



# GA CE TA

**DEL INSTITUTO  
DE INGENIERÍA  
UNAM**

**REPORTAJES  
DE INTERÉS**

Luis Esteva  
Maraboto  
recibe el Premio  
Nacional de  
Ingeniería Civil

Clústers  
de Biocombustibles  
Gaseosos

Este número de la Gaceta del Instituto de Ingeniería contiene como noticia relevante que el Dr. Luis Esteva Maraboto, investigador emérito de nuestro Instituto, recibió el Premio Nacional de Ingeniería Civil 2015. Sus aportaciones para evaluar el riesgo sísmico en estructuras son pioneras en el campo. Además de su fructífera labor como investigador, fue Director del Instituto de Ingeniería y Coordinador de la Investigación Científica en la UNAM, entre otras responsabilidades. Enhorabuena por la distinción.

El número es complementado con notas relativas a distinciones recibidas por miembros de nuestra comunidad y la realización de eventos. Entre ellas destacan la realización de la Reunión Informativa Anual y el 2º Congreso Interamericano de Cambio Climático. Se incluyen también notas sobre el uso de material polimérico en pilotes de control y movilidad urbana. Complementan el número la cápsula sobre tecnologías de la información y la lista de los artículos recientemente publicados por nuestros académicos.

**Luis A. Álvarez Icaza Longoria**

Director del Instituto de Ingeniería, UNAM

## UNAM

Rector  
Dr. Enrique Graue Wiechers

Secretario General  
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario Administrativo  
Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

Secretario de Desarrollo Institucional  
Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa

Secretario de Atención a la Comunidad Universitaria  
Dr. César Iván Astudillo Reyes

Abogada General  
Dra. Mónica González Contró

Coordinador de la Investigación Científica  
Dr. William Lee Alardín

Director General de Comunicación Social  
Mtro. Néstor Martínez Cristo

## IIUNAM

Director  
Dr. Luis A. Álvarez Icaza Longoria

Secretaria Académica  
Dra. Rosa María Ramírez Zamora

Subdirector de Estructuras y Geotecnia  
Dr. Manuel Jesús Mendoza López

Subdirector de Hidráulica y Ambiental  
Mtro. Alejandro Sánchez Huerta

Subdirector de Electromecánica  
Dr. Ramón Gutiérrez Castrejón

Subdirector de Unidades Académicas Foráneas  
Dr. Germán Buitrón Méndez

Secretario Administrativo  
Lic. Salvador Barba Echavarría

Secretario Técnico  
Arq. Aurelio López Espíndola

Jefe de la Unidad de Promoción y Comunicación  
Lic. Israel Chávez Reséndiz

## GACETA DEL IIUNAM

Editor responsable  
Lic. Israel Chávez Reséndiz

Reportera  
Lic. Verónica Benítez Escudero

Fotografías  
Lic. Verónica Benítez Escudero  
Archivo Fotográfico del IIUNAM

Fotografía de portada  
Pixabay

Diseño  
Sandra Lozano Bolaños

Colaboradores  
Ma. de los Ángeles Negrete Orozco  
Gabriel Sánchez Domínguez

Impresión  
Navegantes S.A. de C.V.

Distribución  
Guadalupe De Gante Ramírez

## GACETA DEL IIUNAM

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



## LUIS ESTEVA MARABOTO PREMIO NACIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 2015

El Dr. Luis Esteva Maraboto, investigador titular del IIUNAM, recibió el Premio Nacional de Ingeniería Civil 2015 por su destacada trayectoria profesional en el área de la ingeniería sísmica y la formación de nuevas generaciones de profesionales dedicados a esta disciplina en las instalaciones del World Trade Center, el pasado 8 de marzo de 2016.

El premio consistió en una medalla, un diploma y una pieza de bronce diseñada por el escultor Yubé Ortiz. Las distinciones las recibió de manos del Secretario de Comunicaciones y Transportes, Gerardo Ruiz Esparza y del Presidente del CICM, Víctor Ortiz Ensástegui, esto, en el marco de la inauguración del 28º Congreso Nacional de Ingeniería Civil.

El Dr. Esteva ha dedicado su vida profesional a investigar la relación que existe entre la ingeniería estructural y el riesgo sísmico. Su interés principal ha sido contribuir a la solución de problemas que enfrentan los encargados de redactar los reglamentos de construcción y normas técnicas para diseño estructural, proporcionándoles las herramientas necesarias.

La mayoría de sus investigaciones han sido pioneras a nivel mundial, entre ellas:

a) Fue de los primeros en investigar el papel de la teoría de probabilidades en la ingeniería sísmica, incorporando conceptos innovadores en el tratamiento estocástico de los

procesos de ocurrencia de temblores y en el análisis de la amenaza sísmica.

b) Desarrolló uno de los primeros grupos de funciones de atenuación de las intensidades de movimiento sísmicos, lo cual hizo posible el desarrollo de modelos cuantitativos de amenaza sísmica para aplicaciones en ingeniería.

c) Presentó una aplicación pionera del análisis bayesiano para la estimación de la actividad probable de fuentes sísmicas.

d) Preparó el primer conjunto de mapas de peligro sísmico uniforme en México.

e) También fue el primero en establecer y aplicar criterios para determinar medidas cuantitativas de riesgos asociados a pérdidas económicas, esto con el fin de establecer las primas de seguros correspondientes.

f) Participó en la formulación de reglamentos de construcción y normas para diseño sísmico en México y otros países.

El Dr. Esteva es uno de los pilares más importantes en el área de la ingeniería sísmica, autor de numerosas publicaciones. Sus aportaciones e innovaciones lo han hecho acreedor de innumerables premios nacionales e internacionales.

El IIUNAM se congratula con el premio recibido por el Dr. Luis Esteva Maraboto digno representante de nuestra institución. |



## GLORIA MORENO RODRÍGUEZ DISTINCIÓN SOR JUANA INÉS DE LA CRUZ 2016

En el marco del Día Internacional de la Mujer el Rector Enrique Graue Wiechers entregó a 82 universitarias la distinción Sor Juana Inés de la Cruz 2016. Entre las galardonadas se encuentra Gloria Moreno Rodríguez, académica de la Unidad Juriquilla del IIUNAM, que se ha dedicado a la microbiología en distintas líneas de investigación, entre las que destacan: el tratamiento de aguas industriales, la producción de biocombustibles gaseosos (hidrógeno y metano) a partir de residuos, la bioeliminación de sulfatos y sulfuros de aguas así como la valorización de la biomasa por medio de microalgas.

Este premio que entrega la Universidad Nacional Autónoma de México desde 2003 es para reconocer el trabajo desarrollado por destacadas universitarias quienes han dado muestras fehacientes de su vocación académica. Es así que rinde homenaje al talento y al esfuerzo de profesoras e investigadoras cuyo desempeño ha contribuido al desarrollo de las funciones sustantivas de la institución: la docencia, la investigación y la difusión de la cultura. |

## JULIÁN SOLÓRZANO SOTO, PRIMER ALUMNO QUE SE TITULA EN LA MODALIDAD “ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN”

El 14 de marzo de 2016 se llevó a cabo el examen profesional del alumno de la licenciatura en Ingeniería en Computación y miembro del Grupo de Ingeniería Lingüística (GIL) del Instituto de Ingeniería (IINGEN), Julián Solórzano Soto.

Dicho examen se realizó en la modalidad Actividad de Investigación al presentar el artículo titulado “Analysis of Intertextual Distances Using Multidimensional Scaling in the Context of Authorship Attribution” el cual fue aceptado para su publicación en la revista Journal of Quantitative Linguistics.

Es importante destacar que es el primer alumno que se titula en la modalidad antes mencionada con la presentación de un artículo que se publicará en una revista internacional indexada.

El examen tuvo una duración aproximada de dos horas, cuyos sinodales fueron el maestro Octavio Sánchez Velázquez y los doctores Gerardo Sierra Martínez, Fernanda López Escobedo, Boris Escalante Ramírez y Carlos Méndez Cruz.

Fue visible en este examen la fusión tan exitosa que existe entre la lingüística y la ingeniería en computación. En este caso en particular dentro de la Lingüística Forense, que es la aplicación del estudio del lenguaje para la resolución de algunos problemas legales como: detección de plagio, perfilamiento de autor, atribución de autoría, entre otros.

Este artículo se centró específicamente en la atribución de autoría, la que a su vez abarca la estilometría, que es el estudio del estilo de un autor por medio de métodos cuantitativos y estadísticos. Este tipo de estudio se realiza a través de la identificación de marcadores de estilo que pueden ser: la frecuencia de uso de signos de puntuación, la frecuencia de palabras funcionales, la distribución de partes de la oración, etc. La importancia de analizar este tipo de marcadores se debe a que se considera que son usados de manera inconsciente y son característicos de cada persona.

