

SELECCIÓN
Faceta
POLITÉCNICA

NÚMERO 83 31 DE ENERO DE 2016 AÑO VII VOL. 7

DESARROLLAN EN IPN

NANORRECUBRIMIENTO PARA PRÓTESIS BIOCOMPATIBLES

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



"La Técnica al Servicio de la Patria"

Enrique Arturo Diemecke
Director artístico
Primera Temporada 2016

Música y Ecología en Aniversario

Universo

4 y 6 de febrero

Ilya Kaler, violín

Las cuatro estaciones, op.8. Antonio Vivaldi
Danzas sinfónicas de West Side Story. Leonard Bernstein
Odisea del espacio. Richard y Johann Strauss/György Ligeti/Aram Khachaturian

Selva

21 y 23 de abril

Angélica Alejandre, soprano

Coro Alpha Nova del IPN
Vals de la suite de jazz II. Dimitri Shostakovich
La selva del Amazonas. Heitor Villa-Lobos

Tierra

2 y 4 de junio

Luis Ascot, piano

Memorial de Lidice, H.296. Bohuslav Martinu
Concierto para piano núm.1, op.28. Alberto Ginastera
Suite El Gran Cañón. Ferde Grofé

Mar

15*,16 y 18 de junio

(*Conservatorio Nacional de Música por su 150 Aniversario/19 h)

Gavriel Lipkind, violonchelo

El Moldavia. Bedrich Smetana
El mar. Claude Debussy
Camino y visión para violonchelo y orquesta. Enrique Diemecke

Montaña

30 de junio y 2 de julio

Pascal Rogé, piano

Xochipilli. Carlos Chávez
Concierto para piano núm. 21, K.467. Wolfgang Amadeus Mozart
Sinfonía alpina, op.64. Richard Strauss

**Con el programa "80: Repartiendo el Queso",
la OSIPN visita a las escuelas del IPN.
Consulta nuestra página web.**

CENTRO CULTURAL JAIME TORRES BODET

AUDITORIO ING. ALEJO PERALTA/jueves 19 h y sábado 13 h

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

\$50.00 público en general; \$25.00 estudiantes, maestros e INAPAM. Venta de boletos en taquilla (lunes a viernes de 9 a 14 y de 15 a 19 h)

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

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

Presentación



Ante el pleno del Consejo General Consultivo (CGC) de esta casa de estudios, el Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Enrique Fernández Fassnacht, presentó el Programa de Desarrollo Institucional (PDI) 2015-2018, conformado por 10 ejes rectores y tres transversales que marcan la renovación integral de la institución y responden a las necesidades del IPN, tanto para su correcto funcionamiento, como para dar cabal cumplimiento a las funciones que la sociedad le ha encomendado.

Entre los 10 ejes rectores del PDI se hace referencia a la investigación, desarrollo tecnológico, innovación y transferencia de tecnología, rubros en los que la comunidad científica del Politécnico trabaja de manera incesante para coadyuvar a resolver diferentes demandas de la sociedad.

En ese sentido, el doctor Luis Héctor Hernández Gómez, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, desarrolló un nanorrecubrimiento de óxido de titanio con nanopartículas de oro y platino para prótesis biocompatibles con la finalidad de reducir la fricción, el aflojamiento y alargar el ciclo de vida de este tipo de aparatos. Se trata de un desarrollo tecnológico con alto impacto para mejorar la calidad de vida de las personas que utilizan prótesis.

Otra valiosa aportación para el cuidado de la salud, llevada a cabo en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) por la científica Yadira Rivera Espinoza,

es el descubrimiento del *Lactobacillus brevis* obtenido del aguamiel para prevenir la elevación de colesterol en la sangre y el daño hepático, así como para disminuir el índice de enfermedades cardiovasculares y complicaciones como aterosclerosis e infarto al miocardio.

Por otro lado, con el propósito de reducir las pérdidas económicas en las granjas acuícolas de producción intensiva de especies comestibles como tilapias, mojarra, truchas y camarones, además de alcanzar ahorros considerables en los gastos de alimentación de éstas, los estudiantes de la ESIME Culhuacán Braulio López Pérez y Gabriel Rodríguez González diseñaron un alimentador automatizado, debido a que en zonas rurales, la alimentación acuícola la realizan de manera manual, con grandes intervalos de tiempo, lo que provoca una producción irregular de estas especies.

En lo que se refiere al cuidado del medioambiente, la egresada Hilda María Hernández Hernández de la ENCB creó un nuevo proceso tecnológico no contaminante para la producción de papel a partir de los desechos de agave, mediante el cual también se disminuirá la tala de árboles.

Es importante mencionar que este proceso no contaminante consiste en la elaboración de papel de agave a través de la utilización de los procesos novedosos Acetosolv y Milox, una alternativa ambiental verde y más ecológica que los procesos tradicionales.

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**

José Luis Ausencio Flores Ruiz
Secretario Ejecutivo del Patronato de Obras e Instalaciones

David Cuevas García
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Raúl Contreras Zubieta Franco
Coordinador de Comunicación Social

SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA MENSUAL

<http://www.contenido.ccs.ipn.mx/GACETA/>

Manuel Noguez Viguera
Jefe de la División de Redacción

Alejandro Álvarez Manilla
Jefe de la División de Difusión

Ma. de Lourdes Galindo
Jefa del Departamento de Diseño

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

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

Verónica E. Cruz, Javier González, Arlin Reyes,
Luis Antonio Rodríguez y Esthela Romo
Diseño y Formación

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

Selección Gaceta Politécnica, Año VII, Volumen 7, No. 83, 31 de enero de 2016, 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: Raúl Contreras Zubieta Franco. 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. Impresos Publicitarios y Comerciales (IPC) S. A. de C. V., Delfín, manzana 130, Lote 14, Col. Del Mar, Deleg. Tláhuac, México, D. F., C.P. 13270, www.ipcmexico.com. 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 31 de enero de 2016, 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

- 4 **Desarrolla IPN nanorrecubrimiento para reducir fricción y aflojamiento de prótesis**

Además

- 9 Presenta titular del IPN Programa de Desarrollo Institucional 2015-2018
- 10 Logra científico politécnico revolución energética mediante biomasa de nopal
- 14 Modesto Cárdenas García, nuevo presidente del Decanato del IPN
- 16 Obtiene Raúl Rojas González *Premio Nacional de Ciencias y Artes 2015*
- 18 Aseguran especialistas del CICS que la falta de sueño conduce al sobrepeso
- 23 Firman IPN y UnADM convenio para fortalecer educación a distancia
- 24 Otorgan a geóloga del IPN estancia en Reino Unido para predecir potencial eruptivo del Popocatepetl

Contenido

SELECCIÓN
Gaceta Politécnica
Número 83
del 31 de enero de 2016

- 26 Herbario del CIIDIR Durango posee colección científica de plantas más importante del noreste de México
- 28 Previene lactobacilo de aguamiel colesterol alto
- 30 Sistema informático para detectar Parkinson
- 32 Concede Siemens a politécnicos integración a *Programa de Trainees*
- 34 Mediante tecnología limpia y sustentable crea egresada de la ENCB papel de agave
- 40 Investigadores de la Escuela Superior de Medicina descubren propiedades del ajo contra daño renal crónico
- 42 Diseñan en la ESIME Culhuacán alimentador para granjas acuícolas
- 44 Investigadores del IPN realizan primer vuelo de un picosatélite
- 46 Fabrican en IPN empaques con hidrocélulosa
- 48 Crean alumnos de la *Upibi* vitromural *Vida, obra y revolución de un estudiante politécnico*
- 52 Diseñan en la ESIME Culhuacán simulador interactivo de sismos en museos
- 54 Patenta estudiante de doctorado del CIC "Aerotorso", nueva aplicación para drones
- 56 *Premio estatal del deporte 2015 IPN-Conade*
- 58 Hechos Históricos
- 60 Hechos Históricos Especial
- 62 80 Científicos en Ochenta Palabras



REDUCIR FRICCIÓN Y AFLOJAMIENTO DE PRÓTESIS

Fernando Álvarez

Con la finalidad de reducir la fricción, el aflojamiento y alargar el ciclo de vida de las prótesis de uso biomédico, investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron un recubrimiento nanoestructurado para este tipo de aparatos biocompatibles.

El doctor Luis Héctor Hernández Gómez de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, señaló que el objetivo de esta aportación es mejorar la prótesis de cadera personalizada que se creó hace dos años con el empleo de un nanorrecubrimiento de óxido de titanio (TiO_2) con nanopartículas de oro y platino.

La finalidad es reducir el desgaste en puntos donde hay movimiento relativo entre las estructuras óseas, esto es entre prótesis y hueso, "se desea estimular el desarrollo de osteoblastos en dichos recubrimientos para mejorar la integridad estructural del sistema hueso-prótesis", puntualizó el especialista.

El aplicar recubrimiento nanoestructurado plantea dos soluciones: reducir el desgaste de las partes que están en fricción y permitir que el recubrimiento evite el aflojamiento prematuro de la prótesis.

"El impacto de este desarrollo tecnológico es generar una prótesis más económica y que al reducir



las posibilidades de aflojamiento, prácticamente, el paciente no tenga que regresar al quirófano después de haberle implantado el aparato”, explicó.

Agregó que para mejorar la biocompatibilidad se debe incrementar el recubrimiento de óxido de titanio sobre la superficie metálica en donde actúan el hueso y la prótesis.

“Los resultados indican que es viable obtener recubrimientos con nanopartículas de oro y platino para prótesis con buena biocompatibilidad”, aseguró.

Este recubrimiento presenta una resistencia a la corrosión 10 veces mayor que una superficie de titanio simple. Además, se sintetizó hidroxiapatita por el método hidrotermal y se electrodepositó de forma directa sobre una superficie transparente de vidrio conductor.

Es importante resaltar que para este desarrollo también se diseñó una técnica de instrumentación de señales ópticas no lineales en muestras reflectoras para aplicarse en muestras nanoestructuradas y en películas delgadas de óxido de titanio donde se encontraron efectos ópticos no lineales de tercer orden de gran intensidad en nanopartículas de oro y platino, por lo que se recomendó el uso de señales optoelectrónicas en materiales biocompatibles mediante fenómenos no lineales.

Hernández Gómez confirmó que este grupo de trabajo de la ESIME considera que estos resultados son la base para el desarrollo de un sistema más complejo que permitirá efectuar ablación láser fina de materiales.

Las aleaciones metálicas a base de titanio tienen una amplia aplicación en prótesis ortopédicas y dentales debido a su estabilidad mecánica, a su buena compatibilidad con los tejidos duros y a la alta resistencia a la corrosión y biocompatibilidad.

Este equipo de especialistas cuenta con una metodología para el diseño y fabricación de prótesis personalizadas y con aspectos clínicos y antropométricos del paciente. Su finalidad es obtener productos con mejoras en sus propiedades mecánicas para su aplicación en el sector salud.

En este nanorrecubrimiento colaboraron el doctor Carlos Torres Torres y la alumna de maestría Dayvis Fernández Valdés de la ESIME Zacatenco, así como Martín Daniel Trejo Valdez de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE).

► El doctor Luis Héctor Hernández Gómez en entrevista para Selección Gaceta Politécnica





AFLOJAMIENTO DE PRÓTESIS

Es importante evitar el aflojamiento de las prótesis porque pueden ocasionar infecciones. Además de que hay que tomar en cuenta de que la mayoría de las personas que usan éstas tienen más de 50 años de edad. "Lo que se busca con este recubrimiento es ponerlo en una prótesis a la medida para que el paciente se sienta más cómodo mejorando su calidad de vida. Proporcionándole un aparato que quede fijo y sin movimiento, que esté en el cuerpo por el resto de su vida, además dejar de importar este tipo de prótesis", señaló.

Los primeros resultados de la síntesis de películas de óxido de titanio sobre probetas de titanio grado quirúrgico se obtuvieron a través de un estudio de resistencia a la corrosión a través del uso de técnicas de espectroscopia de impedancia y polarización lineal.

Los recubrimientos de óxido de titanio se sintetizaron por el método Sol-Gel y se estabilizaron mediante un tratamiento térmico a 240 grados centígrados. Los parámetros de velocidad de corrosión medidos en probetas cubiertas con óxido de titanio y Sol-Gel fueron comparados contra velocidades de corrosión medidas en probetas de titanio sin recubrir.

Asimismo, se hicieron pruebas de microdureza y se evaluó el campo de esfuerzos en recubrimientos basados en óxido de titanio y nanopartículas de oro y platino. A través del estudio de la relación entre las propiedades ópticas y mecánicas de diferentes nanomateriales se propusieron las bases para el

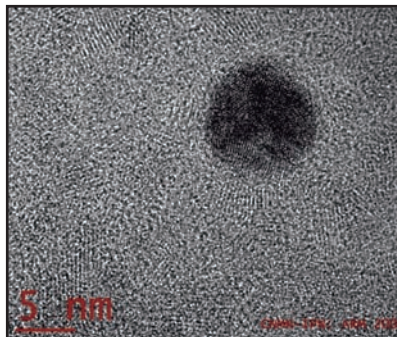
desarrollo de un sistema de instrumentación que permite diseñar materiales biocompatibles con propiedades ópticas y mecánicas controlables.

El científico politécnico informó que recientemente este grupo de trabajo reportó la síntesis Sol-Gel de películas de óxido de titanio dopadas con nanopartículas de oro y platino y sus propiedades ópticas.

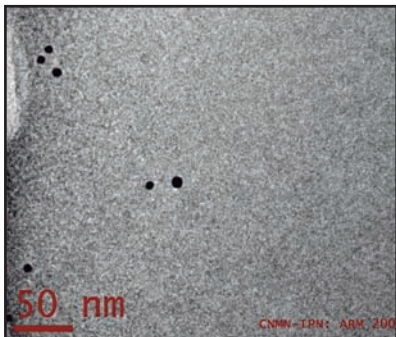
"Este proyecto muestra que es posible diseñar sensores ópticos para acoplar recubrimientos de óxido de titanio sobre vidrio a un sistema interferómetro simple", añadió.



