, de la propia América Latina, están muy por arriba en saneamiento. Me preocupa mucho el tema del cambio climático, pero me preocupa más la falta de atención a nuestros problemas prioritarios.

*Gaceta del II: Felicidades por el premio y muchas gracias.*

---

<sup>1</sup>De *ranking*, voz inglesa que significa clasificación de mayor a menor, útil para establecer criterios de valoración.

## **Entrevista con la doctora Claudia Sheinbaum**

*Gaceta del II: ¿Qué es el Panel Intergubernamental del Cambio Climático?*

Claudia Sheinbaum (CS): Es un grupo de científicos, alrededor de 2500 de todo el mundo, que se dedica a trabajar, convocados por Naciones Unidas, sobre el tema del cambio climático en tres áreas fundamentales; la primera área tiene que ver con los avances científicos



en términos del cambio climático, esto es, qué dice la ciencia de acuerdo con las últimas mediciones, etc; la segunda, la adaptación y vulnerabilidad al cambio climático, qué problemas va a haber y de acuerdo con eso, cómo podemos adaptarnos y qué tan vulnerables somos al cambio climático; y la tercera es la mitigación de gases de efecto invernadero, qué podemos hacer para que se reduzcan las emisiones que provocan el cambio climático.

*Gaceta del II: ¿Cómo fue que llegó a formar parte de este Panel?*

CS: Tengo muchos años dedicándome al tema de energía y cambio climático, desde que hice mi doctorado. Actualmente, en 2007, yo fui revisora del documento de mitigación. Pero ahora me invitaron a participar en el capítulo siete sobre industria, del tercer grupo: qué se puede hacer en la industria para reducir gases de efecto invernadero. Me invitaron, cuando yo estaba en

⇒ 12





# 1<sup>er</sup> SIMPOSIO INTERNACIONAL DE DISEÑO DE PUENTES

CURSO DE DISEÑO DE PUENTES DE GRANDES CLAROS  
impartido por Dr. Joan Ramón Casas Rius

**MORELIA, MICH.**  
6 al 8 de diciembre de 2007

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

## EXPOSITORES

Dr. Alberto Alonso Ferrera  
Dr. Joan Ramón Casas Rius  
Ing. Rubén Frías Aldaraca  
Dr. Roberto Gómez Martínez  
Dr. Hugo Hernández Barrios  
Dr. Manuel Jara Díaz  
Dr. José Manuel Jara Guerrero  
Dr. Eduardo Reinoso Angulo  
Dr. José Restrepo Posada  
Dr. José Manuel Roesset Vinuesa  
Dr. Jorge Ruiz García

*Universidad Autónoma de Chiapas*  
*Universidad Politécnica de Cataluña*  
*Secretaría de Comunicaciones y Transportes*  
*Instituto de Ingeniería, UNAM*  
*Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*  
*Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*  
*Instituto de Ingeniería, UNAM*  
*Universidad de California, San Diego*  
*Universidad de Texas A & M, College Station*  
*Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*

## COMITÉ ORGANIZADOR

- Cuerpo Académico de Ingeniería y Ciencias de la Tierra
- Programa de Maestría en Estructuras de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

## CUOTAS

a) Hasta el 15 de noviembre  
Profesionistas \$ 1,300.-  
Estudiantes \$ 300.-

b) Después del 15 de noviembre  
Profesionistas \$ 1,900.-  
Estudiantes \$ 400.-

*Las cuotas incluyen la asistencia al simposio y al curso, las memorias del evento, servicio de cafetería durante los recesos y constancia de asistencia.*

**CUPO LIMITADO**

## INFORMES E INSCRIPCIONES

Dr. Jorge Ruiz García  
Tel: (443) 316-72-05 ext: 219  
Correo electrónico: jruizgarcia24@yahoo.com.mx

Sra. María del Carmen Chávez García  
Tel: (443) 322-35-00, ext: 4346 y (443) 304-10-02  
Correo electrónico: mcchavez@jupiter.umich.mx

Fotografía de Peter Kammich

ITECI - AVANZAR



# CAMPAÑA de AFILIACIÓN



# 2007

Invitamos a la comunidad del **Instituto de Ingeniería** a afiliarse a la Fundación UNAM.

## MONTOS DE AFILIACIÓN:

	PUMA	AZUL	ORO	AZUL-ORO
Quincenal	\$21	\$62.5	\$125	\$250
Mensual	\$42	\$125	\$250	\$500
Anual*	\$504	\$1,500	\$3,000	\$6,000

\* En una sola exhibición.

Tu donativo es **deducible de impuestos** y al afiliarte recibirás una credencial, un distintivo y tarjetas para acceder a distintos descuentos y promociones especiales.

**GIGANTE.**

**SEARS**



Estaremos en el vestíbulo del edificio Fernando Hiriart el 8 de noviembre (de las 17 a las 19 horas) y el 9 de noviembre (de las 9 a las 15 y de las 17 a las 19 horas).

## ¡Súmate a este esfuerzo en apoyo de la UNAM!

PARA MAYORES INFORMES:

Fundación UNAM, A.C.

53 400 900 exts. 2018, 2019 y 2002

De Provincia: 01 800 000 8626

fundunam@servidor.unam.mx

www.fundacion.unam.mx

Becas

Portal de Visualización

Hemeroteca Nacional Digital de México

Programa universitario del deporte

Uso de inmuebles históricos

nuestros programas





la Secretaría de Medio Ambiente del DF, como autora líder, pero como entonces no tenía tiempo, me quedé como autora por contribución porque yo publiqué varios artículos previos sobre el consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero de la industria en México.

*Gaceta del II: ¿Entonces el informe que hizo tiene que ver solamente con industrias de México?*

CS: No, con industrias de América Latina. En el grupo en que contribuí, hay gente de todo el mundo y me escogieron a mí por ser de México y conocer qué es lo que se está haciendo en América Latina.

*Gaceta del II: ¿Lo que hizo fue un trabajo de investigación o hiciste revisión de artículos, entrevistas...?*

CS: No, el IPCC publica lo que está publicado, es decir, sus informes se basan en lo que ya existe, no es un trabajo de investigación. Obviamente mucha gente que está en el IPCC hace los trabajos de investigación y ellos ya lo conocen. Es decir, la gente que está en el IPCC que estudia lo que ha pasado con las concentraciones de bióxido de carbono en la atmósfera, son los científicos que se dedican a investigar eso, pero el reporte que publica el IPCC es sobre aquello que ya está publicado.