La técnica utilizada en esta investigación se enfocó en la representación de cada documento como un vector que cuantifica diversos marcadores de estilo, los cuales fueron clasificados en características estáticas (signos de puntuación,



palabras funcionales) y dinámicas (n-gramas de palabras, n-gramas de etiquetas de partes de la oración).

Como resultado de los diversos experimentos, se encontró que el tipo de marcador de estilo y el tipo de función de distancia están relacionados. Además, se descubrió que los marcadores que son útiles para el análisis de un autor no necesariamente lo serán para otro.

Una de las aportaciones de este trabajo es que permite visualizar la distancia que existe entre textos de uno u otro autor. En un caso jurídico es de gran utilidad esta visualización, ya que le proporciona al especialista (lingüista) y a los no especialistas (juez) más elementos para concluir que las características de un documento son muy similares al estilo del autor al que se cree pertenece. |

## PREMIOS JOSÉ A. CUEVAS Y MIGUEL A. URQUIJO

El pasado 10 de marzo, en las instalaciones del Colegio de Ingenieros Civiles de México, fueron entregados los premios anuales José A. Cuevas y Miguel A. Urquijo por mejor artículo publicado en revistas. En esta ocasión el IIUNAM ganó los dos premios que se otorgan por los siguientes trabajos:

**Premio José A. Cuevas 2014:** David Murià-Vila, Abraham Roberto Sánchez-Ramírez, Carlos Huerta-Carpizo, Gerardo Aguilar, José Carmargo Pérez, y Raul Carrillo Cruz (2014) *Field Tests of Elevated Viaducts in Mexico City*, *Journal of Structural Engineering*, 10.1061/(ASCE)ST:1943-541X.0001086, D4014001.

**Premio Miguel A. Urquijo 2014:** Adrián Pedrozo Acuña, José Agustín Breña Naranjo y Ramón Domínguez Mora (2014) *The Hydrological Setting of the 2013 Floods in Mexico*, *Weather*, 69, 11, 295-302.

Los premios fueron entregados en la clausura del 28º Congreso Nacional de Ingeniería Civil, por el Dr. Miguel Ángel Mancera Espinosa, Jefe de Gobierno de la Ciudad de México. |

## 2º CONGRESO INTERAMERICANO DE CAMBIO CLIMÁTICO

*Conocimiento e innovación para afrontar los desafíos del Cambio Climático* fue el lema del 2º Congreso Interamericano de Cambio Climático que organizó la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS), a través de su División de Coordinación de Cambio Climático (DC3) en el Gran Hotel de la Ciudad de México del 14 al 16 de marzo, 2016.

El objetivo del congreso fue mostrar y discutir los avances en conocimientos e innovaciones desarrollados para afrontar los desafíos del Cambio Climático (CC), presentando respuestas tecnológicas, políticas y sociales para enfrentar los impactos generados en diferentes regiones, abordando el enfoque de Ciclo de Vida como

una estrategia ambiental al Cambio Climático, analizando la presencia de los contaminantes de vida corta en la atmósfera y los efectos que se han generado en la salud de la población a raíz de este impacto ambiental.

En esta ocasión se recibieron ciento ochenta y cinco trabajos, participaron sesenta y cinco revisores y veintiocho moderadores, se presentaron ciento treinta ponencias, tres Conferencias Magistrales (seis conferencistas), tres mesas redondas y un taller de aprovechamiento energético del metano impartido por Global Methane Initiative. En total asistieron trescientos sesenta participantes de dieciséis países: España, Colombia, Cuba, Brasil, Chile, México, Argentina, Perú, Uruguay, Canadá, Ecuador, Venezuela, Guatemala, Costa Rica, Suecia y Escocia.

El evento de inauguración fue encabezado por el Subsecretario de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT - Dr. Rodolfo Lacy, lo acompañaron:



# REPORTAJES DE INTERÉS

- Ing. Tanya Müller  
Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México
- Dr. Diego González  
Representante de la Organización Panamericana de la Salud en México
- Dr. Mariano Montero Zubillaga  
Director Fundación FEMSA
- Dr. Adalberto Noyola  
Instituto de Ingeniería de la UNAM
- Dr. Carlos Gay  
Coordinador del Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM.
- Ing. Luiz Augusto de Lima Pontes  
Presidente de AIDIS
- Gabriela Möeller  
Directora de AMICA (Asociación Mexicana de Ingeniería, Ciencia y Gestión Ambiental, A.C.)
- Dra. Leonor Patricia Güereca Hernández  
Presidenta del Congreso, División de la Coordinación de Cambio Climático AIDIS

## Los mejores trabajos presentados fueron:

Primer lugar: *Assessment of Petenes Resilience to sea Level Rise due to Climate Change in Mexico through Multicriteria Analysis*. Autores: Mariana C. Hernández Montilla, Miguel Martínez, Bernardus de Jong y Gregorio Posada. Institución: El Colegio de la Frontera Sur, México.

Segundo lugar: *Analysis of the Benefits/Drawbacks in the Manure Integral Management in Raw Milk Production*. Autores: Pasiano Rivas García, José Botello, Raquel Aldaco, Carlos Escamilla, Felipe Cerino, Sergio Jiménez y Alejandro Estrada. Institución: Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Tercer lugar: *Hurricane Storm Surge Worst Case Scenario for Yucatan, Campeche and Tabasco States, Mexico*. Autores: Wilmer Rey Sánchez, Yi-Chen Teng, Ernesto Mendoza y Paulo Salles. Institución: Instituto de Ingeniería, UNAM, México.

El próximo congreso para afrontar los desafíos del Cambio Climático tendrá lugar en Buenos Aires, Argentina esperamos que tenga tanto éxito como el que se llevó a cabo en México.

El CICC 2016 contó con la participación y respaldo de instituciones como:



Nuestros coorganizadores:





## CLÚSTERS DE BIOCOMBUSTIBLES GASEOSOS

El pasado 16 de febrero, dentro de las actividades para celebrar los 60 años del Instituto de Ingeniería UNAM, se llevó a cabo el panel de expertos *Producción de biocombustibles gaseosos a partir de residuos: La estrategia del CeMIE-Bio* en la que participaron los doctores Elías Razo y Felipe

Alatríste del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT); Hugo Méndez del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI); Marcia Morales de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y Germán Buitrón y Patricia Güereca del Instituto de Ingeniería de la UNAM (IIUNAM).

El Dr. Hugo O. Méndez-Acosta, académico del CUCEI de la Universidad de Guadalajara, habló sobre la Producción de Metano, dijo que éste se genera a través del proceso conocido como Digestión Anaerobia, mediante el cual la materia orgánica es transformada en una mezcla gaseosa conocido como biogás la cual está compuesta por metano que va del 60 al 70 % y el CO<sub>2</sub> alcanza entre 40 y 30 %.

El biogás es un combustible renovable que puede obtenerse a partir del uso de diversos desechos orgánicos, el cual posee un alto potencial energético, además de que su combustión es prácticamente completa por lo que es amigable con el medio ambiente (genera tres veces menos óxido de nitrógeno que el carbón), es un combustible seguro de transportar, entre otros.

El biogás (metano) generado se puede utilizar directamente en sistemas generadores de calor como calderas, además de motores de combustión para el movimiento mecánico y/o generadores de electricidad, también puede ser inyectado directamente a redes de gas natural, todo ello posterior a un acondicionamiento.

México cuenta con uno de los grupos más importantes a nivel mundial respecto de la producción de metano a partir de diferentes desechos orgánicos. Lamentablemente, su aplicación e implementación en nuestro país es aún limitada debido a que no hay políticas públicas que impulsen su aplicación. En México la mayoría de los digestores se encuentran operados por empresas transnacionales del ramo agroindustrial (cervecerías, refresqueras, fábricas de dulces, destilerías, entre otras), por supuesto con tecnología comprada del extranjero. Es por ello que el clúster de Biocombustibles Gaseosos tiene contemplado dentro de sus actividades, la propuesta de políticas públicas que permitan el desarrollo y uso de esta tecnología en nuestro país.

Por su parte la Dra. Marcia Morales Ibarra profesora de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, comentó que el biogás tiene un elevado potencial energético que lo convierte en una fuente de energía renovable que reduce los gases de efecto invernadero.

Sin embargo, el biogás se ve afectado por la presencia de compuestos como el dióxido de carbono que reduce el poder



calorífico y por la presencia de  $H_2S$  que ocasiona corrosión en tuberías, compresores o motores que son utilizados para la generación de energía eléctrica. Otro de los inconvenientes es que con la quema del biogás el  $H_2S$  se transforma en  $SO_2$  que es el responsable de la lluvia ácida. Para mejorar el desempeño de los sistemas de generación de energía es necesario remover éstos compuestos.