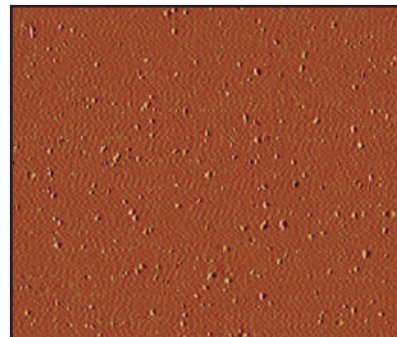
► Caracterización de las nanopartículas de oro y platino mediante Microscopía Electrónica de Transmisión



► Caracterización topográfica del recubrimiento de óxido de titanio con nanopartículas de oro y platino mediante Microscopía de Fuerza Atómica



► El recubrimiento de óxido de titanio con nanopartículas de oro y platino presenta mejores propiedades para su aplicación en prótesis





► Prótesis diseñada en la ESIME Zacatenco



AMPLIAR RECUBRIMIENTO

Además, este desarrollo tecnológico mexicano propone que la síntesis de películas de óxido de titanio con nanopartículas de oro y platino sobre una aleación de titanio sea analizada y caractericen sus propiedades superficiales por voltametría cíclica o espectroscopia de impedancia.

También se trabaja en los cambios relacionados con la absorción óptica de un medio nanoestructurado. Los resultados derivados del estudio electroquímico y óptico servirán de base para el diseño y proponer un biosensor que permita medir efectos mecánicos y de biocompatibilidad en prótesis recubiertas con óxido de titanio.

Una de las técnicas electroquímicas que se empleó es el barrido de curvas de polarización, una práctica de alto campo que permite calcular la velocidad de corrosión mediante la extrapolación de las rectas Tafel, y otra no destructiva como espectroscopia de impedancia electroquímica.

El electrolito o sustancia que se descompone en la electrolisis que se utilizó es Kokubo, una solución acelar con concentraciones de iones inorgánicos similares a aquellas encontradas en los líquidos o fluidos extracelulares humanos, también llamados líquidos intersticiales.

Su empleo es amplio no sólo en experimentos *in vitro* sino en etapas anteriores y posteriores a la formación de hueso en varios materiales bajo condiciones biomiméticas.

Por otra parte, este grupo de investigadores ha presentado resultados que indican la posibilidad de modificar las propiedades mecánicas de las nanopartículas mediante efecto láser.

“A través de los materiales que hemos investigado recientemente, estimamos que es posible proponer las bases para el desarrollo de un sistema de instrumentación que permita diseñar materiales biocompatibles con propiedades ópticas y mecánicas controlables”, añadió.

Para completar la evaluación del desempeño de este tipo de recubrimientos es necesario hacer una caracterización mecánica mediante pruebas de microdureza.

El doctor Luis Héctor dijo que es posible evaluar los principales parámetros mecánicos del recubrimiento, el módulo de elasticidad y la relación de Poisson (constante elástica) y a partir de esto se puede saber la integridad estructural numéricamente con el método del elemento finito.

También, se puede establecer las deformaciones elásticas y plásticas que se desarrollan en el recubrimiento,



así como la curva esfuerzo-deformación unitaria del material y por ello se determinó las relaciones constitutivas del material. Esa información es relevante para establecer las condiciones de falla del recubrimiento bajo cargas de compresión y de fatiga.

El método de síntesis de hidroxiapatita que se usó en esta investigación fue por vía hidrotermal a partir de sales de fosfato de sodio y nitrato de calcio. En este proyecto se estudiaron diferentes enfoques alternativos que permitieron la modulación de señales ópticas sintonizadas por efectos mecánicos, mecano-ópticos, fotoconductivos, fotoluminiscentes y propiedades eléctricas.

Se presentaron esquemas asociados a ablación de materiales; efectos de biocompatibilidad; ordenamiento de estructuras; efectos fototérmicos; interferométricos; termo-ópticos; caóticos y de dopaje.

Se propuso un sistema puramente óptico con capacidad de identificar señales ópticas vectoriales y aplicaciones para la instrumentación de señales biomédicas, fluidos, movimiento de mecanismos y fueron contemplados compuestos orgánicos.



SITUACIÓN EN MÉXICO

Se tiene proyectado que para el año 2050 ocurran en México 110 mil 55 casos más de fractura de cadera, lo que representa un crecimiento de 431 por ciento en comparación con los 20 mil 725 casos estimados en el 2005.

Esto revela que las fracturas de cadera en todo el mundo aumenten de 1.2 millones, generadas en 1990, a 2.6 millones para el 2025 y a 4.5 millones para el 2050. La mayor parte de las fracturas en el siglo XXI ocurrirán en países en desarrollo. Se estima que Asia y América Latina serán las dos regiones que tendrán los mayores aumentos.

Casi todos los implantes para sustituir hueso requieren ser de metal porque tienen propiedades mecánicas más adecuadas. Los que poseen una respuesta de biocompatibilidad y de uso médico sólo son tres: de titanio, cobalto-cromo y de acero inoxidable calidad clínica. A escala mundial el titanio ha ganado terreno, la desventaja es que nuestro país no es productor del metal y ni siquiera de manufactura de prótesis, por lo que son extremadamente caros.

Uno de los resultados de esta investigación ha mostrado que el óxido de titanio es el más atractivo y el que tiene una mejor respuesta, por lo que científicos se esfuerzan en mejorarlo hasta lograr que una pieza de acero inoxidable recubierta sea igual que una de titanio, pero más económica.

Las personas que padecen enfermedades del sistema esquelético va en aumento, esto incrementa el número de individuos que requieren implantes. Se espera que en los próximos años crezca la demanda de sustitutos de articulaciones entre 5 y 10 por ciento, debido al progresivo envejecimiento de la población y a un número creciente de pacientes más jóvenes que sufren traumatismos debido a accidentes.

Los metales han sido utilizados en las cirugías ortopédicas debido a su elevada resistencia mecánica. Sin embargo, fenómenos de desgaste y corrosión alteran su superficie, se liberan partículas o iones al medio con la posibilidad de generar infección o necrosis de los tejidos. 



► Alumna de maestría Dayvis Fernández Valdés de la ESIME Zacatenco



Presenta titular del IPN

PROGRAMA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 2015-2018

Está integrado por 10 ejes estratégicos y tres transversales que marcan la hoja de ruta de la institución

El Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Enrique Fernández Fassnacht, presentó ante el pleno del Consejo General Consultivo (CGC) de esta casa de estudios, el Programa de Desarrollo Institucional (PDI) 2015-2018, conformado por 10 ejes rectores y tres transversales, cuyo objeto es la renovación integral de la institución.

El pasado 17 de diciembre, en el marco de la segunda sesión ordinaria del XXXIV Consejo General Consultivo, Fernández Fassnacht indicó que los 10 ejes rectores del PDI responden a las necesidades de la institución, tanto para su correcto funcionamiento, como para dar cabal cumplimiento a las funciones que la sociedad le ha encomendado.

“Los 10 ejes que componen al PDI son: Gestión del movimiento de

2014; Desarrollo académico; Personal académico; Investigación, desarrollo tecnológico, innovación y transferencia de tecnología; Divulgación de la ciencia y difusión de la cultura; Simplificación; Recursos financieros; Comunicación; Infraestructura educativa y Transparencia y rendición de cuentas”, precisó.

Adicionalmente, se agregan los ejes transversales: Deporte y salud; Perspectiva de género y Sustentabilidad, los cuales complementan la agenda de cambio de esta casa de estudios para los próximos años, además de que se identifican problemas clave por resolver.

En la misma sesión, el Director General rindió un informe preliminar sobre el cierre del ejercicio presupuestal 2015, en el que destacó que en cumplimiento del acuerdo 8 numeral 4 pactado entre el

Gobierno Federal y la Asamblea General Politécnica, se logró una ampliación presupuestal de 265 millones 643 mil pesos para mejorar instalaciones, becas y adquisición de equipo de cómputo y de laboratorio.

Mencionó que los ahorros provenientes de la suspensión de pago a ex directores cuyo monto es de 6 millones 124 mil 197 pesos, fueron canalizados al otorgamiento de becas para alumnos del Instituto.

Antes de concluir la sesión, los integrantes del Consejo General Consultivo rindieron un caluroso aplauso y corearon el tradicional *huéllum*, en honor al presidente del Decanato del IPN, Jesús Ávila Galinzoga, quien se despidió como consejero, luego de cumplir 60 años de labores en esta casa de estudios. 



Logra científico politécnico

REVOLUCIÓN ENERGÉTICA MEDIANTE BIOMASA DEL NOPAL

El egresado de la ESIME Zacatenco produce
biogás y energía renovable con tecnología
cien por ciento mexicana

Dora Jordá / Zenaida Alzaga



► Miguel Ángel Aké Madera, científico egresado del IPN



► La generación de biogás a través de la biomasa del nopal lleva varias etapas y en todas ellas se aprovecha al cien por ciento el producto

"El uso a nivel nacional e internacional de la biomasa de nopal para generar energías limpias permitirá en los próximos años sustituir a la mitad de energías fósiles", afirmó Miguel Ángel Aké Madera, egresado del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Anunció que en el transcurso de este año, se concretará un acuerdo con una empresa automotriz instalada en el interior de la República Mexicana, en donde ubicarán una planta modular de cien hectáreas para sembrar el nopal y generar más de tres millones de metros cúbicos de biogás a través del proyecto "Aplicación de la Biotecnología y de la Ingeniería para generar Biogás y Electricidad con la Biomasa del Nopal".

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, el ingeniero electricista, egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, aseguró que "México tiene un futuro prometedor y este proyecto es, en sí mismo, un círculo virtuoso".

"La producción masiva del nopal es la solución a problemas del campo, dependencia alimentaria y al problema energético, porque se crearán empleos que evitarán la migración en los estados donde hay marginación económica. Actualmente se producen al año 130 toneladas de nopal por hectárea, con la aplicación de este proyecto se eleva la productividad a 800 toneladas", añadió.

Aseguró que para la agroindustria, la siembra de la cactácea es un incentivo enorme, porque además de reactivar el campo, crea empleos y abate los índices de contaminación, se revitalizaría la tierra, porque actualmente el campo está en crisis, está en ruinas, sobre todo en el norte del territorio nacional.

Nuestro país tiene potencial para salir adelante, al contar con tecnología cien por ciento mexicana, una ubicación geográfica privilegiada que permite sembrar el nopal en forma masiva en cualquier parte del territorio nacional. Esto permitirá sanear el medio ambiente y se obtendrá la energía suficiente para abastecer las necesidades energéticas de la población.



Aké Madera explicó que la generación de biogás a través de la biomasa del nopal lleva varias etapas y en todas ellas se aprovecha al cien por ciento el producto. El primer paso del proceso es sembrar el nopal híbrido, el cual a los dos meses se puede consumir; a los cuatro se utiliza para elaborar productos químicos, médicos y cosméticos. En la industria de la construcción, el mucílago de la verdura se utiliza como pegamento y para elaborar pintura orgánica libre de contaminantes.

Cuando está maduro se tritura el nopal, se introduce en el biodigestor –que está sellado herméticamente–, con agua, cal y otros elementos que provocan la fermentación y propicia el desarrollo anaeróbico en su interior para producir el biogás.

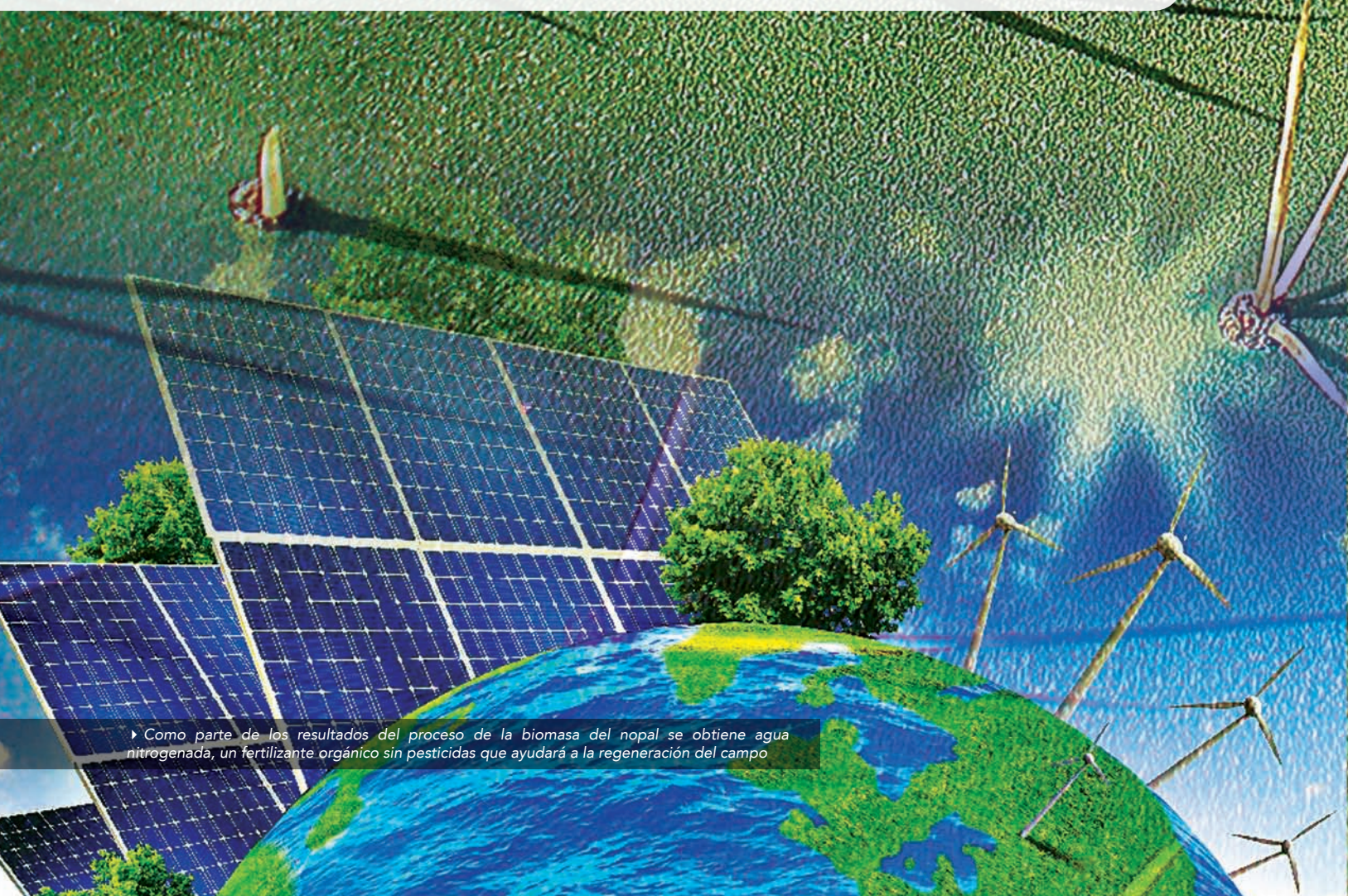
Posteriormente, el combustible pasa por un proceso de limpieza que no utiliza grandes cantidades de agua; el vital líquido no se tira, sino que se recicla y se envía a las plantaciones de nopal como fertilizante, lo cual eleva la productividad de la plantación.

