

# SELECCIÓN *Faceta* POLITÉCNICA

NÚMERO 75 30 DE ABRIL DE 2015 AÑO VI VOL. 6



## LIDERAZGO POLITÉCNICO EN **ROBOTCHALLENGE** 2015

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



"La Técnica al Servicio de la Patria"



BBVA Bancomer

## Tramita tu tarjeta IPN - BBVA Bancomer

Si eres cliente BBVA Bancomer, seas o no politécnico y deseas apoyar a la Educación Tecnológica Superior del país

### ¡ADQUIÉRELA!

BBVA Bancomer donará un porcentaje de tus compras al Instituto Politécnico Nacional

A través de: Fundación Politécnico

Además te conviertes en su Afiliado  
Un ejecutivo te ayudará con el trámite de tu tarjeta

### Beneficios

- Tasa de interés de las más atractivas del mercado
- 15% en puntos BBVA Bancomer en todas tus compras
- Cuentas con beneficios directos en el IPN
- Anualidad diferida a 3 meses sin intereses
- Tarjetas adicionales gratis
- Comisión por disposición en efectivo 3.5%
- Pago tardío \$348.00
- Reposición de plástico \$151.00
- Compra tu Tablet Surface en la Fundación Politécnico a 6 meses sin intereses



VISA

# Editorial



La excelencia académica que caracteriza al Instituto Politécnico Nacional, una vez más se ve reflejada en el liderazgo y la entrega de los alumnos politécnicos que pusieron muy en alto no sólo el nombre de esta distinguida institución, sino a nuestro país, al enfrentar a 150 equipos de más de 40 países como Alemania, Italia, Polonia, Rumanía, Turquía, Austria, Rusia, Suiza y China, en el Campeonato Internacional de Robótica más importante de Europa *Robot Challenge 2015*, en Viena, Austria.

Se trata de los estudiantes del Club de Mini Robótica (CMR) de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) y del Club de Robótica de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, quienes ganaron seis de las nueve medallas de oro, plata y bronce que colocaron a México en el primer lugar del medallero.

En esta edición se incluye información sobre otros integrantes de la comunidad politécnica que han sobresalido por su talento y han sido acreedores a diferentes reco-

nocimientos; tal es el caso del académico e investigador egresado de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), doctor Raúl Rojas González, quien recibió por parte de la Asociación de Profesores Universitarios de Alemania, el *Premio Profesor Universitario del Año* por su dedicación en el ámbito de la docencia y la investigación.

Por otro lado, a la científica María de los Ángeles Valdés Ramírez de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) se le otorgó la Medalla al Mérito "Luis García de Arellano" 2015 por parte del Congreso del Estado de Tamaulipas por su trayectoria en la investigación científica y por su dedicación a la enseñanza de la microbiología a nivel nacional e internacional.

En este número de abril, además de presentar varios de los logros obtenidos por integrantes de esta casa de estudios, también se incluyen diversas aportaciones por parte de científicos y catedráticos politécnicos comprometidos con los retos que presenta nuestra sociedad, uno de ellos es el autismo,

padecimiento que ha aumentado en nuestro país en las últimas décadas, ya que de acuerdo con un estudio elaborado por la Clínica Mexicana de Autismo y Alteraciones del Desarrollo (Clima), A. C., se estima que en México padecen el trastorno uno de cada 300 niños, por ello, la científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Amalia Guadalupe Gómez Cotero, lleva a cabo una valiosa investigación sobre el origen genético del autismo.

Otra sobresaliente aportación, es la investigación sobre empresas sustentables que realiza José Antonio Morales Castro, investigador de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Tepepan, en la que resalta lo trascendente de este tipo de empresas que no sólo toman en cuenta la calidad de sus productos, sino el impacto ambiental de sus actividades para cuidar el entorno, ya que el cuidar éste significa mantener una alta rentabilidad y la aceptación del consumidor, lo que da como resultado, ingresos estables, aumento en las utilidades, así como una mayor presencia a nivel nacional e internacional.

## DIRECTORIO

Instituto Politécnico Nacional

Enrique Fernández Fassnacht  
**Director General**

Julio Gregorio Mendoza Álvarez  
**Secretario General**

Miguel Ángel Álvarez Gómez  
**Secretario Académico**

José Guadalupe Trujillo Ferrara  
**Secretario de Investigación y Posgrado**

Francisco José Plata Olvera  
**Secretario de Extensión e Integración Social**

Mónica Rocío Torres León  
**Secretaria de Servicios Educativos**

Gerardo Quiroz Vieyra  
**Secretario de Gestión Estratégica**

Francisco Javier Anaya Torres  
**Secretario de Administración**

Cuauhtémoc Acosta Díaz  
**Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación  
y Fomento de Actividades Académicas**

Salvador Silva Ruvalcaba  
**Secretario Ejecutivo del Patronato  
de Obras e Instalaciones**

David Cuevas García  
**Abogado General**

Jesús Ávila Galinzoga  
**Presidente del Decanato**

Hugo Renán González G.  
**Coordinador de Comunicación Social**

---

**SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA MENSUAL**  
<http://www.contenido.ccs.ipn.mx/GACETA/>

Leticia Ortiz / **Coeditora** / [lortizb@ipn.mx](mailto:lortizb@ipn.mx)

Fernando Álvarez, Zenaida Alzaga, Adda Avendaño,  
Isis Espinola, Liliána García, Dora Jordá,  
Cecilia Moreno, Georgina Pacheco y Claudia Villalobos  
**Colaboradores**

Ma. de Lourdes Galindo / **Jefa del Departamento de Diseño**

Verónica E. Cruz, Larisa García,  
Javier González, Verna Pastrana, Arlin Reyes,  
Luis Antonio Rodríguez y Esthela Romo  
**Diseño y Formación**

Enrique Lair, Octavio Grijalva, Adalberto Solís  
y Ricardo Villegas  
**Fotografía**

---

Alberto Herrera / **Jefe de la División de Difusión**  
Clemente Castro / **Jefe de la División de Redacción**

Selección Gaceta Politécnica, Año VI, Volumen 6, No. 75, 30 de abril de 2015, es una publicación mensual editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación de Comunicación Social, Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07738, México, Distrito Federal, teléfono 57296000, extensión 50041, <http://www.contenido.ccs.ipn.mx/GACETA/>. Editor responsable: Hugo Renán González G. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2013 - 070413013900 - 102, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de licitud de título y contenido No. 16017, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impreso en Impresora y Encuadernadora Progreso, S.A. de C.V., Av. San Lorenzo Núm. 244, Col. Paraje San Juan, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09830, México, D.F., [www.iespa.gob.mx](http://www.iespa.gob.mx). Domicilio de la publicación y Distribuido por la Coordinación de Comunicación Social: Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07738, México, Distrito Federal, teléfono 5729 6000, extensión 50041. Este número se terminó de imprimir el 30 de abril de 2015, con un tiraje de 5000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.



Diseño de portada: Verónica E.Cruz

## En Portada

26 Oro, plata y bronce para politécnicos en *RobotChallenge 2015*

## Además

- 4 Distinguen a científica politécnica con medalla al mérito "Luis García de Arellano"
- 6 Avanzan trabajos de la Comisión encargada de proponer la estructura de la Defensoría Politécnica
- 7 Director General del IPN se reúne con representantes de la AGP
- 8 Vinculación universidad, gobierno y empresas tendrá efectos positivos en la sociedad: EFF
- 9 Otorgan a egresado politécnico *Premio profesor universitario del año*
- 13 Investigadores del IPN trabajan en Ciudad inteligente para Distrito Federal
- 19 Otorga UNESCO certificación a catedrática del IPN
- 20 Obtiene investigador del Cinvestav Premio de la Academia Mexicana de Ciencias

# Contenido

---

SELECCIÓN  
Gaceta Politécnica  
Número 75  
del 30 de abril de 2015

---

- 21 Investiga IPN origen genético del autismo
- 30 Bicicleta híbrida para rehabilitación con mediciones metabólicas
- 36 Es posible controlarlo si se detecta a tiempo: cáncer de sangre
- 38 Destinadas al crecimiento y a la permanencia:  
Empresas sustentables
- 43 Vehículo ecológico eléctrico construido por alumnos de la  
ESIME Culhuacán
- 45 *All arquitectura*: despacho de vanguardia creado por egresados  
politécnicos
- 50 Avalará IPN calidad de medicamento biotecnológicos en México
- 52 Crean en el CIITEC desarrollo para ahorrar agua y energía
- 56 Maestro Decano del CECyT 14 "Luis Enrique Erro"  
Manuel Rodríguez Alanís
- 59 Software para análisis eficiente de material multimedia
- 62 Hechos Históricos

# DISTINGUEN A CIENTÍFICA POLITÉCNICA CON MEDALLA AL MÉRITO

"LUIS GARCÍA DE ARELLANO"



La Medalla al Mérito "Luis García de Arellano" 2015 fue otorgada por el Congreso del Estado de Tamaulipas a la catedrática e investigadora de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), María de los Ángeles Valdés Ramírez, como reconocimiento a su destacada trayectoria de servicio a la investigación científica y a la enseñanza de la microbiología a nivel nacional e internacional.

En sesión solemne y con el voto unánime de los diputados de las diferentes fuerzas políticas representadas en la entidad, se entregó a Valdés Ramírez la máxima presea con la que honra el Congreso local a mujeres y hombres de Tamaulipas que se han distinguido por sus servicios eminentes prestados al Estado, la patria o a la humanidad.

Como parte del reconocimiento a la científica politécnica, se inscribió su nombre y el año correspondiente a la entrega del galardón, en el Muro de Honor de la Medalla al Mérito "Luis García de Arellano" del Palacio Legislativo de Tamaulipas.

Valdés Ramírez es originaria de Matamoros, Tamaulipas. Desde hace 40 años fundó el Laboratorio de Microbiología Agrícola de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del IPN, del cual es responsable y además se ha desempeñado en esta unidad como docente, tanto en la licenciatura como en el posgrado.

Pertenece al Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República y es, desde 1984, investigadora nacional nivel tres.

La línea de investigación de la galardonada está centrada en la interacción de microorganismos del suelo benéficos en el desarrollo y producción de plantas, tema en el que es considerada internacionalmente como una autoridad



► La científica María de los Ángeles Valdés recibió la Medalla al Mérito "Luis García de Arellano" 2015, así como el diploma correspondiente, por parte del gobernador del estado de Tamaulipas, Egidio Torre Cantú, en el Congreso de la entidad. Foto: [elsinodaldetamaulipas.com](http://elsinodaldetamaulipas.com)

Bióloga por la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), cursó estudios sobre ciencias del suelo en el Instituto de Investigación para el Desarrollo de Francia y obtuvo su Doctorado en Ciencias en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Caen.

Su línea de investigación versa sobre la interacción de microorganismos del suelo benéficos en el desarrollo y producción de plantas, tema en el cual es considerada internacionalmente como una autoridad. Ha desarrollado tecnologías forestales, arrojando importantes aportaciones en la ecología molecular.

En reconocimiento a su trayectoria ha recibido las siguientes distinciones y reconocimientos: Medalla de Ecología de la Academia Mexicana de Ciencias (1986); Presea "Lázaro Cárdenas" como investigadora destacada del IPN (1992); Premio a la Investigación del Programa del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del IPN (1996-1997); Premio a la Investigación "Mérito Politécnico" (1999) y Premio Nacional al Mérito Forestal (2002).

Fue elegida como un Story Case en América Latina por los 25 años de la creación de la Internacional Foundation for Science y ha sido candidata al premio "UNESCO/H. Rubinstein" de Francia, Women in Science (1998) y al Sven Brohult de Suecia en 1998 y 2003. Ganó en 2008 el Premio Nacional de Ciencias y Artes. *G*





Avanzan trabajos de la Comisión encargada de proponer

# NUEVA ESTRUCTURA DE LA DEFENSORÍA POLITÉCNICA

**E**l pasado 15 de abril de 2015 se llevó a cabo una reunión de trabajo de los integrantes de la Comisión que definirá, con base en el presupuesto asignado, la estructura de la Defensoría Politécnica de los Derechos Individuales y Colectivos del Instituto Politécnico Nacional.

Al encuentro, efectuado en la Sala de Ex Directores, asistieron autoridades del IPN encabezadas por el Secretario General de esta casa de estudios, Julio Mendoza Álvarez, así como seis representantes de la Asamblea General Politécnica (AGP): Rocío Aidé Rodríguez Favila, Leonardo Tonatiuh González García, Marco Iván Álvarez Miranda, Luis Mario Palacios Pérez, Cé-

sar Octavio Pérez Regalado e Itzia Georgina Rivera Reyes.

Durante la reunión de trabajo se abordaron temas como el presupuesto que podría tener la Defensoría Politécnica, así como el alcance de sus facultades para evitar invadir otras esferas de competencia. Se acordó que la presentación que hicieron los representantes de la AGP sobre la estructura de la Defensoría se tome como base para los trabajos que se realizarán vía correo electrónico.

Una vez que sea conformada dicha propuesta, se subirá a la página web que ya se diseñó para la difusión de los trabajos de la Comisión, en la sección de acuerdos y

minutas de trabajo, aclarando que es de primera aproximación.

El próximo 6 de mayo se fijó como plazo para presentar el prototipo en una reunión de trabajo a las 14:00 horas de la subcomisión encargada de diseñar el sitio web, en la Sala de Juntas de la Secretaría General.

La siguiente reunión de trabajo de la Comisión que definirá, con base en el presupuesto asignado, la estructura de la Defensoría Politécnica de los Derechos Individuales y Colectivos se programó para el próximo 3 de junio a las 16:00 horas en la Sala de Ex Directores Generales del Instituto Politécnico Nacional.



# Director General del IPN SE REÚNE CON representantes de la AGP

Como quedó establecido en el encuentro efectuado el pasado 7 de marzo, representantes de la Dirección General del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y de la Asamblea General Politécnica (AGP) se reunieron, el pasado 18 de abril de 2015, con la finalidad de continuar con los trabajos para conformar la Comisión Organizadora del Congreso Nacional Politécnico (COCNP).

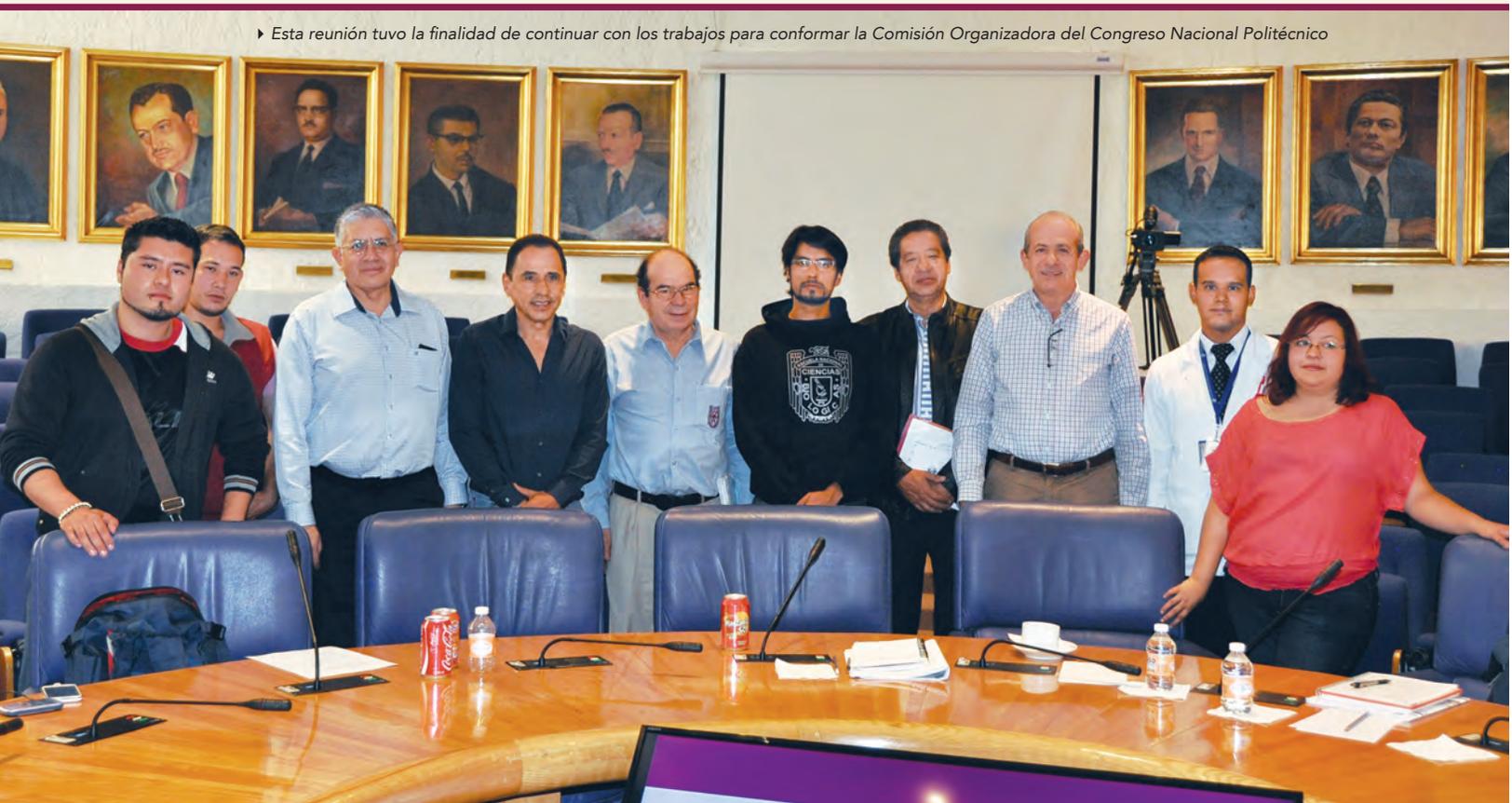
El encuentro se realizó en la Sala de Ex Directores Generales del IPN, en Zacatenco, y asistieron el Director General de esta casa de estudios, Enrique Fernández Fassnacht, así como los secretarios General, Julio Mendoza Álvarez; de Investigación y Posgrado, José Guadalupe Trujillo Ferrara, y de Gestión Estratégica, Gerardo Quiroz Vieyra, además del Abogado General, David Cuevas García.