*Gaceta del II: ¿Qué tanto emite América Latina gases de efecto invernadero?*

CS: América Latina es de los menores contribuyentes a las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo; en primer lugar está Estados Unidos, y China está por rebasarlo. India está creciendo. Ahora, Naciones Unidas tiene lo que llaman la Convención Marco de Cambio Climático, es ahí donde se reúnen todos los gobiernos y deciden qué van a hacer al respecto. Recordemos que el Protocolo de Kioto, Estados Unidos y Australia no lo firmaron, pero Europa en conjunto sí está realizando medidas para reducir emisiones. Japón también está tomando medidas para reducir emisiones. Curiosamente, China e India no están entre los países que están obligados a reducir emisiones por el Protocolo de Kioto, por lo que Estados Unidos quiere que entren ambos... y también México, pero México tampoco está entre los países que deban reducir emisiones obligatoriamente. Estados Unidos consume una

cuarta parte del petróleo del mundo, y por tanto sus emisiones son alrededor de ese mismo porcentaje. Cualquier reducción que se quiera hacer va a tener implicaciones económicas, por eso Estados Unidos no quiere comprometerse. México es de América Latina quien más emite, alrededor del 1.8 % de las emisiones mundiales. Brasil tiene muy pocas emisiones porque en Brasil una muy buena parte de su generación eléctrica es hidráulica. En México las hidroeléctricas cada vez más representan un menor porcentaje de generación de energía, si no me equivoco, están sobre el 20 %, y lo demás es petróleo, y lo que ha crecido últimamente es la quema de gas natural. Ahí hay otro problema que es la importación que estamos haciendo, porque no tenemos gas, pero bueno...

Los resultados están en el informe. La importancia de que le den el premio Nobel de la Paz al IPCC es que retoman el asunto del cambio climático. Se le da la importancia a los estudios científicos que se han hecho sobre el tema, pues finalmente quien ha dicho *sí hay cambio climático* y es producto de actividad humana es el IPCC. Las obligaciones están en términos del Protocolo de Kioto, pero hay un resumen del cuarto informe que está dirigido directamente a los tomadores de decisiones. Esa parte se les manda directamente a los gobiernos.

*Gaceta del II: ¿Qué porcentaje de gases de efecto invernadero en Latinoamérica, o no sé si en México en particular, se producen por la industria y qué porcentaje por autotransporte?*

CS: El principal emisor es el transporte, en todo el mundo, y también en Latinoamérica, más que en la emisión de energía eléctrica por quema de combustibles. En México, el primer emisor es el transporte y el segundo es la industria con generación eléctrica. Por ejemplo, en el capítulo que yo participé no se toma en cuenta la generación eléctrica, ese es un tema aparte, si los juntas, entonces su contribución es mucho mayor. En el capítulo viene la generación eléctrica como un capítulo aparte de la industria. En la industria estamos hablando de industria siderúrgica, papelera, de alimentos, etc, que se toman como porcentajes diferentes, ahí también viene la parte de autotransporte.

*Gaceta del II: Pasando a otro tema, ¿el trabajo de Al Gore es serio científicamente hablando?*





CS: Hay mucha crítica al trabajo de Al Gore. Por ejemplo, en el tercer reporte del panel intergubernamental, en la primera parte, se menciona que en los próximos cien años, obviamente poco a poco y conforme haya una mayor concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, se va a ir calentando el planeta lo que va a provocar que aumente el nivel del mar por el deshielo de los polos. Ahora, en el cuarto reporte ya no dicen que es un metro, sino que es un poco menos de acuerdo con nuevas investigaciones. Al Gore habla de seis metros, el dato está muy exagerado.

*Gaceta del II: ¿Por qué le otorgaron el premio Nobel a él junto con ustedes?*

CS: Lo que sí es cierto es que el señor ha estado en todo el mundo hablando sobre el cambio climático y eso también ha movido mucha gente, concienciado un poco. Eso vale mucho. Aunque también podemos criticarlo por el dinero que se maneja en sus eventos, es algo contradictorio.

*Gaceta del II: Gracias y felicidades.*

### **Entrevista con Mathieu Perton. Estudiante posdoctoral del Instituto de Ingeniería**

*Gaceta del II: ¿Qué labores desempeñas en el II?*

M: Estoy en una estancia posdoctoral con el doctor Sánchez Sesma.

*Gaceta del II: ¿En qué consiste tu trabajo en esta estancia?*

M: Estamos tratando de ver la propagación de ondas alrededor de pozos a pequeña escala. Son ondas acústicas en un fluido con una exposición alta. Es decir,



tenemos un minipozo y generamos ondas *infrasónicas*, de menos de 20 Mhz.

*Gaceta del II: ¿Es similar lo que estás haciendo aquí a lo que trabajaste en tu doctorado en Francia?*

M: Sí, allá hice una tesis sobre los ultrasonidos láser. Generación de ondas acústicas con láser por calentamiento, pero cabe aclarar que las ondas no se generan por explosión, solamente por expansión térmica. Estamos hablando de escalas nonométricas.

*Gaceta: ¿En qué parte del Instituto te encuentras trabajando?*

M: Estoy trabajando en el laboratorio de la doctora Margarita Navarrete, en el edificio 18.

*Gaceta del II: ¿Qué aplicación tiene lo que estás estudiando en esta estancia?*

M: Principalmente, búsqueda del petróleo. Recordemos que en la exploración del petróleo hay varias herramientas, magnéticas, eléctricas, pero también sonoras. Es una herramienta más compleja que todavía no se usa mucho porque es demasiado complicada, pero estamos experimentando en este método.

*Gaceta del II: Se especula que las reservas de petróleo en México se terminarán pronto, quizás en menos de diez años. Sin embargo, se cree que a grandes profundidades, bajo el mar, hay mantos muy grandes. ¿Lo que trabajas servirá para encontrar y extraer estos mantos petrolíferos?*

M: Del fondo es más difícil extraer, pero sí, los métodos que estudiamos servirían un poco para realizar estas exploraciones profundas.

*Gaceta del II: ¿Lo que estás estudiando aquí en la UNAM, lo pudiste estudiar en Francia?*

M: Sí pude hacerlo en Francia, se hacen cosas parecidas. En la universidad donde estudié hay laboratorios especializados donde se generan explosiones directamente en agua sobre la roca, para ver dónde hay petróleo. Pero quise venir a México porque mi novia es mexicana. Vivo con ella.