En este sentido, el egresado politécnico dijo que parte del éxito obtenido hasta el momento del proyecto consiste en que el nopal hibridado es materia prima abundante y barata en su producción en nuestro país.

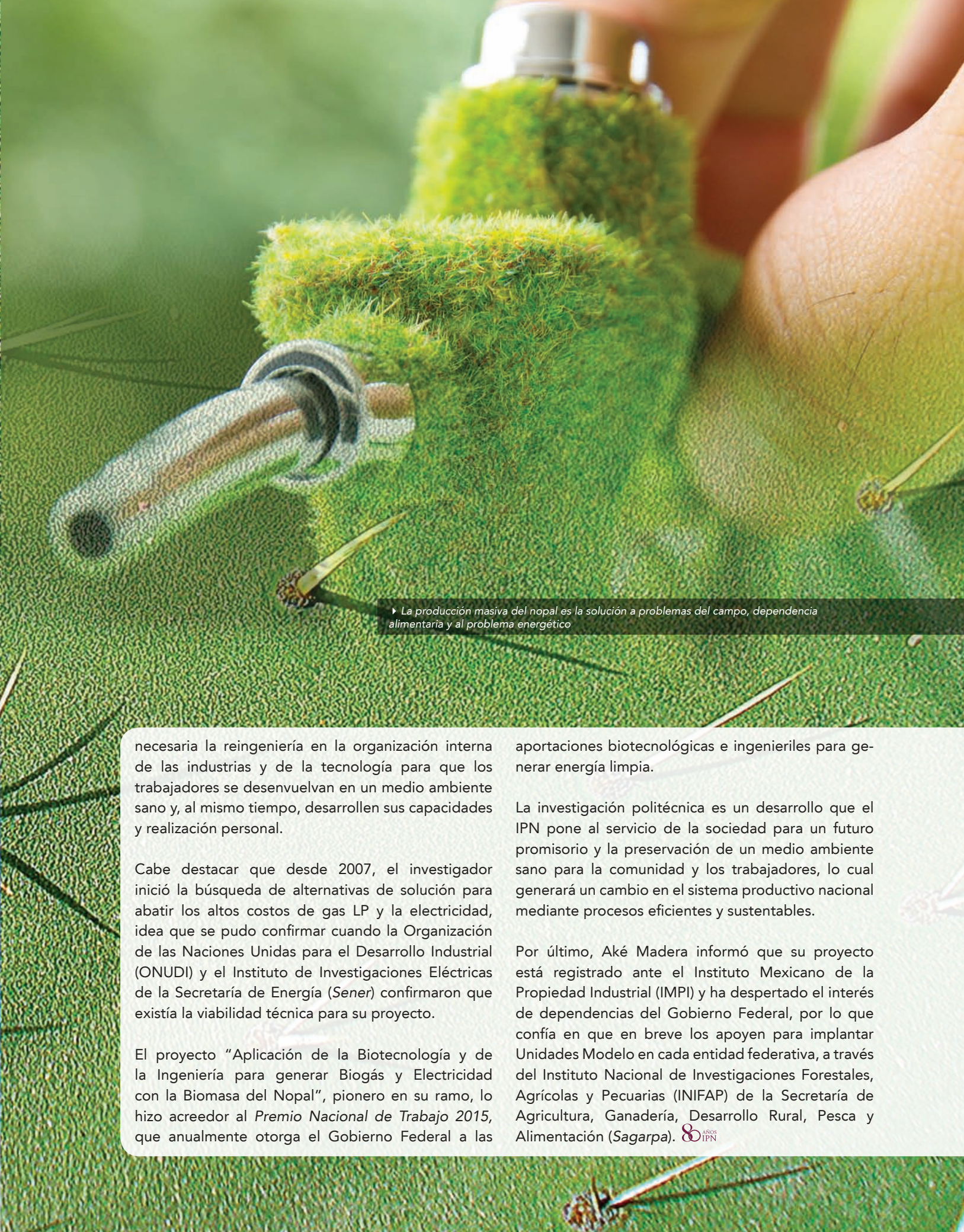
Desde el punto de vista económico el biogás es renovable, limpio y sustentable, al estar por abajo del 40 por ciento de los costos del gas que se vende en el mercado nacional, reduce los gases de efecto invernadero, está libre de partículas de ácido sulfhídrico (causantes de la lluvia ácida), y del deterioro ambiental.

También agregó que como parte de los resultados del proceso de la biomasa del nopal se obtiene agua nitrogenada, un fertilizante orgánico sin pesticidas que ayudará a la regeneración del campo mexicano que desde hace décadas sufre desertificación, sobre todo en los estados del norte del país.

El también creador de la empresa *NopaliMex*, Aké Madera, sostuvo que para lograr lo anterior, es



► Como parte de los resultados del proceso de la biomasa del nopal se obtiene agua nitrogenada, un fertilizante orgánico sin pesticidas que ayudará a la regeneración del campo



► La producción masiva del nopal es la solución a problemas del campo, dependencia alimentaria y al problema energético

necesaria la reingeniería en la organización interna de las industrias y de la tecnología para que los trabajadores se desenvuelvan en un medio ambiente sano y, al mismo tiempo, desarrollen sus capacidades y realización personal.

Cabe destacar que desde 2007, el investigador inició la búsqueda de alternativas de solución para abatir los altos costos de gas LP y la electricidad, idea que se pudo confirmar cuando la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Instituto de Investigaciones Eléctricas de la Secretaría de Energía (Sener) confirmaron que existía la viabilidad técnica para su proyecto.

El proyecto "Aplicación de la Biotecnología y de la Ingeniería para generar Biogás y Electricidad con la Biomasa del Nopal", pionero en su ramo, lo hizo acreedor al *Premio Nacional de Trabajo 2015*, que anualmente otorga el Gobierno Federal a las

aportaciones biotecnológicas e ingenieriles para generar energía limpia.

La investigación politécnica es un desarrollo que el IPN pone al servicio de la sociedad para un futuro promisorio y la preservación de un medio ambiente sano para la comunidad y los trabajadores, lo cual generará un cambio en el sistema productivo nacional mediante procesos eficientes y sustentables.

Por último, Aké Madera informó que su proyecto está registrado ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y ha despertado el interés de dependencias del Gobierno Federal, por lo que confía en que en breve los apoyen para implantar Unidades Modelo en cada entidad federativa, a través del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). 



MODESTO CÁRDENAS GARCÍA

NUEVO PRESIDENTE DEL DECANATO DEL IPN



Con la encomienda de ofrecer su mejor esfuerzo en el desempeño de su encargo, el Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Enrique Fernández Fassnacht, tomó protesta a Modesto Cárdenas García como nuevo presidente del Decanato de esta casa de estudios.

Durante la ceremonia efectuada en el Centro Histórico y Cultural "Juan de Dios Bátiz" en el Casco de Santo Tomás, Fernández Fassnacht resaltó que aunque su labor es noble no es nada sencilla, y lo conminó a emprender el diseño de una nueva estructura para este órgano, a fin de fortalecer sus funciones sustantivas.

El titular del IPN expresó que la designación de Cárdenas García responde a un proceso de auscultación del cuerpo de decanos, donde el 45 por ciento de los votos fueron en su favor, "lo que nos hace estar optimistas de que contará con el apoyo para realizar una excelente función, a lo que se suma su trayectoria, entrega, experiencia y conocimiento".

Asimismo, agradeció a Jesús Ávila Galinzoga el trabajo realizado en favor del Politécnico durante los 17 años que estuvo al frente de la presidencia del

Decanato, donde participó en muchos procesos de designación de directores, así como en la difusión de la filosofía institucional.

Modesto Cárdenas agradeció el nombramiento y subrayó que el objeto del Decanato es formar y conservar el Archivo Histórico del IPN, así como contribuir a la transmisión del pensamiento y objetivos politécnicos, lo cual se logrará mediante el trabajo responsable y entusiasta de los decanos.

El funcionario politécnico se comprometió a seguir demostrando la capacidad de trabajar colectivamente en tareas concretas, en el análisis de situaciones complejas, así como en el intercambio de experiencias y opiniones sobre su alma máter.

A su vez, Jesús Ávila Galinzoga expresó su agradecimiento al titular del IPN y expuso que Cárdenas García cuenta con un grupo de colaboradores con un amplio conocimiento de las funciones y problemáticas que presenta esta casa de estudios.

Modesto Cárdenas es egresado de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) y cuenta con estudios de maestría por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Politécnico.

En el IPN, inició su carrera docente en el año 1966 al impartir la asignatura de matemáticas en la entonces Vocacional 5, dos años más tarde ingresó a la planta de profesores de la ESFM, de la cual también fue decano.

Se ha desempeñado como investigador desde 1968 y es miembro fundador del grupo de Física del Estado Sólido de la misma escuela, donde encabezó varios proyectos; ha presentado ponencias en 38 congresos, 21 de ellos de carácter internacional y ha publicado 13 artículos en revistas especializadas.

En 1988 fue electo Diputado Federal en la LIV Legislatura del Congreso de la Unión, donde se desempeñó como Secretario de la Comisión de Ciencia y Tecnología; fue distinguido con la Medalla al Mérito Docente "Maestro Rafael Ramírez", que otorga la Secretaría de Educación Pública, así como con la presea "Juan de Dios Bátiz", por 30 años de actividad docente en el IPN. 



Obtiene Raúl Rojas González



PREMIO NACIONAL DE
CIENCIAS Y ARTES
1945-2015

70
AÑOS

Adda Avendaño



Por su amplia producción científica a nivel nacional e internacional en el campo de las ciencias de la computación y la mecatrónica, así como por su contribución al desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos, la Secretaría de Educación Pública (SEP) otorgó el *Premio Nacional de Ciencias y Artes 2015* al doctor Raúl Rojas González, en el rubro de Innovación Tecnológica y Diseño.

Egresado de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) e investigador en robótica de la Universidad Libre de Berlín, el *Profesor del Año 2015*, de acuerdo con la Sociedad de Profesores de Alemania, ha desarrollado vehículos que circulan sin la necesidad de un conductor.

Mediante la aplicación de software moderno y tecnología de sensores, el científico mexicano, nacionalizado alemán, trabaja desde 2007 en la creación de



► La SEP otorgó el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2015 al doctor Raúl Rojas González en el rubro de Innovación Tecnológica y Diseño

vehículos que buscan mejorar la seguridad vial. Uno de sus vehículos autónomos que circula guiado por computadoras por las calles de Berlín fue probado en octubre del presente año al manejar de forma automática dos mil 400 kilómetros de carretera desde Arizona, Estados Unidos, hasta la Ciudad de México.

Rojas González, miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel III, ha dirigido numerosos proyectos de alta tecnología, como el diseño y construcción de los robots futbolistas *FuFighters* y *FUmanoids*, que lograron la victoria en la *Copa Mundial de Robótica* en 2004 en Italia y 2005 en Japón, con lo que se convirtió en el único mexicano que ha logrado sobresalir en el campeonato *RoboCup*.

El ganador de la Presea “Lázaro Cárdenas” en 2015, máximo galardón que otorga el IPN, fabricó el *RoboBee*, robot semejante a una abeja con intelligen-

cia artificial que estimula a las colonias de estos insectos para que vuelen en la dirección que se les indica.

Además, trabaja en el desarrollo de gafas con cámara de video para que los invidentes puedan leer automáticamente un texto. Por este proyecto, el científico obtuvo el *Premio de Transferencia de Tecnología WissensWerte* de la Ciudad de Berlín. Asimismo, innovó con una silla de ruedas autónoma que traslada a personas en sus apartamentos, al obedecer comandos verbales o controlados con ondas cerebrales.

El *Premio Nacional de Ciencias y Artes*, que celebra este año su 70 aniversario, es el máximo reconocimiento que otorga el gobierno de la República a los mexicanos más sobresalientes por sus aportaciones en las letras, bellas artes e historia, así como a las ciencias sociales y exactas, la tecnología y la innovación. 