Por la AGP estuvieron presentes Miguel Ángel Arena Mendoza, Donovan Javier Garrido Hernández, Carlos Alberto García Ortiz, Stephanie Arriaga Casillas y David Alberto Medina Campos.

En esta reunión se acordó que la siguiente mesa de trabajo se realizará el 2 de mayo a las 12:00 horas, para que los representantes de la AGP presenten su propuesta relacionada con el número, proporción y requisitos de la Comisión Organizadora del Congreso Nacional Politécnico, así como los resultados de las consultas realizadas.

Con lo anterior, se atendió y se cumplió con los acuerdos adoptados en la Mesa de Diálogo Público entre los representantes de la AGP y del Gobierno Federal en lo relativo al Acuerdo tres; punto 2. *G*

► Esta reunión tuvo la finalidad de continuar con los trabajos para conformar la Comisión Organizadora del Congreso Nacional Politécnico





► El Director General del IPN, Enrique Fernández, participó en el foro "Aportes para el fortalecimiento de la innovación por sectores y regiones"

## VINCULACIÓN UNIVERSIDAD, GOBIERNO Y EMPRESAS TENDRÁ EFECTOS POSITIVOS EN LA SOCIEDAD: EFF

**E**l Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Enrique Fernández Fassnacht, aseguró que la interacción entre las Instituciones de Educación Superior (IES) con el gobierno, empresas y sociedad tendrá efectos positivos en las diversas problemáticas de nuestra realidad.

"Comunicación, coordinación y movilización de recursos, son factibles únicamente si existe voluntad por parte de los actores educativos y sociales por articularse", expresó el titular de esta casa de estudios, quien participó en el foro "Aportes para el fortalecimiento de la innovación por sectores y regiones" que se llevó a cabo en la antigua sede del Senado de la República, ubicada en Xicoténcatl 9.

En el panel "La vinculación universidad-sociedad", Fernández Fassnacht manifestó que en México es necesario poner más atención a enfoques educativos basados en la construcción de capacidades para la solución de problemas, y a los enfoques basados sólo en el saber para que la sociedad sea más eficiente.

"Debemos orientar la construcción de redes de transferencia de conocimiento, de los consorcios de investigación y de desarrollo tecnológico, establecer convenios de colaboración de otros importantes mecanismos de articulación entre los actores de la educación superior y los actores de la sociedad", reiteró.

Asimismo, destacó que el IPN cuenta con una amplia experiencia en materia de vinculación con la sociedad; "nació con la visión explícita de contribuir al progreso de México a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la capacitación de profesionistas capaces de ofrecer soluciones a diversas problemáticas sociales, naturales y económicas", resaltó.

Ante el Director del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), Enrique Cabrero Mendoza; el Subsecretario de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública (SEP), Efrén Rojas Dávila; el Vicepresidente de Innovación y Estrategia de la Universidad de Arizona, Joaquín Ruiz, y el Coordinador del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, José Franco, el Titular del IPN, Fernández Fassnacht, indicó que las instituciones de educación superior deben estar orientados a la construcción permanente de respuestas y soluciones y no limitarse a la satisfacción de demandas contingentes o inmediatas.

"Los retos del presente y del futuro de México son muchos y muy complejos; debemos unificar criterios respecto a la pertinencia del conocimiento científico, tecnológico, humanista y artístico para la solución de problemas y para la promulgación de innovaciones social, económica y culturalmente viables, porque las instituciones de educación superior son los actores fundamentales en este necesario acuerdo nacional", externó. *J*



Otorgan a egresado politécnico

# PREMIO PROFESOR UNIVERSITARIO DEL AÑO

Cecilia Moreno

La Asociación de Profesores Universitarios de Alemania entregó el *Premio Profesor Universitario del Año* a Raúl Rojas González, egresado de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), por su destacada labor, compromiso y dedicación en el ámbito de la docencia y la investigación.

El reconocido politécnico, quien labora desde hace más de 30 años en la Universidad Libre de Berlín, es un científico especializado en inteligencia artificial y robótica, que combina la docencia con el desarrollo de avanzadas tecnologías como la creación de robots futbolistas, la construcción de un vehículo autónomo y la elaboración de unos lentes de ayuda visual para personas con ceguera, entre otros.





► Raúl Rojas González recibe el Premio Profesor Universitario del Año de manos del doctor Bernhard Kempen, presidente de la Asociación de Profesores Universitarios de Alemania

Al respecto, el doctor Rojas González señaló que este reconocimiento representa una gran satisfacción, principalmente por ser un científico migrante y por haberse formado en las aulas del Instituto Politécnico Nacional.

Explicó que el premio que le fue otorgado el pasado 23 de marzo, consistió en un diploma y un estímulo económico de 10 mil euros, que recibió de manos del doctor Bernhard Kempen, presidente de la Asociación de Profesores Universitarios de Alemania, la cual reúne a 29 mil profesores de ese país.

Rojas González mencionó que lo que califica el jurado para dar la citada distinción son las contribuciones al desarrollo de las universidades, a la mejora de la educación, así como a la combinación docencia-investigación.

Sobre su labor cotidiana, refirió: “doy cursos en la universidad, normalmente dos por semestre. Lo que más tiempo me ocupa es la investigación, 80 por ciento de mi tiempo, además doy asesorías a estudiantes y doctorantes que pertenecen a este campo, ya que investigamos juntos”.

Dijo que en el mes de enero concluyó su año sabático en la Universidad de Princeton, y temporalmente se encuentra en la Ciudad de Reno, California, Estados Unidos, donde trabaja en el desarrollo de vehículos autónomos.

Cabe destacar que cada que visita México, el científico politécnico ofrece conferencias en la Escuela Superior de Física y Matemáticas, donde realizó sus estudios de licenciatura y maestría, con el propósito de que los jóvenes se motiven y desarrollen todo su



talento e inventiva en la creación de prototipos y diseños de vanguardia.

Raúl Rojas es un mexicano que se ha distinguido por su talento y capacidad académica, ya que durante su estancia en la Escuela Superior de Física y Matemáticas siempre tuvo excelentes calificaciones, esto lo llevó a obtener 9.57 de promedio, uno de los más altos de su generación.

Su gran capacidad y desempeño le permitió convertirse en un académico políglota, ya que domina los idiomas español, alemán, inglés, francés e italiano.

Su preparación académica ha sido una meta constante en su vida, ya que además de contar con la Licenciatura y la Maestría en Matemáticas por el IPN, posee la Maestría en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y el Docto-

rado en Economía y Ciencias Sociales por el Instituto Otto Suhr de la Universidad Libre de Berlín, Alemania.

Su labor como académico e investigador ha trascendido fronteras, pues además de haber laborado en el IPN y en la UNAM en la Ciudad de México, así como en la Universidad Libre de Berlín, también ha impartido cátedra en la Universidad Rice de Houston, Texas, el Mills College de Oakland, California, y la Universidad de Viena, entre otros.

Cuenta en su haber con un sinnúmero de publicaciones, artículos y libros, tanto del área de la inteligencia artificial como de economía en temas como: Contribuciones del grupo fomento de historia y computación, Enciclopedia de informática e historia informática, Robot Soccer Copa Mundial VI, La evolución histórica de la teoría cuantitativa del dinero, El valor internacional del peso mexicano y Por qué se devaluó el peso.

Su brillante trayectoria profesional le ha valido importantes reconocimientos, entre ellos, el segundo lugar del *Premio a la Innovación 2006*; *Premio de Historia de la Computación*, otorgado conjuntamente por la Sociedad Informática de Austria y el Ministerio Austriaco de Comunicación; *Premio Europeo de Software Académico 2002* en Suecia; primer lugar en el *Concurso de Multimedia* del Ministerio de Economía, y el *Premio al mejor Estudiante de México de la Clase 1972-1977* otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) de México.

Como parte de los desarrollos tecnológicos que ha realizado sobresalen sus robots futbolistas con los que ha sido reconocido en competencias interna-

cionales como son: primer lugar en el *Campeonato Mundial de Futbol Robótico (RoboCup 2005)* en Osaka, Japón y segundo lugar en el tamaño medio de la Liga FU-Fighters Equipo; primer lugar en el *Campeonato Mundial de Futbol Robótico (RoboCup 2004)* en Lisboa, Portugal y *Premio de Ingeniería de la Liga*; primer lugar en el *Campeonato de Futbol Robótico (German Open 2004)* en Paderborn, Alemania; segundo lugar en el *Campeonato Mundial de Futbol Robótico (RoboCup 2002)*; segundo lugar en el *Campeonato Mundial de Futbol Robótico (RoboCup 2000)* en Amsterdam, Países Bajos, y segundo lugar en el *Campeonato Mundial Robótico (RoboCup 1999)* en Estocolmo, Suecia. *G*



► Vehículo autónomo MadelnGermany, desarrollado en la Universidad Libre de Berlín, Alemania, por el doctor Raúl Rojas, éste fue presentado en la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos" del IPN en octubre de 2012

A través del uso de las TIC investigadores del IPN trabajan en nueva arquitectura de

# CIUDAD INTELIGENTE PARA DISTRITO FEDERAL

Fernando Álvarez

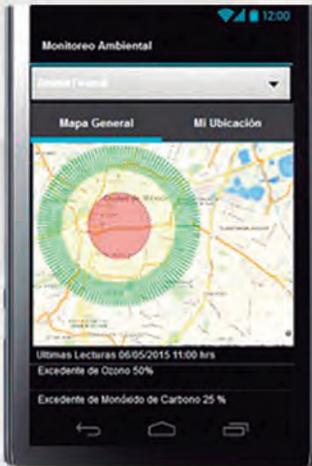
Con el propósito de convertir la capital del país en una ciudad inteligente, investigadores de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco y del Centro de Investigación en Computación (CIC) desarrollan un prototipo de arquitectura de ciudad inteligente para el Distrito Federal, que usa como base el desarrollo de un sistema inteligente de monitoreo de contaminantes y condiciones ambientales soportado por el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

“Uno de los elementos fundamentales en las ciudades inteligentes es su infraestructura de TIC, ésta es la razón por la que en el desarrollo de este

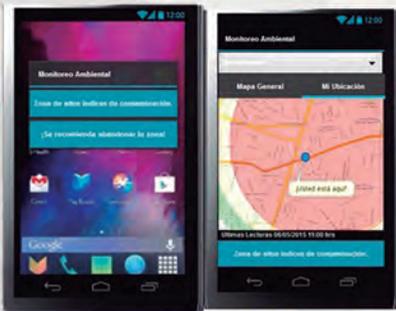
► Maestro Marco Antonio Acevedo Mosqueda, maestra Fabiola Martínez Zúñiga y el director del proyecto Miguel Sánchez Meraz



## Aplicaciones para teléfonos inteligentes y para la web



Alertas automáticas a personas sensibles o con enfermedades de las vías respiratorias



Información en tiempo real de los niveles de contaminación de lugares específicos de la ruta de acuerdo a la NOM



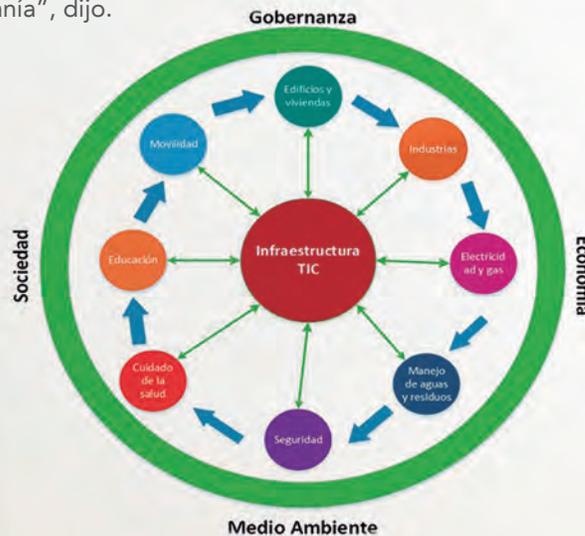
prototipo se realiza un diagnóstico de las mejores alternativas para ofrecer cobertura de servicios de comunicación a los habitantes de la Ciudad de México”, señaló en entrevista para *Selección Gaceta Politécnica* el maestro Miguel Sánchez Meraz de la ESIME Zacatenco.

“Otro elemento principal de este trabajo es el desarrollo de distintos tipos de sensores para realizar el monitoreo inteligente de las diferentes condiciones en la vida diaria de una urbe. En este caso se trabaja en el desarrollo de un sistema para realizar el monitoreo de contaminantes y condiciones ambientales de la ciudad”, añadió.

Para que la información generada por los sistemas de monitoreo llegue a algunos ciudadanos que estén interesados en ésta, también se trabaja en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles que permitan diseminar en tiempo real reportes y alarmas sobre las condiciones ambientales y de contaminación de lugares específicos. Todos los datos generados por los sistemas de monitoreo y usados para generar reportes se deben integrar y gestionar en una gran base de datos. La explotación de estos datos permitirá generar reportes pertinentes a ciudadanos enfermos de las vías respiratorias, adultos mayores o deportistas.

“Esta propuesta se basa en la arquitectura que están desplegando algunos proyectos de ciudades inteligentes en otras regiones del mundo, pero busca de forma adicional tomar como parámetro básico de diseño las condiciones particulares que presenta la infraestructura de la Ciudad de México”, informó Miguel Sánchez.

“Estamos trabajando para que los habitantes de la ciudad tengan la capacidad de tomar decisiones respecto a su vida diaria en la metrópoli con base en información confiable y oportuna sobre la situación en varios aspectos de la capital del país. Es un beneficio para toda la ciudadanía”, dijo.



► Las Tecnologías de la Información y la Comunicación interconectan, coordinan y optimizan la infraestructura, recursos y ambiente de la ciudad para desarrollar un ecosistema sustentable

## BENEFICIOS DE ESTE PROYECTO

Se proporcionará información en tiempo real a los habitantes de la ciudad sobre las condiciones ambientales y de contaminantes en lugares específicos de la capital. Esta información servirá para que los usuarios planeen, organicen o eviten, por cuestiones de salud, sus actividades alrededor de estas zonas.

Se impactará favorablemente la calidad de vida de los usuarios y el Índice de Desarrollo Humano. Se utilizará la infraestructura TIC disponible en la ciudad, con lo que se hará un uso más eficiente de la infraestructura urbana disponible.

La información proporcionada por este sistema podrá complementar la información ofrecida por el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire.

Se mejorarán los niveles de conectividad de la Ciudad de México; se ofrece una base para el desarrollo de una multitud de aplicaciones enmarcadas en el concepto de "ciudades inteligentes", además de que constituye una herramienta de apoyo para los responsables de la gestión de la ciudad.

"Los proyectos de ciudades inteligentes demandan una planificación cuidadosa y en las primeras etapas de la misma será esencial que el gobierno local y federal, los ciudadanos y otras entidades mantengan un acuerdo sobre la definición de la ciudad inteligente que se desea desarrollar. Una estrategia clara debería incluir dos factores: las funciones y los objetivos

deseados de la ciudad inteligente", afirmó Miguel Sánchez.

Una ciudad inteligente puede definirse como una ciudad que utiliza de forma inteligente muchos factores, tales como la infraestructura de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para favorecer el crecimiento sustentable y robustecer las funciones de la ciudad, al mismo tiempo se promueve el bienestar de sus ciudadanos.

Una ciudad inteligente centrada en sus ciudadanos se sustenta sobre una infraestructura TIC avanzada y un desarrollo urbano continuo, tomando siempre en cuenta la sustentabilidad ambiental y económica.

Los principales factores que impulsan el desarrollo de estas ciudades son los esfuerzos que diferentes gobiernos y organismos realizan para combatir el cambio climático.

En el informe del organismo *Smart 2020* se establece que a través del uso de las TIC como elemento de gestión de la infraestructura de las ciudades, se podrían generar ahorros de hasta 15 por ciento de las emisiones de carbono.

Este hecho sería suficiente para justificar un proyecto de ciudades inteligentes, sin embargo con la disposición de una infraestructura TIC adecuada y el desarrollo de aplicaciones y servicios innovadores se podría mejorar el funcionamiento de las ciudades y la calidad de vida de sus habitantes.





## INFRAESTRUCTURA TIC

Las TIC son la infraestructura básica de una ciudad inteligente utilizada no sólo en el ciberespacio, sino como los elementos de comunicación de la infraestructura física, transmitiendo datos en tiempo real del estado que guarda la ciudad, registrados por medio de sensores y procesadores aplicados a elementos estratégicos de la infraestructura de la ciudad.

Un rango amplio de funciones y servicios de la ciudad recaen en el uso de infraestructura TIC y esto genera una convergencia de procesos que habilita el funcionamiento de una ciudad inteligente como una gran unidad de inteligencia.

La infraestructura TIC definida por los servicios permite establecer un nuevo tipo de relación con los ciudadanos y esto distingue a las ciudades inteligentes de las ciudades tradicionales. Los servicios soportados por las TIC en ciudades tradicionales no pueden responder al cambio de los contextos culturales, sociales y económicos en la misma forma que lo pueden hacer los servicios de ciudades inteligentes.

En este caso, las ciudades inteligentes tienen la capacidad de responder oportunamente a las preferencias de los individuos que usan su infraestructura y es con base al perfil de sus habitantes que se definen las mejoras en los servicios de la ciudad. Además, adaptan su comportamiento en respuesta a la manera de comportarse de sus ciudadanos. Los usuarios TIC interactúan de forma constante con la infraestructura y servicios de la ciudad.