*Gaceta del II: ¿Cómo es el sistema educativo universitario donde estudiaste en Francia? ¿Es similar al de la UNAM?*



M: Estudié en Burdeos. Allá hice los estudios universitarios, donde se aprende mucha teoría, pero considero que no sirven de mucho. Yo hice una especie de preparatoria, de dos años, luego estude ingeniería durante tres años, y así egresé con grado de maestría. En cinco años solamente. Después hice un doctorado de tres años. En este sentido es un tiempo más corto que en la UNAM, desde preparatoria hasta doctorado, dos o tres años menos de estudio.

*Gaceta del II: ¿Cuánto tiempo vas a estar haciendo la estancia aquí?*

M: Llevo casi un año en México, pero quiero estar por un año más.

*Gaceta del II: ¿Cómo resuelves los problemas económicos?*

M: Recibo una beca del II.

*Gaceta del II: ¿Cómo comparas el nivel académico y de investigación de la UNAM respecto a donde tú estudiaste en Francia?*

M: No es fácil la pregunta, porque no tengo nivel de comparación. Lo que pasa es que en Francia hay más dinero para la educación, más tecnología, máquinas, mayores presupuestos y las cosas son más accesibles. Hay más medios para practicar, experimentar. Y las clases allá son de menor número de estudiantes, lo que ayuda a un mejor aprendizaje.

*Gaceta del II: ¿El idioma ha sido problema?*

M: Apenas llevo un año practicando español, desde que llegué a México, pues con mi novia hablo en francés. Tengo la suerte también de que el doctor Sánchez Sesma habla francés, eso me facilitó mucho mi estancia los primeros meses. Pero ahora mi español es aceptable.

*Gaceta del II: ¿Cómo conociste al doctor Sánchez Sesma?*

M: Vine a buscar a alguien que me pudiera ayudar. Encontré por la red al doctor Sánchez Sesma y lo contacté, así de fácil.

*Gaceta del II: ¿Cómo te llevas con tus compañeros? ¿Qué diferencia hay entre los mexicanos y los franceses en el ámbito académico?*

M: La gente en México trabaja más que en Francia, tal vez porque el número de investigadores es menor. En la UNAM me muevo en un círculo pequeño... no es fácil responder cómo son los mexicanos. Allá era estudiante, aquí estoy trabajando, por lo que mi perspectiva es distinta.

*Gaceta del II: Nos imaginamos que fue fácil encontrar casa cuando llegaste porque tu novia es mexicana.*

M: Efectivamente, para conseguir alojamiento y esas cosas no hubo problema. Sobre los alimentos, generalmente como en la Facultad de Química o incluso en mi casa.

*Gaceta del II: ¿Qué piensas hacer en el futuro?*

M: Me iré a trabajar a Canadá o EUA cuando termine mi estancia. Quiero conocer más países, tengo suerte de ser joven aún y poder desplazarme sin tantos problemas.

*Gaceta del II: ¿Qué más haces en México aparte de la estancia? ¿Qué pasatiempos tienes?*

M: Me gusta el fútbol, pero me lastimé la rodilla. En Francia hacía mucho deporte, pero aquí es muy extraño, pareciera que en México el deporte es privilegio de gente rica, en los clubes, se debe invertir mucho dinero para hacer deporte organizadamente. También yo tenía un grupo en Francia de música latinoamericana, tocaba trompeta y batería. Burdeos está muy cerca de España y hay muchos inmigrantes latinoamericanos, así aprendí mucho de la cultura de ustedes.

Mathieu comentó, por último, que cuando tenga algo de tiempo libre le gustaría realizar una tocada en un café o en un pequeño bar cerca de la Universidad. Pronto mandará invitaciones.





# 2do SIMPOSIO

## Edificios y Sistemas Presforzados

### y **Curso** de diseño de estructuras prefabricadas



**SMIE**

Sociedad Mexicana de  
Ingeniería Estructural, A.C.



**anipac**  
Asociación Nacional  
de Industriales del Prestuerzo  
y la Prefabricación A.C.

**21 - 23 de febrero 2008, Puebla, Puebla.**

#### EXPOSITORES

- Ing. Edmundo Alfaro (FAPRESA)
- Ing. Enrique Escalante (PREDECON)
- Ing. Carlos Galicia (PRENCRETO)
- Ing. Eduardo Guzmán (FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM)
- Ing. Raúl Izquierdo (IZQUIERDO INGENIEROS)
- Ing. David Macías (AVIANDA)
- Ing. José María Riobó (GRUPO RIOBÓO)
- Ing. Luis Rocha (POSTENSADOS MEXICANOS)
- Ing. Gabriel Santana (TISA)
- Ing. Manuel Suárez (TISA)
- Ing. Jorge Toledo (GRUPO TICONSA)
- Ing. Oscar de la Torre (PROYECTO ESTRUCTURAL S.A)
- Ing. Edgar Zúñiga (DYWIDAG, SYSTEMS INTERNATIONAL)

#### SEDE:

##### Hotel Fiesta Americana

Boulevard. Atlixcayótl km. 5  
Fraccionamiento La Vista, 72810, Puebla, Pue.  
La reservación de la habitación se puede realizar  
vía internet en la página [www.ecodsa.com.mx](http://www.ecodsa.com.mx) ó  
bien vía al teléfono (55) 5599 2860.

El comité organizador ha reservado un número  
limitado de habitaciones a precios preferenciales.  
Tarifa garantizado hasta el 15 de febrero, después está sujeta a disponibilidad.

#### INFORMES E INSCRIPCIONES

Sociedad Mexicana de  
Ingeniería Estructural, A.C.

**Sra. Ana María Nasser**  
Camino a Sta. Teresa No. 187  
Col. Parques del Pedregal  
Delegación Tlalpan  
14010 México, D.F.  
Teléfono: (01 55) 56 65 97 84  
Fax: (01 55) 55 28 59 75  
E-mail: [smie1@prodigy.net.mx](mailto:smie1@prodigy.net.mx)  
Página web: [www.smie.org.mx](http://www.smie.org.mx)





El diario digital participativo de Canarias

### Tecnología

Los expertos concluyen que la energía eólica produce agua más barata que el petróleo

Entrevista con G Hiriart

25 de octubre de 2007

Así lo afirmaron en el Congreso Mundial de Desalación. «Con el barril de petróleo a 80 dólares se puede afirmar con total certeza que hoy en día resulta más económica la producción de agua mediante energía eólica que con las energías tradicionales como el petróleo», afirmó durante la última jornada del Congreso Mundial de Desalación el investigador mexicano **Gerardo Hiriart**, perteneciente Instituto de Ingeniería de UNAM en México.