Por su parte, el Dr. Germán Buitrón, de la Unidad Académica Juriquilla explicó que: entre las tecnologías de generación de hidrógeno, los procesos termoquímicos que usan microorganismos son atractivos debido a que utilizan menores requerimientos energéticos, además de ofrecer ventajas ambientales por la potencial valorización de residuos sólidos y aguas residuales con alto contenido orgánico, como son los residuos agroindustriales, municipales, o efluentes de la industria alimentaria.

Existen varias tecnologías para la producción de biohidrógeno, incluyendo biofotólisis, fotofermentación, fermentación oscura y producción por procesos bioelectroquímicos; las cuales no son excluyentes, por el contrario, el uso de tecnologías acopladas disminuye el costo de producción y aumenta los rendimientos. Para la producción de biohidrógeno se pueden utilizar tanto cepas puras como consorcios microbianos. Al utilizar cultivos puros es posible realizar modificaciones genéticas para eliminar las rutas metabólicas que compitan en la producción de hidrógeno, o acoplar nuevas rutas no nativas, de esta manera se pueden incrementar el rendimiento y la productividad. También se pueden realizar modificaciones con el objetivo de utilizar sustratos que la cepa original no podía consumir. Estas características ofrecen la oportunidad de desarrollar procesos viables, económicamente competitivos a mayor escala para la producción de hidrógeno a partir de recursos naturales.

Sobre lo anterior, la Dra. Leonor Patricia Güereca mencionó que es importante evaluar los impactos ambientales de los desarrollos tecnológicos de tal forma que se cuente con datos objetivos que permitan cuantificar los beneficios ambientales del uso de biocombustibles. Lo anterior se puede llevar a cabo a partir de la metodología de Análisis de Ciclo de Vida que permite cuantificar los impactos ambientales de productos y servicios desde la extracción de sus materias primas hasta su disposición final, tomando en cuenta una amplia gama de preocupaciones ambientales como la huella de carbono, formación de foto-oxidantes, uso de energía, entre otros. |

## 2ª FERIA MULTIDISCIPLINARIA DE EMPRENDEDORES

La Segunda Feria Multidisciplinaria de Emprendedores se llevó a cabo del 6 al 8 abril en la Facultad de Contaduría y Administración, UNAM. El objetivo principal fue la difusión de productos y servicios que han sido incubados y desarrollados en la UNAM, por investigadores y alumnos a través de conferencias, talleres, entidades financieras, *StartUp CENTER* y espacio de *networking*.

El Instituto de Ingeniería, por su parte, contó con dos stands, el primero a cargo de la Dra. Angélica Lozano quien presentó un *Software* llamado HiperPuma que es un Sistema Avanzado de Información al Viajero (SAIV), que forma parte de los sistemas inteligentes de transporte.

Los SAIV le proporcionan información al usuario para que tome mejores decisiones sobre su viaje, facilita los cambios de medio de transporte e impulsa el uso del transporte público.

El segundo stand estuvo a cargo de la Dra. Neftalí Rojas Valencia quien presentó varias innovaciones, entre ellas, el ladrillo ecológico creado mediante un proceso sustentable; para su fabricación se utilizan residuos de construcción, el secado se hace a través de energía solar y es de bajo costo.

Cabe destacar que la feria tuvo gran demanda por parte de la comunidad universitaria. |



# Reunión Informativa Anual

24 Y 25 DE FEBRERO · 2016



El 24 y 25 de febrero se llevó a cabo la Reunión Informativa Anual (RIA), durante la inauguración el Dr. Luis A. Álvarez Icaza, director del IIUNAM, dijo que esta actividad es ya una tradición en el Instituto de Ingeniería. A lo largo de dos días se presentaron 33 exposiciones de los trabajos realizados por investigadores durante 2015, de los cuales diez fueron de la Subdirección de Estructuras y Geotecnia, diez de la Subdirección de Hidráulica y Ambiental y diez más de la Subdirección de Electromecánica. Además de tres conferencias magistrales, una a cargo de cada subdirección.

Al terminar la RIA se entregaron obsequios: al Dr. José Alberto Escobar se le otorgó un reconocimiento como mejor ponente de esta Reunión con el trabajo *El Edificio Terminal del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México*; el Dr. Emmanuel Cruz Zavala recibió el premio a la mejor tesis de

doctorado, investigación realizada bajo la dirección del Dr. Jaime Moreno; el Mtro. Isaac Rivera Álvarez se hizo acreedor al premio a la mejor tesis de maestría, trabajo desarrollado bajo la asesoría del Dr. Germán Buitrón.

También se entregaron obsequios a los académicos que presentaron solicitud de patente entre los que se encuentran los doctores Teresa Orta, Neftalí Rojas, Armando González, Silvia García, Enrique Chicurel y la Mtra. Catalina Maya.

La RIA es una oportunidad para que el personal del Instituto de Ingeniería conozca los proyectos que están desarrollando otros académicos de esta dependencia, de esta manera se puede fomentar el trabajo multidisciplinario. |



## ¿DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE GÉNERO?

Fue el título de la conferencia que impartió Marta Clara Ferreyra Beltrán, Secretaria de Equidad de Género del Programa Universitario de Estudios de Género, el 6 de abril en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Durante su conferencia Marta Ferreyra aclaró que las palabras género y sexo son términos que por su popularidad, se han ido empleando con poca precisión ya que género regularmente se usa como sinónimo de sexo y, cuando hablan de sexo la mayoría de las personas lo usan para referirse a las mujeres. Lo adecuado sería utilizar la palabra género para explicar aquellos aspectos de la vida de hombres y mujeres que tienen que ver con la cultura, con lo que la sociedad considera propio de los hombres (lo masculino) y propio de las mujeres (lo femenino), y la palabra sexo para hablar de hombres y mujeres.

Hay que tener en cuenta que los seres humanos somos seres bio-psico-sociales y que cada cultura establece conceptos que nos marcan, roles en cuanto a nuestra manera de comportarnos y de regir nuestros proyectos de vida y hasta nuestra identidad. Es decir, en nuestra sociedad patriarcal una mujer debe ser dócil, femenina, hacendosa, para ser considerada mujer, mientras que un hombre debe ser proveedor, fuerte, racional y poco emocional para llegar al estándar de lo que la norma social exige. Los mandatos de la feminidad y de la masculinidad son conceptos coercitivos, que necesitan de la aceptación inconsciente del sujeto; de hecho

el primero que se violenta a sí mismo con estos conceptos es el propio sujeto. En parte, es así como actúa el modelo de dominación masculina/subordinación femenina que todos conocemos.

En la familia, la iglesia, la escuela, el individuo aprende y reproduce los mandatos de género de la feminidad y de la masculinidad (llamados también *habitus* por la sociología), y bajo este esquema seguimos fortaleciendo este sistema que nos dice la manera en la que debes llevar tu vida, los proyectos personales, la construcción de nuestros deseos y opciones, desde la forma en la que debes relacionarte con los demás hasta tus elecciones profesionales. Poco a poco vas moldeando tus estructuras mentales a este modelo, pero cuando no encajas en lo común surgen situaciones difíciles de vivir.

Existen muchos estudios que documentan cómo la dominación masculina está anclada al inconsciente, a las estructuras simbólicas y a las instituciones sociales entre las que se encuentran el sistema mítico religioso y el jurídico. Este sistema se fue desarrollando poco a poco, pero en esto –afirma la licenciada Ferreyra– mucho tuvo que ver la división del trabajo, dividiendo el mundo entre lo público y lo privado: el espacio abierto, social y el espacio cerrado y doméstico.

Actualmente, existen asociaciones e instituciones preocupadas porque desaparezcan las diferencias entre hombres y mujeres. En la UNAM tenemos al Programa Universitario de Estudios de Género, y para lograr la igualdad entre hombres y mujeres es importante contar con la participación de todos –concluyó–.

Marta Ferreyra es licenciada en Historia por la UNAM y trabaja en temas relacionados con la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, organizaciones feministas, género y políticas públicas. |

# MATERIAL POLIMÉRICO COMO CELDAS DE DEFORMACIÓN DE PILOTES DE CONTROL

POR NORMA PATRICIA LÓPEZ ACOSTA,  
EDUARDO MARTÍNEZ HERNÁNDEZ,  
FERNANDO PEÑA MONDRAGÓN  
Y GABRIEL AUVINET

Los pilotes de control son un tipo de cimentación que se ha empleado en un número importante de edificios en la Ciudad de México. Estos sistemas constan de tres elementos fundamentales: 1) el pilote (de punta o de fricción), 2) el marco de carga, y 3) las celdas de deformación. Las celdas de deformación que se colocan entre la cabeza del pilote y el mecanismo de control, juegan un papel importante en el sistema ya que controlan la carga que se transmite a cada pilote, además, si se desconectan, permiten corregir los movimientos diferenciales del edificio ocasionados por la consolidación local y por el hundimiento regional.