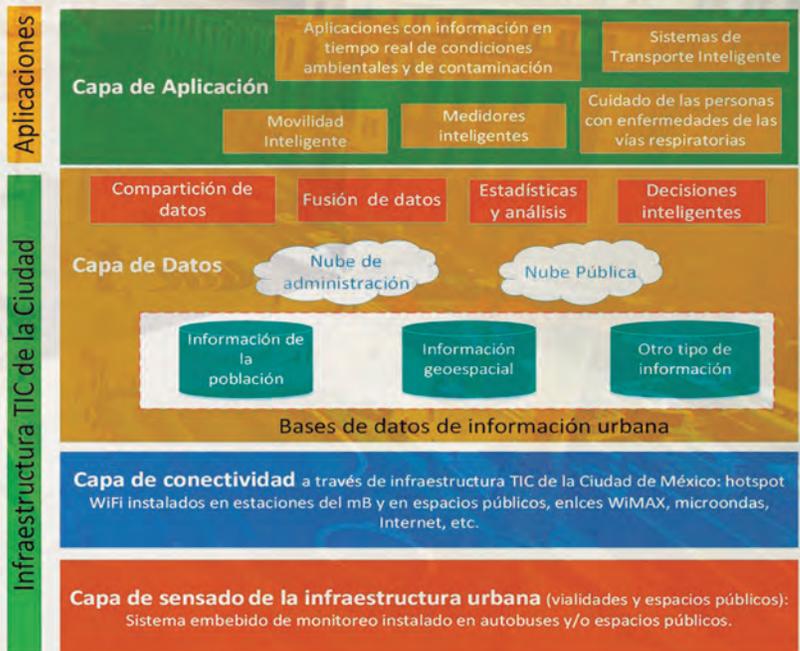
## INICIATIVA SMART SEOUL 2015

Los tres componentes principales de la iniciativa Smart Seoul 2015, y que guardan una similitud muy importante con otros proyectos son los siguientes:

**Infraestructura TIC.** La disponibilidad de infraestructura TIC de siguiente generación es crítica para asegurar el éxito de servicios emergentes en las ciudades inteligentes. Los esfuerzos para desarrollar infraestructura TIC deben anticipar las demandas de los servicios futuros en lugar de responder sólo a aquellas demandas más aparentes.

**Un marco de trabajo integrado de gestión de la ciudad.** La definición de un marco de trabajo integrado de gestión de la ciudad es esencial. La integración de los muchos y múltiples tipos de sistemas de una ciudad trabajará en armonía a través de la adherencia estricta a estándares comunes.

**Usuarios inteligentes.** Las TIC son las herramientas para habilitar una ciudad inteligente, pero no serían de utilidad sin usuarios de tecnologías inteligentes capaces de interactuar con servicios inteligentes. El incremento del acceso a dispositivos inteligentes y la educación en el uso de estos dispositivos debe ser una de las principales prioridades de una ciudad inteligente.



► Monitoreo inteligente de contaminantes y condiciones ambientales

## SEÚL, CASO DE ÉXITO

En el mundo existen diferentes proyectos de ciudades inteligentes, algunos de éstos realizados sobre ciudades nuevas, lo cual en cierto modo facilita su despliegue. Sin embargo, la mayoría de estos proyectos buscan transformar una ciudad tradicional en una ciudad inteligente.

Dentro de los proyectos de transformación de una ciudad tradicional hacia una ciudad inteligente resalta el caso exitoso de la Ciudad de Seúl, en Corea del Sur, que podría utilizarse como referencia a seguir para la Ciudad de México.

“La Ciudad de Seúl, en Corea del Sur, la tomamos como referencia porque tiene condiciones similares a las de nuestra ciudad en donde la red de comunicaciones principal que soporta la arquitectura de ciudad inteligente la basan en la red de fibra óptica del Metro de la Ciudad de Seúl. Nosotros también tenemos un sistema de transporte Metro con una red de fibra óptica que cubre gran parte del territorio de la ciudad”, expuso.

“Esa red es la que permite concentrar o transportar la información que está siendo monitoreada en la ciudad. Esta comunicación es en dos sentidos: se monitorea lo que está pasando en la infraestructura, pero también se puede actuar en función del resultado de dicho monitoreo”, indicó.

La iniciativa *Smart Seoul 2015* fue anunciada en 2011 para confirmar la reputación de Seúl como líder global en las TIC, impulsando la sustentabilidad y competitividad a través del uso de tecnologías inteligentes.

Esta iniciativa fue adoptada para superar las limitaciones de una primera iniciativa denominada *u-Seoul* que aplicó las TIC sólo a la infraestructura tradicional.

La iniciativa *Smart Seoul 2015* es un proyecto que se encuentra más orientado a las personas, en este caso, Seúl busca implementar tantas tecnologías inteligentes como sea posible, pero al mismo tiempo crear una relación más colaborativa entre la ciudad y sus ciudadanos.

## SITUACIÓN GLOBAL

En los últimos 50 años la población ha mantenido una tasa de crecimiento anual del 1.2 por ciento. En 2007, por primera vez en la historia de la humanidad, el número de personas que viven en ciudades superó al número de personas que viven en entornos rurales. Se espera que esta población ubicada en entornos urbanos supere el 70 por ciento para el año 2050.

Debido al desarrollo socioeconómico, las urbanizaciones proveen mejores oportunidades de trabajo para millones de personas alrededor del mundo. Como resultado de esta evolución las áreas urbanas están congestionándose cada vez más. Al mismo tiempo este rápido nivel de urbanización crea presión adicional a la base de recursos, un incremento en la demanda de energía, agua, servicios sanitarios, así como servicios públicos, de educación y de salud.

“Ante esto hay varias situaciones que se deben enfrentar debido a esta concentración. Algunas están generando una presión muy importante sobre la base de recursos de la ciudad como las vialidades, sistemas de transporte, el agua potable, así como en el manejo de aguas residuales y servicios de salud”, informó.

“Entonces es necesario desarrollar una estrategia que nos ayude a abordar las anteriores problemáticas. Tenemos ese reto de convertir las ciudades sustentables

en ambientes de este tipo. Ciudades más inteligentes a través de la gestión eficiente de recursos, infraestructura eficiente, medio ambiente más verde, y gobernanza prudente que den como resultado una mejor calidad de vida para los ciudadanos”, aseguró Sánchez Meraz.

En este proyecto multidisciplinario se tiene la participación del doctor Amadeo José Argüelles Cruz del Centro de Investigación en Computación; la maestra Fabiola Martínez Zúñiga; el maestro Marco Antonio Acevedo Mosqueda y el maestro Miguel Sánchez Meraz de la ESIME Zacatenco.

Finalmente, el investigador politécnico externó que es importante resaltar que este proyecto sólo toca algunos puntos de cada uno de estos subsistemas con el propósito de ilustrar de forma general las funcionalidades y beneficios que puede ofrecer una ciudad inteligente.

“Por supuesto que una propuesta formal de ciudad inteligente requerirá de la participación de muchos actores de la ciudad, principalmente la de los ciudadanos. En relación con el titánico esfuerzo que requeriría un proyecto de este tipo, el presente proyecto es únicamente un modesto esfuerzo para encaminar a la Ciudad de México hacia el paradigma de las ciudades inteligentes”, agregó. *G*



OTORGA UNESCO

# CERTIFICACIÓN A CATEDRÁTICA DEL IPN



La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a través de su Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, otorgó la certificación en Gestión Integral de Riesgos en Instituciones Educativas a la profesora del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Liz Rocío Esperanza Escobar Moreno, por su sobresaliente desempeño académico.

La docente, quien labora desde hace más de 12 años en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) número 10 "Carlos Vallejo Márquez", concluyó su formación con un logro del cien por ciento en la evaluación final del curso.

Al respecto, Escobar Moreno precisó que este programa fue lanzado por la UNESCO, en julio de 2014, para dar respuesta a la creciente demanda de formación relativa a la planificación y gestión del riesgo para comunidades educativas en la región de América Latina y el Caribe.

"Esto permite dar respuesta a la necesidad de capacitación derivada del incremento en la frecuencia e intensidad de los desastres, resultado de las acciones del hombre sobre la naturaleza, así como de origen geológico, hidrometeorológico, biológico, socionatural o tecnológico", apuntó.

El curso está enfocado a personal docente, directivo y funcionarios, y el rango de aplicación de la metodología presentada abarca des-

**Este programa de la UNESCO da respuesta a la demanda de formación de gestión del riesgo para comunidades educativas**

de las instituciones que imparten educación preescolar hasta las que ofrecen programas de posgrado.

Mencionó que su estructura tiene como base tres pilares fundamentales: Instituciones educativas protegidas, Gestión de desastres en instituciones educativas y Educación para la reducción del riesgo

y construcción de resiliencia, los cuales conforman el marco global de la Seguridad Integral Escolar promovido por la UNESCO.

Escobar Moreno precisó que el curso estuvo integrado por cuatro módulos que incluyeron temas como: Plan de trabajo del curso eLearning; Introducción al enfoque general de la Gestión Integral de Riesgos de Desastres; Conceptualización (destinado a profundizar el enfoque del curso); Importancia de la Gestión de Riesgos en las instituciones educativas, y Plan de Gestión de Riesgos.

Añadió que esta formación se organiza en tres unidades de aprendizaje que comprenden Prevención y Preparación, Respuesta a la Emergencia y Rehabilitación, y Reconstrucción.

Por último, la docente politécnica subrayó que como parte de la formación de este curso, el alumno debe realizar un plan de acción que incluya todos los conocimientos, conceptos y elementos que fueron abordados a lo largo del curso. 

OBTIENE INVESTIGADOR DEL CINVESTAV

# PREMIO DE LA ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS

**E**n una ceremonia efectuada en Palacio Nacional, el Presidente de México, Enrique Peña Nieto, entregó el *Premio de Investigación de la Academia Mexicana de Ciencias 2012*, en el área de Ciencias Exactas, al doctor José Gabriel Merino Hernández, del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Durante el evento, efectuado el pasado 13 de abril, el Jefe del Ejecutivo también entregó los premios correspondientes a los años 2013 y 2014 que otorga la citada Academia en las categorías de Ciencias Exac-

tas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Humanidades y en Ingeniería y Tecnología.

A la ceremonia de premiación asistió como invitado especial el Director General del IPN, Enrique Fernández Fassnacht, quien estuvo acompañado en el presidium por los secretarios de Hacienda y Crédito Público, Luis Videgaray Caso; de Educación, Emilio Chuayffet Chemor; de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Juan José Guerra Abud, y de Energía, Pedro Joaquín Coldwell, así como por el Director General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Enrique Cabrero Mendoza y el Presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, Jaime Urrutia Fucugauchi, entre otros.

El galardonado politécnico es un catedrático e investigador adscrito al Departamento de Física Aplicada del Cinvestav, Unidad Mérida, quien ha enfocado sus esfuerzos a la predicción de nuevos sistemas moleculares que violan completamente lo establecido por la química tradicional y que permiten llevar al límite conceptos básicos como la estructura, el enlace químico y la aromaticidad.

Una de sus primeras contribuciones fue mostrar que bajo ciertas condiciones es posible estabilizar hidrocarburos con carbonos tetracoordinados, pero donde todos los átomos que rodean al carbono central se colocan en el mismo plano, es decir, carbonos tetracoordinados planos.

Las reglas que emergieron de este trabajo se extendieron a otros átomos de la tabla periódica como el boro y otros átomos del grupo 14 y son una de sus principales líneas de investigación.

Cabe destacar que para entender la naturaleza de estos sistemas fuera de lo común, su grupo de científicos ha desarrollado nuevas herramientas para estudiar la deslocalización electrónica y aromaticidad, entre ellas el análisis de la respuesta electrónica de una molécula ante un campo magnético. 



El investigador politécnico ha enfocado sus esfuerzos a la predicción de nuevos sistemas moleculares

► Doctor José Gabriel Merino Hernández, catedrático e investigador adscrito al Cinvestav Mérida

Especialista del CICS Santo Tomás busca pieza clave del rompecabezas

# INVESTIGA IPN ORIGEN GENÉTICO DEL AUTISMO

Claudia Villalobos



“**M**i nombre es Nancy y soy mamá de Arturo, un pequeño de seis años de edad. Cuando cumplió dos años supimos que era distinto porque estaba como ausente, no hablaba, ni tenía contacto visual con nosotros, por ello lo llevamos con varios pediatras y neurólogos y así transcurrió un año sin que ninguno de ellos pudiera realizar un diagnóstico”.

A los tres años un psicólogo infantil definió que Arturo padecía de Trastorno Generalizado del Desarrollo no Especificado (TGD-NE), que es uno de los tres Espectros del Trastorno Autista (ETA), padecimientos presentes en por lo menos 115 mil niños en México.

En el marco del Día Mundial de Concientización sobre el Autismo, en entrevista para *Selección Gaceta*

*Politécnica*, la científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Amalia Guadalupe Gómez Cotero, refirió que la frecuencia del autismo y los padecimientos de su espectro han aumentado en las últimas décadas. De acuerdo con el Primer Estudio de Prevalencia del Autismo, elaborado por la Clínica Mexicana de Autismo y Alteraciones del Desarrollo (Clima), A. C., se estima que en México padecen el trastorno uno de cada 300 niños.

La importancia de realizar estudios profundos se debe a que el autismo no se cura, se educa. Quien nace autista muere autista, pero entre más temprano se establezca un diagnóstico, se incrementan los pronósticos de una mejor calidad de vida.

El símbolo del autismo es una pieza de rompecabezas, porque se trata de un padecimiento en el cual

aún no se ha encontrado el segmento clave, mientras que el color azul, que simboliza al trastorno, hace referencia al mar, cuyas aguas tienen diversos cambios, al igual que el espectro del padecimiento.

Por ello, ante la creciente frecuencia del autismo en México, la especialista Amalia Gómez trabaja en la búsqueda de la pieza clave de ese rompecabezas, para ello cuenta con el apoyo de la François Rabelais Université, de Tours, Francia, así como con la Clínica Mexicana de Autismo y Alteraciones del Desarrollo, quienes en conjunto tratan de dilucidar diversas vertientes del trastorno, entre ellas, determinar los genes que podrían estar involucrados.

El objetivo de esta investigación genómica multiinstitucional es crear una base clínica del material biológico de sujetos diagnosticados con

autismo, es preciso darles mayores herramientas sin importar el grado del trastorno, pues quienes se ubican en el nivel de alto funcionamiento (Asperger), no son menos importantes que quienes tienen nivel medio o profundo.

La catedrática e investigadora del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás, precisó que los principales síntomas del autismo son los problemas de interacción social y comunicación verbal y no verbal, rutinas e intereses obsesivos o repetitivos, la falta de comunicación visual y algunos estereotipos como el aleteo de manos. A causa de

la alteración genética se afecta la producción de los neurotransmisores dopamina y serotonina.

“Aunque de manera artificial se regulen los niveles de los neurotransmisores, el autismo no se cura, porque hay una afección cerebral, por ello la terapia es lo único con lo que el niño puede restablecerse, ya que la alteración de neurotransmisores inhibe los estímulos emocionales, por ello es común que este tipo de pacientes no tenga contacto visual y no reaccione ante la demostración de afecto, porque desde el nacimiento hay una separación corporal con su madre, lo cual impide establecer vínculos”, expuso.

## LA GENÉTICA

El diagnóstico del autismo se dificulta por no contar con instrumentos precisos y/o marcadores genéticos, por ello parte del proyecto que encabeza el Politécnico se enfoca a la detección de mutaciones genéticas.

Los estudios requieren de equipos altamente especializados con los que no se cuenta en México, por lo que la doctora Amalia Gómez envió las muestras sanguíneas de los participantes en el estudio a Francia, en las que, luego de un profundo estudio, los investigadores de la François Rabelais Université encontraron que la mutación de un gen específico presenta una correlación altamente significativa con la presencia de autismo.

En el estudio participaron 40 niños de entre 6 y 18 años diagnosticados con autismo, seleccionados en hospitales y clínicas de la Ciudad de México y en el interior del país, aunque por cuestiones inherentes al traslado sólo se pudieron analizar 38 muestras, en siete de las cuales se identificaron mutaciones en el gen conocido como FMR1 (Fragile X Mental Retardation 1), ubicado en el extremo del brazo largo del cromosoma X.

La mutación identificada tiene como consecuencia la expansión del número de repeticiones del trinucleótido CGG, lo que da como resultado un déficit en la producción de una proteína conocida como FMRP, que está relacionada con la discapacidad intelectual.

La identidad patológica que se asocia a la presencia de esta mutación en el gen FMR1 es conocida con el

► Ma. de Jesús Bastidas, Amalia Gómez, Gloria Olivera y Ma. del Camen Marroquín



nombre de Síndrome del X Frágil (SXF) o como Síndrome de Martín Bell. La doctora Gómez Cotero indicó que en la muestra final de los 38 casos analizados, se encontró que siete de ellos presentan esta alteración genética, es decir, el 18.4 por ciento.

De acuerdo con los estudios previos de los que se disponen y en contraste con los resultados obtenidos en esta muestra, el Síndrome del X Frágil es más frecuente en varones, ya que las mujeres poseen cromosomas X y Y, por lo que de alguna manera pueden llegar a equilibrar la anomalía de uno de ellos con la reproducción del otro.

La doctora Gómez Cotero informó que las manifestaciones iniciales del síndrome son generalmente retraso marcado en el desarrollo del lenguaje, hiperactividad y déficit de atención. La presencia del SXF se encuentra acompañada por diferentes alteraciones men-

tales y fisiológicas que son características en estos casos.

En cuanto al autismo, aún se dispone de poca información sobre la forma en la que se correlaciona con la presencia del SXF, actualmente hay pocas investigaciones que analicen profundamente las diferencias que existen entre los niños que presentan el síndrome y autismo, en comparación con los que únicamente presentan autismo.

De acuerdo con los resultados de esta investigación, no todos los niños autistas presentan la mutación del gen FMR1, la cual produce el SXF, y no todos los sujetos que presentan el SXF tienen comorbilidad con autismo. Por ello, en esta investigación es importante establecer como objetivo las similitudes y particularidades entre los niños autistas con SXF y los que no lo presentan, así como realizar más estudios sobre la correlación entre ambas entidades.

