



Primera reunión de trabajo del Comité Ejecutivo del 50 aniversario de la fundación del IIUNAM

Editorial

Con motivo del 50 aniversario del II se ha constituido un Comité Ejecutivo, presidido por el doctor Roger Díaz de Cossío, con el propósito de apoyar la realización de eventos académicos y culturales para conmemorar el acontecimiento.

El Comité está integrado por: el ingeniero Jesús Campos López, Subdirector General de Infraestructura Urbana de la CNA; el arquitecto Jorge Fernández Varela, Subsecretario de Infraestructura de la SCT; y los ingenieros Carlos Gutiérrez Ruiz, Comisionado Nacional de Fomento a la Vivienda; Eugenio Laris Alanís, Director de Proyectos de In-

versión Financiada de la CFE; Federico Martínez Salas, Director Corporativo de Ingeniería y Desarrollo de Proyectos de PEMEX; Jorge Sánchez Laparade, Presidente del IMCYC; Juan Visoso del Valle, Director Ejecutivo de FICA, y Luis Zárate Rocha, Vicepresidente Ejecutivo de ICA.

Por parte de la UNAM, contamos con el apoyo del licenciado Gerardo Estrada, Coordinador de Difusión Cultural, así como con el de nuestro amigo, el ingeniero Carlos F de la Mora Navarrete, Presidente de la Academia de Música del Palacio de Minería. Importante parte del Comité son Luis Esteva Maraboto y Daniel Ruiz Fernández, estimados exdirectores del Instituto.

Índice

• Editorial	1	• Actividades académicas	12
• Distinción	2	• Forjadores del Instituto	13
• Profesor visitante	3	• Mesa directiva de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica 2006-2007	14
• Impacto de proyectos	3	• Avisos	14
• Actividades culturales	8	• Tesis graduadas	15
• Fourth Conference Cities on Volcanoes	12		

La primera reunión de trabajo se llevó a cabo el 13 de febrero y en ella se tomaron los siguientes acuerdos:

- Para contar con un grupo de patrocinadores, se conformará un plan de financiamiento por medio de donativos deducibles.
- Con el apoyo de la Coordinación de Difusión Cultural, se diseñará un plan de medios de comunicación.
- Se contará con el apoyo de FICA y CEMEX, instituciones que darán acceso a sus archivos fotográficos para enriquecer las publicaciones que se preparan especialmente para este año.
- Se difundirá ampliamente el programa de conferencias invitadas, seminarios, talleres y congresos que se ha organizado.
- Se realizarán tres actividades culturales dedicadas al cincuentenario de la fundación del II: una función del Taller Coreográfico de la UNAM, con el Programa Mexicano, el domingo 19 de marzo a las 12:30 h, en la Sala Miguel Covarrubias; un concierto de gala con la Orquesta Sinfónica de Minería, en el cual se estrenará en México la obra *Atlántida* de Manuel de Falla, el 18 de agosto a las 20 h en la sala Nezahualcóyotl; y la emisión de una estampilla postal bajo un convenio de colaboración con el Servicio Postal Mexicano, con un tiraje de 500 mil unidades.
- Se aprobó el programa de ediciones conmemorativas, iniciado con la agenda de escritorio 2006 y el cual continuará con la edición de doce carteles, uno por mes. Este programa editorial incluye dos libros, el primero dedicado a los fundadores del II y el segundo a los proyectos de investigación que están en marcha.
- Se evaluará la propuesta para la elaboración de un mural que se ubicaría en el vestíbulo del edificio Hiriart.

Como se puede apreciar, son varias las actividades que conforman los programas académico y cultural de nuestro aniversario, lo cual me lleva a extender una cordial invitación a todos los integrantes de la comunidad del II para que participen y compartan intensamente estos esfuerzos.

Por otra parte, es necesario reconocer la entusiasta respuesta que tuvo la convocatoria para la formulación del lema del II; se recibieron 33 sobres con 168 propuestas. Los resultados del concurso se darán a conocer en el próximo número de esta *Gaceta*.

Sergio M Alcocer Martínez de Castro

Distinción

El 20 de enero pasado, José Alberto Escobar Sánchez fue aceptado como miembro del Grupo de Trabajo en Computación de la WSEAS (World Scientific and Engineering Academy and Society, www.wseas.org).

Ésta es una organización no lucrativa que promueve tanto el desarrollo de nuevos métodos matemáticos y técnicas de cómputo, como sus aplicaciones en ciencia e ingeniería; apoya la investigación y divulgación del conocimiento especialmente en matemáticas, computación e ingeniería eléctrica, así como su interacción con otras ciencias como la física, química, biología, medicina, ciencias de la tierra y del espacio.

De acuerdo con sus estatutos, la WSEAS apoya proyectos de investigación, patrocina becas y premios, además de organizar conferencias internacionales y seminarios. Adicionalmente, publica revistas y libros, y genera información de investigación en ingeniería para colaborar con universidades y centros de investigación públicos o privados.



Dr. José Alberto Escobar Sánchez



Profesor visitante

Steve Leharne,
Greenwich at Medway (Inglaterra)

Como parte del Programa Académico de su 50 aniversario, el Instituto de Ingeniería invitó al doctor Steve Leharne, quien es investigador del Departamento de Ciencias de la Tierra y el Ambiente de la Universidad de Greenwich en Medway (Inglaterra), del 27 de enero al 3 de febrero. El motivo principal fue que impartiera parte del curso *Remediación de Suelos y Acuíferos Contaminados*, organizado por el Grupo Saneamiento de Suelos y Acuíferos de la Coordinación de Ingeniería Ambiental del Instituto. En el curso también disertaron sobre aspectos relacionados con este tema los doctores Rosario Iturbe, Luis G Torres, Rosa María Flores y la maestra Alejandrina Castro, del IIUNAM, además de los doctores Luis Fernández (del ITESM del Edo Méx) y Sielke Cram (del Instituto de Geografía de la UNAM), liderados por Steve Leharne.



Dr Steve Leharne

El Curso fue un éxito, con más de 90 asistentes provenientes de la ciudad de México, Tlaxcala, Edo Méx y Jalisco. Participaron instituciones como la UNAM, CINVESTAV-IPN, IMP, CNA, CIBA/IPN-Tlaxcala, ITESM-Occidente, UV-Jalapa, UAM-Iztapalapa, UAM-Azacapozalco, SEMARNAT, IIE-Morelos, entre otras.