En general, las celdas de deformación están constituidas por un arreglo de cubos de madera deformable tipo caobilla. Recientemente, personal de la Coordinación de Geotecnia en conjunto con un grupo de la Coordinación de Ingeniería Estructural llevaron a cabo una serie de pruebas en cubos de

madera tipo caobilla (5×5 cm de lado), en el Laboratorio de Estructuras y Materiales del Instituto de Ingeniería de la UNAM, de las que se ha podido determinar que (López-Acosta *et al*, 2015):

a) La carga de fluencia depende de la masa y peso volumétrico de los cubos. A mayor masa, mayor carga de fluencia. Así, en un arreglo de cubos, los primeros cubos en deformarse son los de menor masa.

b) Los cubos con fibras en posición vertical experimentan fallas frágiles, mientras que los cubos con fibras en dirección horizontal presentan fallas dúctiles. Estos últimos contribuyen al mejor funcionamiento de los sistemas de pilotes de control.

c) La humedad en la madera afecta el funcionamiento del sistema, pues disminuye su capacidad de carga.

d) Los arreglos de cubos que tienen láminas divisorias se deforman de manera más uniforme respecto a los arreglos que no tienen láminas separadoras (cuando se alcanza la deformación máxima).

La transmisión de cargas de un edificio a un sistema con pilotes de control ocasiona que con el paso del tiempo los cubos de madera se deformen y deban remplazarse cuando resulte necesario (lo que ocurre cuando se alcanza la deformación máxima), como parte del mantenimiento de este tipo de sistemas.

Debido a la no uniformidad en la deformación de los cubos de madera, se ha sugerido remplazarlos por otros materiales como el neopreno de dureza controlada (Segovia, 2010), solución que no ha sido suficientemente documentada a la fecha. Por otro lado, recientemente se ha propuesto sustituir los arreglos de cubos de madera (figura 1a) por elementos en forma cilíndrica, constituidos por material polimérico (figura 1b).



Figura 1. a) Arreglo de 3 niveles de 5×4 cubos de madera (≈ 50 t de capacidad), b) Cilindro polimérico de 50 t de capacidad.

El Instituto de Ingeniería ensayó estos nuevos elementos (cilindros poliméricos), con la finalidad de estudiar su comportamiento mecánico. Las pruebas de laboratorio realizadas (de compresión simple a carga controlada) y sus especificaciones se resumen en la Tabla 1. Se evaluaron doce cilindros con capacidades distintas: 50, 75 y 100 t. Los cilindros de 50 t equivalen aproximadamente a un arreglo de tres niveles o camas de 5×4 cubos de madera, los de 75 t a un arreglo de tres camas de 6×5 cubos, y los de 100 t equivalen a un arreglo de tres camas de 7×6 cubos de madera.

En las figuras 2a y 3a se muestran las celdas de deformación de madera y material polimérico respectivamente, antes de la prueba. En las figuras 2b y 3b se presentan las deformaciones generadas después de la aplicación de carga axial en estos materiales.

Tabla 1. Pruebas realizadas en cilindros poliméricos

No. de prueba	Capacidad (t)	Condición	Velocidad de carga
1	50	Seca	2 t / min
2	50	Seca	
3	50	Seca	
4	50	Húmeda	
5	75	Seca	2 t / min
6	75	Seca	
7	75	Seca	
8	75	Húmeda	
9	100	Seca	2 t / min
10	100	Seca	
11	100	Seca	
12	100	Húmeda	



Figura 2. Celda de deformación de madera (tipo caobilla).



Figura 3. Celda de deformación de material polimérico.

Las celdas de deformación de madera presentaron un comportamiento elastoplástico con falla dúctil. En algunos arreglos, los cubos de madera experimentaron deformaciones importantes (figura 4). Los especímenes de material polimérico ensayados exhibieron un comportamiento aproximadamente elastoplástico con falla dúctil, y una deformación más uniforme que en los arreglos con madera y láminas divisorias. Algunos de los cilindros poliméricos presentaron grietas internas como se muestra en la figura 5.

De las pruebas efectuadas, en la figura 6 se muestran las gráficas esfuerzo-deformación obtenidas en los ensayos de cuatro cilindros poliméricos de 50 t de capacidad nominal, tres en condición seca y uno en estado húmedo. En la misma figura se incluye la gráfica esfuerzo-deformación obtenida para un arreglo de 3 niveles de 5×4 cubos de madera en estado seco (que se considera equivalente a los cilindros ensayados de 50 t).

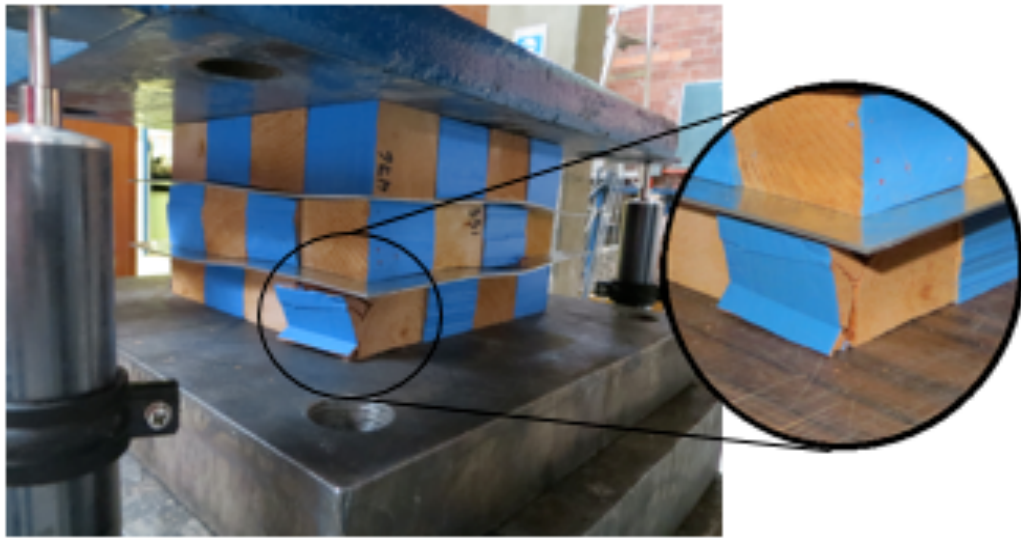


Figura 4. Grietas del material (arreglo de cubos de madera) después de la prueba.

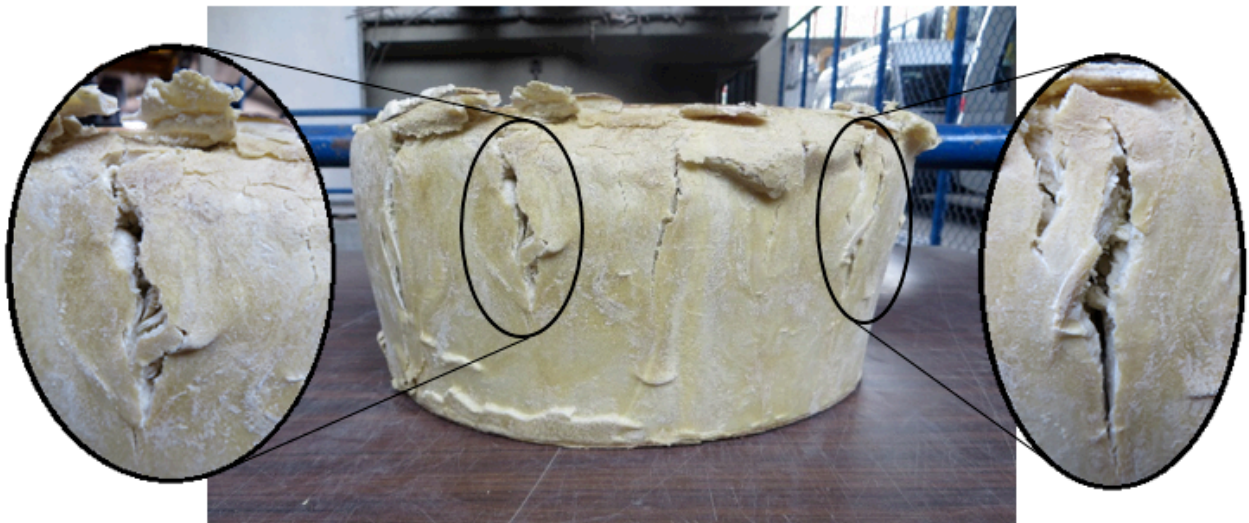


Figura 5. Grietas del material polimérico después de la prueba.