► Arturo acompañado por su mamá



## DIAGNÓSTICO

El autismo varía ampliamente en gravedad y síntomas y puede pasar sin ser reconocido, especialmente en los niños levemente afectados o cuando está enmascarado por impedimentos físicos más debilitantes. Los indicadores muy precoces que requieren evaluación por un experto incluyen: no balbucear o señalar al año de edad, no pronunciar palabras únicas a los 16 meses o frases de dos palabras a los 2 años de edad, no responder a su nombre, pérdida del lenguaje o las habilidades sociales, contacto visual inadecuado, alineamiento excesivo de juguetes u objetos y no sonreír o mostrar receptividad social.

En tanto que los indicadores tardíos incluyen: capacidad limitada para establecer amistades con pares, poca capacidad para iniciar o sostener una conversación con otros, ausencia o deterioro del juego imaginativo y social, uso estereotípico, repetitivo o inusual del lenguaje, patrones de interés restringidos que son anormales en intensidad o enfoque, preocupación por ciertos objetos o sujetos, así como adherencia inflexible a rutinas o rituales específicos.

Los especialistas a menudo emplean cuestionarios o instrumentos de evaluación para reunir información sobre el desarrollo y la conducta de un niño, pero en el mediano plazo los estudios genéticos serán determinantes para establecer un diagnóstico del trastorno más certero.

En el autismo hay déficit en las interacciones sociales y comportamientos que pueden ser restringi-

dos y estereotipados, mismos que aparecen antes de los tres años de edad y es la consecuencia de una trayectoria de desarrollo. Otras trayectorias de desarrollo generan autismo con deficiencias intelectuales, "porque no hay que olvidar que el 70 por ciento de los niños autistas también presentan déficit intelectual", apuntó la especialista politécnica.

La doctora Amalia Gómez indicó que el diagnóstico de los partici-

pantes se confirmó mediante entrevistas estructuradas (SDS, ADI, DIPAD), además a los padres se les solicitó información complementaria; con la ayuda de un especialista se elaboró un árbol genealógico mediante un programa especial en la generación de líneas genéticas denominado Cyrillic, también se aplicó un cuestionario que incluyó reactivos sobre datos demográficos personales y familiares, su historia médica y psiquiátrica.

La genotipificación masiva por medio de microarreglos (CytoScan HD Array, Affymetrix) la realizaron los investigadores de los laboratorios de Neurogenética y Neurometabólica del Servicio de Genética del Hospital de la Universidad de Tours, Francia, debido a que en México no existe el tipo de procesadores genéticos que emplearon para el análisis.



#### BINOMIO IPN-CLIMA

Aunque el pronóstico y calidad de vida de los niños autistas dependen en gran medida del nivel de profundidad del trastorno, es indiscutible que la atención temprana y el involucramiento familiar son indispensables como pieza sustituta en el rompecabezas.

La contadora pública María de Jesús Bastidas Acuña es un claro ejemplo del compromiso hacia su hijo, quien fue diagnosticado con autismo y desde hace 25 años comenzó a atender a su pequeño en la recién fundada Clínica Mexicana de Autismo y Alteraciones del Desarrollo.

"En ese entonces era voluntaria, posteriormente ingresé a la mesa directiva y actualmente estoy a cargo de la dirección administrativa. Esto me ha permitido realizar una

labor continua en favor de mi hijo, quien actualmente tiene 29 años y, a lo largo de dos décadas y media, he realizado un trabajo intenso primero por él y ahora por otros pequeños y sus familias, quienes al igual que la mía encontramos una luz en esta institución".

Los niños autistas necesitan apoyo, estimulación y terapia continua, ya que si no reciben la orientación adecuada crecen sin límites y es muy difícil su inserción social. "Incluso quienes presentan trastorno de alto funcionamiento o Asperger necesitan apoyo, pues carecen del manejo de pensamiento subjetivo y es necesario otorgarles las herramientas para integrarlos a las escuelas y a la sociedad", señaló María de Jesús Bastidas.

Para contribuir a la formación de especialistas en autismo y estar a la

vanguardia de la información sobre el trastorno, la doctora Amalia Guadalupe Gómez mencionó que existe un convenio mediante el que el IPN y Clima imparten un Diplomado de Posgrado en Terapéutica en Autismo de manera conjunta, cuyo propósito es formar profesionales en el campo de la educación y la salud, con un amplio y sólido sustento teórico práctico, para la intervención psicoeducacional y terapéutica de las personas con autismo y sus familiares.

A través del instrumento académico los terapeutas adquieren las habilidades para aplicar intervenciones conductuales enfocadas a remediar síntomas específicos y otorgar una mejoría sustantiva, así como para desarrollar destrezas altamente estructuradas enfocadas a la adquisición de habilidades cotidianas, sociales y de lenguaje, intervención

temprana, además de tener la capacidad para dar orientación familiar a los padres y hermanos de los niños autistas, lo cual les ayuda a enfrentar los particulares desafíos de vivir con un niño autista y ayudarlo en la búsqueda de la pieza faltante del rompecabezas.

En tanto que la Coordinadora de la Unidad de Enlace y Desarrollo Institucional de Clima, Gloria Olivera Villaseñor, habló del convenio para la prestación de servicio social que esa instancia sostiene con el CICS, Unidad Santo Tomás del IPN, el cual ha incidido en la formación profesional de jóvenes estudiantes de psicología.

“La primer alumna de servicio social del CICS Santo Tomás ahora es terapeuta titular; esto es muy valioso porque los vínculos siempre ayudan a fortalecer el ámbito pro-

fesional y esta clínica, como organización de la sociedad civil funge como co formadora, junto con las universidades, al fortalecer el perfil profesional a través del modelo psicoeducacional para el tratamiento de personas con trastorno del espectro autista”.

Sandra Leticia Morales Daniel es licenciada en Psicología egresada del IPN, primer prestadora de servicio social en Clima y actualmente terapeuta titular. “He crecido mucho, hoy puedo decir que nunca voy a terminar de aprender del autismo porque es muy amplio el campo y cada día descubro cosas nuevas. Cada día aplico los conocimientos que adquirí en la carrera con los cinco niños que tengo bajo mi responsabilidad y en quienes tengo grandes satisfacciones, como apreciar su evolución y el desarrollo de sus habilidades cada día”.

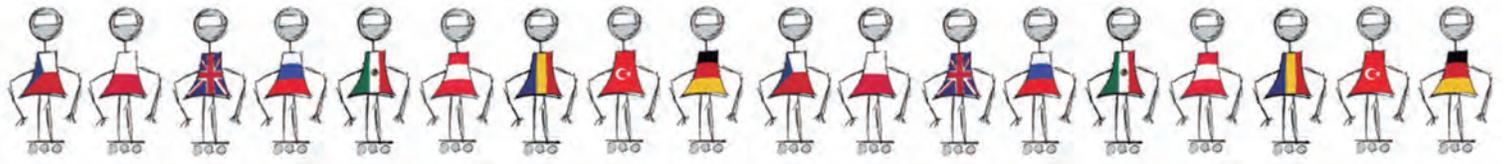


## DE LO COTIDIANO

Aunque los primeros rayos del sol se filtran en las instalaciones de la Clínica Mexicana de Autismo y Alteraciones del Desarrollo, el frío matutino predomina en el ambiente, sin embargo, los pequeños parecen habituados a las de por sí frías instalaciones. En las salas terapéuticas, en las que se respira una atmósfera de tranquilidad, se lleva a cabo intervención temprana, repertorios básicos, habilidades de la vida cotidiana, capacitaciones ocupacionales, pre académicas, académicas y laborales.

En una de esas salas se encuentra Alejandro de nueve años y, aunque fue diagnosticado a los cuatro años, su atención comenzó hasta los seis; afortunadamente su trastorno es leve y actualmente cursa el segundo de primaria en una escuela regular a la que ingresó paulatinamente, es decir, un día a la semana, luego dos, y próximamente asistirá los cinco, aunque siempre con una asistente sombra, que es una persona que le ayuda a regular su conducta y a tener tolerancia a las personas dentro del salón de clases; lo apoya en poner la mayor atención posible, en no generar disturbios y a llevar una convivencia armónica con sus compañeros.

Así transcurre la estancia de los niños en estos pequeños recintos en los que se moldean individuos y se les prepara para la vida; en donde se les ofrecen alternativas diferentes para evitar que sufran la soledad del encarcelamiento en sí mismos o que queden segregados de las interacciones que promueven el crecimiento psíquico. *G*



# Oro, plata y bronce

## para politécnicos



► Con el liderazgo de los politécnicos y las preseas obtenidas por las dos universidades mexicanas, nuestro país se colocó en el primer lugar del medallero de RobotChallenge 2015

# ROBOTCHALLENGE 2015

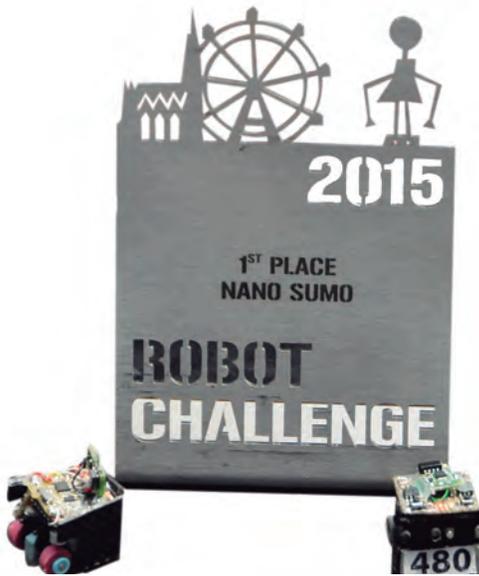
Adda Avendaño

**A**lumnos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) obtuvieron seis de las nueve medallas de oro, plata y bronce que colocaron a México en el primer lugar del medallero en el campeonato internacional de robótica más importante de Europa *RobotChallenge 2015*, llevado a cabo en Viena, Austria.

Al enfrentar a 150 equipos de más de 40 países como Alemania, Italia, Polonia, Rumania, Turquía, Austria, Rusia, Suiza y China, entre otros, los estudiantes del Club de Mini Robótica (CMR) de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías



► Los alumnos de la UPIITA y la ESIME Zacatenco enfrentaron a 150 equipos de más de 40 países



► El Club de Mini Robótica de la UPIITA logró el primer lugar en Nano Sumo con el robot *El Bueno*



Avanzadas (UPIITA) del IPN lograron el 1-2-3 en Micro Sumo con los robots *Quetzalito*, *Krieger* y *Xibalba*, respectivamente, así como el primer lugar en Nano Sumo con *El Bueno*.

Los politécnicos también hicieron el 1-2 en la categoría de Mini Sumo con los robots *Daka*, desarrollado en el Club de Robótica de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, y *Robusto*, creado por integrantes del CMR de la UPIITA. Tres medallas más fueron obtenidas por estudiantes de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Veracruz, quienes ganaron el segundo lugar en Mega Sumo y lograron el 1-2 en la categoría Carrera de Humanoides.

Así, con el liderazgo de los politécnicos y las preseas obtenidas por las dos universidades mexicanas, nuestro país se colocó en el primer lugar del medallero de *RobotChallenge 2015* con cuatro medallas de oro, cuatro de plata y una de bronce. Italia consiguió el segundo lugar con dos de oro, dos de plata y una de bronce, mientras que en el tercer sitio empataron Rusia, Rumania y Letonia con dos de oro, una de plata y una de bronce.

La delegación de alumnos de la UPIITA estuvo integrada por Erick Daniel Durán Sandoval, Dusthon Llorente Vidrio, Pedro Pérez Nicolás, Jonathan Esquivel Hernández, Ángel Fuentes Rivera y Rafael Hernández Tovar, quienes estuvieron acompañados y asesorados por el profesor Adrián Castañeda Galván.

Desde México, los alumnos Salvador Guzmán Martínez, Jorge Fernando Delgado Contreras, Missael Reyes Martínez y Rubén Bravo Delgado, también de la UPIITA, apoyaron en la construcción de los robots ganadores, con la asesoría de los profesores Leonel Corona Ramírez, Yesenia González y Elizabeth Rivas Bonilla.

En tanto, por la ESIME Zacatenco asistieron a la justa robótica de Viena los estudiantes Diego Daniel Navarro Hernández, Daniel Rubén Rojas Rodríguez, Carlos Sánchez Hernández, Óscar Alberto Trejo Espinosa, Humberto Rodríguez Huerta, Carlos Hernán Hernández Arévalo, Juan Carlos Hernández Soria, Lizbeth Berzunza, Edgar Arriola Silva, Javier Huerta, Aurelio Isaac Torres Marín, Arnoldy Abiasaf Aguilar Medrano y Sergio Guerrero Trejo, quienes han sido apoyados por el presidente del Club de Robótica Hanz Yair Martínez Ramírez.

		MEDALLERO		
		Gold	Silver	Bronze
1.	Mexico	4	4	1
2.	Italy	2	2	1
3.	Russia	2	1	1
	Romania	2	1	1
	Latvia	2	1	1
6.	Czech Republic	1	1	1
7.	Austria	1	0	0
	Germany	1	0	0
9.	Poland	0	1	4
10.	Turkey	0	1	2
11.	China	0	1	1





► RobotChallenge es una de las mayores competencias de robots de fabricación propia, autónomos y móviles que se lleva a cabo anualmente desde 2004 en Viena, Austria

Los presidentes de los clubes de robótica, Salvador Guzmán Martínez y Aldo Daniel Montiel, destacaron que posicionarse sobre países que son punteros en robótica y superar los logros del año anterior, cuando consiguieron las primeras medallas no sólo para México sino para América Latina, significa un gran triunfo porque detrás de su participación existe mucho trabajo y dedicación.



Señalaron que representar al IPN y a México en competencias internacionales de robótica es un honor, pero también un compromiso para demostrar que nuestro país también puede llegar a ser puntero en ciencia y tecnología en el ámbito mundial.

RobotChallenge es una de las mayores competencias de robots de fabricación propia, autónomos y móviles que se lleva a cabo anualmente desde 2004 en Viena, Austria, y a través de 14 categorías se busca desafiar a personas de todo el mundo que comparten el interés en las áreas de robótica, informática, electrónica, mecánica e inteligencia artificial.



► Los estudiantes refrendaron su orgullo de representar al IPN y a México en las competencias internacionales donde han demostrado su liderazgo en el área de la robótica

## CONFERENCIA DE PRENSA CON GANADORES DE ROBOTCHALLENGE 2015

Estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) y de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, ganadores de *RobotChallenge 2015*, aseguraron que México se encuentra ante la oportunidad de desarrollar su propia tecnología para no quedarse rezagado.

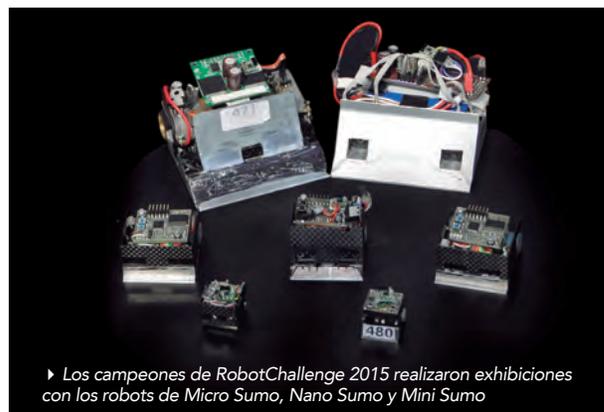
En conferencia de prensa, en las instalaciones del Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Allende, de esta casa de estudios, los estudiantes refrendaron su orgullo de representar al Instituto Politécnico Nacional y a México en las competencias internacionales donde han demostrado su liderazgo en el área de la robótica, informática, electrónica, mecánica e inteligencia artificial.

Los alumnos Missael Reyes Martínez y Daniel Rubén Rojas Rodríguez, en representación de las delegaciones de la UPIITA y la ESIME Zacatenco, respectivamente, agradecieron al Politécnico su respaldo para asistir a este tipo de competencias en las que es posible enfrentar con éxito a estudiantes de las mejores universidades del mundo. Coincidieron en señalar que éste es sólo el primer paso hacia un camino de compromiso, trabajo y logros que les espera. "El freno lo pondremos nosotros", advirtieron.

Acompañados por el profesor Leonel Germán Corona, coordinador del Club de Mini Robótica (CMR) de la UPIITA, así como de los alumnos que viajaron a Viena,



► Missael Reyes Martínez, Leonel Germán Corona y Daniel Rubén Rojas Rodríguez en conferencia de prensa



► Los campeones de RobotChallenge 2015 realizaron exhibiciones con los robots de Micro Sumo, Nano Sumo y Mini Sumo



Austria, a la competencia de robótica más importante de Europa, los jóvenes politécnicos destacaron que ésta es la primera ocasión que los estudiantes mexicanos logran este nivel de competencia en el ámbito internacional.

Reyes Martínez y Rojas Rodríguez indicaron que el IPN es una noble institución nutrida de alumnos comprometidos y capaces, pero sobre todo, exitosos que saben triunfar en la adversidad, así como aportar a la transformación del país. "Estamos comprometidos para continuar avanzando en la ingeniería".

Leonel Germán Corona consideró que la dedicación, el compromiso y el esfuerzo que caracteriza a los alumnos del Politécnico han sido fundamentales para posicionar a México en los primeros lugares de los concursos a nivel nacional e internacional.

Posteriormente, los campeones de *RobotChallenge 2015* realizaron exhibiciones con los robots de Micro Sumo, Nano Sumo y Mini Sumo con los que ganaron seis medallas de oro, plata y bronce. *G*

Construyen en el IPN prototipo de

# Bicicleta Híbrida para Rehabilitación con Mediciones Metabólicas



*Fernando Álvarez*

Con el objeto de contribuir en el desarrollo de la tecnología aplicada al mundo de las bicicletas, investigadores de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), de la Escuela Superior de Cómputo (Escom) y del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT 1) "Gonzalo Vázquez Vela" del Instituto Politécnico Nacional (IPN) construyen una bicicleta híbrida que implementa tecnologías mecatrónicas y hápticas para ciclismo de entrenamiento y rehabilitación.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, el titular del proyecto, el doctor Oscar Octavio Gutiérrez Frías de la UPIITA dijo que a esta bicicleta se le ha instalado un sistema sobre el manubrio que mejora la estabilidad del mismo en aplicaciones de ciclismo asistido para que responda de forma rápida y eficiente a perturbaciones externas debidas al terreno.