Aseguran especialistas del CICS

FALTA DE SUEÑO CONDUCE AL SOBREPESO

Isis Espinola

"¿ Ha notado que cuando se desvela siente un fuerte deseo por comer? Esto se debe a que ante la falta de sueño, periodos de 3 horas por noche, la hormona leptina baja y la grelina aumenta produciendo señales que mandan el mensaje de déficit de energía, lo que aumenta la ingesta de comida", explicó en entrevista para *Selección Gaceta Politécnica* el psicólogo Gerardo Leija Alva, profesor del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás.

La privación del sueño está relacionada con diferentes cambios desfavorables de la actividad metabólica como: aumento en los niveles de cortisol en sangre (hormona implicada en la respuesta al estrés); el sis-

tema inmune se ve afectado, disminuye la capacidad del organismo de procesar glucosa y el control del apetito se altera.

Por su parte Víctor Aguilera Sosa, catedrático y psicólogo del CICS, dijo que esta modificación entre las hormonas leptina y grelina sugiere que la privación del sueño es un factor de riesgo de padecer sobrepeso, así lo indicó el resultado de una investigación con personas que trabajan de noche o en periodos de cambio entre el día y la noche, como enfermeras, policías y médicos, quienes a pesar de llevar un control en la alimentación y de la actividad física, subieron de peso en un 30 por ciento durante un año.

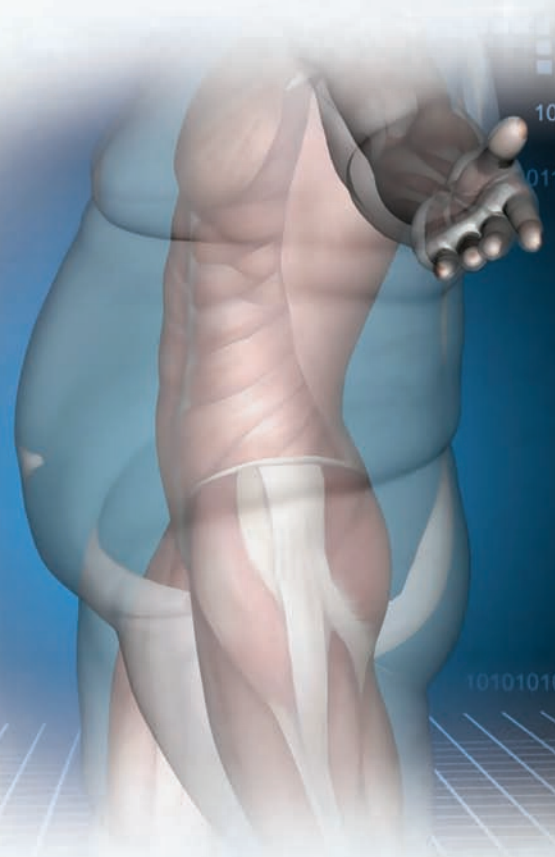
Además, en estudios realizados en Estados Unidos en los que se recolectó información de niños nacidos entre 1972 y 1973, que incluyó el tiempo empleado en dormir, se obtuvo que quienes durmieron menos, al llegar a los 32 años de edad tenían sobrepeso. En tanto que en otra investigación, se limitó el sueño durante dos noches a un grupo de jóvenes, el resultado reflejó disminución de leptina y aumento de grelina y del apetito con tendencia a ingerir alimentos dulces y con un alto contenido de carbohidratos.

Ambos investigadores trabajaron en examinar la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y las horas dedicadas al sueño en personas que dormían menos de 8 horas. Los resultados revelaron que a mayor IMC hubo menos horas de sueño. "Si al aumento del apetito provocado por la falta de descanso y el deseo de comer se une al sedentarismo, el resultado será el sobrepeso, esto pone en evidencia el importante papel del descanso en la gestión del peso corporal", indicó Aguilera Sosa.

Los periodos de sueño profundo se observan en personas con mayor actividad física y en quienes tienen hipertiroidismo, en ambos casos existe un metabolismo acelerado. En tanto que en las personas sedentarias y con hipotiroidismo el metabolismo es lento, en consecuencia el sueño es menos profundo.



► Gerardo Leija Alva y Víctor Aguilera Sosa, catedráticos y psicólogos del CICS



El origen del círculo vicioso entre la falta de sueño y el sobrepeso

Las funciones biológicas de los seres vivos se relacionan con la salida y la puesta del Sol. "Los seres humanos en la antigüedad estaban adaptados para realizar actividades en función de la luz solar (ciclo circadiano) durante las horas del día el metabolismo requiere de más energía y en la noche las funciones fisiológicas disminuyen", expresó Leijla Alva.

A partir de la creación de la energía eléctrica el tiempo de actividades del ser humano se prolongó, lo que produjo cambios en la alimentación, de tal manera que si antes la cena era alrededor de las seis de la tarde, hoy se toma entre 9 y 11 de la noche, incluso se consume alimento horas después. Esto es importante si se considera que alrededor de las seis o siete de la tarde el metabolismo baja, todo lo que se ingiere se utiliza en una mínima cantidad y el resto se acumula en forma de grasa.



► Al aumentar la hormona de la grelina por falta de sueño crece el deseo por la ingesta de alimentos

En un estudio con ratones a los que se dio de comer una porción de grasa mayor en la noche y menor en la mañana, se observó que el ritmo de sus actividades y el funcionamiento orgánico se alteró, dormían en horas que no eran de sueño y comían de más.

"El alimento más abundante debe ser en la mañana, bajar la cantidad por la tarde, y en la merienda sólo se requiere una ingesta similar a un vaso de leche y cuatro galletas, esto proveerá de la energía necesaria para llevar a cabo funciones fisiológicas básicas del cuerpo. Es importante recalcar que no se debe saltar ningún alimento, de lo contrario surgirá una baja de glucosa y con ello diversas enfermedades", advirtió Leijla Alva.

Por otro lado, en la actualidad la esperanza de vida es alrededor de los 70 a 80 años, en la antigüedad era entre los 30 y los 40 y el deterioro muscular surgió cerca de los 45 y 50 años, razón por la que antes la sarcopenia o disminución de la masa muscular no se conocía, hoy en día, debido al cambio de las actividades es en extremo necesaria la actividad física con la finalidad de evitar el deterioro muscular y sus implicaciones.



► La privación del sueño es un factor de riesgo de padecer sobrepeso



Trastornos del sueño y su relación con la obesidad

Existen distintos tipos de trastornos del sueño pero el que se relaciona más estrechamente con la obesidad es la apnea del sueño. Es un trastorno que afecta al 24 por ciento de los hombres y al 9 por ciento de las mujeres. Se caracteriza por la interrupción momentánea de la respiración durante el sueño, lo que ocasiona fatiga durante el día.

En condiciones normales, cuando las personas duermen, la vía aérea está libre, sin embargo, en algunas fases del sueño los tejidos se cierran y bloquean la vía respiratoria causando la apnea. Estas interrupciones pueden durar desde pocos segundos a minutos y pueden ocurrir más de 30 veces por hora.

El investigador Víctor Aguilera explicó que como consecuencia de esto, el sueño del paciente no es reparador y surge somnolencia diurna, fatiga crónica e incluso alteraciones respiratorias y cardiovasculares. La persona con apnea suele levantarse con frecuencia para ir al baño, se despierta con la boca seca y al día siguiente nota cansancio, dolor de cabeza y tiene mucha probabilidad de dormir mientras conduce, lee o en reuniones de trabajo.

Existen dos tipos de sueño: ligero y profundo, el segundo es el más importante porque es el momento en que se recupera información y se liberan sustancias necesarias para restaurar al organismo. En el caso de los niños dormir libera la hormona del crecimiento, si esto se interrumpe o es de baja calidad se corre riesgo de enfermar o de adquirir mayor peso.

El catedrático Gerardo Leija indicó que durante el sueño se llevan a cabo funciones fisiológicas imprescindibles para el equilibrio psíquico y físico. El almacenamiento de energía celular se restablece, así como el sistema nervioso central y el resto de los tejidos; además se llevan a cabo procesos importantes de aprendizaje y almacenamiento de memoria, durante este periodo se presentan también asuntos emocionales reprimidos que buscan salida.

“Los pacientes con insomnio o que llevan un ritmo de vida acelerado y que como consecuencia no respetan horarios de alimentación y descanso, se desequilibran no sólo físicamente, sino a nivel emocional”, dijo el psicólogo Víctor Aguilera.

Higiene del sueño

La higiene del sueño consiste en una serie de hábitos que permiten asegurar un sueño profundo, efectivo y descansado para contar con la energía necesaria y un sistema nervioso apto para llevar las actividades necesarias durante el día y así evitar trastornos del sueño como el insomnio.

La recomendación en casos de falta de sueño es utilizar estrategias como leche tibia con una cucharada de miel, beber té de lechuga o comerla, ingerir un plátano, mantener el cuarto en una temperatura templada. En algunos casos puede ser necesario utilizar antifaz o tapones para oídos.



► El sueño profundo es importante porque se liberan sustancias necesarias para restaurar al organismo

Normal



Ronquidos



Apnea del Sueño



► La apnea del sueño se caracteriza por la interrupción momentánea de la respiración durante el sueño, lo que ocasiona fatiga durante el día

Es importante no dormir después de comer alimentos pesados debido a que el nivel de ácidos en el estómago se encuentra al tope, lo que puede producir ardor del estómago e indigestión. Además, el metabolismo se incrementa ligeramente al digerir los alimentos, lo que puede aumentar los niveles de energía.

Evitar estimulantes como cafeína y nicotina porque puede elevar la presión arterial y los niveles de energía. El alcohol puede ser un depresivo y afectar los patrones de sueño.

Las siestas son buenas, y en algunos casos necesarias, se recomienda dormir no más de 20 minutos, pues se puede sentir adormilado y en consecuencia afectar el sueño nocturno. De manera normal se requieren entre 20 y 30 minutos para conciliar el sueño, si excede este tiempo hay insomnio. Es aconsejable una exposición de una hora a la luz solar matinal para las personas que tienen problemas para conciliar el sueño.

“Las recomendaciones principales para tener un buen descanso es dormirse y levantarse a la misma hora. Mantener el dormitorio quieto y oscuro. Llevar una rutina de relajación antes de dormir, esto puede incluir un baño tibio, escuchar música apropiada, leer u otras actividades relajantes. Levantarse con el Sol o usar luces muy brillantes en la mañana, ya que la luz solar ayuda a reajustar el reloj biológico”, expuso Aguilera Sosa.

“La modernidad desorganizó el reloj corporal, el propósito es apegarlo en la medida de lo posible a sus necesidades, no se trata de ir contra la modernidad, es difícil dejar todas las actividades que se realizan en la actualidad, pero el propósito es adaptarlas de la mejor manera a las necesidades naturales del cuerpo”, puntualizó el psicólogo Gerardo Leija.

Estadísticas de obesidad

La obesidad en México se triplicó durante las últimas dos décadas, según el informe de salud 2012 emitido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el 30 por ciento de mexicanos (más de 33 millones) padece obesidad. Si a estas cifras se añade que quienes viven en zonas urbanas duermen en promedio 5 a 6 horas diarias, en contraste con quienes habitan en el campo con un periodo de entre 7 y 8 horas, se obtiene que la población mayormente obesa habita en las ciudades.

Los trastornos del sueño, al igual que el sobrepeso son un problema de salud pública en México, ya que al menos un 35 por ciento de los mexicanos ha padecido una perturbación de este tipo en algún momento de su vida, lo que provoca cansancio cerebral y disminuye la capacidad de discernir. Quienes duermen menos de siete horas son más propensos a padecer crisis de sueño como: insomnio, hipersomnia, parálisis de sueño, sonambulismo y apnea. 



► Los trastornos del sueño, al igual que el sobrepeso son un problema de salud pública en México

FIRMAN IPN Y UNADM

CONVENIO PARA FORTALECER EDUCACIÓN A DISTANCIA



► El IPN y la UnADM unirán esfuerzos para incrementar la oferta educativa de bachillerato, licenciatura y posgrado

Con el propósito de ofrecer nuevas opciones de educación superior, media superior y posgrado en la modalidad a distancia y mixta, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM), suscribieron un convenio general de colaboración.

Durante la firma del documento, el Director General del IPN, Enrique Fernández Fassnacht, y el rector de la UnADM, Francisco Cervantes Pérez, se comprometieron a establecer acciones conjuntas para mejorar e incrementar la oferta actual, además de capacitar a docentes en materia de uso de tecnolo-

gías de información y comunicación enfocadas a esta modalidad.

En la sala de juntas de la Dirección General del Politécnico, en Zacatenco, Fernández Fassnacht resaltó la importancia de establecer alianzas entre las diferentes instituciones educativas y la Secretaría de Educación Pública, a fin de impulsar esta alternativa educativa y ampliar la cobertura nacional.

Indicó que en el IPN esta modalidad aún es incipiente, debido a que actualmente apenas son seis mil los estudiantes registrados, lo que representa únicamente el tres por ciento del total de la matrícula.

Frente a esta realidad, el titular del Politécnico externó su beneplácito por estrechar lazos de colaboración con la Universidad Abierta y a Distancia de México, la cual va a la cabeza en este tipo de estudios con excelentes resultados.

A su vez, Francisco Cervantes Pérez, explicó que desde hace varios años esta universidad ha establecido vínculos de colaboración con diferentes instituciones, lo que ha contribuido a incrementar la oferta, con lo que se pasó de siete mil alumnos en 2004 a 21 mil en 2012.

El funcionario subrayó que el IPN ha sido de gran apoyo desde la creación de esta universidad, y poco a poco se han sumado otras instituciones de educación superior, gracias a lo cual actualmente se puede brindar una formación acorde a las necesidades que demanda cada región del país. 