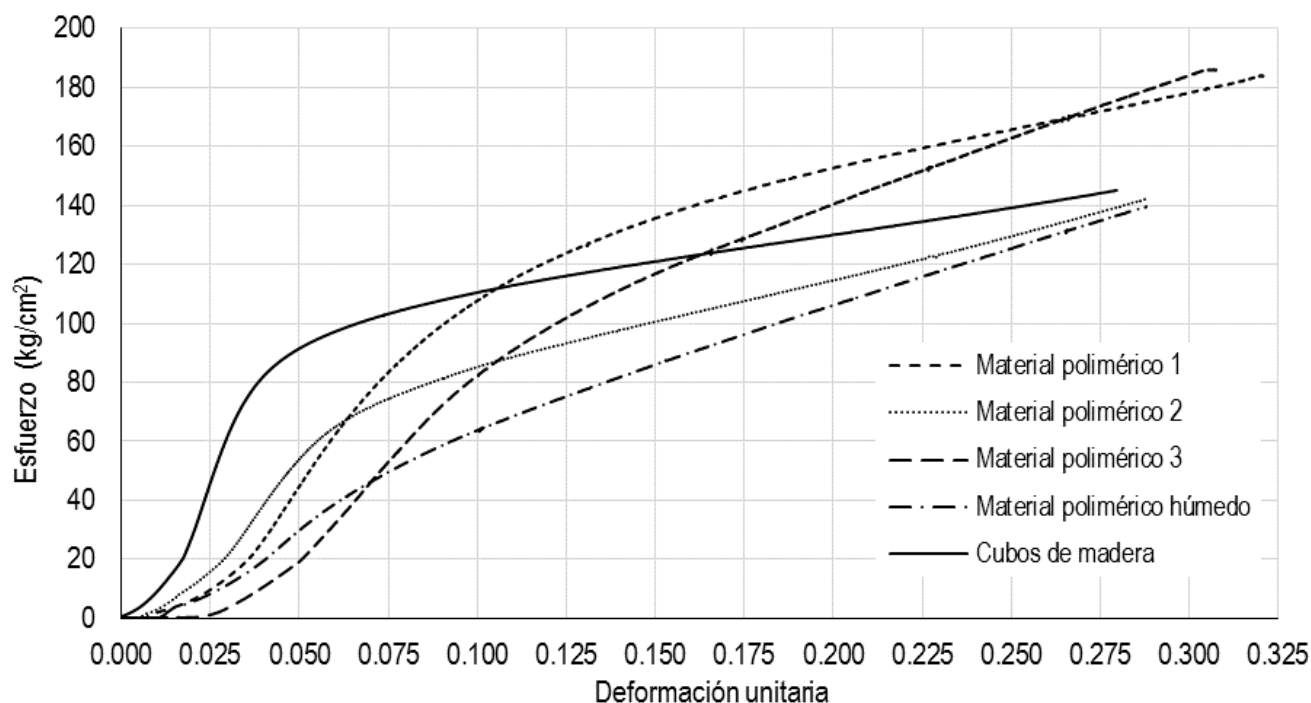


Figura 6. Gráficas esfuerzo – deformación.

De las gráficas de la figura 6, el arreglo de tres niveles de 5×4 cubos de madera exhibió una carga de fluencia de 50.50 t, mientras que los cilindros poliméricos en estado seco presentaron 67.65 t (material polimérico 1), 39.51 t (material polimérico 2) y 50.71 t (material polimérico 3), es decir, capacidades de carga mayores y menores que su capacidad nominal. El cilindro polimérico húmedo presentó una carga de fluencia de 31.44 t, esto es que, al igual que en la madera, la humedad disminuye la carga de fluencia del material polimérico. Por otra parte, todos los especímenes poliméricos presentaron un módulo de elasticidad en la rama elástica menor que el obtenido en la prueba del arreglo de tres niveles de 5×4 cubos de madera.

### Agradecimientos

El Instituto de Ingeniería de la UNAM agradece a la empresa MC Cimentaciones S.A. de C.V. por los cubos de madera, y a la empresa Pilotes de Control S.A. de C.V. por los cilindros

poliméricos, proporcionados para las pruebas que se realizaron en su Laboratorio de Estructuras y Materiales.

### Referencias

- López-Acosta, N.P., Peña, F., Martínez, E., Bejarano, L. y Auvinet, G. (2015). *Pruebas de laboratorio en celdas de deformación de pilotes de control*, Gaceta del Instituto de Ingeniería de la UNAM, No. 112, Agosto 2015, ISSN 1870-347X, pp. 14-17.
- Segovia, J. A. (2001) *Capítulo 6: Recimentación de estructuras*, en Manual de cimentaciones profundas, SMMS, A.C., pp. 247-261.



## EL HURACÁN ODILE

*El Huracán Odile y sus efectos en la infraestructura del sur de la península de Baja California* fue el título de la conferencia y mesa redonda que impartieron investigadores de la Coordinación de Ingeniería Estructural del IIUNAM, el 15 de abril en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth.

Esta conferencia y mesa redonda despertaron gran interés por parte de los asistentes, pues los investigadores dieron por menores de las actividades realizadas antes, durante y después de que este huracán tocara tierra el 14 de septiembre del 2014.

Debido a la importancia de este hecho, el IIUNAM y la Academia de Ingeniería de México, visitaron las zonas afectadas, esto con el fin de obtener la información necesaria sobre el desempeño de la infraestructura; e hicieron las observaciones y recomendaciones necesarias que servirán también para futuros eventos de esta naturaleza.

Entre los investigadores que participaron en este evento se encuentran Miguel Ángel Jaimes Téllez (IIUNAM), Alberto López López (IIE), Norlang Marcel García Arróliga (CANEPRED), David Murià Vila y Eduardo Reinoso Angulo ambos del IIUNAM y AIM y como moderador Fernando Peña Mondragón, Coordinador de Ingeniería Estructural, IIUNAM. |

### □ SIGUE AL INSTITUTO DE INGENIERÍA EN LAS REDES SOCIALES



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



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



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



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



## MOVILIDAD URBANA EN CRISIS

POR LUIS FRANCISCO SAÑUDO CHÁVEZ

-Con el endurecimiento del programa “Hoy no Circula” la reducción de la contaminación ambiental, es cuestionable.

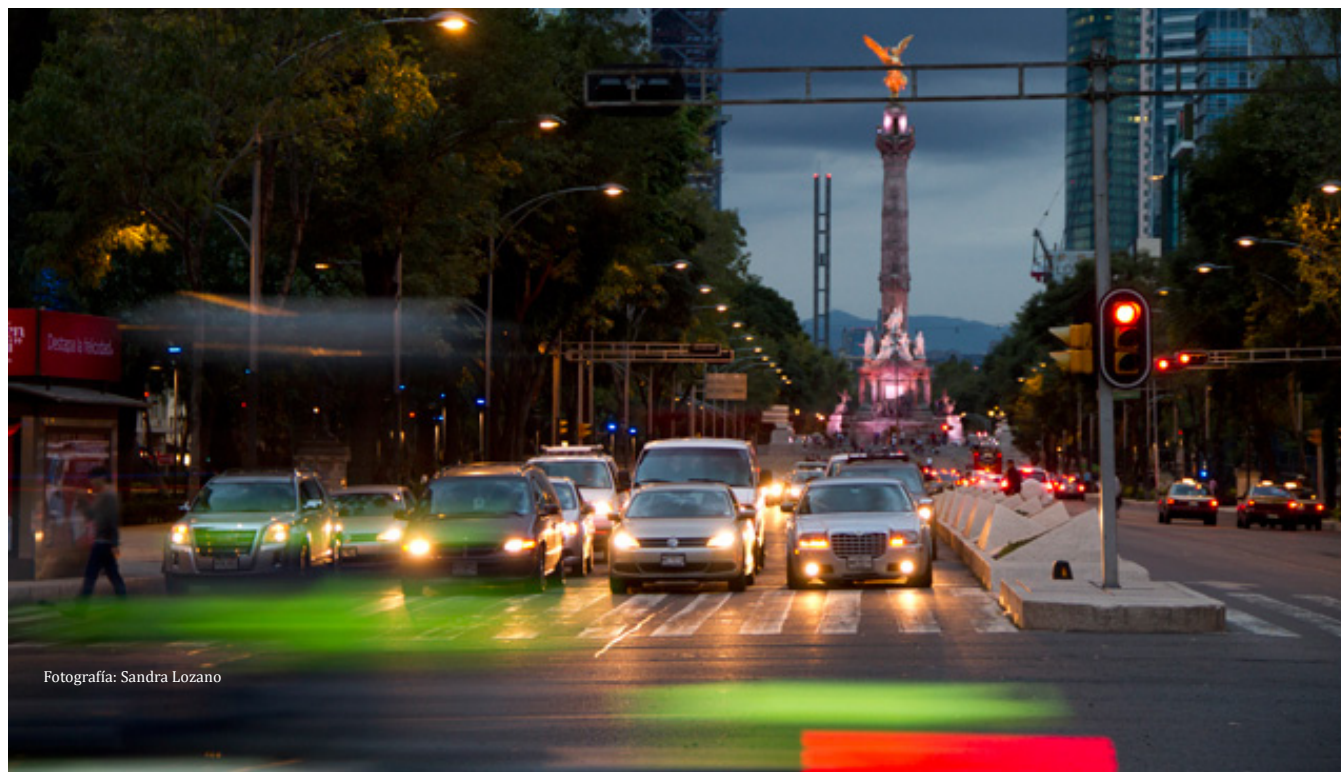
-Las políticas están disociadas y carentes de visión de largo plazo en cuanto a movilidad urbana.

La Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) anunció el mes pasado la homologación de todos los automóviles, así tengan calcomanía 0 y 00, motocicletas y transporte federal para no circular un día a la semana y un sábado al mes dentro del programa “Hoy no Circula”. De acuerdo con la CAME, es una medida emergente con la intención de reducir los niveles de ozono durante la temporada seca-cálida y el fenómeno llamado La Niña -condición de falta de humedad y de mayor calor-.

La OMS calcula que al año, la contaminación atmosférica urbana provoca 1.3 millones de muertes en el mundo, las que se concentran sobre todo en habitantes de países con ingresos medios. Asimismo, un estudio anual de IBM, sigue ubicando a la Ciudad de México como la “más afectada” a nivel mundial como consecuencia de las condiciones de tráfico. El término “dolor” hace referencia al estrés que produce el aire contaminado que se respira, la pérdida de tiempo libre y de

trabajo, lo que termina generando mayor estrés que se traduce en malas condiciones de salud. En un caso como el de México, donde los problemas de hipertensión representan un grave problema de salud pública, añadir condiciones de estrés por tráfico es una receta para el desastre. Incluso, la productividad se ve afectada de manera importante pues los trabajadores buscan estabilizarse de este desgaste las primeras horas antes de iniciar sus labores.

Es cuestionable el hecho de que con el endurecimiento del programa “Hoy no Circula” se logre reducir realmente la contaminación ambiental. Hay diversos elementos a considerar: en esta temporada el ozono se concentra más debido a una alta radiación solar, intensa estabilidad atmosférica y poca humedad en el ambiente; el mismo cambio climático eleva las emisiones de gases de efecto invernadero. **El transporte público y de carga causa el 80 % de la contaminación y está exento del programa**, junto con el transporte híbrido, eléctrico, vehículos que operen con gas natural o LP, entre algunos otros; además de los fuertes efectos del sector industrial con la quema de combustibles fósiles. Hay alrededor de 22 mil muertes al año en México asociadas con la mala calidad del aire según la Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) pero no se cuenta con un estudio que compruebe los niveles de contaminación producidos específicamente por el transporte privado. Por ello, esta implementación resulta irracional y, contrario a lo



Fotografía: Sandra Lozano



Fotografía: Sandra Lozano

que se estipula, además de que puede generar nuevas crisis medioambientales.

En materia propiamente de movilidad, 46 % de las personas viajan diariamente en transporte público, mientras que 41 % lo hacen en su automóvil. Con esta medida, **diariamente 1.3 millones de ciudadanos serán orillados a buscar otra opción de transporte;** sin embargo, los microbuses, que pertenecen al tránsito de vehículos pesados, no se encuentran en las mejores condiciones ni para el usuario, ni para el medio ambiente; el Metro y el Metrobús tendrán una saturación, por mencionar algunas situaciones, aunado a la falta de capacitación de las autoridades de tránsito y la todavía incipiente conciencia cívica para el manejo. Ante este panorama de insuficiente infraestructura para resolver los requerimientos de la población, **es necesario un efectivo**

### **programa de movilidad a escala metropolitana confiable con ordenamiento urbano.**

En el ámbito económico, más de cinco millones de automovilistas que transitan por zonas conflictivas en la Ciudad de México gastan en promedio 25 mil pesos al año, de los cuales 16 mil 500 pesos son ocupados para combustible. Además, de que en suma de horas resultan 26 días del año detenidos por el tránsito.

Ante un estímulo negativo del uso del auto, la búsqueda de medios alternativos de transporte no puede suceder ante la incompatibilidad entre el costo de vida y los ingresos actuales de las personas y las empresas. No será posible compensar el costo de no usar el automóvil con un aumento de sueldo, menos en la situación económica actual. Por ejemplo, los dueños de los automóviles de más de 8 y 15 años, se localizan en partes de la megalópolis donde sólo hay un transporte público que suele ser caro, inseguro y de pésima calidad (microbuses). Entonces, estas nuevas restricciones llevan a familias de bajos ingresos a tomar medios de transportes de inferior calidad y más caros los fines de semana, ya que es cuando tienen tiempo para convivir; se presentarían efectos regresivos. Por otro lado, el sector empresarial se verá impactado negativamente, pues se está afectando entre 20 y 25 % del padrón de transporte de carga. De acuerdo con la CANACAR, por cada camión de carga que deje de circular podría generar unos 15 mil pesos diarios en pérdidas para la empresa. Asimismo, la falta en la reglamentación de horarios para la entrega de mercancías afectará a las empresas más pequeñas al no recurrir a otras alternativas para la distribución de sus productos.

Probablemente se podrá disfrutar de menos tráfico al estar un millón 80 mil autos fuera de circulación diariamente, pero ello no compensa el que esta medida, de permanecer por mucho tiempo, impactará en la venta de autos respecto a la renovación del parque vehicular. Los compradores no invertirían tanto en unidades nuevas y se aceleraría la demanda de seminuevos y de bajo costo. También se desincentiva la adquisición de vehículos con motores no contaminantes causando una menor inversión en tecnologías limpias. Al permitir la circulación de coches antiguos se vuelve una cuestión más contaminante y el problema no se resuelve. Estas contraposiciones en la coordinación de las instancias involucradas deben observarse de manera inmediata visualizando un largo alcance.

Esta medida con poca visión provoca inconformidades en los habitantes quienes tendrán que hacer sacrificios extraordinarios y padecer los efectos que una implementación así tendrá en el

corto, mediano y largo plazo. El problema de la contaminación ambiental viene arrastrándose desde hace varios años y no será resuelto con medidas paliativas y de coyuntura como la recién anunciada, de las que no hay un claro análisis sobre el impacto social y económico que tendrá en la población de la megalópolis.

En el caso de Nueva York, las mejoras en la calidad del aire, por lo general, son el resultado de un conjunto de cambios que han ocurrido a nivel local, estatal y nacional. Además de combustibles de calefacción más limpios, la calidad del aire todo el año se beneficia de la reducción de emisiones de las plantas generadoras en la dirección del viento, fuentes industriales, camiones, equipos de construcción y otros vehículos. Esto en parte debido, entre otras acciones, al programa *Clean Heat* que ha coordinado a todo el mercado para ayudar a resolver la calidad del aire en la ciudad de Nueva York y el *PlaNYC*, cuyo

objetivo corresponde a “lograr la calidad del aire más limpio de cualquier gran ciudad de EE.UU.” para el año 2030.

De acuerdo con la ONU, para el 2030 seremos 23.9 millones de personas en la Ciudad de México y su zona metropolitana; para ese año el parque vehicular aumentará considerablemente por lo que **no podemos continuar con políticas disociadas y carentes de visión de largo plazo en cuanto a movilidad urbana, ni seguir abandonando las políticas de descentralización política y económica.** Es clave la realización de un “Mapa del futuro urbano integral”, que incorpore todos los ángulos del problema, cuente con una adecuada planeación urbana y de ordenamiento territorial que considere a la ciudadanía.

La referencia estadística proviene de datos y análisis realizado por la firma Consultores Internacionales, S.C.® (CISC). |

## ACTIVIDADES EXTRAACADÉMICAS EN EL INSTITUTO DE INGENIERÍA

### TARDE DE JAZZ EN EL IUNAM CON EL CUARTETO ANAGRAMAH

El pasado 13 de abril se presentó el grupo de jazz *Anagramah*, conformado por Ana Laura Salvador en la voz, Pavel González en la batería, Obed Zúñiga en el piano y Mike Rojas en el bajo.

La presentación de *Anagramah* se llevó a cabo en el salón de Seminarios Emilio Rosenbleuth donde la vasta concurrencia, en un ambiente muy íntimo disfrutó del extenso repertorio de la agrupación que incluyó éxitos como *Sabor a mí*, *All of me*, *la Chica de Ipanema*, o *Here, There and Everywhere*, piezas que incluyeron arreglos especiales; al finalizar la presentación escuchamos algunos de sus temas inéditos como *Para Obed* y *Manahua* que están prontos a lanzar en su álbum debut. |



Actividades  
Extra  
Académicas  
del Instituto  
de Ingeniería  
UNAM



## CIBERGUERRA

Como todos sabemos, el desarrollo tecnológico ha transformado la forma en que se han enfrentado los conflictos humanos. Desde ataques con flechas, lanzas o catapultas hasta el uso de modernos aviones de combate, tanques y portaviones; la tecnología ha jugado un papel fundamental en el triunfo o la derrota de una contienda. Sin embargo, el siglo XXI ha creado otro tipo de guerra muy distinta a todo lo anterior pero con efectos que a la larga, serán igualmente devastadores: la ciber guerra o *cyber warfare*.