Hiriart es uno de los responsables del proyecto IMPULSA que se encarga de buscar soluciones para los problemas de escasez de agua en el noroeste de México. «Esa zona de mi país, explica Hiriart, está teniendo un gran auge turístico e industrial pero se enfrenta con el gran problema de la escasez de agua»

Según este experto en desalación, en un breve periodo de tiempo de cuatro a cinco años, cuando concluyan las fases de viabilidad de las plantas e investigación se generalizará el aprovechamiento de las energías renovables para desalar agua. «Estas técnicas presentan innumerables ventajas frente a las fuentes de energía tradicionales», afirma Gerardo Hiriart, las principales son «el ahorro de emisiones CO<sub>2</sub>, la utilización de energías que no se agotan y por su puesto ese plus ecológico que resulta fundamental en la promoción de zonas turísticas como la nuestra de México o la de ustedes en las Islas Canarias».

El equipo coordinado por el profesor Hiriart está trabajando en la utilización de distintos tipos de energías renovables pero «sin duda la que mejor nos va a nosotros es la geotérmica». El agua de mar caliente puede ser usada de dos formas para fines de desalación. Si el agua es muy caliente, se pueden hacer pozos para generar electricidad. Si es inferior a los 100 a.C. se puede usar como fuente directa de calor para desalación térmica.

El proyecto está sujeto principalmente a la localización de fuentes geotermales de agua suficientemente caliente en el subsuelo como para producir electricidad. Los esquemas básicos que se buscan son encontrar mediante estudios geofísicos sitios donde mediante pozos se puedan extraer unas 40 toneladas por hora (12 lps) con temperaturas superiores a 125 a.C. las plantas tradicionales de desalación térmica, el principal consumo de energía está en el calentamiento del agua hasta 80 o 100 °C, En Canarias, el único lugar donde podría utilizarse esta técnica es en Lanzarote.

Otra fuente renovable de energía es la que producen las mareas. La técnica consiste en generar electricidad almacenando agua durante las mareas. La particular coincidencia que existe en el Golfo de California donde una onda superficial que se inicia en la entrada del Golfo (frente a Los Cabos) alcanza a ir y regresar, viajando a la velocidad de la onda en esas profundidades, casi exactamente en el mismo tiempo (12 horas) en que se produce un ciclo de mareas en esas latitudes. Este fenómeno hace que entre en resonancia el efecto de sube y baja de la marea con el efecto de ida y regreso de la onda en el Golfo, lo que se traduce en fuertes mareas en el alto Golfo, que llegan a tener amplitudes de 6 metros.

Por último, Gerardo Hiriart señaló que también están trabajando en la obtención de energía a partir de paneles fotovoltaicos acompañado de baterías. Es la popularmente conocida como energía solar. «Actualmente es muy cara», aclara Hiriart, «pero puede tener su desarrollo entre la población con un mayor poder adquisitivo». Según este científico, «resulta muy prestigioso y popular colocar la etiqueta de instalación verde en un complejo de desalación privado».

Nota completa: <http://www.archipelagonoticias.com/content/view/7414/67/>

### REFORMA.COM

Modernizan vivienda de interés social

Se usó el Atlas de Radiación Solar de México para conocer el potencial en el uso de energía solar para calentar agua o generar electricidad

Por Cecilia Rosen

Grupo Reforma

Ciudad de México (18 de octubre de 2007).- Por primera vez en México, la vivienda de interés social contará

con un programa masivo para eficientar el consumo de electricidad, gas y agua con ahorros de hasta el 30, 50 y 60 por ciento respectivamente, dependiendo de la región climática del País.

Se trata del «Programa Piloto para la Incorporación de Medidas de Ahorro de Energía Eléctrica en Nuevas Viviendas», promovido por el Instituto del Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores (Infonavit) y cuya guía de tecnologías fue elaborada este año por el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la UNAM, entre otras instituciones.

Según datos del Infonavit, hasta ahora 500 personas han formalizado o solicitado su crédito y en la prueba piloto participan 18 empresas, 72 conjuntos habitacionales y 6320 viviendas.

El programa es inédito por varias razones; la primera de ellas, explica **David Morillón**, del Instituto de Ingeniería de la UNAM, es que se lograron cuantificar los beneficios de incorporar medidas de ahorro de energía en las casas.

«Para que la vivienda empezara a tener un apellido de sustentable tenía que demostrar ahorro de agua y energía», explica Morillón, quien asesoró al INE en la elaboración de la «Guía Metodológica para el uso de tecnologías ahorradoras de energía y agua en las viviendas de interés social en México».

«El segundo criterio consistió en los beneficios económicos —ya que se trata del otorgamiento de financiamiento— en el reemplazo de tecnologías», detalla el experto en arquitectura bioclimática.

Pero, ¿cómo unificar criterios de consumo en regiones con climas tan dispares como el de la Ciudad de México y Monterrey?

Según apunta Morillón, el trabajo consistió, justamente en «regionalizar» las tecnologías.

«Pudimos involucrar aspectos que hemos desarrollado en investigación previa, como el Atlas de Bioclima de México, donde se cuantifica en qué regiones, bajo condiciones de temperatura, humedad y requerimientos de confort, es posible tener una vivienda sin necesidades de climatización artificial».

Nota completa: <http://www.iingen.unam.mx/Lists/El%20IUNAM%20en%20prensa/DispForm.aspx?ID=31>

*Anuncian monitoreo de sismos en Acapulco para prevenir desastres*

*Rocío Luna Castro. 6 de noviembre de 2007*

El subdirector de Protección Civil municipal, Carlos López Sánchez recordó que Acapulco es una zona altamente sísmica y que ya se trabaja en coordinación con expertos en la materia para el monitoreo de los mismos que se presentan en el municipio y para prevenir así contingencias por desastres.

Protección Civil de Acapulco, explicó, mantiene labores conjuntas con el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México y con el coordinador de instrumentación electrónica del servicio sismológico de Protección Civil local, José Antonio Santiago.

Este domingo el Instituto de Ingeniería de la UNAM comunicó la instalación de 35 nuevas estaciones acelerográficas en estados de la costa del Pacífico — desde Nayarit hasta Chiapas—. Con estas 35 estaciones sumarían 65 en toda la República.