► Volcán Popocatepetl

Desarrollará herramientas para predecir el potencial eruptivo del Popocatepetl

OTORGAN A GEÓLOGA DEL IPN ESTANCIA EN REINO UNIDO

La investigadora del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Julie Roberge, obtuvo una estancia en la Universidad de Bristol, Reino Unido, que le permitirá avanzar en su trabajo sobre la caracterización del magma del volcán Popocatepetl con el propósito de desarrollar nuevas herramientas que anticipen cambios en su potencial eruptivo.

Por su trabajo sobre estudios geoquímicos y monitoreo de la actividad del volcán Popocatepetl, la Real Sociedad del Instituto Newton le otorgó una beca de tres meses a la geóloga de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Ticomán, con el objeto de crear sinergia entre ambas casas de estudio en el campo de la vulcanología.

Al lado de expertos vulcanólogos de la Universidad de Bristol, Julie Roberge realizará estudios de geoquímica, petroquímica, roca ígnea y modelos de yacimientos con muestras de ceniza y magma del Popocatepetl



► Julie Roberge, geóloga de la ESIA Ticomán

► La geóloga del IPN realizará una estancia de tres meses en la Universidad de Bristol, Reino Unido, que le permitirá avanzar en su trabajo sobre la caracterización del magma del volcán Popocatepetl

Julie Roberge es una de las pocas expertas en el mundo que utilizan las inclusiones de fusión de cristal para descifrar los procesos magmáticos. Al lado de expertos vulcanólogos de la Universidad de Bristol como Alison Rust, Kathy Cashman y Jonathan Blundy, realizará estudios de geoquímica, petroquímica, roca ígnea y modelos de yacimientos con muestras de ceniza y magma del Popocatepetl.

En este trabajo colaborativo, la Universidad de Bristol facilita el equipo de microsonda electrónica para el análisis bioquímico puntual de cenizas, mientras que la especialista del IPN proporcionará a sus colegas las muestras de material geoquímico. Lo anterior es porque en el Reino Unido no existen volcanes y los científicos del área no tienen acceso a este tipo de material.

La científica politécnica es una de las pocas expertas en el mundo que utilizan las inclusiones de fusión de cristal para descifrar los procesos magmáticos

Esta investigación se complementará con datos de otros volcanes activos como el Tungurahua (Ecuador), Etna (Italia) y Sakurajima (Japón), con la finalidad de comparar su actividad y así determinar la razón por la que el Popocatepetl arroja magma sólo en pequeñas cantidades.

Además de los artículos que surjan de esta estancia en Bristol, Julie Roberge pretende establecer las alianzas pertinentes para signar en un futuro acuerdos de colaboración que impulsen el intercambio estudiantil, a fin de beneficiar a ambas instituciones. 

Herbario del CIIDIR Durango posee

COLECCIÓN CIENTÍFICA DE PLANTAS MÁS IMPORTANTE DEL NOROESTE DE MÉXICO

Cecilia Moreno

Éste cuenta con más de 62 mil especímenes recolectados en la Sierra Madre Occidental



Los herbarios son colecciones de plantas secas, prensadas y organizadas sistemáticamente para su consulta y estudio

► Socorro González Elizondo, curadora y responsable del herbario



El Instituto Politécnico Nacional (IPN) posee la colección científica de plantas más importante del noroeste de México, la cual se ubica en el herbario del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Durango, mismo que provee de material esencial para la investigación, enseñanza y sector productivo.

Contiene ejemplares de zonas áridas, semiáridas y de clima tropical de la Sierra Madre Occidental, que incluye los estados de Chihuahua, Sonora, Durango, Sinaloa, Zacatecas, Jalisco, Nayarit y Aguascalientes.

La curadora y responsable del herbario, Socorro González Elizondo, explicó que con el propósito de identificar las plantas, cada espécimen se recolecta y etiqueta con información taxonómica, geográfica y ecológica, datos sin los cuales las especies perderían su valor científico.

Precisó que los herbarios son colecciones de plantas secas, prensadas y organizadas sistemáticamente para su consulta y estudio, lo que representa un acervo de información invaluable e irremplazable, razón por la cual es visitado por estudiantes y científicos de todo el mundo.

Constituyen una herramienta indispensable en planes de manejo y conservación de recursos, además de que permiten respaldar trabajos en áreas como química, medicina, agronomía, geografía, antropología y paleontología.

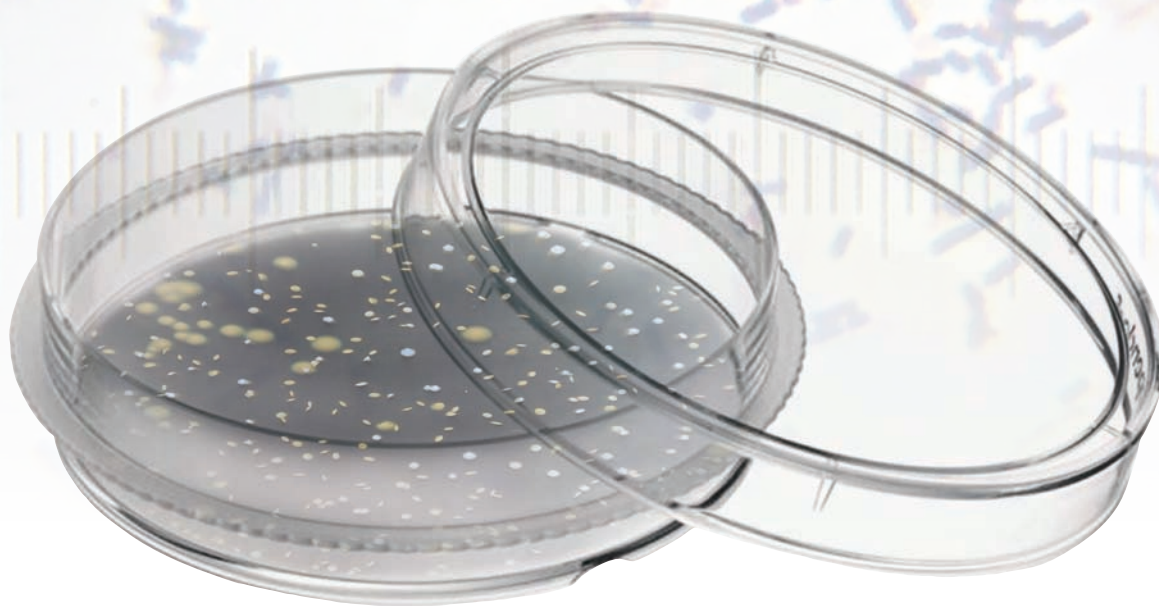
“Las plantas son la fuente original de los alimentos y la materia prima para la elaboración de medicamentos, así como de los productos de la industria orgánica. Cada una constituye una fábrica de metabolitos secundarios, los cuales son compuestos químicos de gran valor en el campo de la farmacología”, señaló González Elizondo.

Subrayó que el manejo adecuado de cualquier recurso requiere, como requisito fundamental, conocerlo y saber dónde se encuentra, pues un uso y manejo que no esté respaldado por conocimientos sólidos, está destinado a fracasar y en ocasiones las consecuencias pueden ser irreversibles. 

Las plantas son la fuente original de los alimentos y la materia prima para la elaboración de medicamentos



► Con el propósito de identificar las plantas, cada espécimen se recolecta y etiqueta con información taxonómica, geográfica y ecológica



► El consumo de *Lactobacillus brevis* podría contribuir a disminuir el índice de enfermedades cardiovasculares y complicaciones como aterosclerosis e infarto de miocardio

Investigación de la ENCB

PREVIENE LACTOBACILO DE AGUAMIEL COLESTEROL ALTO

Claudia Villalobos

El aguamiel posee diversos microorganismos benéficos para la salud. Recientemente la científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Yadira Rivera Espinoza, descubrió que el *Lactobacillus brevis* ayuda a prevenir la elevación de colesterol en la sangre y el daño hepático, por lo que su consumo disminuiría el índice de enfermedades cardiovasculares y complicaciones como aterosclerosis e infarto al miocardio.

Para hacer llegar los beneficios del proyecto a la población, la investigadora de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) consideró la posibilidad de transferir la tecnología con el propósito de desarrollar algún producto funcional al que se incorpore el microorganismo.

Desde 2008 estudia los efectos benéficos del pulque en la salud. Ha analizado la bebida tradicional mexicana en sus diferentes etapas y detectó que el aguamiel o savia recién extraída contiene una mayor cantidad de microorganismos. Decidió probar diferentes cepas de *Lactobacillus brevis* y obtuvo resultados inéditos que no habían sido reportados en la literatura científica.

El equipo de investigación del IPN liderado por Rivera Espinoza, comprobó en ratones que de todas las cepas del microorganismo, sólo seis previenen la hipercolesterolemia (exceso de colesterol) y el daño hepático. Experimentó con las más efectivas y después de 21 días obtuvo resultados notables, por lo que decidió patentar el hallazgo.



► Yadira Rivera Espinoza, investigadora de la ENCB



► El hallazgo de las seis cepas de *Lactobacillus brevis* se encuentra en proceso de patente

“El trámite está en proceso y como parte de los requisitos depositamos las variantes fenotípicas del lactobacilo en la *American Type Culture Collection* (ATCC), autoridad internacional de depósito de microorganismos”, informó.

Detalló que antes de administrar los lactobacilos a los roedores, les realizaron diversas pruebas toxicológicas para corroborar su inocuidad, posteriormente les dieron concentraciones específicas de lactobacilos en una dieta alta en colesterol durante una semana.

Al término del experimento la doctora Rivera Espinoza y su equipo de investigación corroboraron que las concentraciones de colesterol en los ratones tratados con lactobacilos aislados del aguamiel no se modificaron tan dramáticamente como en aquellos grupos a los que no se les dieron y sólo suministraron la dieta alta en colesterol durante siete días.

Además, les dieron de manera preventiva los lactobacilos a ratas con daño hepático inducido y compro-

baron que no se elevaron las enzimas relacionadas con lesiones en el hígado, mientras que aquellos sin tratamiento con microorganismos sufrieron un incremento en las enzimas indicadoras de problemas en el órgano.

Con base en los resultados, la investigadora politécnica indicó que una hipótesis es que el *Lactobacillus brevis* hidroliza las sales biliares, las cuales se excretan a través de heces y para compensar la pérdida el organismo sintetiza nuevas a partir del colesterol; “así es como creemos que disminuye la concentración de los lípidos”, apuntó.

En el proyecto colaboraron los Doctores en Ciencias Luis Alberto Reyes Nava y Leticia Garduño Siciliano, así como los alumnos de licenciatura Benjamín Luna Callejas, Bryan Kevin Cruz Martínez y Zaira Hernández Casiano. Además cuenta con un artículo científico publicado en la revista *Journal of Food & Nutritional Disorders* y una solicitud de patente sometida al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.



Obtuvo el primer lugar del XXVIII Certamen Nacional de Tesis de Informática y Computación

Sistema Informático para Detectar **PARKINSON**

El 90 por ciento de los pacientes afectados por Parkinson presentan disfonía, trastorno de la voz que se le considera como un indicador temprano de esta enfermedad

Estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo (*Escom*), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrollaron un sistema informático que permite detectar la enfermedad de Parkinson en etapas tempranas mediante memorias asociativas que analizan cambios de frecuencia y amplitud en la voz.

El trabajo elaborado por los estudiantes Jorge Alberto Cruz Cruz, Ricardo López Vicente y Erika Robledo Alonso obtuvo el primer lugar del *XXVIII Certamen Nacional de Tesis de Informática y Computación* que anualmente otorga la Asocia-

ción Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información A.C. (ANIEI).

Los politécnicos refirieron que las cuerdas vocales son como un músculo entrenado que en la vida adulta no experimenta cambios, por lo que es un sello distintivo de cada persona.

En otras investigaciones sobre Parkinson se ha demostrado que el 90 por ciento de los pacientes afectados presentan trastornos en la voz o disfonía, por ello se le considera como un indicador temprano de esta enfermedad.

Así se demuestra que existen diferentes y determinadas propiedades de la voz que pueden medirse, como la frecuencia y amplitud, que sirven como herramienta de apoyo para un diagnóstico médico en etapas tempranas de Parkinson y el manejo de su progresión.

El sistema analiza los cambios en la voz a través de un prototipo que trabaja con la base de datos *Parkinson's telemonitoring dataset*,

de la Universidad de Oxford, en Estados Unidos, que almacena información de libre acceso para investigaciones.

Los registros almacenados se componen de mediciones de voz biomédicas de personas con la enfermedad, el sistema creado por los politécnicos extrae características de distintos desórdenes generales en la voz que identifiquen a las personas en dos grupos: con Parkinson y saludables. 



► Los creadores del sistema para detectar este padecimiento son estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo

POWER MATRIX

CONCEDE SIEMENS A POLITÉCNICOS INTEGRACIÓN A PROGRAMA DE TRAINEES

El *Programa Trainees* tiene el propósito de que los jóvenes adquieran experiencia profesional en materia de generación, transmisión y distribución energética



► Luis Ángeles Garibay, alumno de la UPIITA, obtuvo el segundo lugar en el concurso Power Matrix

Los estudiantes del IPN se hicieron acreedores a este beneficio al demostrar su conocimiento técnico en materia de redes energéticas a través de su participación en el juego online *Power Matrix* desarrollado por expertos de Siemens



► Osvaldo Alejandro Medina, estudiante de la UPIITA, consiguió el tercer sitio del mismo concurso

Estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) se integrarán por un año al Programa de *Trainees* que la empresa Siemens ofrece a jóvenes talento, con el fin de que adquieran experiencia profesional en materia de generación, transmisión y distribución energética.

Se hicieron acreedores a este beneficio al demostrar su conocimiento técnico en materia de redes energéticas a través de su participación en el juego online *Power Matrix* desarrollado por expertos de Siemens, en el que se desafía al usuario a crear un sistema energético sostenible para una ciudad virtual, sin perder de vista las necesidades de sus habitantes y el medio ambiente.