En una guerra convencional, los adversarios generalmente conocen sus capacidades, armamentos y tácticas específicas donde existe un frente de batalla común claramente delimitado por factores geográficos; en la ciber guerra, el ambiente, las estrategias y las armas son totalmente distintas pero con un potencial destructivo similar a las armas físicas. Las fronteras son inexistentes y los atacantes virtualmente invisibles; su objetivo, desmantelar o deshabilitar la infraestructura informática del enemigo con todo lo que ello implica: bloquear accesos, ocasionar retrasos en la red, provocar denegación de servicio, lanzar *malware* masivamente (*spyware*, virus, gusanos, troyanos), crear *botnets*, robar información, entre muchos otros. Debido a que gran parte de la infraestructura militar, financiera, económica e industrial de los países desarrollados se basa en la efectividad de sus sistemas de comunicación, almacenamiento y procesamiento de datos, cuando se elige a la víctima de un ataque masivo por distintos medios y hacia objetivos específicos, es factible vulnerar, quebrantar o paralizar indefinidamente los flujos de operación normal de ese país. En efecto, en un ciberataque (o *cyber-operation* como lo llama la OTAN) es posible inmovilizar redes de comunicación, cortar suministros de energía o incluso causar malfuncionamiento en las plantas industriales capaces de inducir fugas, explosiones o destrucción masiva. Tal es el caso del virus *Stuxnet* (ver edición 19 de Cápsulas de TI) considerado como la primer arma digital, que en 2010, fue capaz de alterar las válvulas de centrifugado de la planta nuclear de Natanz en Irán retrasando al menos 20 años en su programa atómico; o bien el caso de Estonia que durante 2007 recibió ciberataques continuos del gobierno ruso provocando denegación de servicio, alteración y bloqueos de operaciones

financieras en los bancos y parálisis del servicio de internet en la administración pública. Todo ello, como represalia por haber movido una estatua de la era soviética y ubicarla en un cementerio ruso en las afueras de la ciudad.

La ciber guerra está originando tensiones cada vez mayores y frecuentes entre muchos países. Por ejemplo, antes de los acuerdos firmados en 2015, Estados Unidos aseguraba registrar ataques masivos a su infraestructura crítica provenientes de China que, según el gobierno norteamericano, no se caracterizaban por ser de *hackers* que operaran aisladamente; por su parte, el gobierno chino había detectado miles de ciberataques cuyo origen se centraba en Estados Unidos, más los sistemas de espionaje que buscaban robar información militar del país asiático. Al parecer dichos acuerdos quedaron en el tintero ya que meses después, se detectaron más de estos a empresas farmacéuticas y tecnológicas de E.U. procedentes de China.

Estos son sólo algunos ejemplos de los muchos que existen y que han obligado a diversos países a tomar distintas medidas para proteger su información, creando leyes más duras contra los *hackers* que intenten vulnerar los servicios básicos imponiendo penas económicas y corporales. Un extremo de lo anterior, es el manual "Tallin" publicado en 2013 por la OTAN, donde es permitido liquidar a cualquier *hacker* en legítima defensa que intente transgredir los sistemas de un país.

Apenas estamos conociendo los primeros efectos de la ciber guerra y no son prometedores. Desafortunadamente, entre más dependamos de la tecnología, mayor será el impacto derivado de un ciberataque; así pues, la solución no es inmediata ni sencilla, son los gobiernos quienes deberán legislar leyes justas en esta materia y empresas de tecnología que se adapten rápidamente a los nuevos métodos de ataque y protección de la información.

### Referencias

- Department of Defense (2015). Law of war manual-. Tomado de <http://www.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/Law-of-War-Manual-June-2015.pdf>
- European Parliament (2014). Cyber defence in the EU Preparing for cyber warfare?.



Tomado de <http://www.europarl.europa.eu/EPRS/EPRS-Briefing-542143-Cyber-defence-in-the-EU-FINAL.pdf>  
NATO (2016). NATO review magazine.  
Tomado de <http://www.nato.int/docu/review/2013/cyber/timeline/EN/index.htm>

#### Otras fuentes

-<https://actualidad.rt.com/themes/view/45214-ciberguerra>  
-<http://id.tudiscovery.com/ciberguerras-las-batallas-del-futuro-hoy/>  
-<http://www.theguardian.com/technology/cyberwar>  
-<http://www.cyberwar.news/>  
-<http://global.britannica.com/topic/cyberwar>  
-[http://csis.org/files/attachments/ts150930\\_Lewis.pdf](http://csis.org/files/attachments/ts150930_Lewis.pdf)  
-[http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2014/DIEEEO18-2014\\_Ciberguerra\\_EscenariosConfrontacion\\_EguskineLejarza.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2014/DIEEEO18-2014_Ciberguerra_EscenariosConfrontacion_EguskineLejarza.pdf)  
-[http://www.airpower.maxwell.af.mil/apjinternational/apj-s/2012/2012-3/2012\\_3\\_06\\_shakarian\\_s.pdf](http://www.airpower.maxwell.af.mil/apjinternational/apj-s/2012/2012-3/2012_3_06_shakarian_s.pdf)  
-[http://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/ealedo/cursos/curDefNacional/ficheros/Ciberseguridad\\_nuevo\\_reto\\_del\\_siglo\\_XXI\\_Guerra\\_cibernetica\\_aspectos\\_organizativos.pdf](http://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/ealedo/cursos/curDefNacional/ficheros/Ciberseguridad_nuevo_reto_del_siglo_XXI_Guerra_cibernetica_aspectos_organizativos.pdf)  
-<http://www.seguridadinternacional.es/?q=es/content/aspectos-legales-en-el-ciberespacio-la-ciberguerra-y-el-derecho-internacional-humanitario>  
-<http://www.isaca.org/chapters7/Monterrey/Events/Documents/20130704%20Respondiendo%20Ciberataques.pdf>

-<http://www.independent.co.uk/news/fine-for-boy-who-hacked-into-pentagon-1274204.html>  
-[http://www.eldiario.es/turing/escenarios-ciberguerra-nuevo-orden-mundial\\_0\\_129837338.html](http://www.eldiario.es/turing/escenarios-ciberguerra-nuevo-orden-mundial_0_129837338.html)

#### Fe de erratas Gaceta del Intituto de Ingeniería UNAM, No. 117. página 5, últimos párrafos. Debe decir:

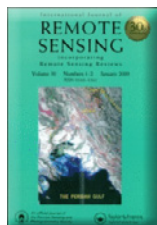
Al término de la ceremonia el doctor William Henry Lee felicitó al Instituto por estos 30 años “se dice rápido pero vale la pena reflexionar lo que esto representa. En esta ocasión –agregó– vamos a entregar al Laboratorio de Ingeniería Ambiental el certificado ISO 9001:2008 que le otorga el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.”.

“Esta certificación a nivel nacional abarca los procesos de uso de la infraestructura y de apoyo analítico, los cuales cuentan con los procedimientos que requiere el laboratorio y asegura que los investigadores cuenten con la estructura para llevar a cabo sus proyectos. Esta certificación representa un arduo trabajo por parte del grupo que encabeza la doctora Susana Saval coordinadora de Ingeniería Ambiental y jefa del laboratorio”.

# SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS PUBLICADOS EN REVISTAS CON FACTOR DE IMPACTO DEL PERSONAL DEL II

## USI-BIBLIOTECA

Para informar sobre la publicación de artículos indizados en revistas del *Journal Citation Report (JCR)* por parte del personal académico del Instituto de Ingeniería, y con ello darle seguimiento a la meta institucional de un artículo del *JCR* por investigador y por año, la USI-Biblioteca mantendrá un servicio de alerta mensual sobre este tipo de producto académico con base en el monitoreo de la *Web of Science*.



**Aubrecht, C. and J. A. L. Torres. 2016.** "Evaluating Multi-Sensor Nighttime Earth Observation Data for Identification of Mixed Vs. Residential use in Urban Areas." *Remote Sensing* 8 (2). doi:10.3390/rs8020114. FI: 3.18



**Gastelum, A., L. Mata, E. Brito-de-la-Fuente, P. Delmas, W. Vicente, M. Salinas-Vázquez, G. Ascanio, and J. Marquez. 2016.** "Building a Three-Dimensional Model of the Upper Gastrointestinal Tract for Computer Simulations of Swallowing." *Medical and Biological Engineering and Computing* 54 (2-3): 525-534. doi:10.1007/s11517-015-1338-z. FI: 1.726.