Adicionalmente, la bicicleta tendrá instalado un sistema de generación y almacenamiento de energía que permita mejorar la eficiencia de la bicicleta a partir de la energía proporcionada por el humano durante el pedaleo. Esta energía será almacenada en un banco de baterías para ser utilizada en terrenos complicados para el ciclista.

Para usar la energía almacenada de las baterías se instrumentará un sistema de sensores de medición metabólico que detecte el nivel de fatiga en el ciclista para ayudarlo a realizar recorridos mayores o en trayectos de pendientes prolongadas, desactivando el sistema de energía eléctrica al recuperarse el usuario.

“Todo esto se obtendrá a través de señales metabólicas o de información mecánica de la potencia de la bicicleta que serán enviadas a un sistema de procesamiento de datos del módulo central de control,

el cual estará enlazado a un sistema de cómputo para obtener el entorno del entrenamiento que permita verificar el desempeño del usuario contemplando diversas variables a partir de la realidad aumentada”, informó.

Esta bicicleta híbrida que se desarrolla en el Laboratorio de Robótica Avanzada de la UPIITA tiene la labor de medir la situación metabólica y física del usuario mediante un sistema de control híbrido basado en eventos para el accionamiento del sistema de generación energética a través de un dispositivo de cómputo basado en un microcontrolador.

“En los últimos años la bicicleta se ha convertido en un medio de transporte que no daña el ambiente, además de producir una mejora en la salud de los usuarios y reducir el tráfico vehicular en las grandes ciudades”, añadió.

“Aunque esto ha provocado que el desarrollo de bicicletas híbridas esté generando un nuevo concepto en la forma de movilidad urbana, se pueden mejorar en este tipo de vehículos los siguientes aspectos: la cantidad del recorrido utilizando el sistema eléctrico; disminución de peso del vehículo; mejorar el sistema de almacenamiento de energía



## BICICLETAS HÍBRIDAS

La bicicleta híbrida es la combinación de una bicicleta de carreras y una de montaña. Ésta cuenta con un marco geométrico más relajado, permite una mejor postura, con espalda más recta y usualmente tiene un asiento más cómodo.

También cuenta con altas relaciones de cambios para un desplazamiento fácil al pedalear y tiene llantas más anchas que la bicicleta de carreras, pero más estrechas que las ruedas de la bicicleta de montaña, también son adecuadas para utilizarlas en carretera y en caminos y senderos de tierra.



Esta condición será utilizada para el desarrollo de los cálculos de potencia eléctrica necesaria, así como para calcular el sistema de transmisión de potencia. Los cálculos mecánicos estarán acompañados de simulaciones en entornos de Diseño Asistido por Computadora (CAD), los cuales validarán los cálculos del sistema de transmisión y de generación de fuerza.

Los cálculos de potencia mecánica y eléctrica estarán relacionados para el diseño de la etapa de potencia, la cual consiste en un circuito tipo puente adaptado a la forma de realización de la retroalimentación de fuerza.

eléctrica y una interacción con el usuario para reducir el esfuerzo físico”, aseguró el doctor en ciencias de la computación.

Por otra parte, es necesario realizar la instrumentación, la cual está basada en el tipo de sistema de control, ya sea por medio del control de fuerza a partir de un sensor, o de un sensado indirecto por medio de corriente eléctrica.

#### • • • • • METODOLOGÍA, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El diseño mecánico del sistema de generación de fuerza consiste en la instrumentación de un sistema de control para un actuador basado en un motor eléctrico con un parámetro de uso basado en las condiciones de operación del usuario para determinar el par nominal actuador.

La instrumentación y el diseño del sistema de generación de energía están basados en el tipo de variables a medir (consumo energético físico, orientación de la bicicleta, mediciones de posición, velocidad y aceleración, entre otras).

A partir de cálculos físicos y pruebas experimentales se obtienen las necesidades energéticas que implican la batería, la reserva energética y dispositivos generadores a ser implementados.



► Doctor Oscar Octavio Gutiérrez Frías y el alumno de maestría Gustavo Hernández Melgarejo Frías durante la entrevista con Selección Gaceta Politécnica

Una vez diseñados e implementados los sistemas, se integran dispositivos de medición y generación con la clase de modelos de bicicleta (características estándar) y dimensiones de los usuarios (talla, peso altura, etcétera).

Para lograr el objetivo se tomó en cuenta la implementación de los siguientes subsistemas: sensor que permite medir la velocidad de pedaleo y un esquema de motor, en modo generador, con la finalidad de utilizar la rotación del mismo para la generación de energía.

Posteriormente, esta energía pasa por un proceso de conversión de energía alterna a corriente directa





## EL PLUS

**MANUBRIO:** este dispositivo tiene la capacidad de medir la fuerza física aplicada para controlar a la bicicleta.

**PEDALES:** éstos podrán ser instalados en cualquier sistema de palanca de una bicicleta fija o estacionaria. Tienen la electrónica y mecánica necesaria para medir las fuerzas de compresión y de tensión. La medición debe ser individual para cada pie.

“El propósito del proyecto es la motivación que tiene que generar en las personas, porque ya hay aparatos de rehabilitación en hospitales o en su propia casa, pero la intención es que las personas no deserten de la rehabilitación, que sea entretenido”, expresó.

“Otra cuestión del trabajo es el grado de inmersión que tenga el ambiente virtual. El entorno virtual se evaluará de acuerdo a cómo interactúa respecto a ciertas pruebas que se realicen. Analizar a personas que hayan tenido experiencias previas con entornos virtuales o videojuegos y quienes no; y ver que para los dos sea inmerso e interactivo. Con base a su retroalimentación se generarán los cambios”, agregó.

Para el manubrio asistido se programaron trayectorias en el entorno virtual para que al pedalear el ciclista, el sistema lo vaya guiando y en el caso de que vaya manejando, si se sale del camino el sistema lo corrija, el objetivo es implementar ese tipo de retroalimentación en fuerza para aplicaciones de rehabilitación.

También habrá un sistema de actuadores de tipo activo y semiactivo para pruebas de uso, lo cual brindará diferentes niveles de dificultad y asociación al sistema de realidad aumentada.

Se vincularán los resultados de medición con un sistema computacional que evalúe la calidad de desempeño ante diferentes niveles de dificultad para una posterior implementación del sistema de realidad aumentada.

La realidad aumentada consiste en un sistema de generación de video asociado a un conjunto de pantallas que estarán en el rango de visión del usuario. Las imágenes estarán vinculadas a las pruebas, es decir, cambios en el terreno, condiciones de curvas, entre otras variables más.

La bicicleta se integrará al sistema instrumentado, donde se realizarán pruebas de desempeño, análisis de interactividad con el usuario, reingeniería de procesos e incorporación de posibles variables para la extensión del sistema de realidad aumentada.

## ● ● ● ● ● ENTRAÑAS DE LA BICICLETA

La construcción de un sistema de bicicleta semifija estará instrumentada mediante sensores mecánicos y de visión artificial para la verificación de variables vinculadas con la postura del usuario, así como los ritmos de trabajo, técnica de manejo, entre otros.

Además permite medir el rango de movimiento del tobillo mediante un acelerómetro, así como contar con un sensor para la velocidad del brazo o palanca de los pedales. Algunos elementos de vibración se incluyen para proveer el efecto háptico al ciclista.

Monitor de ritmo cardiaco: se controlará el avance o incremento del ritmo cardiaco, su capacidad física, además de usarse como herramienta de motivación y determinar cualquier riesgo en la salud del ciclista o paciente.

Ambiente virtual: éste proveerá al ciclista o paciente un sistema visual y auditivo. Se contará con un entorno de caminos con paisajes y otro de pistas de carreras para ciclistas.

Este proyecto es posible por la participación del doctor Alberto Luviano Juárez de la UPIITA; el doctor Miguel Santiago Suárez Castañón de la Escom y el maestro Dimitri Cab Cordero del CECyT 1. *G*



► El alumno de maestría Gustavo Hernández Melgarejo realiza una demostración de cómo funciona el ambiente virtual



► Desde los 30 años las probabilidades de cáncer de sangre aumentan diez veces

Es posible controlarlo si se detecta a tiempo

# CÁNCER DE SANGRE

Dora Jordá

“Realizarse una biometría hemática o pruebas de laboratorio de sangre, cada seis meses, puede ser la diferencia entre la vida y la muerte, ya que el cáncer de sangre o leucemias agudas se pueden controlar si se detectan a tiempo”, señaló la estudiante de maestría de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Pamela Vázquez Cárdenas.

Indicó que entre los múltiples tratamientos que se llevan a cabo para lograr la sanación de los pacientes con cáncer de sangre está el uso de diferentes inhibidores del gen FLT3 en el tratamiento quimioterapéutico convencional.

La estudiante politécnica expuso que mediante su trabajo *Determinación del receptor y la duplicación en tándem interna de FLT3 en leucemias agudas y su asociación con el pronóstico*, con el que obtendrá su maestría, pretende detectar el gen que puede ser uno de los causantes de la degeneración de las células y que son las que causan la muerte.

Explicó que aun cuando no se tienen estadísticas recientes, se ha podido establecer que lo que causa la leucemia es la proliferación descontrolada de células linfoides inmaduras que invaden la médula ósea con decremento de las células normales y esto causa la anemia, infecciones y sangrado en la mayoría de pacientes.

## MORTALIDAD INFANTIL

En México, la leucemia es la primera causa de mortalidad infantil, afecta más a niños y en los últimos años ha aumentado mucho entre personas adultas.

Su nombre proviene del griego y significa “sangre blanca”, porque la sangre de las personas que padecen esta enfermedad presenta un color blancuzco o rosa pálido, debido a la elevada cantidad de glóbulos blancos anormales que son los causantes del cáncer.



► Pamela Vázquez Cárdenas, estudiante de maestría de la ENCB

### DESARROLLO DE LEUCEMIA

El sistema inmunológico es el encargado de proteger al organismo de los agentes que le puedan ocasionar daños. Para ello, en la sangre están los glóbulos blancos que, aunque viven muy pocas horas, se renuevan todo el tiempo en la médula ósea que se localiza dentro de algunos huesos y es la encargada de producirlos.

Sin embargo, cuando el espacio óseo en que se produce la médula es invadido por células malignas que crecen en forma ilimitada, no puede funcionar normalmente y se desarrolla el cáncer llamado leucemia.

La leucemia o cáncer de la sangre se produce porque en la médula ósea hay otras células que la invaden y no permiten que fabrique glóbulos blancos. La leucemia es el término que describe los diversos tipos de cáncer que afectan a la sangre.

Destacó que en el caso de los adultos, a partir de los 30 años de edad, las probabilidades de cáncer de sangre aumentan diez veces y lamentablemente el padecimiento se descubre en una etapa avanzada, lo que hace más difícil que los pacientes respondan al tratamiento y se disminuyen sus posibilidades de sobrevivir o de remisión de la enfermedad.

A partir de estudios realizados en el Hospital de Especialidades del Centro Médico "La Raza" del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), dijo que se puede determinar que este tipo de cáncer se presenta por cuestiones genéticas y moleculares, y el riesgo varía con la edad del paciente, sobre todo cuando es un adulto, debido a que sus células y ciclo de vida ya no es el mismo que el de una persona joven.

Precisó que actualmente el cáncer de sangre o leucemia es una enfermedad que está atacando tanto a niños, adultos jóvenes y adultos mayores, además presenta una tasa de mortalidad elevada, por lo que medidas preventivas como acudir al médico y hacerse

estudios de laboratorio pueden ser determinantes en su sobrevivencia.

La química farmacéutica bióloga señaló que el cáncer en la sangre es una enfermedad hematológica, proviene de la hematopoyesis, que es el proceso de formación de los elementos de la sangre como son los eritrocitos o glóbulos rojos, los leucocitos o glóbulos blancos y las plaquetas.

Manifestó que con sus estudios busca determinar la mutación y si está dentro del gen que contiene la información genética, para ver cómo los pacientes, teniendo el tratamiento o no teniéndolo, podrán tener una supervivencia global o libre de evento; este último se conoce así cuando el paciente ha tenido un tratamiento con quimioterapia y desaparece el cáncer o cuando el paciente muere por complicaciones de su enfermedad. *G*

Destinadas al crecimiento y a la permanencia

# EMPRESAS SUSTENTABLES

*Isis Espinola*

Las empresas sustentables no sólo toman en cuenta la calidad de sus productos, sino el origen de sus insumos, el impacto ambiental de sus actividades, el efecto que causan sus artículos y desechos sin mermar su rentabilidad, así como la satisfacción y bienestar de sus empleados.

El principal interés de éstas es obtener de su producto o servicio una utilidad sin poner en riesgo los recursos naturales, es decir, utilizarlos de manera racional, usando sólo lo que se necesita para funcionar, lo cual significa competitividad y renovación, elementos necesarios para mantener a la vanguardia a una compañía. Desde la revolución industrial las empresas han utilizado recursos del medio ambiente y como resultado de su producción o de los servicios que ofertan se han generado contaminantes, por lo que es necesaria una "actualización".

En los años setenta, en el Informe Brundtland se utilizó por primera vez el término "ecodesarrollo"; en 1987, durante la reunión "Nuestro Futuro Común" esta palabra se transformó en "desarrollo sustentable". Más tarde, en 1992, tuvo lugar la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y

Desarrollo, en Brasil, para definir proyectos que reconciliaran el área ambiental, económica y social.

Durante las sesiones un grupo de empresarios, liderados por el suizo Stephan Schmidheiny, se planteó: ¿cómo responder a las tendencias del mercado, cumplir con la normatividad ambiental y generar mayores utilidades?, pero la respuesta no ha sido inmediata, ya que involucra a todos los sectores de una organización; sin embargo, se reconoce que las decisiones finales deben ser tomadas por los





altos niveles, debido a que habrá repercusiones que se verán proyectadas en todos los procesos, de tal forma que sea posible lograr cambios en las políticas que incluya a todos los colaboradores.

“En el 2011, en México, se creó el Índice de Sustentabilidad en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), conformado hasta ahora por 25 empresas de 130 que cotizan, las cuales han sido calificadas por tres criterios: manejo y uso de los recursos naturales, responsabilidad social y gobierno corporativo”, dijo en entrevista para *Selección Gaceta Politécnica* José Antonio Morales Castro, profesor e investigador de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Tepepan.

Agregó que el cuidado del medio ambiente por parte de las empresas tiene la finalidad de evitar crisis financieras, tal es el caso de la empresa Grupo México que el año pasado contaminó los ríos Bacanuchi y Sonora debido a un derrame tóxico. El gobierno aplicó una serie de sanciones para revertir el daño. Según la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) el daño ecológico se estimó, aproximadamente en mil 800 millones de pesos.

La investigación que desarrolla el profesor sobre las empresas sustentables que cotizan en la BMV tiene el propósito de conectar el medio ambiente con la parte financiera. Los resultados han mostrado que en la medida en que se cuida el entorno se mantiene una alta rentabilidad y la aceptación del consumidor

La Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Comercio y Desarrollo (UNTAC) propuso una definición de negocio sustentable como “aquel que deja el ambiente, al final de cada periodo contable, igual o mejor que al principio del mismo”



aumenta, lo que genera ingresos estables, las utilidades se mantienen y aumentan (en un mediano plazo), además de crecer y con ello obtener mayor presencia a nivel nacional e internacional.

El especialista explicó que las empresas sustentables pueden sostenerse a lo largo del tiempo, ya que crean empleos, generan impuestos para el gobierno, logran un Producto Interno Bruto (PIB) estatal y tienen un efecto multiplicador en toda la sociedad, ya que usan las materias primas de manera responsable, lo que posibilita la convivencia de manera equilibrada.

Expuso que la empresa mexicana Bimbo es un ejemplo de sustentabilidad al cumplir con las reglas básicas de responsabilidad social, con el buen ambiente laboral y con la introducción de empaques biodegradables, así como en la reducción de la cantidad de productos

“La innovación y la sustentabilidad son la fuerza impulsora detrás de nuestro éxito en los negocios.

La sustentabilidad está fuertemente integrada en nuestro negocio central y es un elemento que define nuestra estrategia corporativa”

Dr. Marijn Dekkers  
Presidente del Consejo  
de Dirección de Bayer.



con exceso de azúcar, lo que ha originado un aumento en la venta de sus productos, ya que los consumidores optan por productos que atienden al medio ambiente y a la salud.

El catedrático declaró que la mayoría de empresas que laboran actualmente requieren, para ser sustentables, realizar gastos de inversión en equipo, capacitación para los trabajadores y en los insumos de los productos, entre otros, pero estos egresos se recuperarán en un mediano plazo y generarán un ahorro de hasta 40 por ciento, con respecto a los gastos en un largo plazo.

“El propósito de la investigación que realizamos es que los empresarios comprueben que ser sustentable, en un mediano plazo, tiene mayores márgenes de rentabilidad y, a largo plazo, sus empresas no sólo subsistirán, sino que crecerán”, declaró Morales Castro.

La permanencia de la empresa se mantiene porque sus productos son aceptados por el cliente, en el sentido gubernamental se evitan pagos por multas al cumplir con los requerimientos, y además los márgenes de rentabilidad aumentan.

En la búsqueda por disminuir las emisiones contaminantes se han diseñado políticas de intervención pública basadas en la relación costo-beneficio social. Se trata de un sistema que intenta modificar el comportamiento ambiental de los agentes empresariales mediante incentivos que combinan permisos transferibles de contaminación.

A este sistema se le conoce como “bonos de carbono”, es una unidad de carácter internacional que tiene como objeto la descontaminación a través de reducir la emisión de sustancias contaminantes al medio ambiente. Estos bonos son parte de los tres mecanismos propuestos por el Protocolo de Kyoto para reducir la emanación que ocasiona el calentamiento global (efecto invernadero).

Los “bonos de carbono” representan el derecho a emitir una tonelada de dióxido de carbono y con su transacción se beneficia a empresas que disminuyen su emisión, o no las emiten, obligando a pagar a quien contamina más de lo permitido.