Además de impartir varias charlas dentro del curso, el doctor Leharne realizó otras actividades, como entrevistas con integrantes del grupo de Saneamiento de Suelos y Acuíferos, la revisión de dos manuscritos en que está participando con el grupo mencionado de la Coordinación de Ingeniería Ambiental, fruto de la estancia de Luis Torres en Greenwich en 2004. También se planteó la posibilidad de desarrollar trabajo conjunto entre Greenwich University y el Instituto de Ingeniería en áreas de interés común.

El intercambio de experiencias con el doctor Leharne fue de gran utilidad, y con esta visita se estrechan los lazos entre ambas universidades.

Impacto de proyectos

Grupo de investigación sobre ingeniería estructural de edificaciones históricas

Abraham Roberto Sánchez Ramírez

Desde finales de la década de los 80, el doctor Roberto Meli y el ingeniero Abraham Roberto Sánchez Ramírez han formado un grupo de investigación dedicado a estudiar distintos aspectos de la seguridad estructural de las construcciones antiguas, con énfasis en los grandes edificios religiosos y civiles de la época virreinal, y en los efectos que sobre ellos tienen los sismos y los hundimientos del terreno.

Los trabajos más importantes realizados por el grupo son los relacionados con el programa de rehabilitación de la Catedral de la Ciudad de México; éstos incluyen estudios analíticos estáticos y dinámicos, diagnóstico, instrumentación y monitoreo estructural, estudios experimentales en laboratorio para el desarrollo de procedimientos de refuerzo y asesoría continua a la direc-



ción del proyecto durante más de diez años. De esto se han derivado numerosos artículos técnicos en revistas y memorias nacionales e internacionales. Los estudios mencionados han sido realizados para la Dirección General de Sitios y Monumentos del Patrimonio Cultural de CONACULTA, a la que se ha brindado, además, asesoría sobre problemas específicos de otros edificios importantes en diferentes partes del país.

La segunda línea de trabajo, en orden de importancia, ha sido la relacionada con la evaluación de daños y procedimientos de refuerzo de edificaciones afectadas por eventos sísmicos. Se ha tenido participación relevante en los casos de los sismos de Puebla y Oaxaca de 1999, en los de El Salvador de 2000, y en algunos otros casos específicos. En esta actividad se ha apoyado a la Coordinación Nacional de Monumentos del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Más recientemente el grupo ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General del Patrimonio Universitario, de realizar el diagnóstico y seguimiento de los edificios históricos que son patrimonio de la UNAM.

Se han estudiado los diez edificios principales y se han hecho estudios y propuestas específicas sobre la antigua iglesia de San Pedro y San Pablo, y la de San Agustín, así como sobre la antigua Escuela de Medicina, el Palacio de Minería, la Academia de San Carlos y las antiguas escuelas de Odontología y Economía.

El grupo desarrolla su actividad dentro de la Subdirección de Estructuras y Materiales del Instituto de Ingeniería, y hace uso de su infraestructura de equipos e instrumentos, así como del personal técnico especializado en el trabajo experimental de laboratorio y campo. A lo largo de los años han participado numerosos becarios de la licenciatura en ingeniería civil de la Facultad de Ingeniería y del Programa de Posgrado en Ingeniería. Se mantiene además una constante colaboración con grupos afines en Italia, España y Portugal, y se ha tenido una importante participación en reuniones técnicas internacionales sobre la materia.

A continuación, se describen de manera sucinta las contribuciones en algunos de los principales proyectos en los que ha participado el Instituto de Ingeniería.

Templo de San Pedro y San Pablo

El templo de San Pedro y San Pablo, una de las construcciones más importantes de la época virreinal, se localiza en la esquina de las calles de San Ildefonso y el Carmen, en el Centro Histórico de la ciudad de México. Fue diseñado por Bartolomé de Larios y construido por los jesuitas al final del siglo XVI.

El templo ha tenido múltiples usos diferentes de los del culto religioso, lo que propició alteraciones tanto desde el punto de vista arquitectónico como estructural. En este siglo, entre 1944 y 1977, el templo albergó a la Hemeroteca Nacional. A partir de 1977 y por cerca de una década, quedó abandonado, por lo que la UNAM desarrolló un proyecto para que el recinto fuera un espacio en el que pudieran difundirse conocimientos científicos y tecnológicos. Este proyecto dio lugar al Museo de la Luz.



Templo de San Pedro y San Pablo



Daños en el sistema abovedado

Como parte de la riqueza artística y cultural del templo, destacan los murales *El Árbol de la Ciencia*, realizado por Roberto Montenegro sobre el muro testero del templo y *Los Signos del Zodiaco*, elaborado por Xavier Guerrero en la cúpula ubicada a un costado del presbiterio.

Lamentablemente esta importante construcción ha sufrido hundimientos extraordinarios desde el inicio de su construcción. Los estudios realizados sobre esta problemática demuestran que el piso original se encuentra 4.2 m por debajo del nivel de piso actual. Dicho hundimiento se ha producido de manera diferencial lo que ha causado desplomes en la estructura, abertura de bóvedas y arcos, así como severos agrietamientos en estos mismos elementos.

Estos daños, así como desprendimientos de aplanados e importantes filtraciones de agua de lluvia hacia el interior del recinto, despertaron la inquietud de las autoridades del museo, sobre todo por la seguridad estructural del templo y por el deterioro que sufre su interior, particularmente los murales que forman parte de su riqueza artística y cultural.

Desde el año 2000, el IIUNAM ha apoyado con diversas actividades de carácter estructural esta importante construcción, para mejorar sus condiciones de seguridad.

Entre las principales actividades que el Instituto ha desarrollado destacan el diagnóstico general del problema que afecta al inmueble, así como el proyecto de rehabilitación desarrollado para la zona del ábside.

Palacio de Minería

El Palacio de Minería también ha sufrido las consecuencias del hundimiento que sufre la ciudad de México; esencialmente, su base se deforma de manera cóncava provocando desplomes y agrietamientos en la estructura. Las arcadas ubicadas alrededor del patio principal presentaban importantes agrietamientos, que ponían en riesgo la estabilidad de algunos de sus sillares.