En entrevista con El Sur detalló que «las estaciones acelerográficas monitorean los sismos, hacen historial de los sismos, sacan estadísticas de intensidad y frecuencia y a partir de esto se realizan diagnósticos, es decir, que funcionan para obtener información sobre el fenómeno».

Pero aclaró que los posibles sismos «sólo son hipótesis ya que los eventos naturales son impredecibles». Además López Sánchez dijo que en el municipio de Acapulco existen dos estaciones, en poblado de Cerro de Piedra y en la comunidad de Dos Arroyos; donde eventualmente se obtiene información.

Asimismo, en la autopista Metlapil —carretera que lleva rumbo a la Costa Chica— existe un aparato «indicativo de registro» sísmicos.

En el transcurso de la semana el instituto de Geofísica e Ingeniería de la UNAM indicará el número y los puntos estratégicos para colocar las estaciones acelerográficas en el estado de Guerrero «que permitirá monitorear los sismos y la magnitud de los daños materiales», remarcó.



El jefe del área técnica e investigación de la Dirección Estatal de Protección Civil, Carlos Martín Manríquez Prieto dijo a El Sur que esta semana la **Coordinación de Sismología e Instrumentación Sísmica de la UNAM** dará a conocer dónde y cuántas estaciones acelerográficas se instalarán en el estado.

Esto forma parte de la Red Sísmica Mexicana que promueve el gobierno federal, mismo proyecto en el que participan los centros Nacional de Prevención de Desastres, y de Instrumentación y Registro Sísmico.

## CRÓNICA

Blanca ecología

Por: Luis Manuel Guerra | Academia

14 de noviembre de 2007

Cuando nos angustiamos querida lectora, querido lector acerca de la degradación de nuestro entorno buscamos desesperadamente a alguien que nos ayude a entender las opciones que tenemos los humanos para reencontrar nuestro camino hacia la naturaleza. Para mí, esta luz al final del túnel ha estado representada en varias ocasiones por la doctora **Blanca Jiménez**, catedrática universitaria, investigadora del Instituto de Ingeniería de la UNAM y fundadora y promotora de la Federación Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales, FEMISCA.

A lo largo de muchos años de estar batallando para encontrarle soluciones a la devastación de nuestro entorno en México, Blanca siempre se me ha presentado como una imagen del optimismo que debemos tener todos los mexicanos para solucionar los graves problemas de contaminación que sufre nuestro país. La publicación de su libro *La Contaminación en México* fue uno de sus eventos que me motivaron a continuar con renovadas energías en la lucha por concientizar a mis conciudadanos respecto a la necesidad de trabajar concertadamente a favor de un México que valore y conserve el tesoro biodiverso que nos fue dado.

Las investigaciones de Blanca nos han llevado a entender que, en el caso del agua, los parámetros normalmente aceptados de calidad provienen de los Estados Unidos, la Unión Europea o Japón. Estos criterios no necesariamente reflejan la situación mexicana en cuanto a las aguas negras, y que nuestro problema fundamen-

tal es más bien de gérmenes patógenos como lombrices, bacterias, virus y bacilos.

Por lo mismo, los municipios de nuestro país necesitan contratar plantas de tratamiento que fundamentalmente eliminen estos vectores de enfermedad, principalmente a través de la luz ultravioleta, germicidas naturales como los extractos de epazote, o de sustancias químicas como el cloruro de plata o el hipoclorito de calcio.

Nuestro Presidente ha iniciado una enérgica acción para limpiar el 100% de las aguas negras en México en el 2010. En esta intención se nos va la vida. Apoyarla para que tenga éxito es nuestra responsabilidad. Blanca Jiménez nos ha dado a muchos ambientalistas, durante décadas, la razón comprometida para luchar por un México en armonía con la naturaleza.

## CAMPECHE

Octubre 29, 2007

### PERSONAL DE LA CGSPVTE RECIBE CURSO DE SUPERACION EN MATERIA DE SEGURIDAD VIAL

Con el objetivo de ampliar sus conocimientos, comandantes de los 11 Municipios del Estado y personal operativo de vialidad y tránsito, participan en el «CURSO DE SEGURIDAD VIAL» que promueve la Secretaría de Desarrollo Social del Estado (Sedesol), a través de la Secretaría de Seguridad Pública y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México (UNAM). El curso se lleva a cabo en el salón de usos múltiples de la Secretaría de Seguridad Pública, fue inaugurado en punto de las 09:00 horas por el Ing. Sergio Palacios Castro, de la Sedesol-Estatal, quien estuvo acompañado del subcoordinador de Seguridad Pública, Lic. Jorge de Jesús Argáez Uribe y el Ing. José Antonio Ángulo, del Instituto de Ingeniería de la UNAM, quien tendrá a su cargo la impartición del curso.

Al inaugurar el curso Palacios Castro, destacó la importancia de promover estos cursos que tienen el objetivo de ofrecer una continúa superación y fortalecimientos de los elementos de Seguridad Pública, en esta ocasión en materia de Seguridad Vial, que conllevará a hacer policías con menores criterios y más profesionales en rubros como Urbanismo y Tránsito.

El curso en el que participan los comandantes de los 11 municipios y personal de vialidad y tránsito de la





CGSPVTE, tendrá una duración de 21 horas, del 29 al 31 de octubre, con horario de 09:00 a 15:00 horas.  
Nota completa: [http://www.ssp.campeche.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=488&Itemid=61](http://www.ssp.campeche.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=488&Itemid=61)

EL UNIVERSAL.com.mx

*Jueves 25 de octubre de 2007*

Como otras regiones del país, la península de Baja California padece una constante escasez de agua dulce; sin embargo, podría convertirse en un auténtico vergel si se aprovecharan sus numerosas fuentes de energías renovables para desalinizar agua marina y salobre.

De ahí que investigadores de varios institutos y centros de la UNAM hayan concebido un proyecto para la generación de electricidad y la desalinización de agua de mar en esa zona, que no contempla la quema de combustibles fósiles ni la emisión de gases a la atmósfera.

«El fin es desarrollar tecnologías que se sostengan por el mismo efecto de la naturaleza», señala **Gerardo Hiriart Le Bert**, coordinador técnico del proyecto IMPULSA IV: Desalación con Energías Renovables, que encabeza Sergio Alcocer Martínez de Castro, director del Instituto de Ingeniería.