Dicho sistema brinda incentivos económicos a aquellas empresas privadas que ayudan con la mejora en la calidad ambiental y para regular la emisión de sustancias que se generan en los procesos productivos de estas industrias. Los bonos tienen su base en el concepto del derecho que tiene toda compañía a emitir CO<sub>2</sub>, por lo que es un bien canjeable y se le asigna un precio establecido en el mercado.





Por otro lado, manifestó el investigador, se producen ahorros significativos en el reciclado o reducción de materia prima, ya que el desecho es considerado como materia prima, y por lo tanto tiene un valor.

La importancia de la actitud y nivel de conciencia de los empleados también repercute en grandes ahorros económicos, ya que el costo-beneficio de implementar soluciones ecoeficientes es necesario para ser competitivos. El crecimiento en la imagen de la empresa como una marca ética y ambientalmente consciente representa un incremento en las ventas.

Contar con una certificación de sustentabilidad significa formar parte de una empresa calificada para exportar, ya que se cuenta con la regulación que solicitan los mercados de otros países, y el producto puede ser conocido y consumido a nivel mundial, de esta forma las ganancias aumentan. Otra razón importante para ser sustentable es la reducción de gastos al evitar multas del gobierno por daños al ambiente.

La sustentabilidad contempla el impacto de las actividades de una empresa y su gestión, es decir, su interrelación con el ambiente a través de los residuos que generan sus procesos y productos, los recursos que demanda y utiliza, las emisiones que descarga, y su responsabilidad al servicio de la protección y/o recuperación del mismo.

“En términos más claros ser sustentable implica ahorros importantes de consumo de agua y energía, implementación de buenas prácticas de manufactura, seguimiento de estos aspectos en su cadena de proveedores y el compromiso de asumir, por parte de los dueños y empleados, una responsabilidad ecológica”, declaró José Antonio Morales.

En México las iniciativas ambientales apenas comienzan, por tanto son aún muchas las empresas que tienen un mal manejo de los residuos industriales que generan un elevado impacto negativo en la sociedad, sin embargo, la Semarnat tiene registradas 2 000 empresas con el Certificado de Industria Limpia.

“Es importante que los empresarios estén al tanto que el cambio del equipo de producción genera una baja de sus costos, de donde surgen muchos beneficios a mediano plazo, además los productos y servicios ofertados serán de mayor calidad”, advirtió el profesor.

Esta investigación a cargo de Morales Castro se lleva a cabo de manera vinculada con la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Autónoma Metropolitana, de los resultados obtenidos hasta el momento se han difundido algunos artículos y se han



A nivel mundial cada vez son más las empresas que se enfocan a la sustentabilidad mediante la reducción del consumo de agua y las emisiones de efecto invernadero





La actitud y nivel de conciencia de los empleados también repercute en grandes ahorros económicos. Los consumidores optan por productos que atienden al medio ambiente y a la salud

dados conferencias. Una vez concluido el estudio, se publicará un libro de las ventajas de ser una empresa sustentable.

Actualmente el catedrático politécnico se encuentra en el estudio del análisis financiero y del comportamiento del precio de las acciones, "nosotros consideramos que en un futuro inmediato los accionistas preferirán a las empresas sustentables sobre las que no lo son, ya que los márgenes de utilidad que resultan de ser sustentables aumentan en contraste con las compañías que no lo son, en mediano plazo, además de subsistir a lo largo del tiempo", expresó.



► José Antonio Morales Castro, catedrático e investigador de la ESCA Tepepan

Añadió que la principal resistencia de los empresarios es la falta de financiamiento y de tecnología que no hay en el país para cuidar el medio ambiente, pero el Politécnico cuenta con una red de desarrollo económico y, en los últimos cinco años, se ha impulsado el tema de las redes, donde se ha buscado realizar trabajos multidisciplinarios, relacionados con organismos nacionales e internacionales para aportar a los empresarios beneficios y soluciones para que sus empresas sean sustentables.

El investigador dijo que su pronóstico para la conversión de empresa sustentable en México se duplicará en los próximos cinco años, si se considera que desde sus inicios (2012) hasta hoy se cuenta con 35 empresas.

A nivel mundial cada vez son más las empresas enfocadas en objetivos sustentables, tales como reducir el consumo de agua y de las emisiones de efecto invernadero, acciones que se han orientado hacia los proveedores, no sólo porque impacta las cifras finales, sino porque es un indicador atractivo para los agentes financieros, aspecto importante en tiempos volátiles, pues revela una administración consciente, sólida y reconocida, en otras palabras es un "negocio redondo", finalizó el especialista. *G*



Construido por alumnos de la ESIME Culhuacán

# VEHÍCULO ECOLÓGICO ELÉCTRICO

Estudiantes de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), construyeron un vehículo ecológico eléctrico con la plataforma, flechas, transmisión y suspensión de un Volkswagen modelo 1975.

Los alumnos de Ingeniería Mecánica de la ESIME Culhuacán, Arlin Acosta Larios, Emilio De la Torre Soto, Ivette Luviano Piedra, Daniel Ordaz Estrella y Kelmi Torres Domínguez, lograron abatir los costos en la construcción de su carro eléctrico utilizando los cuatro componentes del Volkswagen.

Al respecto, el alumno Emilio De la Torre destacó que éste es un prototipo de vehículo eléctrico sencillo, útil y viable, porque se recicló el chasis del Vocho y se ahorraron gastos de diseño y manufactura.

Precisó que la carrocería del auto eléctrico fue completamente diseñada por los alumnos de la ESIME Culhuacán, de tal forma que el vehículo luce moderno e innovador, "y si a eso le sumamos que no consume gasolina, se vuelve un producto muy atractivo para el cliente".

Indicó que el vehículo cuenta con un banco de baterías para cumplir un circuito de 48 voltios y el sistema tiene seis baterías de 8 voltios cada una, de ácido plomo de ciclo profundo, lo que permite un desgaste muy lento a diferencia de las baterías de uso regular.

"Otra ventaja que ofrece este carro eléctrico es que, a diferencia de los que venden en México, no requiere de ninguna instalación especial en casa para su recarga", dijo a su vez el estudiante Kelmi Torres Domínguez.

Los vehículos eléctricos importados no están diseñados especialmente para México, utilizan sistemas de recarga de 220 volts y se debe invertir aproximadamente 50 mil pesos en la adaptación de un banco eléctrico.



► El vehículo ecológico eléctrico puede conectarse a un contacto multifuncional de 120 volts, su recarga completa se hace en un tiempo aproximado de ocho horas





► La idea de este prototipo es ponerlo al alcance de más mexicanos interesados en la preservación del medio ambiente

“El carro creado en el IPN puede conectarse a un contacto multifuncional común y corriente de 120 volts, su recarga completa se hace en un tiempo aproximado de ocho horas para poder recorrer una distancia de 45 kilómetros a una velocidad máxima de 70 kilómetros por hora”, detalló Torres Domínguez.

En tanto, la joven politécnica Arlin Acosta Larios comentó que este prototipo no está pensado para fabricarse en serie, porque “la idea no es competir con las grandes empresas automotrices, sino poner este tipo de tecnología al alcance de más mexicanos interesados en la preservación del medio ambiente”.

Resaltó que este vehículo eléctrico puede ser desarrollado y diseñado de manera personalizada. “Emplemos el chasis y plataforma del Volkswagen 75 porque además de que sus patentes están vencidas, es un auto icónico en México y lo adecuamos con una tecnología

especializada para hacerlo completamente eléctrico”, refirió.

Daniel Ordaz Estrella agregó que el auto es ideal para estudiantes, porque a pesar de que su costo es de entre 120 mil y 140 mil pesos, se ahorrarían el gasto de gasolina el resto de los años en uso.

“Como creadores de este auto tenemos claro que el impacto causado por desarrollar un vehículo con esta tecnología no pierde sentido en cuanto al diseño, confort y seguridad esperada en un transporte particular, pues provee al conductor de los servicios necesarios para considerarlo una herramienta útil para la cotidianidad en la ciudad”, mencionó Ordaz Estrella.

El asesor de los alumnos, ingeniero Víctor Román Reyes González, catedrático de la ESIME Culhuacán, señaló que inicialmente el proyecto representó muchas dificultades, pero con los conocimientos, capacidad y entrega de los politécnicos se logró la creación de este vehículo eléctrico, lo que demuestra que en México hay jóvenes talentosos con ideas innovadoras que podrían aportar soluciones a diversos problemas el país. 





# DESPACHO DE VANGUARDIA CREADO POR EGRESADOS POLITÉCNICOS

Este despacho de arquitectos se encuentra entre los 19 finalistas del ranking nacional de los Más Visionarios de México

Adda Avendaño

Uno de los propulsores de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) fue el movimiento filosófico de vanguardia internacional denominado "Funcionalismo", el cual se manifestó en el arte y la arquitectura a través del trabajo de los discípulos de José Villagrán García: Juan Legarreta, Enrique Yáñez, Álvaro Aburto y Juan O'Gorman, quien se desempeñó como docente en el Politécnico y además fue fundador de la carrera de Arquitecto Ingeniero.

Precisamente, estos arquitectos aportaron a las bases fundacionales de la ESIA, la vanguardia arquitectónica de integración social, proveniente del estilo europeo y de Le Corbusier, cuyo principal objetivo, más que la contemplación estética, era la construcción de edificios de manera más rápida y eficiente, en virtud de que el país continuaba en reconstrucción después de la Revolución Mexicana.

A partir de entonces, destacados egresados de la ESIA como Reinaldo Pérez Rayón, Héctor Alonso Rebaque y Juan Legarreta realizaron aportaciones al diseño y a la construcción de edificios de la era moderna entre los que destacan escuelas, casas para obreros, hospitales y un amplio programa de obras públicas, cuyo desnudo funcionalismo contrastó con el gusto popular por lo decorativo y tradicional; se industrializó la arquitectura para disminuir costos y alcanzar un desarrollo que pudiera cubrir las necesidades de espacio público y vivienda.

 **ALL ARQUITECTURA**

Devolver a la ESIA la gloria y esplendor que adquirió cuando sus egresados construyeron algunos de los edificios más emblemáticos y funcionales de México,

► Proyecto *The ghost of past ambitions*



es uno de los objetivos del despacho de egresados politécnicos *All Arquitectura* que este año logró colocarse entre los 19 finalistas del ranking nacional de los Más Visionarios de México, de acuerdo con la convocatoria lanzada por *Obras*, revista dirigida a la élite empresarial e inversionista dentro de la industria de la construcción a nivel nacional e internacional.

El despacho, cuya misión va encaminada a generar proyectos con valor agregado para el país, fue fundado por los politécnicos José Salvador Guardado Contreras, Rodrigo Guardado Martínez y Alejandro Isaac Guardado Martínez, además de Aarón Ruiz Ferrer, egresado de la Universidad del Valle de México.

Este puñado de jóvenes, entre egresados y estudiantes politécnicos, inició operaciones en 2010 con trabajos de mantenimiento, sin embargo, el empuje inicial se acrecentó hasta que en 2012 se fundó formalmente el despacho *All Arquitectura*, reportando un crecimiento acelerado en cuanto a personal, ingresos y proyectos.



### **SUPERSKYSRAPERS 2013**

Durante el primer año de la fundación de *All Arquitectura*, concursaron y obtuvieron el primer lugar en la tercera edición del *Concurso Internacional de Arquitectura SuperSkyScrapers 2013*, celebrado en Seúl, Corea del Sur, con el proyecto *The ghost*



► Equipo de trabajo de *All Arquitectura*

of past ambitions (El fantasma de las ambiciones pasadas).

Con ese proyecto, los politécnicos se impusieron ante estudiantes de arquitectura, paisajistas, urbanistas, ingenieros arquitectos y despachos profesionales del país anfitrión, Finlandia, Estados Unidos, Francia, Canadá, España, China y Taiwán, entre otras naciones, que participaron en este evento, el cual tuvo el propósito de reunir el talento y la creatividad de los concursantes para estimular ideas sobre los ambientes arquitectónicos de gran altura.

“Fue un proyecto que no pretendió fomentar otro ego arquitectónico, de esos que proyectan opulencia y poder, sino que intentaba llamar la atención hacia la sociedad y proponer nuevas soluciones para las necesidades actuales de las metrópolis grandes y medianas de todo el mundo”, advirtió Alejandro Isaac Guardado Martínez, fundador y director creativo del despacho.

#### CONVOCATORIA DE LA REVISTA OBRAS

Con el objeto de fomentar la profesionalización y las mejores prácticas de los despachos arquitectónicos en México, la revista *Obras* emite anualmente una convocatoria para concursar por el ranking de los diez despachos que se destaquen en aspectos específicos del quehacer cotidiano de las firmas de arquitectura, así como a las estrategias de crecimiento, expansión y visión con alto potencial de negocio. En esta oca-



All Arquitectura es el nombre que los politécnicos dieron a su despacho porque consideran que la arquitectura no la construye una sola persona, sino todo un equipo de profesionales que aportan y generan propuestas e ideas en beneficio propio y de la comunidad para la que trabajan

sión, el motivo de la convocatoria fue la visión de los despachos y su pronóstico de crecimiento para los próximos 10 años.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, Guardado Martínez explicó que en 2012 el despacho se encontraba en números rojos, situación que se ha transformado a un panorama positivo y de constante crecimiento al día de hoy, sobre todo hablando en términos de ventas. En este sentido, reconoció que remontar el estatus administrativo del despacho ha sido complicado, pero de acuerdo con el modelo de negocios que adoptaron ha sido posible administrar los recursos y reinvertirlos de manera adecuada para seguir creciendo.

“Considero que nuestro despacho se ha desarrollado de una manera eficaz y rápida gracias a la correcta elección de las estrategias, lo que nos ha permitido generar proyectos y ganar concursos apostando no sólo a la arquitectura, sino al desarrollo integral de nuestro país”, destacó.

El modelo de negocios de *All Arquitectura*, con varios proyectos concluidos y algunos en desarrollo, ofrece vanguardia en arquitectura y construcción, pero además ha incursionado en el mercado Europeo, con una nueva oficina en la ciudad de Varsovia, Polonia, y un despacho dedicado a las visualizaciones arquitectónicas (rendering) y animación en 3D con sede en Hong Kong, ubicaciones que les permiten trabajar 24 horas al día los 7 días de la semana, sin detrimento de sus rendimientos y agilidad en los tiempos de entrega.

Al tener como visión ser uno de los despachos con apertura y alcance global en el aspecto del desarrollo



urbano más importantes de México, el egresado politécnico recordó tener muy presente la filosofía de Carlos Kasuga, la cual sostiene que para que una empresa se desarrolle en su totalidad tienen que pasar siete años en los que el dueño no puede percibir como sueldo más del doble de la persona que gana menos.

“Hemos procurado seguir esta filosofía, así como mantener la visión de generar proyectos que proporcionen un valor agregado y que coadyuven a regenerar el tejido social del país, aunque sean de carácter privado, visión que como egresados politécnicos tenemos muy arraigada y que ha regido el desarrollo de nuestras carreras, tanto en el aspecto académico como profesional”, aseguró Guardado Martínez.

## PERSPECTIVAS

El director creativo del grupo arquitectónico sostuvo que este reconocimiento no sólo es el indicio de que como equipo su despacho ha dado los pasos correctos, sino que al formar parte de los 19 finalistas de los despachos más visionarios de México, asumen la gran responsabilidad de trabajar para posicionar al Politécnico entre las mejores escuelas de arquitectura de donde egresaron los profesionales que construyeron muchos de los edificios emblemáticos del país.

“No importa qué tan grande eres, porque siendo una novel empresa competimos con más de 50 firmas que tienen 60 o 70 años ejerciendo, y otras con arquitectos de renombre que incluso tienen sus oficinas en otros países, y a pesar de ello logramos un destacado lugar porque tenemos una visión de crecimiento y expansión completa, y creo que ésa es la clave que nos permitió ingresar en ese conteo”, declaró Isaac Guardado Martínez.

“No creo en ser el mejor, sino en la oportunidad de mantenerte aportando constantemente en procesos que beneficien el medio en el que te desarrollas, que las generaciones que vienen detrás tengan un modelo a seguir y como despacho lograr ser un referente de arquitectura a nivel nacional e internacional”, destacó.

Finalmente subrayó que cuando alguien estudia arquitectura debe tener en mente el hecho de que va a generar cambios en la sociedad y en su entorno porque la arquitectura está presente en el ser humano desde que abre el ojo cuando despierta hasta que se duerme, “si estás estudiando algo que puede hacer que la vida de las personas mejore y si vas a tomar la decisión de estudiar en el Politécnico, es porque te comprometes a crear un mundo mejor”. 



► El modelo de negocios de All Arquitectura ofrece vanguardia en arquitectura y construcción

Avalará IPN calidad de

# MEDICAMENTOS BIOTECNOLÓGICOS EN MÉXICO

A través de la UDIBI  
realizará pruebas  
de caracterización y  
estudios preclínicos

**E**n el marco de la Estrategia para la Implementación de la Regulación de Medicamentos Biotecnológicos en México, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), de la Secretaría de Salud (SSA), facultó al Instituto Politécnico Nacional (IPN) como Tercero Autorizado para realizar pruebas de caracterización y estudios preclínicos, que son necesarios para demostrar la biocomparabilidad de medicamentos biotecnológicos.

Lo anterior como resultado de un convenio que recientemente suscribió esa instancia con el IPN, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño de Jalisco (CIATEJ).

Es importante señalar que la mayoría de los laboratorios terceros autorizados (98 por ciento) son de carácter particular y sólo 2 por ciento pertenecen a insti-

tuciones educativas, entre ellas el IPN, por lo que contar con este tipo de servicios constituye un importante logro institucional.

De esa forma, y de acuerdo con la NOM-257-SSA1-2014 en materia de Biotecnológicos, que entró en vigor el 11 de febrero de 2015, a través de la Unidad de Desarrollo e Investigación en Bioprocesos (UDIBI) de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), esta casa de estudios avalará la calidad de medicamentos biotecnológicos en México.