Trabajos de rehabilitación



Arcada del patio principal del Palacio



Colocación de endopostes de acero para afianzar sillares



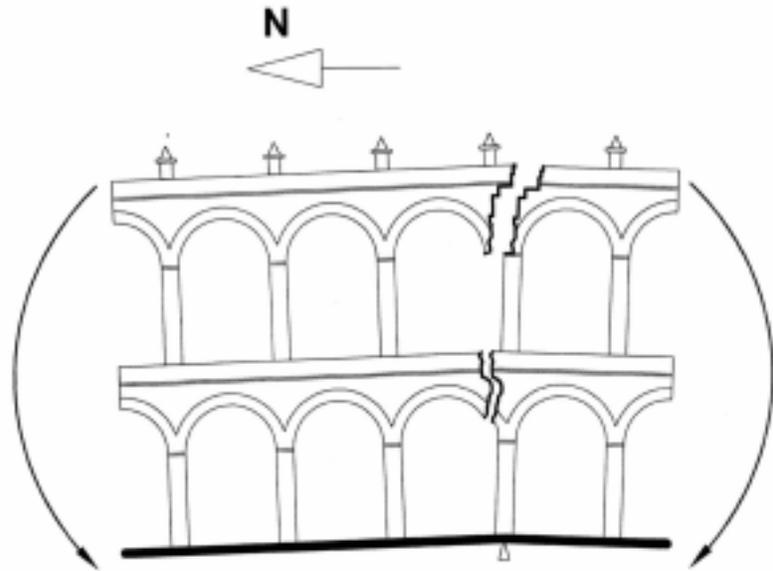
Palacio de Minería



Agrietamiento en muro de la fachada



El caso de mayor preocupación se detectó en uno de los arcos de la planta baja, en el cual la clave, así como los dos sillares que la flanquean, se desplazaron. Esta situación obedece principalmente a la separación que sufrieron sus apoyos, causada por los hundimientos diferenciales que se producen en el terreno y, en menor medida, también por el aparejo deficiente entre los sillares del arco y aquéllos que originalmente se apoyaban sobre él. Esta última situación propició que, al separarse los apoyos del arco, la clave y los dos sillares que la flanquean quedaran sin confinamiento, y se produjera el giro del bloque. Esta hipótesis se corrobora con la presencia de las grietas horizontales que también existen entre el lecho superior de los sillares en cuestión y la parte baja de las piezas que forman la cornisa. Afortunadamente, la geometría de estas piezas y la de los sillares adyacentes impidió el desprendimiento del bloque.



Los daños mencionados no constituyen un riesgo para la estabilidad de la estructura; sin embargo, se prevé que, de continuar avanzando la separación entre los apoyos del arco en cuestión, puede producirse el desprendimiento de los tres sillares, lo que pondría en riesgo a los usuarios del inmueble.

El Instituto de Ingeniería, además del diagnóstico estructural acerca de este problema, elaboró la propuesta para subsanar los daños, y supervisó la ejecución de los trabajos correspondientes.

Antigua Escuela de Medicina

Se ubica en la esquina que forman las calles de Brasil y Venezuela, en pleno corazón de la ciudad de México, y se erige como uno de los inmuebles más ricos en historia y tradición tanto universitaria como del Centro Histórico.

El antiguo Palacio de Medicina tiene forma rectangular y está distribuido por medio de patios, de los cuales destaca el principal que rige y organiza las funciones del edificio; el segundo patio (localizado al oriente) fue intervenido y adaptado a las necesidades que tuvo entonces Escuela de Medicina; por último, el patio ubicado al norte albergó las viviendas de los inquisidores, motivo por el cual se identifica como "Patio de los inquisidores".



Mecanismo general de agrietamiento en la estructura en la Antigua Escuela de Medicina

Este edificio, durante casi trescientos años, ha sufrido un sin fin de reparaciones, cuya causa principal son los movimientos irregulares del subsuelo conocidos como *hundimientos diferenciales*. Éstos se manifiestan con la aparición de agrietamientos, desplomes y desniveles en diversos elementos de la estructura, los cuales han venido acrecentándose a últimas fechas.



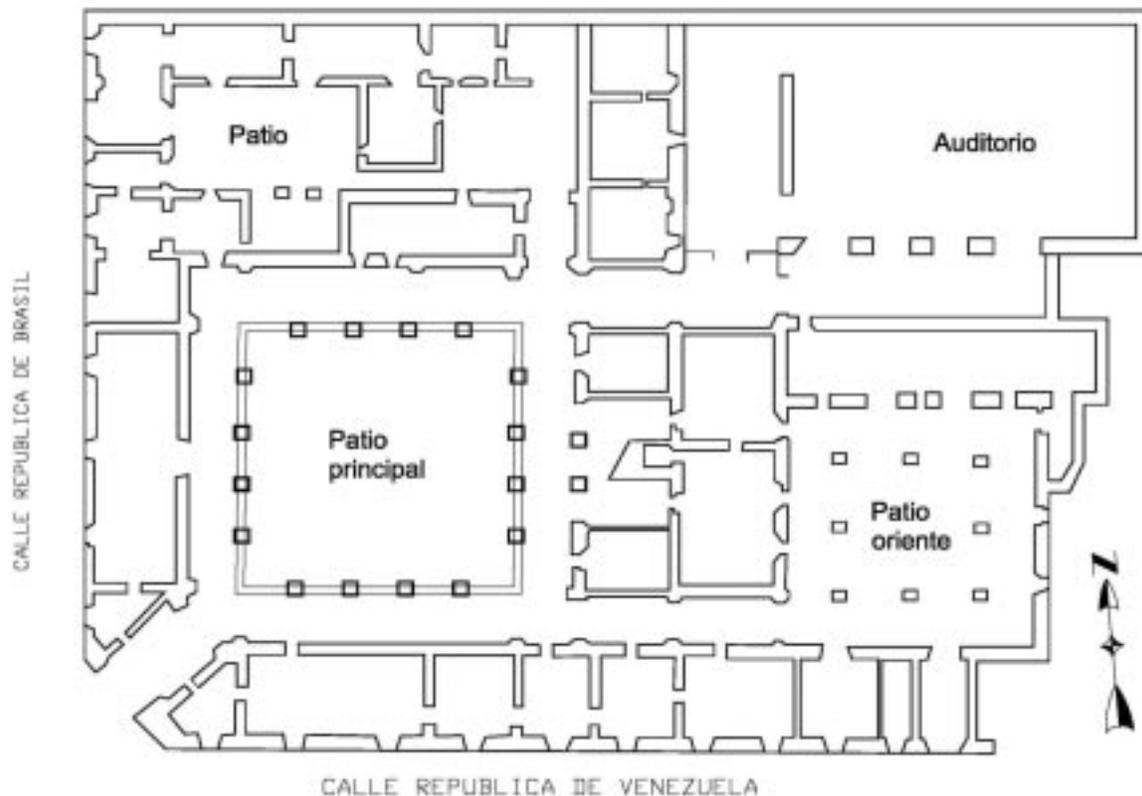
El edificio quedó a resguardo de la *Universidad Nacional Autónoma de México* al convertirse en Facultad de Medicina, y en 1931 fue declarado Monumento Histórico.