De más de 750 equipos registrados de toda la República Mexicana, los politécnicos Luis Ángeles Garibay y Osvaldo Alejandro Medina, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), obtuvieron el segundo y tercer lugar, respectivamente, en el concurso *Power Matrix*.

Durante tres meses de competencia, los jóvenes demostraron sus habilidades para hacer uso eficiente de los recursos energéticos y probar que pueden

convertirse en los futuros administradores de la red eléctrica nacional. Ante el jurado calificador, integrado por especialistas del área, los jóvenes defendieron la estrategia empleada en el juego para enfrentar los retos energéticos que demandaban sus ciudades.

Como parte del grupo de jueces, Enrique Ochoa Reza, director general de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), destacó que los participantes demostraron que el talento mexicano va a contribuir a que el país tenga un sistema eléctrico con mejores condiciones económicas, sociales y medioambientales.

En el evento, José Aparicio, vicepresidente de la división *Power and Gas* de Siemens México, declaró que esta es una competencia innovadora que permite fomentar los vínculos entre universidades, empresas privadas y gobierno, para hacer frente a los retos de la energía.

Por su parte, Gabriel Arrillaga, director de recursos humanos de la empresa, comentó que iniciativas como *Power Matrix* pueden relacionar los contenidos educativos con las necesidades reales del sector energético, donde los estudiantes politécnicos demostraron que pueden ser los futuros líderes. 



Mediante tecnología limpia y sustentable crea egresada de la ENCB

PAPEL DE AGAVE

Fernando Álvarez

Para desarrollar procesos que ayuden a la disminución de la degradación ambiental, la deforestación, la contaminación de agua y aire se necesita promover y estudiar la factibilidad del uso sustentable de recursos naturales como el desecho del agave.

Por medio de estas acciones de ingeniería ambiental, la egresada Hilda María Hernández Hernández de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) creó un nuevo proceso tecnológico no contaminante para la producción de papel a partir de los desechos de agave.

Mediante este desarrollo tecnológico se realizó un estudio integral del proceso para obtener papel de alta calidad desde un punto de vista cinético con el propósito de hacer un comparativo entre dos tecnologías limpias como son los procesos novedosos Acetosolv y Milox.

Al comparar el papel elaborado en la ENCB con el comercial, se observó que mediante el proceso Acetosolv se produce papel con una calidad similar o superior a la blancura del papel Bond, mientras que con el proceso Milox se produce papel con niveles de blancura similares al



La celulosa es el componente mayoritario de los materiales lignocelulósicos. Base estructural de las células vegetales, es la sustancia natural más importante, tanto por su abundancia como por su aprovechamiento tecnológico. Actualmente es la base de muchos productos de interés industrial como papel, fibras, aditivos, entre otros

papel filtro de uso analítico, el cual es prácticamente pura celulosa.

Hernández Hernández detalló que en cuanto a la caracterización microscópica que se efectuó a los papeles se pudo advertir que el papel Milox presenta características similares al papel filtro como un material desfibrado y libre de lignina.

Se concluyó que con el proceso Milox se obtiene un papel altamente puro, de gran blancura y con características físicas adecuadas por medio del aprovechamiento de un material residual de la industria de alimentos como son las fibras de agave.

“La contribución de este trabajo a la ciencia es describir y evaluar de forma innovadora los cambios ocurridos en las fibras de agave durante el proceso de pulpeo con el uso de diferentes técnicas de microscopia y espectroscopia, esto proporciona una visión integral y cuantitativa de los fenómenos de deslignificación (separación selectiva de la lignina con respecto al resto de los polisacáridos) ocurrido en las fibras de agave”, explicó la doctora Hilda María.

Puntualizó que el método no destructivo por análisis de imágenes para la evaluación del proceso de pulpeo propuesto en esta investigación comprueba la factibilidad del uso de materiales no maderables, como es el caso de los desechos de agave para la producción de papel y celulosa de alta calidad a través de biotécnicas. “El impacto de esta contribución es relevante para la ingeniería de alimentos, química y ambiental”.

Las principales ventajas de estos dos procesos en comparación con los procesos convencionales son: la posibilidad de emplear materiales lignocelulósicos (conjunto de materia de origen forestal, agrícola o urbano) distintos a la madera como materias primas; los agentes químicos son más respetuosos con el medio ambiente y son más fáciles de ser recuperados.

También la ausencia de azufre produce un impacto medio ambiental mucho menor y posibilita el uso de los fragmentos de lignina; las pulpas producidas son de más fácil blanqueo y el proceso de pulpeo se lleva a cabo en condiciones suaves.

PAPEL DE AGAVE

“De los residuos de las hojas de agave reutilizamos la parte parénquima, la cual es blanca y carnosa. Primero estudiamos el mecanismo de cómo se estaba deslignificando por medio de técnicas de microscopia y espectroscopia y así se pudo obtener papel”, informó la egresada politécnica.

Es importante mencionar que el papel es un producto derivado de materiales lignocelulósicos, éstos son de origen vegetal y tienen dos componentes importantes: la lignina y la celulosa.

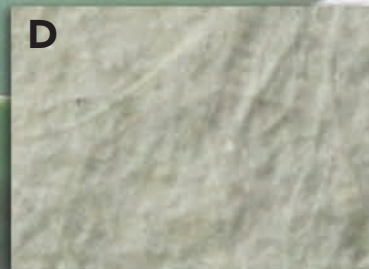
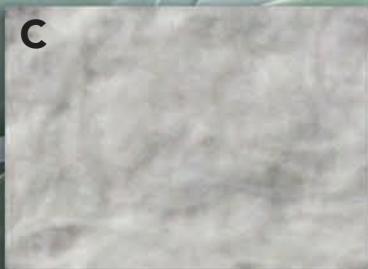
La celulosa es el esqueleto de soporte de los vegetales, la lignina es el pegamento, si lo trasladamos como ejemplo a un edificio sería que la celulosa es la estructura de acero y la lignina el cemento.

Los árboles pueden crecer a más de 300 metros de altura como las secuoyas gracias a la lignina. “Cuando las plantas verdes crearon esta sustancia los árboles crecieron mucho. Todo lo que tenemos como recurso no renovable proviene de los árboles del periodo carbonífero que se enterraron y son petróleo”, expuso.

El proceso tradicional de elaboración de papel involucra sosa y ácido sulfúrico, los cuales son altamente contaminantes. La innovación de este trabajo es que se usaron procesos no contaminantes: con el proceso Acetosolv se empleó ácido acético y con el de Milox se utilizó ácido fórmico catalizado con peróxido de hidrógeno. Todos estos compuestos son biodegradables. Es una alternativa ambiental verde y más ecológica que los procesos tradicionales.

Otra innovación importante es entender el mecanismo de deslignificación no sólo como un proceso de extracción de manera simple sino a nivel estructural. “Lo que utilizamos son herramientas novedosas para que a través de análisis de microscopia pudiéramos tener un modo de evaluar las fibras de agave”, comentó.

El método que normalmente se utiliza para evaluar cuánto se ha deslignificado un material después de someterlo a un proceso químico es básicamente destructivo. Por ello el procedimiento empleado en este proyecto es la microscopia confocal y el análisis de imágenes, los cuales son no destructivos.



La lignina después de la celulosa es el polímero más abundante en el mundo vegetal y su función es asegurar protección contra la humedad y los agentes atmosféricos, además de actuar como elemento aglomerante de las fibras

► Papeles obtenidos por diferentes procesos de pulpeo a) Papel filtro Whatman (comercial), b) Papel bond 96 por ciento blancura (comercial), c) Papel obtenido del proceso de pulpeo Milox y d) Papel del proceso de pulpeo Acetosolv

HOJAS SIN MADERA

Para obtener la blancura en el papel de agave se eliminó la mayor parte de la lignina. La calidad de un papel se mide por su blancura y está asociada a la pureza de la celulosa que fue con lo que se evaluaron las técnicas de caracterización. De alguna manera el agave es un material parecido a la madera en la celulosa, pero en la parte de la lignina es distinta.

El agave se puede clasificar como una madera blanda y el árbol como una madera dura. Químicamente son distintos, el problema es que todo el material del agave se desecha, no solamente las piñas para la producción del tequila o del aguamiel para el pulque, "todo es basura y se desecha y nadie en México usa las hojas del agave para crear algo novedoso".

"Con nuestro método también se puede usar la piña del agave, pero nosotros nos enfocamos más a un desecho (las hojas) que nadie usa. Nuestro procedimiento tiene varias aportaciones como darle salida a la parte de residuos de industrias importantes del tequila, mezcal y pulque. Este proceso se puede trasladar

a todas las especies de agave", precisó la doctora en alimentos.

Otro objetivo de este proyecto es darle solución a problemas ambientales debido a desechos agroindustriales masivos. El agave pulquero manso fue el que se utilizó para estudiarlo.

Por otra parte, el doctor José Jorge Chanona Pérez expuso que lo original de este estudio también radica en el uso de métodos de química verde que se estudiaron con técnicas analíticas de vanguardia como son microscopia confocal de barrido láser, microscopia de barrido electrónico y análisis de imagen. "Conjuntar esto nos da más información".

Además, hizo énfasis que este producto ya está listo para implementarlo en la industria y le puede interesar a empresas verdes. "De este trabajo de la doctora Hilda han salido 4 proyectos más, llevamos 10 años trabajando las propiedades del agave, además abrió y consolidó una línea de investigación en el estudio del agave".

SITUACIÓN DE ÁRBOLES

Cada año se pierden en el mundo un poco más de 11 millones de hectáreas de superficie forestal, lo que equivale a la desaparición de un campo de fútbol cada 2 segundos. Entre las razones de este declive se señalan además de la producción de madera para usos industriales y combustibles, la deforestación por la expansión de los pastos, cultivos y el desarrollo urbano.

La superficie de bosques existente en el mundo, se estima en tres mil 870 millones de hectáreas, el 95 por ciento de ella corresponde a los bosques naturales y el cinco por ciento a las plantaciones forestales. La deforestación tropical y la degradación de los bosques de muchas zonas del mundo afectan negativamente a la disponibilidad de bienes y servicios forestales.

Si en los países desarrollados la superficie forestal se ha estabilizado y en conjunto ha experimentado un

ligero aumento, la deforestación ha continuado en los países en desarrollo.

Dos tercios de los bosques del mundo están situados en sólo 10 países: Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos, China, Australia, el Congo, Indonesia, Angola y Perú. Mientras que los países con una mayor pérdida neta de bosque han sido Argentina, Brasil, el Congo, Indonesia, Myanmar, México, Nigeria, el Sudán, Zambia, Zimbabwe, China, Bielorrusia, Kazajistán, Rusia y Estados Unidos.



► Fibras de agave sin tratamiento

HACIA UNA INDUSTRIA PAPELERA DEL AGAVE

En los últimos años las materias primas empleadas en los procesos químicos se seleccionan solamente por las tecnologías de procesamiento y sus costos de producción.

Para la producción de papel en el mundo, la madera es la más utilizada. Sin embargo, el uso de fibras no madereras para la fabricación de papel está siendo recomendada por diferentes organizaciones mundiales debido a los cambios en las políticas agrícolas, los problemas de suministro de madera y aspectos medioambientales.

Chanona Pérez destacó que aunque el pulque ha tenido un repunte en cuanto a establecimientos que venden este producto, “lo que hay que hacer es reactivar el cultivo del agave porque todavía es tradicional, las personas van a los tinacales de diferentes regiones para su consumo”.

Con este nuevo impulso de algunas empresas se pueden aprovechar sus residuos para generar un producto con valor económico que pudiera mejorar la rentabilidad de esas empresas y crear una industria papelera del agave.

En México no hay muchos científicos que se dediquen a reutilizar los desechos agroindustriales. Es un nicho de investigación poco explotada, pero con mucho potencial en este momento desde el punto de vista ambiental, alimentario e integral. “El conocimiento debe aplicarse a productos tradicionales o a recursos bióticos de la región. Es importante que se haga”, externó el especialista en alimentos Chanona Pérez.

Con el propósito de optimizar los procesos de deslignificación del parénquima de agave, la doctora Hernández hizo una estancia de investigación de 8 meses en el Departamento de Química y Física de la Universidad de Coruña, España.

Por su importancia este Doctorado en Ciencias de los Alimentos titulado: “Optimización del pulpeo de residuos de agave usando tecnologías no contaminantes y estudio de las cinéticas de reacción: un enfoque microestructural y espectroscópico”

► Doctora Hilda María Hernández en el Microscopio de Fluorescencia



fue ganador del premio a la mejor tesis o trabajo de titulación en ingeniería ambiental y profesiones afines 2014, otorgado por el Colegio de Ingenieros Ambientales de México (CINAM) A.C.

En estos momentos la doctora Hilda está realizando una estancia posdoctoral en el Instituto de Ciencias Agropecuarias (ICAP) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) donde colabora con la doctora Norma Güemes Vera, también egresada de la ENCB. 



**XIV CONCURSO
LEAMOS**
LA CIENCIA PARA TODOS
2015-2016

LA CIENCIA EN TUS MANOS

**CONSULTA LAS BASES EN:
WWW.LACIENCIAPARATODOS.MX**



cf FONDO
DE CULTURA
ECONÓMICA

www.fondodeculturaeconomica.com



SÍGUENOS EN 
Leamos La Ciencia para Todos



Investigadores de la Escuela Superior de Medicina descubren

PROPIEDADES DEL AJO CONTRA DAÑO RENAL CRÓNICO

Claudia Villalobos

Científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) descubrieron que la alicina, uno de los principios activos del ajo, tiene efectos protectores contra el daño renal crónico, por lo que se podría emplear como terapia complementaria para retardar las complicaciones de este padecimiento, el cual, de acuerdo con el censo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2012 causó 12 mil fallecimientos.