A través de esta nueva unidad, el Politécnico brindará apoyo técnico-científico a unidades de probada competencia para realizar pruebas que requiere la Cofepris en el proceso de autorización de medicamentos biotecnológicos y medicinas elaboradas con células vivas.

La doctora Sonia Mayra Pérez Tapia, responsable de la UDIBI, explicó que esta unidad forma parte de la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación Médica y Biotecnológica (UDIMEB), cuyos objetivos principales son la investigación, el desarrollo y la innovación, brindando servicios a empresas e instituciones dentro del área farmacéutica y biofarmacéutica, además de encontrarse a la vanguardia en la producción de medicamentos inmunomoduladores.

Dentro de dichos estudios se encuentran: pruebas analíticas e inmunológicas, así como ensayos preclínicos y clínicos para productos farmacéuticos innovadores de acuerdo con las nece-

***“La UDIBI está conformada por investigadores y personal capacitado enfocado a la investigación en nuevos productos biotecnológicos y brinda servicios a la industria biotecnológica, como estudios de biocomparabilidad”***

sidades de sus clientes, con el compromiso de ofrecer servicios de alta calidad con tecnología de punta.

La doctora Pérez Tapia indicó que también llevan a cabo análisis moleculares de alimentos, en el área ambiental, análisis de la calidad del agua y de toxicidad de plaguicidas en tanto que en el rubro de investigación y desarrollo cuentan con herramientas, soporte de personal altamente capacitado, calificado para el desarrollo y evaluación de nuevas formas farmacéuticas.

Para el logro de los objetivos de la UDIBI, la titular de la misma cuenta con el apoyo de los Maestros en Ciencias Giovanna Merchand Reyes, Nohemí Salinas Jazmín, Gilberto Pérez Sánchez y José Antonio Ortega Roque; del Químico Bacteriólogo Parasitólogo Leonardo Enrique López Juárez; del Químico Farmacéutico Biólogo Said Kayum Vázquez Leyva y de la Química Astrid Joselin Manzano Tirado. En esta nueva unidad se llevan a cabo análisis moleculares de alimentos, análisis de la calidad del agua y de toxicidad de plaguicidas. 



► Mediante la UDIBI el Politécnico brindará apoyo técnico-científico a unidades de probada competencia para realizar pruebas que requiere la Cofepris



CREAN EN EL CIITEC DESARROLLO PARA

# AHORRAR AGUA Y ENERGÍA

*Isis Espinola*

Se trata de un desarrollo llamado *Salva Agua*, el cual opera en lavamanos y laboratorios del CIITEC

**E**l agua es un recurso indispensable para satisfacer necesidades humanas, para subsistir, producir o intercambiar bienes y servicios, pero además, este vital líquido está estrechamente relacionado con la energía, a tal grado que son interdependientes, ya que la generación y transmisión de energía requiere del uso de los recursos hídricos, en especial las fuentes de energía hidroeléctrica, nuclear y térmica. También el ocho por ciento de la generación de

energía global es utilizada para la extracción, tratamiento y transporte de agua a los consumidores.

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el 20 por ciento (aproximadamente 1 500 millones de personas) de la población global carece de agua, por lo que se pronostica que para el año 2025 esta cifra aumentará 30 por ciento y afectará a más de 50 países. En tanto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que el consumo

► David Jaramillo Viguera, Director del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica y creador del desarrollo *Salva Agua*



mínimo diario de una persona para subsistir es de cinco litros de agua; para su higiene personal y uso doméstico se calcula un promedio de 200 a 250 litros diarios, mientras que en ciudades de mayor industrialización la cifra se eleva a 500 y 600 litros por día.

Por otro lado, una llave que pierde una gota por segundo, desperdicia un aproximado de cinco litros de agua por día, el doble de lo que se requiere para beber a diario. “Pero por muy abruptas que puedan ser las cifras, el desperdicio de agua es de poco interés, quizá el ahorro de energía sí sea útil para aminorar su desperdicio, ya que la relación entre ambas es inseparable”, expuso en entrevista para *Selección Gaceta Politécnica* David Jaramillo Viguera, catedrático y Director del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CIITEC), del Instituto Politécnico Nacional.

Jaramillo Viguera creó un desarrollo para el ahorro de agua al que llamó *Salva Agua*, éste surgió de la estructura básica y funcionamien-

to de aspersores para riego en un invernadero, lugar que requiere de una humedad específica en el ambiente, la cual se logra con aspersores de alta presión, pero su precio es alto debido a que son importados de Alemania y Estados Unidos.

Lo que motivó la creación del *Salva Agua* fue el ahorro del líquido y evitar el alto gasto por aspersores y energía, ya que el desarrollo politécnico requiere menos presión. La dificultad radicó en conseguir el mismo efecto que tienen



► Desarrollo politécnico para ahorro de agua en lavamanos

## DÍA MUNDIAL DEL AGUA

Desde 1993, se conmemora el Día Mundial del Agua, el propósito es promover la reflexión sobre la importancia de hacer un uso racional del agua. Para tal efecto es necesario saber que el líquido requiere de energía y la energía requiere de agua, que los suministros son limitados y la demanda es cada vez mayor. Ahorrar energía significa ahorrar agua.

A nivel mundial, 1.3 mil millones de personas no tienen acceso a la electricidad, 768 millones carecen de acceso a fuentes mejoradas de agua potable y 2.5 mil millones de personas no tienen acceso a servicios de saneamiento.



▶ Lavamanos portátil mecánico

otros aspersores en los que el agua sale nebulizada.

“Cuando estábamos en proceso de armar el desarrollo se presentó lo de la Influenza, por lo que se nos ocurrió crear un lavamanos portátil utilizando el principio del aspersor. El propósito era ubicarlo en lugares de mayor afluencia de personas: afuera del metro, en puestos de comida, hospitales y escuelas. De esta idea surgió también el ahorrador de agua en lavatrastes y regaderas”, refirió el investigador.

Agregó que es un trabajo que no sólo ahorra agua de manera considerable, 0.5 a 1.5 litros por minuto, sino que el ahorro de energía que se genera por el bombeo de agua es del 30 por ciento aproximadamente. Su colocación es sencilla, se puede poner en cualquier válvula en un punto del grifo; es importante la presión, por tanto debe haber un tinaco colocado metro y medio arriba del primer piso, en caso de contar con un hidroneumático no es necesario.

Este invento ha sido probado en el CIITEC mediante la colocación de 26 ecoválvulas en lavamanos, 13 en tarjas de laboratorios y

cocinetas, esto permitió obtener un ahorro del 87.74 por ciento en el consumo de agua con respecto al año 2013. En lo que se refiere al rubro de energía se logró una disminución del 3 por ciento en relación al bombeo únicamente, lo que se tradujo en un ahorro de dinero considerable. También se empleó en el sistema de riego de este centro, el cual cuenta con un sensor que detecta la necesidad de humedad para la salud del arbolado, de esta manera se evita el gasto innecesario del líquido.

“Debido a que el *Salva Agua* ya ha sido implementado y probado en este centro, contamos con el conocimiento necesario para poder llevarlo a otras áreas del Politécnico para conseguir un importante ahorro de agua y energía”, expresó el catedrático.

El profesor también creó lavabos portátiles que sólo requieren de una botella de un litro de agua para lavar las manos más de 50 veces. El sistema está programado para bombear agua durante 40 segundos. “Se utilizaron garrafones que estaban rotos, se rescataron las tapas para formar el lavamanos y se utilizaron tubos de sanitario PVC. La base es de madera pero se mejorará con fibra de vidrio.

“Además, como parte del proyecto se creó un folleto que explica su uso y la forma de lavarse las manos. Su funcionamiento es sencillo y muy práctico”, comentó el diseñador industrial Víctor Rodríguez Gaytán, quien colabora con el profesor Jaramillo.

Ambos idearon distintos modelos, de lavabos uno funciona sin electri-

## USOS DEL AGUA

El sector agrícola es el mayor consumidor de agua con 65 por ciento, no sólo porque la superficie irrigada en el mundo ha aumentado por el crecimiento poblacional, sino porque no se cuenta con un sistema de riego eficiente. El sector industrial requiere del 25 por ciento y el consumo doméstico, comercial y de otros servicios urbanos municipales representan el 10 por ciento restante. Casi 6 mil millones de metros cúbicos de agua del subsuelo se perdieron en el año 2012, como resultado de las actividades del sector agrícola, la industria y los hogares. Fuente: INEGI

cidad a través de una bomba que sube el agua de manera mecánica; cuenta con un recipiente de ocho litros que se utiliza hasta 500 veces. Tiene otro recipiente que recibe el agua usada, puede ir directamente al drenaje o ser recuperada para ser reutilizada. Este modelo fue pensado para ser ubicado en la calle, en el metro y en los puestos al aire libre. El segundo modelo de lavabo funciona con electricidad, podría ser usado en oficinas y eventos culturales.

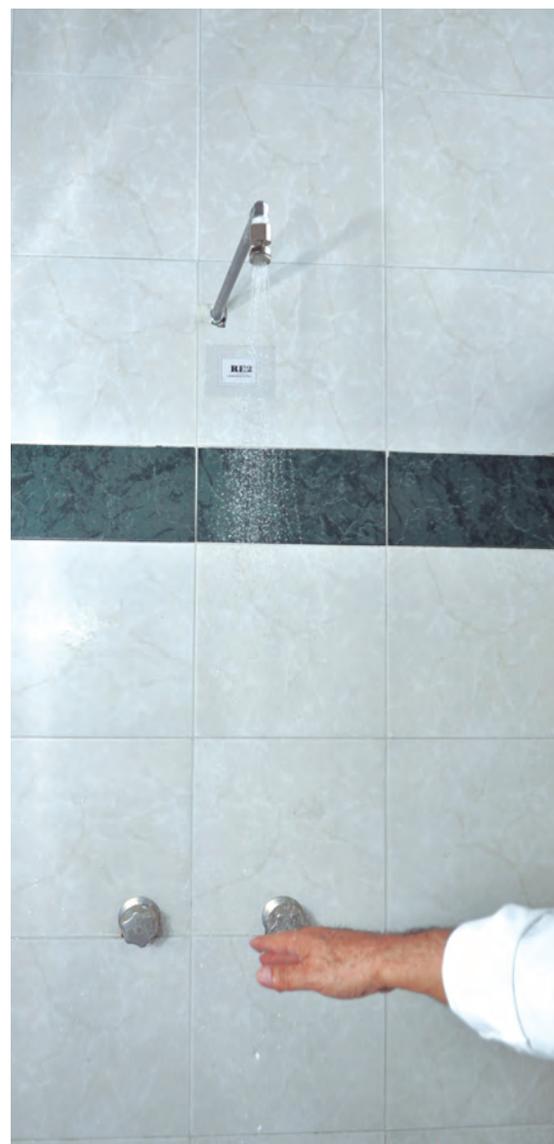
“Lavarse las manos puede significar la clave para mantenerse saludable o no, se sabe que tener una buena higiene con las manos puede bajar el índice de infecciones estomacales, virales y de bacterias. Sin embargo, para mucha gente parece cosa menor, pero no lo es. Si bien el gel antibacterial resulta práctico no mata todas las bacterias, lavar las manos las elimina”, advirtió el catedrático.

Por otra parte, indicó el investigador, realizamos un proyecto que consta de un dispositivo (calentador) que se coloca a la salida de la tubería de la regadera ahorradora, con la velocidad con la que pasa el agua saldrá regu-

lada a la temperatura deseada en un corto tiempo, ambos desarrollos en trabajo conjunto conforman un gran ahorro de energía. “La economía energética en este caso es significativa, además las casas ya no requerirían de dos tuberías (agua caliente y fría) tampoco se necesitaría un boiler, por tanto utilizar el calentador de agua en construcciones de viviendas de interés social significaría también un ahorro en la construcción”, señaló David Jaramillo.

Actualmente una cadena hotelera está interesada en el desarrollo politécnico para ahorro de agua y energía (calentador y ahorradores de agua) para construir un hotel piloto en la Ciudad de Colima, construcciones que requieren una alta demanda de energía y agua.

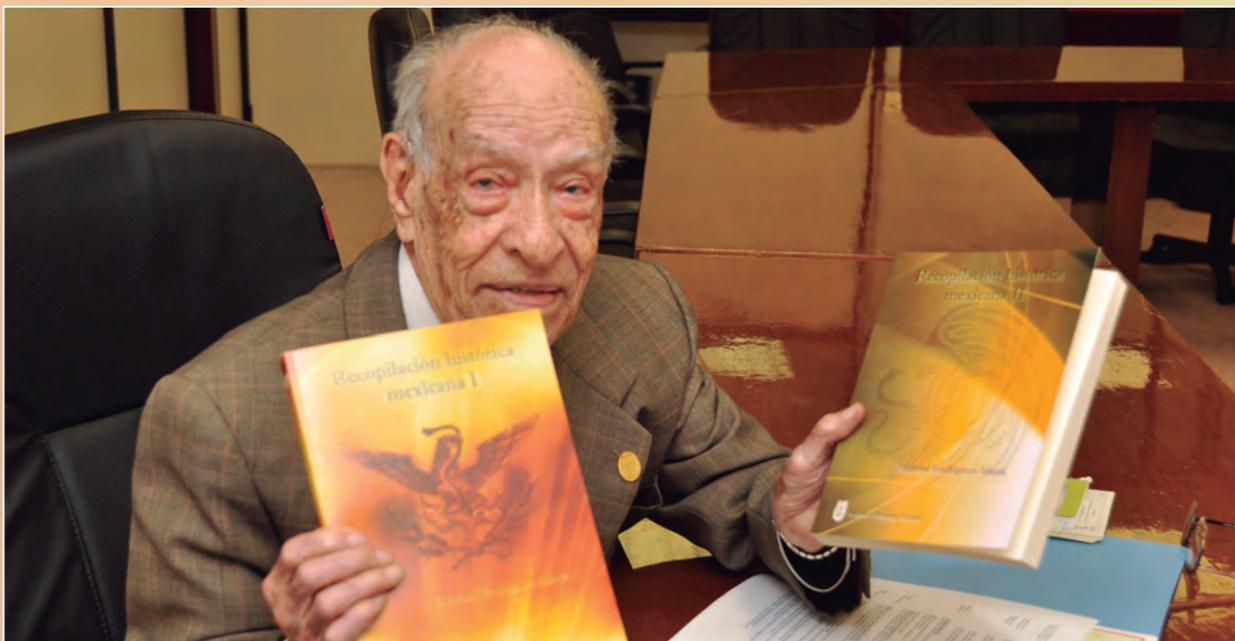
“En la actualidad hay un grupo de cinco estudiantes que trabajan en un sanitario que desagua con tres litros, no tiene caja, cuenta con una válvula de acción rápida que descarga litro y medio para el arrastre y otro litro y medio para formar el espejo de agua. Es ingeniería muy sencilla que repercute de manera positiva en el ambiente”, finalizó el director del CIITEC. 



► Desarrollo politécnico para ahorro de agua en regadera



# Maestro Decano del CECyT 14 MANUEL RODRÍ



► El maestro Manuel Rodríguez permanece activo en el IPN a sus casi 100 años de edad y también es un claro ejemplo de identidad política

Un hombre de gran lucidez, paso firme y mirada cansada, así es Manuel Rodríguez Alanís, Maestro Decano del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 14 "Luis Enrique Erro", del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quien en septiembre próximo cumplirá 100 años.

Su avanzada edad no representa ningún impedimento para que todas las mañanas asista puntualmente a la escuela y cumpla de manera excelente con su labor como Decano, que es recopilar y organizar el archivo histórico del CECyT.

Sin ayuda de ningún bastón, Manuel Rodríguez sube todos los días 40 escalones para visitar a los grupos y otros 18 para llegar a su oficina en el archivo histórico de la escuela, donde al revisar los distintos documentos que debe organizar, se quita las gafas porque "me estorban para leer", aseguró.

Certero en sus recuerdos, Rodríguez Alanís relató que además de su familia, su gran pasión en la vida fue la docencia. "Desde muy pequeño acordaba con mi madre que le limpiaría todo el jardín si me permitía jugar al maestro con niños pequeños de la colonia, los sentaba en el garaje y ahí me ponía a darles clases".

Años después, en 1942, su sueño se hizo realidad y se graduó de la Escuela Normal de Querétaro de Arteaga. En aquella época no había suficientes escuelas primarias y él formó en la Parroquia de Santa Ana una pequeña escuelita con un grupo de primer año, uno de segundo y otro de tercero. "Ahí confirmé que ser maestro era mi vocación", recordó.

Posteriormente obtuvo las especialidades de Maestro de Historia por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 1953, y Maestro en Lengua

# “Luis Enrique Erro” GUEZ ALANÍS

y Literatura por la Escuela Normal Superior de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en 1962.

El 16 de mayo de 1964 se incorporó como maestro de las asignaturas de Lengua y Literatura e Historia de México en la Vocacional 14 (luego CECyT 14), del Instituto Politécnico Nacional. En 1992 lo nombran Maestro Decano y es encargado del archivo histórico desde 2001. “Llegué para quedarme”, comentó sonriente.

“Desde mi primer contacto con el Politécnico me cautivó la nobleza de espíritu de sus alumnos y desde ese entonces hasta la fecha he dejado mi corazón en cada clase que he impartido”, refirió.

En 51 años de servicio, el maestro Rodríguez Alanís ha solicitado únicamente dos periodos de año sabático, en los que escribió los libros *Historia de México* e *Historia Contemporánea de México*.

Desde 1992 no ejerce la docencia, “ahora me encargo de la memoria y archivo histórico del CECyT 14; en mi labor he logrado recopilar documentos importantes sobre la creación y las principales etapas por las que ha pasado esta escuela, porque me interesa dejar un legado y no ser solamente una figura decorativa”.

Actualmente la Sala de Juntas del CECyT 14 lleva el nombre del “Profesor Decano Manuel Rodríguez Alanís”, como distinción a su impecable trayectoria y por ser claro ejemplo de identidad politécnica.