En 2002 los arcos y columnas ubicados al sur del costado oriente del patio principal se apuntalaron, ya que los

daños que afectaban su estabilidad se hicieron más notorios, e incluso algunos sillares de las arcadas del patio principal estuvieron a punto de desprenderse. Aunado a esto, otros daños detectados con anterioridad crecieron de forma alarmante y aparecieron otros nuevos.



Antigua Escuela de Medicina



Planta arquitectónica de la Antigua Escuela de Medicina





**INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM**

El Instituto de Ingeniería invita a su personal académico a la función que el

Taller Coreográfico de la UNAM dedica con motivo de su **50 aniversario**

**Domingo 19 de marzo,
12:30 horas**

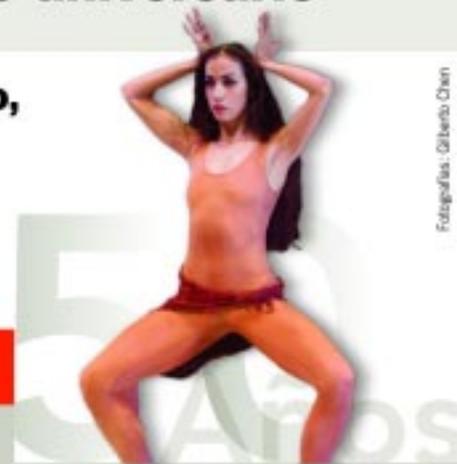
Sala Miguel Covarrubias

Programa Mexicano

Dirección: Gloria Contreras

**Entrega de boletos
con Margarita Moctezuma Riubi**

Edificio Fernando Hiriat,
primer nivel, cubículo 207
Del lunes 20 al viernes 24 de febrero
De 11 a 14:30 y de 17 a 18:30 horas



Fotografías: Gilberto Chen

Ciudad Universitaria México, 2006





**INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM**

El Instituto de Ingeniería invita a su personal académico a la función que el

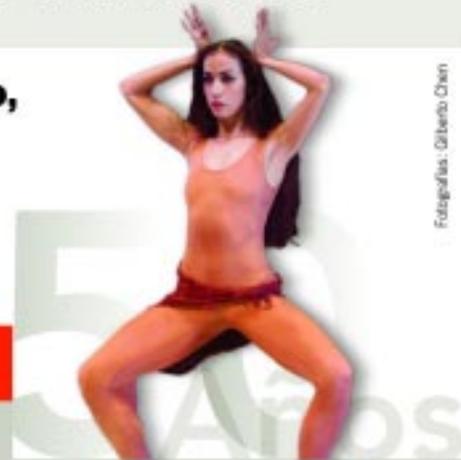
Taller Coreográfico de la UNAM dedica con motivo de su **50 aniversario**

**Domingo 19 de marzo,
12:30 horas**

Sala Miguel Covarrubias
Programa Mexicano
Dirección: Gloria Contreras

**Entrega de boletos
con Margarita Moctezuma Riubi**

Edificio Fernando Hiriart,
primer nivel, cubículo 207
Del lunes 20 al viernes 24 de febrero
De 11 a 14:30 y de 17 a 18:30 horas



Fotografías: Gilberto Chen

Ciudad Universitaria México, 2006



De acuerdo con los daños observados en el recinto, puede decirse que la estructura se deforma de manera convexa, sobre todo en la dirección norte-sur. Esta configuración resulta contraria a la que teóricamente tendría que ocurrir dadas las características de la construcción y la deformabilidad del suelo. Ello se atribuye esencialmente a los diversos grados de consolidación del terreno, a la presencia de restos de construcciones anteriores ubicadas debajo de la cimentación del inmueble y a la extracción de agua del subsuelo para abastecer a la población.

La deformación de la estructura ha provocado un patrón generalizado de agrietamientos por flexión en el recinto; las trayectorias de las grietas principales siguen la dirección oriente poniente y se propagan desde el nivel del patio hasta la cubierta de azotea, afectando muros, escaleras, arcadas y sistemas de piso. Una de las zonas más afectadas por este patrón de agrietamientos se presenta en las arcadas del lado oriente, donde existen grietas verticales entre los arranques de los arcos, además de algunos sillares con ligeros desplazamientos

relativos y sobre todo algunas grietas verticales en la base de la columna de la planta alta.

El motivo por el cual los daños son mayores en las arcadas del segundo nivel obedece esencialmente a la deformación convexa de la base, la cual produce mayores deformaciones en la parte superior de la estructura y por consiguiente mayores daños.

El Instituto de Ingeniería, además de haber elaborado el diagnóstico del problema que afecta al inmueble, también ha desarrollado el proyecto de rehabilitación del mismo, el cual consiste en términos generales en la recimentación del edificio en la zona de las arcadas, consolidación de grietas en la estructura, reposición de muros en el ala sur y en un conjunto de refuerzos locales para garantizar la estabilidad de la construcción.