Entre las energías que se podrían aprovechar están las hidrotérmicas, la solar y la eólica. «En México abundan las fuentes térmicas renovables, por lo que nuestro país ocupa el tercer lugar en geotermia a nivel mundial —informa Hiriart Le Bert—. Además, contamos con experiencia en el estudio de los fenómenos térmicos en la corteza terrestre y con especialistas en la materia.»

Recientemente, una expedición dirigida por investigadores del Instituto de Geofísica detectó, a unos metros de la costa de la península de Baja California, en sitios como La Bufadora, Punta Banda, Bahía Concepción y Puertecitos, entre otros, la posibilidad de obtener agua marina a 100 grados centígrados (°C), es decir, a poca profundidad.

Otros manantiales se encuentran tierra adentro, a pocos metros de la playa y a unos tres metros de profundidad, en Los Cabos, Santispac, Centavito, Maneadero...

Esa agua de mar caliente se puede usar para generar electricidad y, si su temperatura es menor a 100°C,

como fuente directa de calor para realizar una desalinización térmica. «Con una pequeña planta geotermoeléctrica de ciclo binario y 120 toneladas por hora de agua caliente de pozo se podría generar 1 megawatt. Con esta energía, una desaladora de ósmosis inversa sería capaz de producir hasta 5 mil metros cúbicos de agua dulce al día. La ventaja con ella es que la desalinización sería continua, ya que funcionaría independientemente de las condiciones climáticas y la hora del día, durante todo el año», afirma el investigador.

En las plantas tradicionales de desalinización térmica, el principal consumo de energía es por el calentamiento del agua hasta 80 o 100°C, para lo cual se usa generalmente vapor de proceso de una planta de generación.

Por fortuna, en muchos puntos de la península de Baja California, la naturaleza, por medio de calor volcánico que asciende por fallas geológicas, ya ha precalentado el agua de mar a temperaturas cercanas a la ebullición.

Los investigadores del Instituto de Ingeniería han aprovechado el hecho de que sólo es necesario evaporar y condensar esta agua para diseñar un equipo que la desalinice con la energía mínima.

«El modelo original, llamado Múltiple Etapa con Flasheo —apunta Hiriart Le Bert—, es una mezcla de los ya conocidos. La idea ahora es construir el prototipo de laboratorio para afinar detalles del diseño y operacionales.»

Nota completa: <http://www.iingen.unam.mx/Lists/EI%20IIUNAM%20en%20presna/DispForm.aspx?ID=34>

MILENIO.COM

*Preocupa a De la Fuente escasez de ingenieros en México.  
7 de noviembre de 2007*

*Al inaugurar el nuevo taller mecánico del Instituto de Ingeniería de la UNAM, el rector afirmó que el reto, en los próximos años, será que surjan más y mejores especialistas en esta carrera.*

México, DF.- El rector de la UNAM, Juan Ramón de la Fuente, manifestó su preocupación porque el país no genera los ingenieros suficientes, a quienes consideró fundamentales para impulsar el desarrollo económico del país.



Al inaugurar el edificio 18 y el nuevo Taller Mecánico del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, aseguró que es un tema estratégico, ya que otorgar al país de infraestructura es sinónimo de bienestar.

Es de tal magnitud, abundó en un comunicado de la máxima casa de estudios, que «no vemos suficientes las capacidades instaladas en los sectores público ni privado, para que esa ingeniería se realice por firmas y profesionistas mexicanos».

Por ello, De la Fuente afirmó que el gran reto es que haya más y mejores ingenieros, porque es fundamental que las inversiones, nacionales e internacionales vengán a México.

Aseveró que la ingeniería ha tenido, como pocas disciplinas, una expansión y diversidad formidable y se ha convertido en un modelo de la interdisciplina con múltiples interacciones, ciencias básicas y modelos tecnológicos de aplicación.

Durante la inauguración de esas nuevas instalaciones, donde se mostraron los siete modelos hidráulicos de presas del Instituto de Ingeniería, De la Fuente y el presidente del grupo Ingenieros Civiles Asociados, Bernardo Quintana Isaac, firmaron un convenio.

En su oportunidad el presidente de ICA comentó que ese grupo pretende ligarse con la UNAM para fortalecer su capacidad en materia de ingeniería.

«Es un paso hacia adelante», pues la ingeniería mexicana debe ser reconocida con especialistas de buen nivel, dijo. Al respecto, De la Fuente afirmó que la relación entre la UNAM e ICA tiene pasado pero también futuro pues se ha dado una renovación.

## La Jornada

*Miércoles 14 de noviembre de 2007*

*Colabora el Instituto de Ingeniería con la dependencia capitalina en varios estudios*

*Miden SACM y UNAM caudal de aguas negras que sale del DF*

*Crearán también protocolo de operación para hacer más eficiente el drenado del líquido pluvial*

*Trabaja el organismo local en la reparación de 65 de las*

*185 compuertas del sistema. Todas las labores deberán concluir antes del 15 de enero, señala director de Planeación y Construcción Ángel Bolaños Sánchez*

Además de los trabajos de rehabilitación en el túnel Interceptor del Poniente del Sistema de Drenaje Profundo, el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (IIUNAM) colabora con el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) en varios estudios más, uno de ellos para conocer el caudal de aguas negras que sale del Distrito Federal y otro para un protocolo de operación, que además de facilitar la inspección y reparación del Emisor Central durante esta época de estiaje –a partir de enero próximo–, permitirá en temporada de lluvias hacer más eficiente el drenado de las aguas pluviales.

Lo anterior lo informó el director ejecutivo de Planeación y Construcción del SACM, Bernardo Echavarría Soto, quien refirió además que la dependencia trabaja en la reparación de 65 de las 185 compuertas que existen en todo el sistema de drenaje de la ciudad, trabajos que deberán concluir antes del 15 de enero próximo; otras 65 compuertas ya fueron rehabilitadas y el resto no requirió ningún tipo de intervención, según la inspección que se hizo.

Dichas compuertas permiten controlar las aguas residuales y pluviales y decidir a dónde se mandan para hacerlas llegar al Drenaje Profundo y al Gran Canal, y mediante ellas se garantiza la hermeticidad del Interceptor del Poniente, que capta el agua de dicha zona de la ciudad hacia el Río de los Remedios, al norte, y donde la semana pasada iniciaron trabajos de rehabilitación.

El funcionario explicó que hasta hace unos 15 años el agua llegaba por gravedad al Gran Canal mediante una red primaria de conectores, que son conductos que van de 61 centímetros a 3 metros de diámetro recorriendo toda la ciudad, pero debido al hundimiento de la ciudad dicho afluente perdió capacidad y el agua se regresa, por lo que se drena por el Emisor Central.