En entrevista, Rodríguez Alanís dijo sentirse con salud y activo gracias a que vive el presente, “solamente pienso en un futuro de éxitos e invito a todos los jóvenes a actuar positivamente en el presente y gastarse los días completos en optimismo y apoyados en su familia, yo vivo mis 99 años gracias a la fortaleza que me dan mis 7 hijos, 9 nietos y 11 bisnietos”. *G*



# Convocatoria 2015 Doctorado en Ciencias Económicas

Programa en el Padrón Nacional de  
Posgrados de Calidad



La Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Economía convoca a todos los interesados en contribuir a la ciencia, a través del desarrollo de investigación de frontera y tener estancias en el extranjero con apoyo económico, a participar en el proceso de admisión para ingresar al Doctorado en Ciencias Económicas.

## Concluye 30 de junio

Consulta de formatos y documentos de preinscripción para ingresar al Doctorado en Ciencias Económicas en:

[www.sepi.ese.ipn.mx](http://www.sepi.ese.ipn.mx)

## 1 al 3 de julio

\*Recepción de documentos, formatos y protocolo de investigación.

De 11:00 a 13:00 y de 18:00 a 20:00 h en el Departamento de Posgrado de la SEPI.

## 7 y 8 de julio

Examen de Admisión. Contenido: Microeconomía, Macroeconomía, Econometría y Matemáticas.

De 11:00 a 14:00 h en el salón 5 de la SEPI.

## 9 de julio

Entrevista con la Comisión de Admisión.

## Viernes 10 de julio

Examen de cuatro habilidades del idioma Inglés, CENLEX Santo Tomás.

## Martes 28 de julio

Publicación de resultados en la página web de la SEPI.

## Lunes 24 de agosto

Inscripción.

De 10:00 a 13:00 y de 18:00 a 20:00 h en el Departamento de Posgrado de la SEPI.

## Lunes 31 de agosto

Inicio del semestre.

**\* Promedio mínimo de 8.0 (ocho)**

Montos de exámenes e inscripciones consultarlos directamente en la caja de la ESE

Nota: Los temas no contemplados en esta Convocatoria y que puedan surgir serán resueltos por la Comisión de Admisión de la SEPI-ESE/IPN



[www.sepi.ese.ipn.mx](http://www.sepi.ese.ipn.mx)

Tel. 5729 6000

Exts. 62066 y 62036

Escuela Superior de Economía  
Sección de Estudios de Posgrado e Investigación



Creado por investigadores del Politécnico y Francia

# SOFTWARE

## PARA ANÁLISIS EFICIENTE DE MATERIAL MULTIMEDIA

Investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y de diversas instituciones de Francia desarrollan un software que permite analizar e indexar de manera automática lo equivalente a 100 mil horas de material multimedia (audio, video e imágenes).

El proyecto *Mex-Culture, preservación y diseminación de la cultura mexicana a través del indexado de bibliotecas multimedia* es una investigación bilateral impulsada desde México por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

Participan investigadores y estudiantes politécnicos del Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (CITEDI) Tijuana y de la Escuela Superior de Cómputo (Escom), en colaboración con científicos de la Universidad de Bordeaux, del Centro Nacional de Artes y Oficios de París y del Instituto Nacional de Audiovisual en Francia.

La investigación está a cargo de la doctora Mireya Saraí García Vázquez, Directora del CITEDI, quien explicó que el proyecto surgió ante la apremiante necesidad de contar con herramientas computacionales de vanguardia que permitan el análisis eficiente del material multimedia localizado tanto en las bases de datos gubernamentales como en Internet.

La científica resaltó que en el área de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), este proyecto fue el único aceptado, "su calificación fue de las más altas, por lo que fue catalogado en primer lugar de su categoría, además es la primera vez que el IPN lidera un proyecto bilateral de esta magnitud, lo cual representa un gran logro, pero también un reto importante para esta casa de estudios, toda vez que con los resultados que se obtengan se abrirán las puertas para futuras colaboraciones con Francia y otros países".

En este proyecto –comentó la investigadora–, el problema a resolver es complejo debido a la gran cantidad de información que representa clasificar el material multimedia, y aunque existen ya varias pro-

puestas de solución, como las búsquedas por contenido y técnicas empleadas en buscadores web para la catalogación e indexado de video digital, se debe analizar y adicionar etiquetas que le describan y así generar bases de datos asociadas a la información multimedia, con esto, se obtendrán resultados más acertados.

El investigador Jesús Yaljá Montiel Pérez, especialista en procesamiento de imágenes, de la Escom, señaló que para la clasificación del material multimedia, el grupo de investigación integrado por estudiantes y académicos tanto de la Escom como del CITEDI, trabajan en el desarrollo de diversos algoritmos que permitan el análisis concreto y veloz de dicha información.



► El proyecto surgió ante la apremiante necesidad de contar con herramientas computacionales de vanguardia



► La clasificación del material multimedia se trabaja en el desarrollo de algoritmos

Los expertos politécnicos trabajan en la parte de video, en extraer la información y poderla traducir a palabras claves que describan ese video, “dado que se maneja una gran cantidad de información, debemos crear algoritmos que sean extremadamente rápidos, para eso deben ser muy eficientes, realizar pocas

operaciones y que no ocupen muchos recursos”, subrayó Montiel Pérez.

Para asociar el video con palabras claves, el grupo de trabajo del IPN maneja vocablos simples, como por ejemplo, cielo, naturaleza, vegetación y agua, “así de limitado para no hacerlo tan complejo, lo hicimos con algoritmos extremadamente sencillos que ya están registrados en derechos de autor”, destacó el investigador.

Del video –dijo–, se extraen imágenes representativas y se procede a su análisis, el resultado es un archivo de texto que únicamente va a tener las palabras claves y los modelos que representan el contenido de ese video, “con esto ya es posible asociar un video con palabras y modelos que sirven para generar la base de datos requerida para la catalogación e indexado de este tipo de material multimedia”, sostuvo.

Además de los algoritmos desarrollados por los expertos de la Escom y del CITEDI, esta investigación ha generado diversos artículos para su exposición en congresos y para su publicación en revistas especializadas que se convierten en productos que aumentarán la propiedad intelectual del Instituto.

En el proyecto participan también los investigadores del CITEDI: Luis Miguel Zamudio Fuentes, Lester Arturo Oropesa Morales y Abraham Montoya Obeso; por parte de la Escom colaboraron: Saúl de la O Torres, Jesús Alfredo Martínez Nuño y Luis Enrique Hernández Olvera, así como los estudiantes Juan Carlos Torres Patiño, Diego Alberto Farías Pineda, Juan Manuel Torres Martínez, Alan Sánchez Escalona, Gabriel Nicolás Martínez, Luis Fernando Vázquez Álvarez y Rosaura Hernández García.



# HECHOS históricos

un recorrido por el tiempo politécnico



abril 2015



**2/1965. 50 aniversario.** Con el apoyo del Patronato para el Fomento de las Actividades de Alta Especialización Docente (PFAAED) se realizó la primera incorporación de 30 profesores de tiempo completo al Instituto Politécnico Nacional (IPN) con la finalidad de que el personal docente y de investigación se dedicara de tiempo exclusivo a sus labores. Guillermo Massieu Helguera, director del IPN, destacó que: “dicha transformación se realice por etapas, atendiendo a limi-

taciones económicas, ya que era imperativo reformar la estructura académica operante a base de profesores de tiempo parcial”. (Discurso de Guillermo Massieu Helguera, Archivo Histórico Central del IPN [AHC-IPN], Departamento de Archivo y Correspondencia [DAC], IPN/101.1 [PFAAED]/1; *Gaceta Politécnica*, vol. VI, núm. 35, marzo-abril 1965, pp. 435-436).

**11-12 /1980. 35 aniversario.** Se llevó a cabo en Cocoyoc Morelos, el “Seminario de Análisis de Estructura, Operación y Proyección del IPN” que conformó la base de la Ley Orgánica del IPN de 1981 y del Reglamento Interno de 1983. Representantes de la SEP y funcionarios del IPN presentaron planes de trabajo para las diversas áreas que conforman la institución. El Subsecretario de Educación

e Investigación Tecnológicas, ingeniero José Antonio Carranza Palacios, habló sobre el “Marco de la Enseñanza Técnica en el país” y el doctor Héctor Mayagoitia Domínguez, director del IPN, presentó el “Plan de Desarrollo del IPN a corto plazo”. (*Gaceta Politécnica*, núm. 4, abril de 1980, pp. 1-2).

**27/1906.** Justo Sierra, secretario de Instrucción Pública y Bellas Artes, comisionó al ingeniero topógrafo Félix Fulgencio Palavicini para estudiar la organización de las escuelas primarias industriales de París, Francia, donde debía observar los planes de estudio, métodos de enseñanza; legislación, obras de texto, administración, disciplina y edificios escolares. También visitaría las escuelas de este tipo en Suiza y Bélgica. A su regreso, tendría “la obligación de

## *Decálogo del Estudiante Politécnico*

*Soy politécnico porque aspiro a ser todo un hombre.*

*Soy politécnico porque exijo más deberes antes que mis derechos.*

*Soy politécnico por convicción y no por circunstancia.*

*Soy politécnico para alcanzar las conquistas universales y ofrecerlas a mi pueblo.*

*Soy politécnico porque me duele la Patria en mis entrañas y aspiro a calmar sus dolencias.*

*Soy politécnico porque ardo en deseos de despertar al hermano dormido.*

*Soy politécnico para aprender una antorcha en el altar de la Patria.*

*Soy politécnico porque me dignifico y siento el deber de dignificar a mi institución.*

*Soy politécnico porque mi respetada libertad de joven y estudiante me impone la razón de respetar este recinto.*

*Soy politécnico porque traduzco la triconomía de mi bandera como trabajo, deber y honor.*

dar, por lo menos, dos conferencias al profesorado, para dar a conocer en resumen el resultado de sus trabajos". (Archivo Histórico de la Secretaría de Educación Pública, Fondo Instrucción Pública y Bellas Artes, expediente personal de Félix Fulgencio Palavicini).

**30/1968.** La Industria Óptica Mexicana S. A. entregó a la Escuela Superior de Medicina (ESM) 25 mil pesos para repartirlos entre los alumnos más destacados de la carrera de optometría. Los premios IOMSA, como se les denominó, tenían la intención de estimular a los estudiantes de esta carrera, así como a los pasantes, para que realizaran buenos exámenes profesionales. Irían desde los 200 hasta los cuatro mil pesos al mejor examen presentado. Para hacer válidos los premios se entregó al director de la ESM un reglamento con todas las especificaciones. (*Gaceta Politécnica*, año VI, núm. 101, 30 de abril de 1968, p. 4).

**30/1981.** El poeta uruguayo Mario Benedetti se presentó en la Escuela Superior de Economía en un



acto que organizó la Dirección de Difusión Cultural del IPN, ahí leyó de su libro *Vientos de exilio* los poemas: "Teoría de conjuntos", "Preliminares del miedo", y "Pasatiempo", de los que comentó que eran una respuesta de buen humor ante el terror de las dictaduras latinoamericanas que pre-

tendían robar a la sociedad hasta la esperanza. Agregó "es sorprendente que los alumnos de una escuela técnica se muestren tan entusiastas por un acto literario artístico, lo que vislumbra un hombre más íntegramente completo". (*Gaceta Politécnica*, año XIX, núm. 21, 30 de abril de 1981, pp. 12, 13). *J*

# DAME CINCO

## 50 ANIVERSARIO DE LA OSIPN

20 de mayo - 20:00 h - Palacio de Bellas Artes

23 de mayo

Enrique Arturo Diemecke, *director artístico*

Erik Sánchez, *violín*

Felisa Hernández, *viola*

Música de Mozart y Tchaikovsky

## DE BULGARIA A MÉXICO

4 y 6 de junio

Emil Tabakov, *director huésped*

Alejandro Hernández Cadengo, *contrabajo*

Música de Sibelius, Tabakov\* y Dvorak

\*Estreno en México

## DE DINAMARCA A RUSIA

25 y 27 de junio

Enrique Arturo Diemecke, *director artístico*

Yadira Guevara, *flauta*

Música de Moncayo, Nielsen y Shostakovich

## LA OSIPN CON LA MARIMBA NANDAYAPA

9 y 11 de julio

Jesús Galarza, *director huésped*

Cuarteto Nandayapa, *marimbas*



Música de Thomas, Marín, Kuri Aldana, Ruiz Nandayapa,  
Campodónico, Contreras y Zeferino Nandayapa



## CENTRO CULTURAL "JAIME TORRES BODET"

AUDITORIO "ING. ALEJO PERALTA"

Jueves - 19:00 h y sábados - 13:00 h

Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. con Av. IPN, Zacatenco

Venta de boletos en taquilla (lunes a viernes de 9:00 a 14:00 y de 15:00 a 19:00 h)

\$50.00 público en general / \$25.00 estudiantes, maestros e INAPAM

Información de conciertos y reservaciones al teléfono: 5729 6000, ext. 53667 (de 8:00 a 14:00 y de 16:00 a 20:00 h)

Edad mínima de acceso para niños: 5 años / \*Programación sujeta a cambios sin previo aviso





Recordando a **GINGER ROGERS** a 20 años de su adiós



Recordando a **JOAQUÍN PARDAVÉ**



Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
<p>12 h Aud. Ing. Manuel M. Torres EL CINE VA AL CINE <b>VIVIR RODANDO</b> Director: Tom DiCillo</p>			<p>12 y 17 h Salón Indien CINE ESPECTACULAR <b>HORIZONTES DE GRANDEZA</b> Director: William Wyler</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>ROBERTA</b> Director: William A. Seiter</p>		<p>18 h Aud. Ing. Manuel M. Torres "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>LA ALEGRE DIVORCIADA</b> Director: Mark Sandrich</p>
<p>12 h Aud. Ing. Manuel M. Torres EL CINE VA AL CINE <b>HISTORIAS DE LISBOA</b> Director: Wim Wenders</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>RITMO LOCO</b> Director: Mark Sandrich</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>ENTRE BASTIDORES</b> Director: Gregory La Cava</p> <p>12 y 19 h Aud. Ing. Manuel M. Torres "TENDENCIAS DEL CINE ACTUAL" <b>EL GRAN HOTEL BUDAPEST</b> Director: Wes Anderson</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien CINE ESPECTACULAR <b>LA NOVICIA REBELDE</b> Director: Robert Wise</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>LA AVENIDA DE LA TENTACIÓN</b> Director: Gregory LaCava</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "HOMENAJE A JOAQUÍN PARDAVÉ" <b>TIERRA BRAVA</b> Director: René Cardona</p> <p>19 h Aud. Ing. Manuel M. Torres "CINE TRANSGRESOR" <b>NO TENGAS MIEDO</b> Director: Montxo Armendáriz</p>	<p>18 h Aud. Ing. Manuel M. Torres "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>SOMBRERO DE COPA</b> Director: Mark Sandrich</p>
<p>12 h Aud. Ing. Manuel M. Torres EL CINE VA AL CINE <b>MI AMADA INFIEL</b> Director: Henry King</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>AVENTURA MATRIMONIAL</b> Director: Leo McCarey</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>EL MAYOR Y LA MENOR</b> Director: Billy Wilder</p> <p>12 y 19 h Aud. Ing. Manuel M. Torres "TENDENCIAS DEL CINE ACTUAL" <b>INTERESTELAR</b> Director: Christopher Nolan</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien CINE ESPECTACULAR <b>LILÍ, MI ADORABLE ESPÍA</b> Director: Blake Edwards</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>COMPAÑERO DE MI VIDA</b> Director: Edward Dmytryk</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "HOMENAJE A JOAQUÍN PARDAVÉ" <b>LOS MILLONES DE CHAFLÁN</b> Director: Rolando Aguilar</p> <p>19 h Aud. Ing. Manuel M. Torres "CINE TRANSGRESOR" <b>EN EL NOMBRE DEL HUO</b> Director: Vincent Lannoo</p>	<p>18 h Aud. Ing. Manuel M. Torres "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>TE VOLVERÉ A VER</b> Dirección: William Dieterle, George Cukor</p>
<p>12 h Aud. Ing. Manuel M. Torres EL CINE VA AL CINE <b>EL HOMBRE DE LAS ESTRELLAS</b> Director: Giuseppe Tornatore</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>AQUÍ EMPIEZA LA VIDA</b> Director: Robert Z. Leonard</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>LA MAGIA DE TUS BAILES</b> Director: Charles Walters</p> <p>12 y 19 h Aud. Ing. Manuel M. Torres "TENDENCIAS DEL CINE ACTUAL" <b>PERDIDA</b> Director: David Fincher</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien CINE ESPECTACULAR <b>DANZA CON LOBOS</b> Director: Kevin Costner</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>VITAMINAS PARA EL AMOR</b> Director: Howard Hawks</p>	<p>12 y 17 h Salón Indien "HOMENAJE A JOAQUÍN PARDAVÉ" <b>EN TIEMPOS DE DON PORFIRIO</b> Director: Juan Bustillo Oro</p> <p>19 h Aud. Ing. Manuel M. Torres "CINE TRANSGRESOR" <b>MASACRE EN OMAGH</b> Director: Pete Travis</p>	<p>18 h Aud. Ing. Manuel M. Torres "GINGER ROGERS A 20 AÑOS DE SU ADIÓS" <b>LA VIUDA NEGRA</b> Director: Nunnally Johnson</p>
<p>12 h Aud. Ing. Manuel M. Torres EL CINE VA AL CINE <b>LA LEYENDA DE LYLAH CLARE</b> Director: Robert Aldrich</p>	<p><b>DIRECCIÓN DE DIFUSIÓN Y FOMENTO CULTURAL</b></p>					<p>Programación sujeta a cambios</p>

**Centro Cultural "Jaime Torres Bodet"**  
Av. Wilfrido Massieu s/n esq. con Av. IPN, Col. Zacatenco  
Informes: 5729 6000 ext.53612 www.policine.net

entrada libre

www.cultura.ipn.mx  
f/IPN.Cultura @IPN\_Cultura



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
"La Técnica al Servicio de la Patria"