Asimismo, el IIUNAM ha monitoreado el comportamiento estructural del inmueble y ha apoyado los trabajos de refuerzo de la cimentación, consistentes en la colocación de micropilotes

Fourth Conference Cities on Volcanoes

Javier Lermo, Yanet Antayhua y Marcos Chavacán participaron en la *Fourth Conference Cities on Volcanoes*, organizada por International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior (IAVCEI), en la ciudad de Quito, Ecuador, del 23 al 27 de enero de 2006.

Durante la conferencia, presentaron un cartel titulado *Análisis de la actividad sísmica en el volcán Popocatepetl durante el periodo 1994-1999*, donde expusieron información relevante sobre la actividad sísmica del volcán, situado 65 km al sureste de la ciudad de México y 50 km al noroeste de la ciudad de Puebla. Este volcán entró en fase eruptiva el 21 de diciembre de 1994, con actividad sísmica de tipo tectónico y volcánico. En este estudio se realizó un análisis detallado de los sismos denominados *volcanotectónicos* ocurridos en el volcán y sus alrededores durante dicho periodo, a fin de conocer sus parámetros

hipocentrales y precisar la naturaleza de la fuente que los originó.

En general, la base de datos consta de 115 sismos registrados en más de diez estaciones, los cuales tuvieron magnitudes de duración $M_d < 3.2$, profundidades del orden de 12 km y errores de localización hipocentral menores de 1 km. Las distribuciones epicentrales e hipocentrales observadas permiten distinguir dos agrupamientos importantes: el primero ubicado sobre el cráter (zona A) y el segundo, en el extremo SE de éste (zona B). La presencia de dos grupos y las diferencias observadas al compararlos motivaron un análisis cuidadoso de los mecanismos focales, las formas de onda y el modelado matemático.

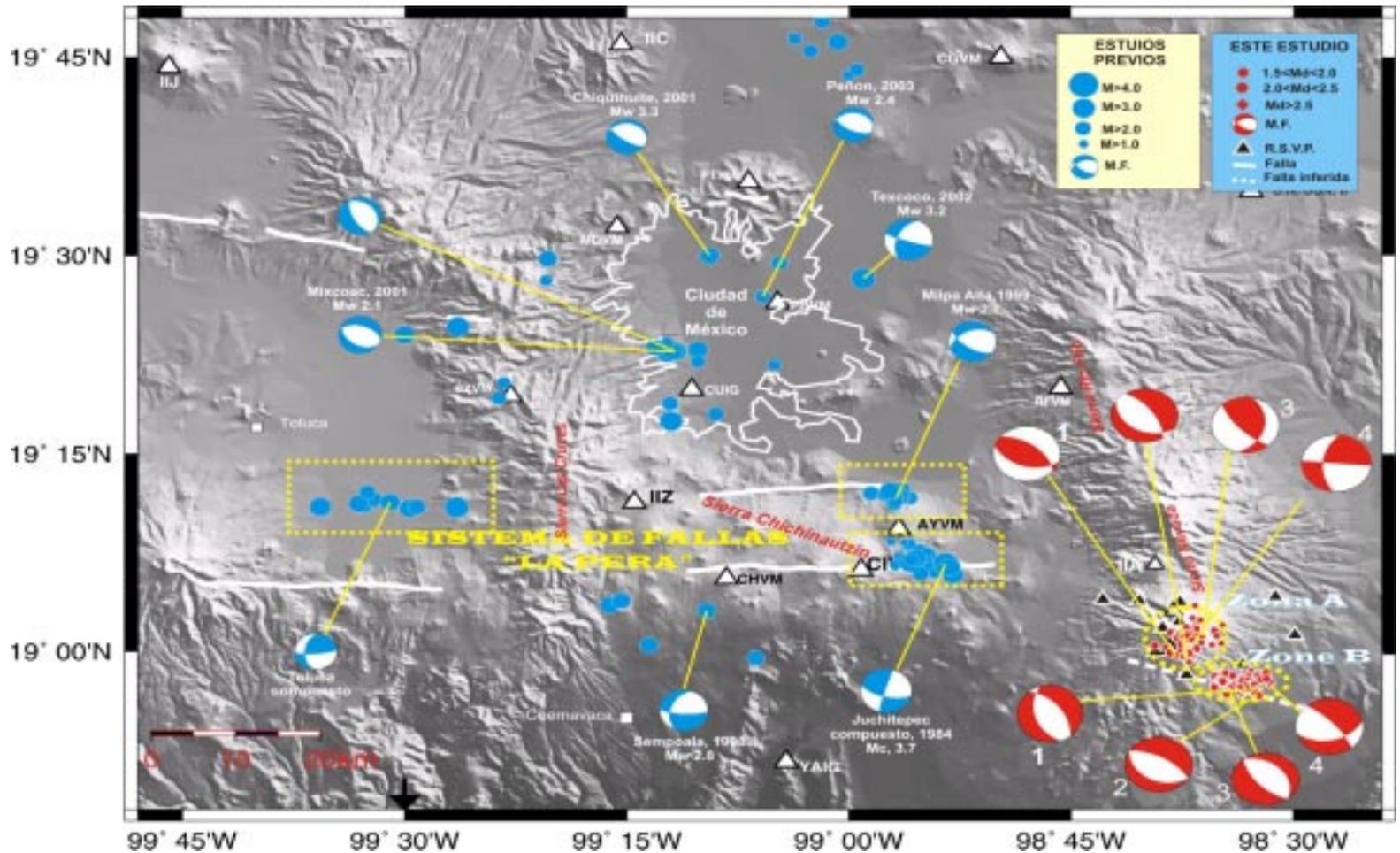
Los resultados muestran que la mayoría de los sismos que corresponden a la zona A presentan fases emer-



gentes y diferentes tipos de mecanismos focales, lo que hace suponer que dicha sismicidad estaría relacionada con procesos de fracturamiento de las paredes del volcán como consecuencia del ascenso del magma; mientras que los sismos de la zona B, generalmente presentan arribos impulsivos y sus mecanismos focales son de tipo normal con una componente de transcurrancia lateral izquierda. Este patrón sugiere que los sismos de la zona B podrían estar asociados con una falla normal orientada en dirección NW-SE, la cual coincide con la orientación y mecanismos focales observados en un importante y cercano sistema de fallas (La Pera), como es el caso del sismo ocurrido en la zona de Milpa Alta el 23 de noviembre de

2003 con magnitud de 3.4 (*Gaceta II*, núm 101 y Pacheco *et al*, 2003).