Información de la Secretaría de Salud señala que la prevalencia en México es de 40 mil nuevos casos por año, con un alto porcentaje de riesgo de padecer la enfermedad renal, si se toma en cuenta a las personas con diabetes e hipertensión.

Mónica Griselda Arellano Mendoza y Ehécatl Miguel Ángel García Trejo, autores del proyecto multidisciplinario de investigación que se realiza en la Escuela Superior de Medicina (ESM), señalaron que debido al panorama actual donde los servicios de diálisis y hemodiálisis en los centros hospitalarios prácticamente están saturados, el uso de la alicina podría ser una nueva alternativa de tratamiento.

Arellano Mendoza, jefa del Laboratorio de Enfermedades Cronicodegenerativas de la ESM, explicó que independientemente de la evolución que tenga la insuficiencia renal, cuando un paciente no recibe tratamiento oportuno, la afección avanza y se requiere sustituir la función del riñón para depurar las toxinas



► El uso de la alicina podría ser una nueva alternativa de tratamiento para el daño renal crónico

del organismo mediante diálisis, hemodiálisis o trasplante, cuando el problema es mayor.

La doctora en ciencias indicó que probaron la alicina en un modelo de insuficiencia crónica, para lo cual sometieron a ratas tipo wistar a una cirugía denominada Nefrectomía 5/6. El tratamiento lo administraron vía oral mediante una sonda esofagogástrica cada 24 horas durante seis semanas. Al cabo de ese tiempo comprobaron que la sustancia tiene propiedades antioxidantes que disminuyen la lesión de las proteínas y lípidos del riñón.

García Trejo, quien obtendrá el grado de Doctor en Ciencias en Investigación en Medicina con el trabajo que valora el efecto protector de la alicina sobre el riñón y corazón, comentó que corroboraron que el compuesto aumenta el nivel de óxido nítrico, necesario para mantener la estabilidad vascular y cardíaca, mejorar la presión arterial y la función renal.

Refirió que el compuesto se forma cuando el ajo es triturado o macerado, aunque aclaró que como es muy volátil a la temperatura, es recomendable masticalo o picarlo crudo para ingerirlo. "Para evitar que se degrade la alicina, el ajo se debe cortar con cuchillos de plástico o madera, porque al contacto con el metal provoca una reacción química".

Para que una sustancia pueda usarse en estudios clínicos, requiere de múltiples pruebas y pasar por diversas etapas que tardan hasta 10 años, sin embar-

El principio activo de la alicina es un compuesto que aumenta el nivel de óxido nítrico, necesario para mantener la estabilidad vascular y cardíaca, así como para mejorar la presión arterial y la función renal

go, los investigadores politécnicos consideraron que los resultados obtenidos son una evidencia tangible que permite recomendar a la población el consumo de cuatro dientes de ajo cada ocho horas (12 al día), sobre todo a quienes padecen afecciones cardiovasculares o cuentan con factores de riesgo para el desarrollo de estas patologías.

El proyecto se realiza en colaboración con el doctor en ciencias del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Horacio Osorio Alonso y del científico del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del IPN, Raúl Argüello García.





Diseñan en la ESIME Culhuacán

ALIMENTADOR PARA GRANJAS ACUÍCOLAS

Adda Avendaño

Con la finalidad de lograr una alimentación constante para reducir las pérdidas económicas en las granjas acuícolas de producción intensiva y alcanzar ahorros considerables en los gastos de alimentación, estudiantes de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán del Instituto Politécnico Nacional (IPN), diseñaron un alimentador automatizado que funciona con el caudal de los estanques.

Braulio López Pérez y Gabriel Rodríguez González, creadores del mecanismo, indicaron que en zonas rurales la alimentación acuícola la realizan dos o tres personas de manera manual, con grandes intervalos de

tiempo, lo que provoca una gran voracidad y producciones irregulares de las especies comestibles, como pueden ser tilapias, mojarra, truchas y camarones.

Con el objeto de optimizar este proceso, los alumnos de la ESIME desarrollaron el *Alimentador para producción intensiva acuícola accionado hidromecánicamente*. Se trata de un prototipo de acero inoxidable, con un contenedor de policloruro de vinilo (PVC) al que se le colocó una reducción hexagonal y una rueda hidráulica motriz que regula la potencia del movimiento rotatorio, a través de un juego de poleas, que funciona con la energía del caudal de agua, al tiempo que oxigena los depósitos.

La alimentación manual provoca una gran voracidad y producciones irregulares de las especies comestibles



► Gabriel Rodríguez González y Braulio López Pérez iniciarán en breve el proceso de patente y la constitución de una empresa especializada que atenderá zonas rurales

El contenedor tiene capacidad para veinticinco kilogramos de croquetas granuladas o pellet, que es la cantidad que se distribuye en un estanque para tres mil peces durante 10 horas. El dosificador de alimento cuenta con una pestaña unida a la boquilla que golpea los pellets cada vez que el eje de rotación realiza un movimiento para caer regularmente al estanque por acción de la gravedad, de ese modo los peces comen constantemente y adquieren una talla uniforme.

Los estudiantes, que presentaron esta tesis para obtener su título como ingenieros mecánicos con especialidad en hidráulica, explicaron que esta idea surgió desde 2012 cuando visitaron una granja chiapaneca, en la que elaboraron un prototipo inicial. Ese meca-



► En zonas rurales la alimentación acuícola se realiza de manera manual

El contenedor tiene capacidad para veinticinco kilogramos de croquetas, cantidad que se distribuye en un estanque para tres mil peces durante 10 horas

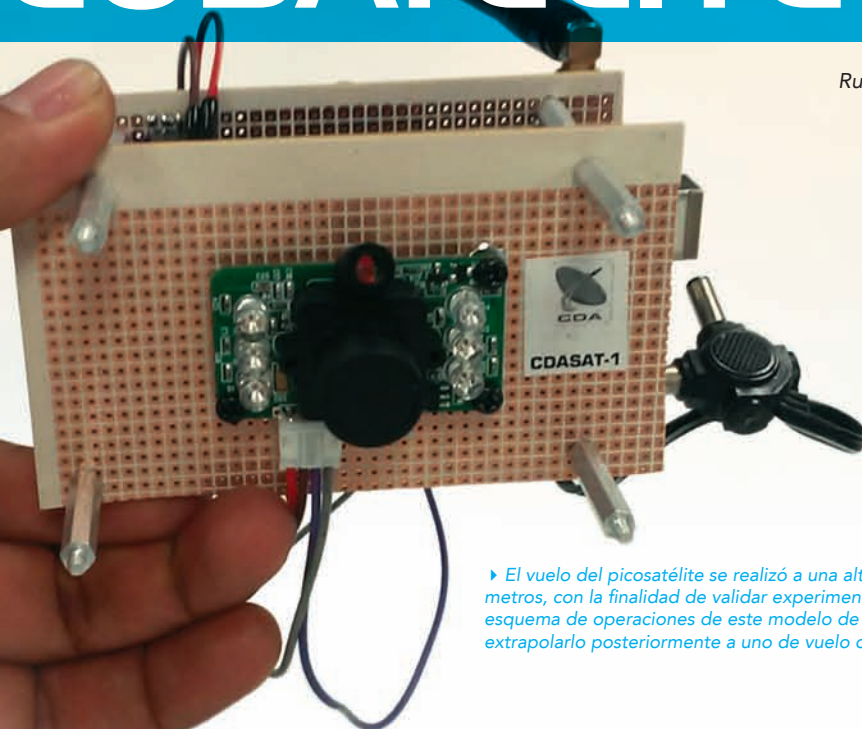
nismo sigue en funcionamiento y ha reportado un crecimiento real de dos a tres cosechas por estanque, 6.6 por ciento de ahorro económico en alimento, así como mayor talla de las especies.

Por las grandes posibilidades de comercialización en granjas acuícolas, los estudiantes politécnicos iniciarán en breve el proceso de patente y vislumbran la posibilidad de iniciar una empresa en donde brindarían atención especializada para adecuar este desarrollo tecnológico a cualquier tipo de estanque, bajo condiciones de funcionamiento específicas. 

Investigadores del IPN Realizan Primer Vuelo de un

PICOSATÉLITE

Ruslán Aranda



► El vuelo del picosatélite se realizó a una altura de 20 metros, con la finalidad de validar experimentalmente el esquema de operaciones de este modelo de ingeniería y extrapolarlo posteriormente a uno de vuelo orbital

Un grupo de investigadores del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) realizó el primer vuelo de un picosatélite a una altura de 20 metros, con la finalidad de validar experimentalmente el esquema de operaciones de este modelo de ingeniería y extrapolarlo posteriormente a uno de vuelo orbital.

El equipo del CDA, comandado por el doctor Mario Alberto Mendoza Bárcenas, diseñó e integró el picosatélite CDA SAT, que tiene la capacidad de tomar fotografías y registrar datos específicos de temperatura del aire y de navegación, que a través de un radio módem se envía la información en la banda de 915 megahertz hacia un receptor en tierra conectado a una computadora.

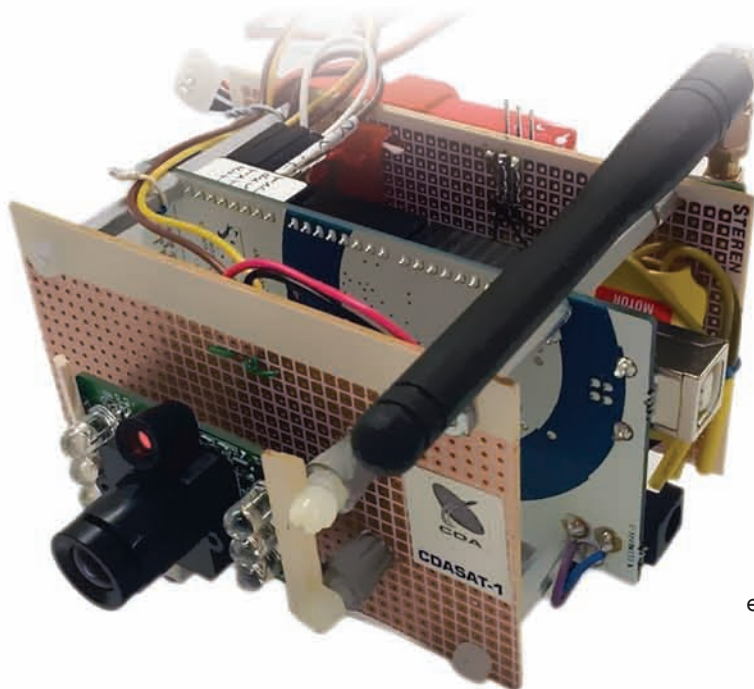
La prueba del CDA SAT se realizó con dos globos de helio, que fungieron como medio de propulsión del prototipo. Alcanzó los 20 metros de altura, y con ayuda de un lastre (peso) se controló su elevación.



El picosatélite del IPN cuenta en su carga útil con una cámara fotográfica, un termómetro, altímetro y una unidad de medición inercial que por medio de acelerómetros y giróscopos analiza la velocidad, orientación y fuerza gravitacional del vehículo espacial, además de una computadora a bordo basada en un microcontrolador de 8 bits.

Mendoza Bárcenas explicó que los satélites artificiales se clasifican por tamaño y peso, en este caso, el artefacto del IPN al pesar sólo 250 gramos se denomina picosatélite. La arquitectura del CDA SAT es prácticamente igual a uno real, a excepción de que carece del subsistema de estabilización y control de orientación, así como de control térmico.

En este desarrollo se utilizaron materiales de gran tecnología y bajo costo, como baterías de aeromodelismo, sensores de vuelo y giroscopios que hacen posible determinar su orientación. Este primer prototipo forma parte de una estrategia, en la que una vez validada la tecnología y capacidad del CDA SAT se podrá pensar en escalar el proyecto al nivel de la estratósfera, previo al desarrollo final de un modelo con calificación espacial.