Una vez que se incremente la capacidad del Gran Canal, con la planta de bombeo que se construye,



de 20 a 40 metros cúbicos por segundo, se tendrá que revisar el funcionamiento hidráulico de la red y reducir presión al Emisor Central.

«Se está trabajando en un protocolo de operación, para la inspección y reparación del Emisor Central, pero también, cuando llegan las lluvias, estas plantas de bombeo nos van a apoyar bastante para poder drenar eficientemente el agua; ya existe un protocolo de operación que desde 2000 viene funcionando con las dependencias vinculadas en la operación del sistema, pero se tiene que actualizar, se tiene que renovar gracias a que tenemos estas plantas y que van a permitir drenar superficialmente más caudal evitando que el Emisor Central trabaje con carga», señaló.

«Otro estudio –añadió– que se está realizando con el Instituto de Ingeniería es medir el gasto, el caudal que sale de aguas negras del Distrito Federal; vamos a conocer la cantidad de agua, el volumen real de aguas residuales que se generan en toda la ciudad y en parte de la zona conurbada del estado de México, lo que es todo el sur oriente, lo que llega por el Río de la Compañía; vamos a conocer de cuánto es esa cantidad de agua».

## Noticias

### Revistas electrónicas en la UNAM

La USI invita a la comunidad académica y becarios del Instituto a consultar y recuperar artículos en texto completo en más de 25,000 títulos de revistas electrónicas, ingresando a la página de la Dirección General de Bibliotecas en su sección de Biblioteca Digital <http://bidi.unam.mx> cuya temática es multidisciplinaria y su cobertura por lo general abarca de 1997 a la fecha. También lo pueden hacer por medio de la página de la USI, donde encontrarán el catálogo de nuestras propias suscripciones impresas y electrónicas.

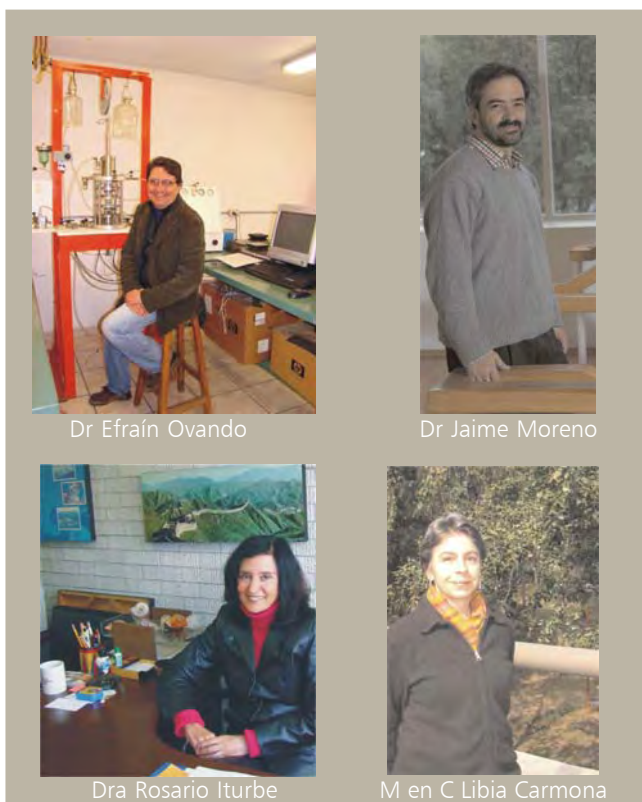
<http://www.iiingen.unam.mx/C8/Unidad%20de%20Servicios%20de%20Informa/default.aspx>

Las revistas electrónicas se pueden consultar las veces que sea necesario pero con fines meramente académicos, evitando imprimir o guardar demasiados artículos.

### Representantes del personal académico ante el Consejo Interno

El pasado 12 de noviembre se realizó la votación para elegir a los representantes del personal académico ante el Consejo Interno para el periodo 2008 – 2009.

Resultando electos Efraín Ovando Shelley para representar a los investigadores de la Subdirección de Estructuras, Jaime Moreno para representar a los investigadores de la Subdirección de Electromecánica, Rosario Iturbe para representar a los investigadores de la Subdirección de Hidráulica y Ambiental y Libia Carmona para representar a los técnicos académicos.



### Nuevas denominaciones para las coordinaciones de la Subdirección de Electromecánica

El Consejo Interno del Instituto de Ingeniería acordó por unanimidad, en su reunión del 12 de septiembre de este año, aprobar la propuesta presentada por el doctor Luis Álvarez Icaza para designar con nuevos nombres a dos coordinaciones de la Subdirección de Electromecánica de este Instituto. La Coordinación de Automatización ahora se denominará *Eléctrica y Computación*, y en ella se incluirá al grupo de Ingeniería Lingüística; y la Coordinación de Mecánica, Fluidos y Térmica se designará *Mecánica y Energía*.





I didn't have time to write a short letter, so I wrote a long one instead. (No tenía tiempo de escribir una carta corta, así que mejor escribí una larga). Mark Twain

En el número anterior citaba que la *conciación y la claridad son dos* cualidades muy importantes en la redacción de informes técnicos o científicos. Voy a insistir en ello, porque es fundamental y unos ejemplos ayudarán a entenderlo mejor.

“El uso excesivo de palabras para comunicar una idea es un vicio del lenguaje oral que afecta la claridad y la brevedad del manuscrito científico.”\* Nadie quiere leer de más. Los lectores esperan saber puntual y rápidamente qué se descubrió y cómo se logró hacerlo.

Ponderar y sintetizar la información que tenemos sobre algo, exige mucho más trabajo y tino que verter simplemente lo que sabemos en el papel. Hay que pensar claramente para escribir con claridad y, a veces, tener claridad en el pensamiento sobre temas difíciles lleva su tiempo.

Recordemos que escribir es un proceso de tres etapas: 1. informarse, 2. redactar un borrador y 3. refinar, corregir, reordenar y repensar hasta lograr el documento definitivo.

Esta última etapa puede ser muy compleja y abarca muchos aspectos; para empezar, recordemos tres básicos:

- Errores ortográficos
- Redundancia
- Concordancia entre sujeto y verbo.