La actividad de esta falla cercana al volcán y las fallas geológicas en la zona de Milpa Alta sugieren la conveniencia de hacer mayores estudios con instrumentación sismológica y estudios geológicos detallados para seguir la traza de la falla en superficie y poder determinar su longitud, ya que el peligro sísmico es proporcional a la longitud de la falla activa. Con estos datos se puede estimar la magnitud de futuros sismos y sus repercusiones en las viviendas de la zona. Estos estudios facilitarán el establecimiento de una ley de atenuación para la región, que permita generar escenarios de temblores futuros y establecer las bases para un código de construcción adecuado.



Mapa topográfico que muestra epicentros de sismos (puntos rojos y azules) localizados dentro y fuera de la cuenca de México. Las bolas rojas y azules de playa representan los mecanismos generadores de los temblores. Los triángulos blancos muestran las estaciones permanentes de la red sísmica del Instituto de Ingeniería, UNAM (SISMEX), y las oscuras las estaciones de la red del CENAPRED.

Actividades académicas

El 26 de enero en el Centro Cultural Casa Lamm, se presentó el libro *El reto del transporte en la ciudad de México: voces ideas y propuestas*, compilado por David Márquez Ayala, e integrado con estudios generados en las facultades de Arquitectura, Ingeniería y Economía, así como en el Instituto de Ingeniería, de la UNAM.

El Instituto de Ingeniería participó en la obra con tres capítulos: *El transporte particular y los problemas de congestión*, de Angélica Lozano, Juan Pablo Antún y Francisco Granados; *El transporte de carga metropolitana: estrategias para el fomento de políticas y prácticas sustentables*, de Juan Pablo Antún, Angélica Lozano y Rodolfo Hernández, y *Vehículos eléctricos autónomos*, de Ricardo Chicurel y Germán Carmona.

El libro ha sido considerado como un esfuerzo hasta hoy inédito en los estudios sobre transporte para la ciudad de México —una de las más grandes del mundo— pues aborda este tema en forma novedosa e integral, a partir de una diversidad de ángulos que van, desde el peatón hasta el servicio de transporte público de pasajeros; presentando propuestas concretas para lograr que los habitantes de esta gran ciudad y su zona metropolitana, tengan un transporte mejor y más eficiente.

Algunos comentarios sobre el congreso PACAM IX

El *IX Pan American Congress of Applied Mechanics* se llevó a cabo del 2 al 6 de enero de 2006, en la ciudad de Mérida, Yucatán.

Éste forma parte de una serie de congresos internacionales que se celebran cada dos años en algún país de América Latina, con la participación muy activa, tanto en el aspecto de su organización como de la presenta-

ción de ponencias, de investigadores de Estados Unidos y Canadá.

El objetivo de estos congresos es promover el progreso en el campo de la mecánica aplicada mediante la difusión de los avances más recientes y del intercambio de ideas a través de presentaciones formales y conversaciones informales entre ingenieros, científicos, especialistas y estudiantes de posgrado.

En esta ocasión los temas abordados fueron: mecánica de sólidos y de fluidos, computación, materiales compuestos, dinámica y otros tópicos generales relacionados con esta disciplina.

En sus dos últimas versiones los congresos *PACAM* han contado con la participación de aproximadamente 150 personas provenientes de los cinco continentes.

Los congresos *PACAM* se han realizado en Río de Janeiro, Brasil, en 1989; Valparaíso, Chile, en 1991; Sao Paulo, Brasil, en 1993; Buenos Aires, Argentina, en 1995; San Juan, Puerto Rico, en 1997; Río de Janeiro, Brasil, en 1999, Temuco, Chile, en 2002, y La Habana, Cuba, en 2004.

El responsable latinoamericano de la organización del *PACAM IX* fue el doctor Guillermo Monsivais del IFUNAM, quien reconoció el apoyo recibido del Instituto de Ingeniería de la UNAM, tanto financiero como operacional, a través de su director Sergio Manuel Alcocer Martínez de Castro, el investigador Gustavo Ayala Milián y el becario Luis Fernández Baqueiro, recientemente doctorado, quienes fungieron como miembros del comité organizador.

La realización del Congreso fue apoyada por academias: Academia de Ingeniería y American Academy of Mechanics; instituciones de la UNAM: Facultad de Ciencias, Facultad de Ingeniería, Instituto de Ingeniería, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Instituto de Física y Centro de Ciencias Físicas; la Unidad Mérida del CINVESTAV y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán; las sociedades Mexicana de Física y Mexicana de Ingeniería Mecánica, así como la Asociación de Ingenieros Universitarios Mecánicos-Electricistas.



Shri Krishna Singh

"La colaboración con los investigadores del II me ha dado gran satisfacción y ha sido un factor muy importante en el desarrollo de mis actividades académicas"



Shri Krishna Singh nació en Azamgarh, ciudad situada en una fértil planicie entre ríos, al norte de la India. Decidió estudiar ingeniería porque era una carrera con futuro y se graduó con honores en la Indian School of Mines. Posteriormente, realizó sus estudios de posgrado en geofísica aplicada en la Universidad de Columbia, en Nueva York.

El doctor Singh tenía curiosidad de conocer nuestro país pues durante las olimpiadas de 1968 le pareció un lugar interesante y exótico, así que cuando en 1971 la OEA le dio la oportunidad de venir a México como profesor visitante, le pareció una magnífica idea.

Su primer contacto con la UNAM fue el Instituto de Geofísica y al poco tiempo el doctor Emilio Rosenblueth, quien formaba parte de la comisión dictaminadora de esa dependencia, lo invitó para que colaborara con el Instituto de Ingeniería.

Estoy orgulloso –dice el doctor Singh- de pertenecer a la UNAM pues más del 50 % de la investigación en México se realiza en esta institución. Me considero muy afortunado al poder participar con estas dos dependencias realizando investigación aplicada enfocada al estudio de temblores, propagación de ondas sísmicas y estructura de la tierra, temas que para mí han sido toda una diversión. El IIUNAM siempre ha tenido especial interés en los estudios de sismología, de hecho tenía una red bien instalada, es decir, desde ese entonces contaba con la infraestructura adecuada.