**Breña-Naranjo, JA., A. Pedrozo-Acuña, O. Pozos-Estrada, S. A. Jiménez-López, and M. R. López-López. 2015.** "The Contribution of Tropical Cyclones to Rainfall in Mexico." *Physics and Chemistry of the Earth* 83-84: 111-122. doi:10.1016/j.pce.2015.05.011. FI: 1.477



**Hartzell, S., A. L. Leeds, L. Ramirez-Guzman, J. P. Allen, and R. G. Schmitt. 2016.** "Seismic Site Characterization of an Urban Sedimentary Basin, Livermore Valley, California: Site Response, Basin-Edge-Induced Surface Waves, and 3D Simulations." *Bulletin of the Seismological Society of America* 106 (2): 609-631. doi:10.1785/0120150289. FI: 2.322.



**Bustos, Y. A., J. G. Rangel-Peraza, M. N. Rojas-Valencia, E. R. Bandala, A. Álvarez-Gallegos, and L. Vargas-Estrada. 2016.** "Treatment of Industrial Effluents by Electrochemical Generation of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> using an RVC Cathode in a Parallel Plate Reactor." *Environmental Technology* (United Kingdom). doi:10.1080/09593330.2015.1086820. FI: 1.56



**Huesca-Pérez, M. E., C. Sheinbaum-Pardo, and J. Köppel. 2016.** "Social Implications of Siting Wind Energy in a Disadvantaged Region - the Case of the Isthmus of Tehuantepec, Mexico." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 58: 952-965. doi:10.1016/j.rser.2015.12.310. FI: 5.901.



**Carrillo-Reyes, J., E. Trably, N. Bernet, E. Latrille, and E. Razo-Flores. 2016.** "High Robustness of a Simplified Microbial Consortium Producing Hydrogen in Long Term Operation of a Biofilm Fermentative Reactor." *International Journal of Hydrogen Energy* 41 (4): 2367-2376. doi:10.1016/j.ijhydene.2015.11.131. FI: 3.313.



**Ktenidou, O. -J, F. -J Chávez-García, D. Raptakis, and K. D. Ptilakis. 2016.** "Directional Dependence of Site Effects Observed Near a Basin Edge at Aegion, Greece." *Bulletin of Earthquake Engineering* 14 (3): 623-645. doi:10.1007/s10518-015-9843-x. FI: 1.884.



**García-Uitz, K., I. Moreno-Andrade, E. Hernandez-Nuñez, A. Corona-Cruz, G. Giacomán-Vallejos, and C. Ponce-Caballero. 2016.** "Degradation of Phenanthrene by Natural Consortia in Seawater." *Romanian Biotechnological Letters* 21 (1): 11194-11200. FI: 0.404.



**Kumar, G., P. Bakonyi, T. Kobayashi, K. -Q Xu, P. Sivagurunathan, S. -H Kim, G. Buitrón, N. Nemestóthy, and K. Bélafi-Bakó. 2016.** "Enhancement of Biofuel Production Via Microbial Augmentation: The Case of Dark Fermentative Hydrogen." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 57: 879-891. doi:10.1016/j.rser.2015.12.107. FI: 5.901.



López-González, O., H. Sánchez-Larios, and S. Guillén-Burguete. 2016. "Characterization of Geodesics in the Small in Multidimensional Psychological Spaces." *Journal of Mathematical Psychology* 70: 12-20. doi:10.1016/j.jmp.2015.11.006. FI: 2.609.



Padilla-Rivera, A., J. M. Morgan-Sagastume, A. Noyola, and L. P. Güereca. 2016. "Addressing Social Aspects Associated with Wastewater Treatment Facilities." *Environmental Impact Assessment Review* 57: 101-113. doi:10.1016/j.eiar.2015.11.007. FI: 2.4.



Magaña-López, R., V. M. Luna-Pabello, J. A. Barrera-Godínez, M. T. Orta de Velásquez, and G. Fernández-Villagómez. 2016. "Effect of Mineral Aggregates on the Morphology and Viability of Toxocara Canis Eggs." *Ecological Engineering* 90: 125-134. doi:10.1016/j.ecoleng.2016.01.071. FI: 2.58.



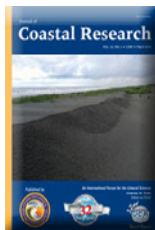
Paredes, M. G., L. P. Güereca, L. T. Molina, and A. Noyola. 2015. "Methane Emissions from Stabilization Ponds for Municipal Wastewater Treatment in Mexico." *Journal of Integrative Environmental Sciences* 12: 139-153. doi:10.1080/1943815X.2015.1110185. FI: 0.644.



Makra, K. and F. J. Chávez-García. 2016. "Site Effects in 3D Basins using 1D and 2D Models: An Evaluation of the Differences Based on Simulations of the Seismic Response of Euroseistest." *Bulletin of Earthquake Engineering*: 1-18. doi:10.1007/s10518-015-9862-7. FI: 1.884.



Peña, F. and N. García. 2016. "Numerical Evaluation of the Seismic Behavior of Façades of Mexican Colonial Churches." *Engineering Failure Analysis* 62: 164-177. doi:10.1016/j.engfailanal.2016.01.011. FI: 1.028.



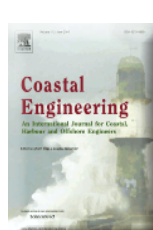
Martinez, ML, R Silva, E Mendoza, I Oderiz, and O Perez-Maqueo. 2016. "Coastal Dunes and Plants: An Ecosystem-Based Alternative to Reduce Dune Face Erosion". *Journal of Coastal Research Special Issue*. Part. 1, 75, 303-. DOI: 10.2112/SI75-061.1. FI: 0.98



Silva, R , E. Mendoza, I. Marino-Tapia, ML Martinez, and E. Escalante. 2016 "An artificial reef improves coastal protection and provides a base for coral recovery". *Journal Of Coastal Research Special Issue*. Part. 1, 467-471. 471 DOI: 10.2112/SI75-094. FI: 0.98



Mayoral, J. M., J. M. Pestana, and R. B. Seed. 2016. "Modeling Clay-Pile Interface during Multi-Directional Loading." *Computers and Geotechnics* 74: 163-173. doi:10.1016/j.compgeo.2016.01.010. FI: 1.632.



Silva, R., M. L. Martínez, I. Odériz, E. Mendoza, and R. A. Feagin. 2016. "Response of Vegetated Dune-Beach Systems to Storm Conditions." *Coastal Engineering* 109: 53-62. doi:10.1016/j.coastaleng.2015.12.007. FI: 2.428.



Mayoral, J.M.; J.M. Pestana, and B. Seed, Raymond 2016. "Multi-Directional Cyclic p-y Curves for Soft Clays." *Ocean Engineering* 115: 1-18. doi:10.1016/j.oceaneng.2016.01.033. FI: 1.351.



INSTITUTO  
DE INGENIERÍA  
UNAM

La familia Bialik y el Instituto de Ingeniería  
de la UNAM convocan a participar en el

PREMIO

LEÓN Y POLA

*Bialik*

A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA · 2016

BAJO LAS SIGUIENTES BASES:

- Podrán participar todos los alumnos, ex alumnos, maestros, investigadores y empleados de la UNAM.
- Los trabajos presentados deberán referirse a innovaciones tecnológicas aplicadas en beneficio de la sociedad.
- Se dará especial atención a los trabajos que reflejen el espíritu humanitario, filantrópico y de utilidad social mostrado por el Señor León Bialik.
- Todos los trabajos deberán presentarse en los formatos que para tal efecto se encuentran disponibles con el MGT Rodrigo Arturo Cárdenas y Espinosa, Instituto de Ingeniería, edificio Fernando Hiriart, cubículo 01-221
- Los trabajos, junto con los formatos debidamente llenados, deberán ser entregados en tres tantos versión impresa y un tanto versión electrónica PDF, en la misma dirección, a partir del día 1 de agosto de 2016 y a más tardar el día lunes 3 de octubre de 2016 a las 17 horas.
- El jurado calificador estará integrado por personalidades de reconocido prestigio en el campo de la ciencia, la tecnología y el humanismo. Sus nombres no serán dados a conocer y su fallo será inapelable.
- Habrá un solo premio de \$30,000 M.N. para el trabajo ganador. La ceremonia de premiación, donde será dado a conocer el ganador, se efectuará el día lunes 31 de octubre de 2016, a las 18 horas, en el Auditorio de la Torre de Ingeniería de la UNAM.
- No se devolverán los originales ni las copias de los trabajos presentados.
- Cualquier caso no previsto en la presente convocatoria será resuelto a criterio del Comité Organizador.

Mayores informes: 56233600 Ext. 8102 ▪ [rcardenase@ii.unam.mx](mailto:rcardenase@ii.unam.mx)