La **ortografía** correcta es un tema amplísimo de tratar, para el cual las consabidas recomendaciones de leer mucho y recurrir a los diccionarios ante cualquier duda son válidas. En Internet puede consultarse la edición más reciente del [Diccionario de la Real Academia Española](#), el [Diccionario Panhispánico de Dudas](#) y [Lenguaje.com](#), libres de costo, con los cuales podemos apoyarnos sustancialmente.

La **redundancia** sólo es útil ocasionalmente para enfatizar (y a veces, involuntariamente, para hacer sonreír a los lectores puntillosos). A menudo leemos frases como “perfectamente normal”, afirmación

científicamente muy cuestionable, pero con la que se trata de añadir fuerza a lo escrito.

Algunas otras frases verbosas comunes, con su respectiva corrección, son:

- A pesar del hecho de que: *Aunque*
- Se llevó a cabo una comparación: *Se comparó*
- Se ha observado que éstos tienen: *Éstos tienen*
- Debido al hecho de que: *Porque*
- Para el caso de que: *Si*
- Tenemos la expectativa de poder: *Esperamos*
- Es reconocido a nivel internacional y a nivel nacional: *Es reconocido nacional e internacionalmente.*
- Unos cuantos ejemplos pueden ayudar a entenderlo: *Unos ejemplos ayudarán a entenderlo*

Algunas palabras y frases que suelen mejorar un escrito cuando se eliminan, si no son estrictamente necesarias, son: *muy, nivel, el hecho de, que, se, se encuentra, se ve* (referidos a objetos inanimados) *perfecto, diversos, diferentes, nuestros, día, año, mes* y el verbo *poder* antecediendo al verbo principal, entre otras.

De los muchos errores de falta de **concordancia entre sujeto y verbo**, hay uno, frecuente, que deja mal parada la experiencia de algunos autores, cuando después de un apellido con *et al, escriben un verbo en singular. Por ejemplo: Parsi et al (1999), demostró...*

La abreviatura *et al\*\** corresponde a la locución latina *et alii*, que significa *y otros*, por tanto el verbo debe estar en plural: *Parsi et al (1999) demostraron...* La coma del ejemplo, por desgracia es también frecuente, pero es inoportuna entre el sujeto y el verbo.

*¡Al día de hoy, lo cierto es que se puede observar que es un hecho que se encuentra en un nivel de estabilidad aceptable, como un caso casi perfectamente normal!  
O, simplemente: Está estable.*

\* Mari Mutt, José A, *Manual de redacción científica*, Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico

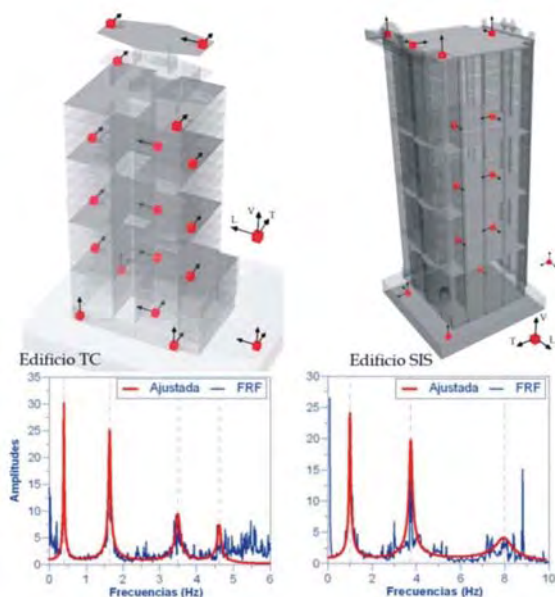
\*\*Es norma editorial del II no escribir los puntos de abreviatura y poner en letra cursiva las palabras de otros idiomas.

Olivia Gómez Mora ([ogmo@iingen.unam.mx](mailto:ogmo@iingen.unam.mx))

## Tesis graduadas

El 8 de agosto, Carlos Humberto Huerta Carpizo obtuvo el grado de maestro en ingeniería (civil-estructuras), con la tesis *Método de estimación de parámetros modales de estructuras instrumentadas por medio de polinomios ortogonales*, dirigida por el doctor David Murià Vila, investigador de la Coordinación de Estructuras y Materiales.

La tesis discute en torno a la implementación de un método de estimación de los parámetros modales de una estructura a través de su ecuación característica. Dicha ecuación es obtenida por medio de polinomios ortogonales generados con la formulación de Forsythe, y con el planteamiento de Formenti y Richardson. La validación del procedimiento programado se realizó comparando las propiedades dinámicas determinadas con este método a partir del análisis de las respuestas simuladas de modelos analíticos de estructuras sencillas, cuyas propiedades son conocidas de antemano. Finalmente, su aplicación a casos reales, en tres edificios instrumentados de los que hay registros sísmicos y



en un puente del que se tienen registros de pruebas dinámicas, mostró resultados muy satisfactorios.



El 14 de agosto José Javier Ferrétiz Herrera obtuvo el grado de maestro en ingeniería (civil-estructuras), con la tesis *Modelos analíticos representativos de un edificio instrumentado cerca de la estación de SCT*, dirigida también por el doctor David Murià Vila.

En esta tesis se elaboraron modelos elástico-lineales para determinar cuáles eran las consideraciones de análisis más relevantes para lograr un modelo analítico representativo de un edificio instrumentado desplantado en suelo blando de la ciudad de México. Los modelos desarrollados permitieron reproducir las respuestas registradas del edificio, en términos de frecuencias de vibración y desplazamientos, para condiciones de vibración ambiental y sismos de pequeña intensidad. También se desarrollaron modelos ingenieriles, los cuales tienen en cuenta las consideraciones de análisis comúnmente empleadas en la práctica profesional.

El análisis de la respuesta de los modelos desarrollados mostró que los efectos de interacción suelo-estructura y la degradación de elementos estructurales juegan un papel importante en la respuesta del edificio. Para considerar las rigideces efectivas de los elementos estructurales, se emplearon los criterios propuestos en las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del DF, ACI-318 y Reglamento de Nueva Zelanda.



## Fe de erratas

**Nuevo Secretario Técnico Víctor Manuel Martínez Hernández**



En la *Gaceta II* No 34, en la pág 11, el encabezado dice *Secretario Académico* y debe decir *Secretario Técnico*. Ofrecemos disculpas por la confusión generada.



**Visite la página del Instituto de Ingeniería:**

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

Envíe sus comentarios a: [gaceta@pumas.ii.unam.mx](mailto:gaceta@pumas.ii.unam.mx)