El doctor Singh, afirma: en lo personal me gusta valorar mi trabajo en forma global, creo que siempre he aplicado mis conocimientos a la solución de problemas. En mi opinión conocer la relación causa-efecto de los temblores es apasionante pues en el análisis intervienen varios aspectos, tectónicos, sismo-tectónicos, de tipo de suelo, etc.

En México hay mucho por hacer en el área de la ingeniería sísmológica, seguramente corresponderá a las

nuevas generaciones enfrentar estos retos. La formación de profesionistas altamente capacitados es muy importante, es necesario hacer los planes de estudio más atractivos, de tal manera que aunque los conocimientos básicos sean los mismos se logre interesar a los jóvenes. En sismología la preparación físico-matemática para entender qué ocurre con las ondas sísmicas es fundamental, pero hay que conocer otros asuntos como el funcionamiento de nuevos instrumentos, cuya precisión facilita el análisis de estos fenómenos y gracias a los cuales se obtienen mejores resultados.

En mi opinión, se debe fomentar la participación entre institutos, entre universidades. Es evidente que México, comparado con otros países, tiene graves problemas en educación y en el aspecto cultural, no hay apoyo para aumentar la planta académica de las universidades, lo que repercute en la matrícula del posgrado pues los jóvenes se dan cuenta de que a pesar de contar con maestría o doctorado el panorama a futuro no es muy alentador.

Si bien es cierto que no todo el que estudia un doctorado debe quedarse en la Universidad, también es una realidad que en México las empresas e instituciones tampoco ofrecen buenas oportunidades de trabajo para los posgraduados.

Como que hay algo no muy sano en el sistema educativo del país, debería hacerse una reestructuración bien pensada, no improvisada. En el área de ingeniería está claro que es necesario incluir áreas nuevas, que son de frontera, y que de no introducirlas estaríamos rezagándonos. Es momento de reflexionar para saber por dónde va el mundo. Con esto no quiero decir que se descuiden las antiguas disciplinas, sino que se enriquezcan las áreas de investigación.

Estas deficiencias estructurales han ocurrido desde hace mucho tiempo, y es que generalmente los nuevos directivos colocan a sus cuates en puestos para los que de entrada no tienen noción de la problemática y por

más que tengan buena voluntad no tienen los elementos para dar soluciones correctas.

Desafortunadamente, esta situación se presenta cada sexenio. No hay secuencia, todo mundo sigue inventando cosas nuevas, muchas de ellas ya las han intentado anteriormente; los nuevos responsables no se preocupan por escuchar a aquéllos que han estado involucrados en el problema desde hace mucho tiempo, a veces se percatan de la situación cuando están por terminar su gestión. Es verdad que puede haber cambios políticos a nivel directivo, pero se debe mantener la planta de empleados que conocen los problemas y antecedentes. Cualquier cambio debería ser rigurosamente vigilado.

El doctor Singh ha sido investigador visitante en las universidades de California, Wisconsin, Nevada, Roma, Bergen (Noruega) y París. Fue Jefe del Depto de Sismología y Vulcanología del Instituto de Geofísica, donde labora, y asesor del CENAPRED. Ha dirigido un buen número de tesis; entre ellas, de alumnos que se han convertido en notables estudiosos de la geofísica.

Actualmente, es uno de los sismólogos más renombrados en América Latina, y acaba de recibir el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2005, en el área de ciencias físico matemáticas y naturales.

Shri Krishna está casado con Silvia, de origen Italiano; su hija nació en EUA y su hijo en México. Recuerda que llegó un momento en que tenían pasaportes de varios lugares. Jugó tenis, pero a partir de un *bay pass* que le hicieron no practica más ese deporte. Gusta de viajar sobre todo a países del tercer mundo. Disfruta el cine y caminar. A veces siente nostalgia por su país, "porque a pesar de que uno sea inmigrante las raíces siguen ahí". Le gusta regresar y visitar a la familia, los amigos, ver como van las cosas en ese lugar que lo vio nacer.

Mesa directiva de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica 2006-2007

El pasado 25 de enero en el auditorio de la Torre de Ingeniería se llevó a cabo el cambio de mesa directiva de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica (SMIS).

Durante la ceremonia, el doctor Esteva Maraboto, como miembro del Consejo Consultivo de la SMIS y como presidente de la Sociedad Internacional de Ingeniería Sísmica, tomó protesta a la nueva mesa directiva integrada de la siguiente manera:

Dr Eduardo Reinoso Angulo	Presidente
Dr Ernesto Heredia Zavoni	Vicepresidente
M I Francisco García Álvarez	Secretario
Ing José María Guillermo Valencia	Tesorero
Dr Francisco Barranco Cicilia	Vocal
M I Jesús Esteva Medina	Vocal
Dr Jesús Valdés González	Vocal
M I Antonio Zeballos Cabrera	Vocal

Avisos

Título:	<i>Workshop on Ecological Sanitation</i>
Organiza:	Instituto de Ingeniería, International Water Association Specialized Groups on "Ecological Sanitation" and "Small Water and Wastewater Systems"
Fecha:	7 de marzo de 2006
Hora:	9:00 a 17:00 h
Lugar:	Torre de Ingeniería, Ciudad Universitaria, UNAM
Temas:	Part 1 – Overview on world-wide ecological sanitation concepts and strategies Part 2 – Case studies for Mexico
Participantes:	Simón González (UNAM, México), Blanca Jiménez (México), Alberto Ysunza-Ogazón (CECIPROC, México), Ron Sawyer (México), Goen Ho (Murdoch University, Australia), Kuruvilla Mathew (Australia), Günter Langergraber (BOKU, Austria), François Brissaud (Francia), Claudia Wendland y Moataz Shalabi (TU Hamburgo, Alemania), Esther Geiss (GTZ, Alemania), Peter Wilderer (Alemania), Petter Jenssen (Noruega), Duncan Mara (Gran Bretaña) y representantes de la Comisión Mexicana del Agua.



Informes: Claudia Chávez o Atahualpa Barrios,
tel 5623-3600 ext 8667
CChavezL@iingen.unam.mx
<http://pumas.iingen.unam.mx/small2006>
Costo: \$ 550.00 Cupo máximo: 30 personas

Título: *7th Specialized Conference on Small Water and Wastewater Systems*
Organiza: Instituto de Ingeniería, IWA Specialized Groups on "Ecological Sanitation" and "Small Water and Wastewater Systems"
Fecha: 7 - 10 de marzo de 2006
Hora: 9:00 a 18:00 h
Lugar: Torre de Ingeniería, Ciudad Universitaria, UNAM
Informes: Claudia Chávez o Atahualpa Barrios,
tel 5623-3600 ext 8667,
CChavezL@iingen.unam.mx
<http://pumas.iingen.unam.mx/small2006>
Costo: Miembros IWA US\$600, No-miembros US\$675, Estudiantes US\$175

Título: *7mo Simposio Internacional de Estructuras, Geotecnia y Materiales de Construcción*
Fecha: 14 al 17 de noviembre de 2006
Fecha límite: Entrega de trabajos 14 de mayo de 2006
Lugar: Universidad Central del Villas, Cuba
Informes: cidem@enet.cu; _ana@uclv.edu.cu

Tesis graduadas

Wilhelm Morales Avilés, becario de la Coordinación de Estructuras y Materiales, obtuvo el pasado septiembre, el grado de maestro en ingeniería (civil-estructuras), con la tesis: *Análisis de la respuesta no lineal de un edificio instrumentado en Acapulco*, bajo la dirección de doctor David Murià Vila.

Debido al interés por contar con datos experimentales que contribuyan a esclarecer las dudas sobre el comportamiento dinámico y el diseño sísmico de edificios, el IIUNAM tiene instrumentado un edificio típico en

Acapulco. Para evaluar el comportamiento no lineal del edificio, se elaboró un modelo matemático cuyas propiedades dinámicas se calibraron con datos obtenidos de registros sísmicos y de la vibración ambiental del edificio. Los elementos estructurales se modelaron con su respectiva ley de histéresis, previamente calibrada con resultados experimentales. Además, se tomaron en cuenta los efectos fuera del plano a través de resortes y los efectos de la interacción suelo-estructura. Otra de las partes esenciales del estudio fue calcular los registros sintéticos representativos de un evento de gran magnitud e intensidad, para lo cual se emplearon sismos de pequeña intensidad registrados en la estación de campo frente al edificio. Las respuestas ante estos registros evidenciaron que los cortantes de entrepiso demandados fueron superiores a los de diseño.



En septiembre de 2005, Verónica María Correa Giraldo, becaria de la Coordinación de Estructuras y Materiales, obtuvo el grado de maestra en ingeniería (civil-estructuras) con la tesis: *Respuesta dinámica y efectos de interacción suelo-estructura en tres edificios instrumentados en México*, dirigida por el doctor David Murià Vila.

La tesis presenta las respuestas dinámicas y las características e influencia de los efectos de la interacción suelo-estructura (ISE) de tres edificios instrumentados en México ante los sismos más significativos que se han registrado. Para el estudio de los registros se aplicaron técnicas no paramétricas y paramétricas, las cuales permitieron examinar la respuesta de los edificios. En los análisis de los efectos ISE, además de dichas técnicas, se empleó un método simplificado para estimar las rigideces asociadas a dichos efectos. Estas rigideces se compararon con las determinadas analíticamente según los procedimientos de las normas de diseño del DF y de un programa comercial.

Para la investigación, la autora tuvo que completar y uniformar la información de los tres edificios a partir de los estudios anteriores, así como de algunos replanteamientos en los procedimientos de análisis. Entre los resultados obtenidos destacan los relativos a los efectos ISE, en particular por la significativa influencia de los efectos de grupo de pilotes en el comportamiento de la cimentación y en la respuesta del edificio cuando hay un gran número de pilotes.



CURSO

INTERACCIÓN SUELO - ESTRUCTURA

Aplicaciones a la práctica profesional

16, 17 y 18 de marzo de 2006

Ciudad de México

Impartido por el Profesor José Manuel Roésset

PATROCINADORES

CUEVAS
E. POUCIEL Y ASOCIADOS S.A. DE C.V.

anippac
CGS

ORGANIZADOR

SMIE
Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A.C.

INFORMES

Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A.C.
Sra. Ana María Nasor Farias
Camino a Sta. Teresa No 187
Col. Parkson del Pedregal, Delegación Tlalpan
14010 México, D.F.
Teléfono: 01 551 5665 9784
Fax: 01 550 5528 5875
e-mail: smie1@prodigy.net.mx
página web: www.smie.org.mx

Directorio

UNAM

Dr Juan Ramón de la Fuente
Rector

Lic Enrique del Val Blanco
Secretario General

Mtro Daniel Barrera Pérez
Secretario Administrativo

Dra Rosaura Ruiz Gutiérrez
Secretaria de Desarrollo Institucional

Mtro José Antonio Vela Capdevila
Secretario de Servicios a la Comunidad

Mtro Jorge Islas López
Abogado General

Dr René Drucker Colín
Coordinador de la Investigación Científica

Lic Néstor Martínez Cristo
Director General de Comunicación Social

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

Mtro Xavier Palomas Molina
Secretario Técnico

Mtra María Olvido Moreno Guzmán
Secretaria de Promoción y Comunicación

GACETA II

Órgano informativo del Instituto de Ingeniería a través del cual se muestra el impacto de los trabajos e investigaciones realizados; las distinciones recibidas, conferencias, cursos y talleres impartidos, tesis graduadas e información de interés general. *Gaceta II* se publica los días 25 de cada mes y tiene un tiraje de 1000 ejemplares. Instituto de Ingeniería, Edificio Fernando Hiriart, circuito escolar, Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán, México, DF, 04510. Tel 5622 3415, Fax 5623 3600 ext 8053.

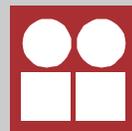
Editora responsable
Lic María Verónica Benitez Escudero

Correctora de estilo
L en L Olivia Gómez Mora

Colaboradora
I Q Margarita Moctezuma Riubí

Formación e impresión
Albino León Cruz

A partir del número 14 la *Gaceta II* cuenta con el International Standard Serial Number con el cual se puede identificar internacionalmente el título de la revista.



INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM

Visite la página del Instituto de Ingeniería:

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

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