► Los investigadores del CDA diseñaron e integraron el picosatélite CDA SAT que tiene la capacidad de tomar fotografías y registrar datos específicos de temperatura del aire y de navegación

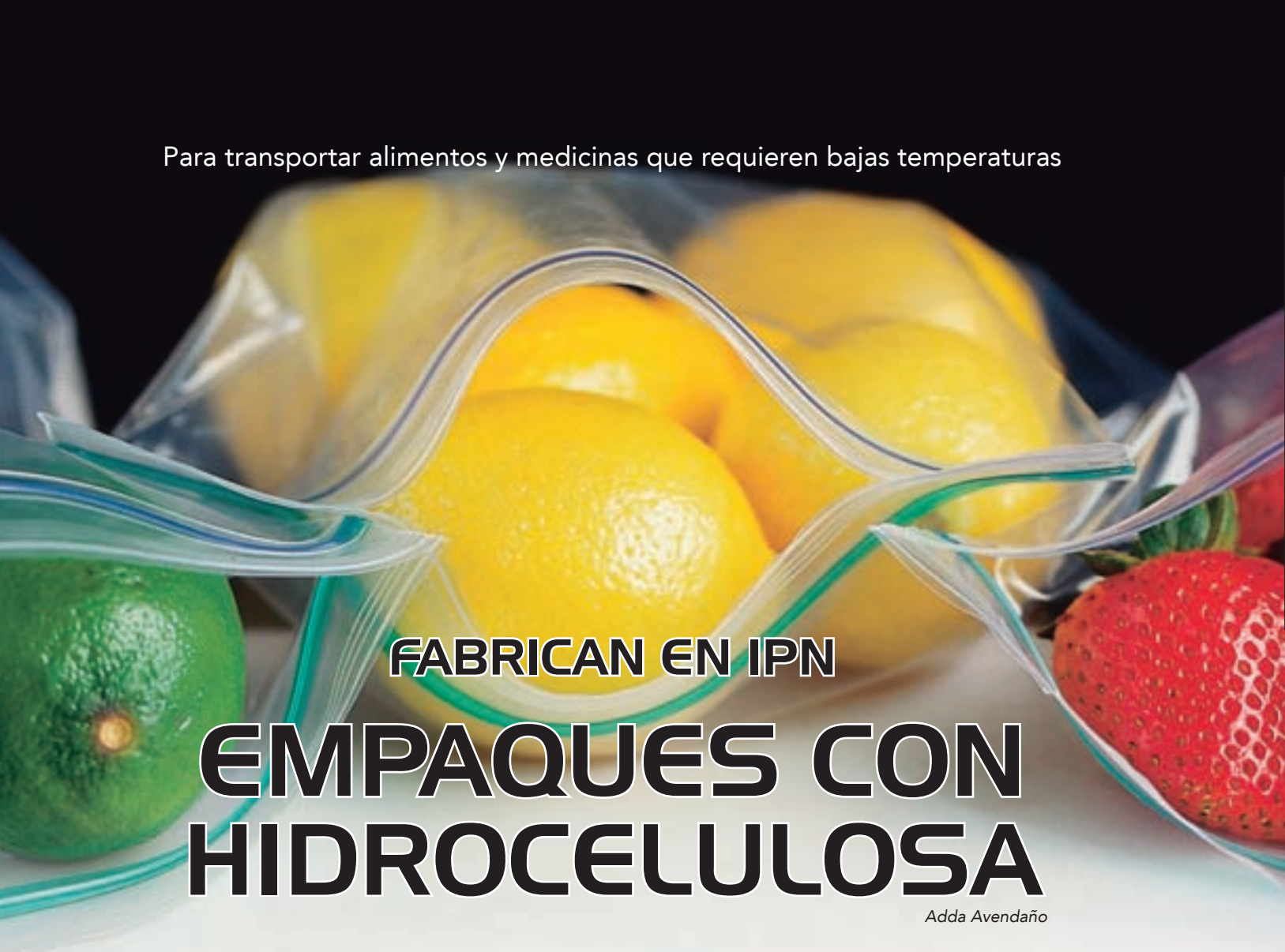
Los satélites artificiales se clasifican por tamaño y peso, en este caso, el artefacto del IPN al pesar sólo 250 gramos se denomina picosatélite

La meta a mediano plazo es crear una iniciativa tecnológica más ambiciosa a las realizadas hasta ahora en México. Por lo que el siguiente paso es elevar el vuelo a 40 kilómetros de altura y colaborar con el Laboratorio de Instrumentación Espacial (LINX) del Instituto de Ciencias Nucleares de la Universidad Nacional Autónoma de México en el desarrollo e integración de nuevas cargas útiles para su plataforma ATÓN, recientemente presentada en la FIL de Guadalajara.

El investigador politécnico detalló que recientemente se le notificó que su equipo de trabajo ganó un financiamiento otorgado por el fondo sectorial Agencia Espacial Mexicana-Conacyt para desarrollar el proyecto de un módulo de carga útil basado en un detector de rayos cósmicos que utilice tecnología SiPM, el cual será compatible con el estándar CubeSat y que, en sus primeras etapas de desarrollo, será validado operativamente mediante el vuelo estratosférico.

Adicionalmente, los politécnicos en colaboración con el Tecnológico de Celaya, el CCADET de la UNAM y la Universidad Complutense de Madrid, desarrollan otro módulo de carga útil para el estudio de precursores sísmicos en la ionósfera.

Para transportar alimentos y medicinas que requieren bajas temperaturas



FABRICAN EN IPN EMPAQUES CON HIDROCELULOSA

Adda Avendaño

Con la hidrocelulosa (fibra vegetal) desechada por hospitales y bolsas de plástico con cierre deslizable, estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 17 "León" del Instituto Politécnico Nacional (IPN) fabricaron empaques congelables para conservar y transportar alimentos y medicinas que requieren de bajas temperaturas.

"Es muy importante aplicar el frío al momento de trasladar alimentos porque es el mejor método para inhibir la proliferación de agentes patógenos como bacterias, virus, mohos o toxinas que pueden causar diversas enfermedades como gastroenteritis, cólera, amibiasis o intoxicaciones alimentarias", expresaron los alumnos de la carrera de Técnico en Alimentos.

Después de realizar investigación sobre las causas de las infecciones provocadas al ingerir alimentos conta-

Trasladar alimentos en bolsas congelables es el mejor método para inhibir la proliferación de agentes patógenos como bacterias, virus, mohos o toxinas que pueden causar diversas enfermedades





► Joaquín Alberto García Reynoso y Julissa Alejandra Godínez Bernal, estudiantes del CECyT 17 "León"

minados por microorganismos presentes en el aire, el grupo de estudiantes, integrado por Julissa Alejandra Godínez Bernal y Joaquín Alberto García Reynoso, propuso una forma de transportar refrigerios y medicamentos de manera práctica y segura.

Con la asesoría de la profesora Diana Itzel Rodríguez, titular de la materia de empaquetería, los jóvenes optaron por reutilizar la hidrocélulosa que funciona de manera similar al gel congelante comercial, pero con la ventaja de que en este caso se reaprovecha el material desechado por los hospitales y las bolsas de plástico.

Utilizar hidrogel de celulosa es altamente seguro, ya que en ningún momento entra en contacto con los medicamentos del hospital o con los alimentos del empaque. Además, al ser una bolsa, los envuelve y les conserva la temperatura baja por un lapso más prolongado.

Al fabricarlas, los politécnicos pusieron cuidado especial en el sellado térmico de las bolsas de plástico a fin de evitar que escurran. Asimismo, tomaron como base las normas oficiales mexicanas de empaques de gel y altas medidas de higiene, en virtud de utilizarlas para transportar alimentos.

Otro de los atributos de esta bolsa congelable es su practicidad para trasladar medicamentos personales, porque a diferencia de las hieleras, ocupa muy poco espacio, es económica, reutilizable y se conserva perfectamente la glaciación por un lapso aproximado de cuatro horas, después de ese tiempo se empieza a descongelar, pero mantiene frío el contenido.

Dadas las ventajas que representa esta innovación y para ampliar los beneficios que pudieran resultar de su comercialización, los estudiantes politécnicos y sus asesores en el CECyT 17 "León" ya iniciaron los trámites de patente correspondientes. 



Para fabricar los empaques los politécnicos tomaron como base las normas oficiales mexicanas de empaques de gel y altas medidas de higiene

This is a highly detailed and colorful mosaic artwork. The central figure is a woman with dark hair, wearing a white lab coat over a black top and blue pants, holding a small object in her right hand. She is positioned next to a large, stylized DNA double helix structure. The DNA helix is composed of various colored segments (red, blue, green, yellow) and is set against a large, circular, eye-like shape with a green and black radial pattern. The background is a complex collage of various elements: a map of Mexico, a parrot, a sombrero, a large eye-like shape, a globe, and various other symbolic figures and objects. The entire artwork is composed of numerous small, colorful tiles, giving it a textured, mosaic-like appearance. The overall theme appears to be a blend of science, culture, and symbolism.

VIDA, OBRA Y REVOLUCIÓN DE UN ESTUDIANTE POLITÉCNICO

Fernando Álvarez



Como resultado de la impartición de un taller de pintura mural mexicana se realizó el vitromural titulado *Vida, obra y revolución de un estudiante politécnico*, cuyos autores son un grupo de alumnos de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), entre los que se encuentran Isamar Ochoa Pedraza, Julieta Meza, Jesús Méndez López, Abraham Prado, Erick Estrada Navarro, Víctor Hugo Franco Alcántara, entre otros.

También tuvo el apoyo de los docentes Augusto Salvador Trejo González, Marco Augusto Brito Arias, Carlos Antonio Montes, Saúl Hernández Islas y Leonor Patricia Rodríguez Pascual.

Esta obra artística fue inaugurada el pasado 11 de diciembre en un evento que mezcló manifestaciones artísticas y elementos de colectivización.



Vida, obra y revolución de un estudiante politécnico plasma un trabajo de grupo basado en pensamientos, ideas e inquietudes de politécnicos. En el diseño también participaron alumnos de la Escuela Superior de Economía (ESE) del IPN, quienes tomaron el taller. Además, tuvo el apoyo de la muralista de Tixtla, Guerrero, Guadalupe Castro y el artista *Chica Demacú* del estado de Hidalgo.

Las medidas de este vitromural son de 72.24 metros cuadrados y la idea central se encuentra plasmada en el símbolo de la *Upibi*, el cual está rodeado por dos cadenas de ADN que representan las prácticas que encadenan el crecimiento como individuos y sociedad transmitidos de una generación a otra, un ciclo roto por dos personas que representan estudiantes tomando en sus manos la cadena de ADN mientras avanzan.

El vitromural se va a registrar ante el Centro Nacional de Investigación, Documentación e Información de Artes Plásticas (*Cenidiap*) del Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) y ante el Instituto de Investigaciones Estéticas (IIE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Además, se va a elaborar una memoria histórica que se situará en la biblioteca de la *Upibi* para que otros futuros jóvenes que quieran hacer otro mural tengan un antecedente y lo puedan lograr. Asimismo para que no sea un proyecto olvidado o excluido.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, el muralista y guía José de Jesús Pérez Cienfuegos explicó que esta obra plasma expresiones contemporáneas y posmodernistas, con tendencias del testimonio de la lucha de los jóvenes politécnicos. La técnica es del siglo XVIII y se llama vitromosaico o mosaiquismo sobre muro directo.

“Este mural rescata la identidad de los jóvenes, es un testimonio de la lucha que llevan los politécnicos. Es-



te se realizó con el conjunto de ideas donde los estudiantes propusieron y participaron en su creación”, agregó.

Cienfuegos narró que fue invitado por los estudiantes de la *Upibi* para impartir un taller de pintura mural mexicana y la práctica se hizo en las instalaciones del Centro de Cultura y Derechos Humanos “La Raza” a cargo del Comité Cereso, donde los jóvenes trabajaron y experimentaron el manejo de los materiales como el azulejo, el espesor del mosaico, el crest, las diferentes tonalidades, así como conocer las herramientas que se utilizan.

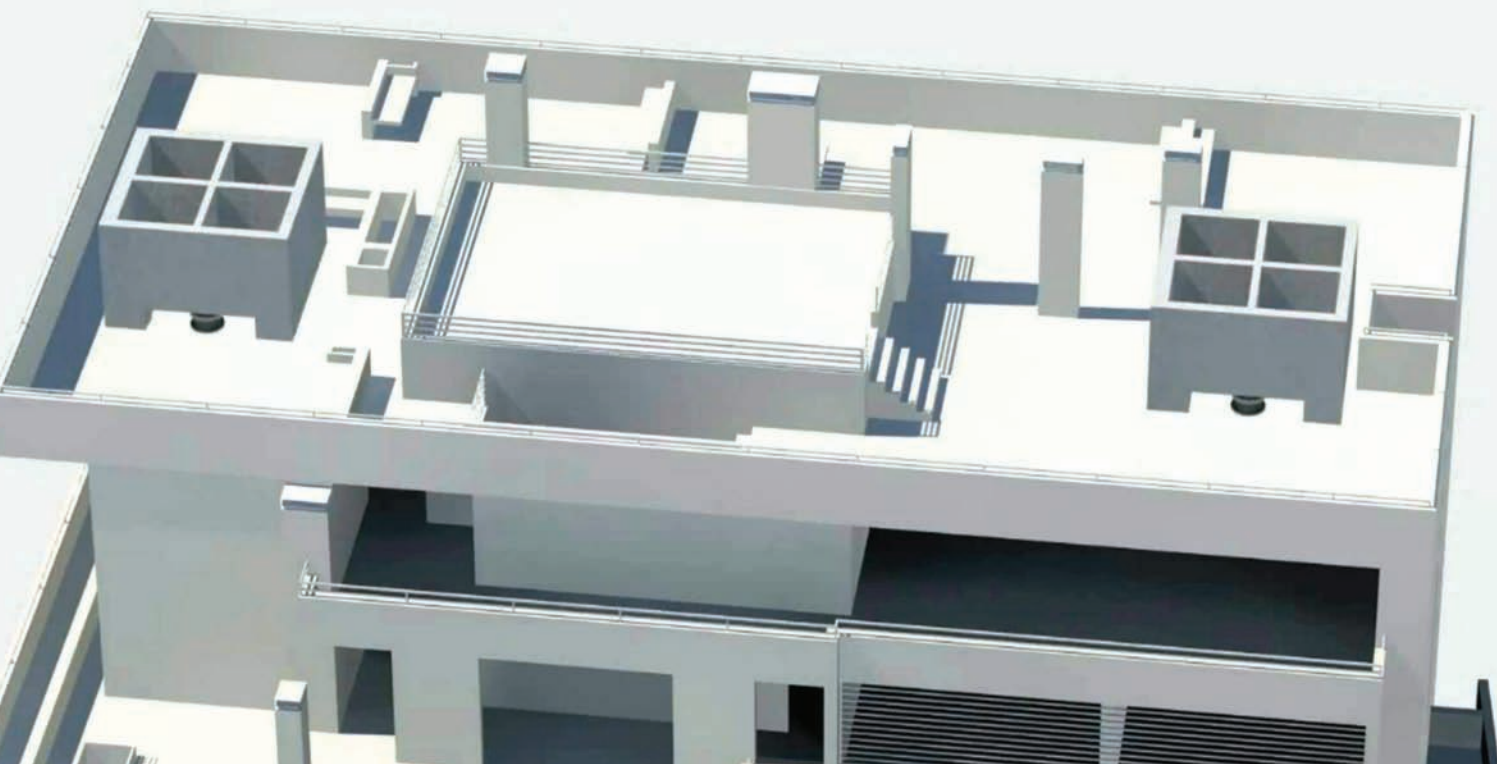
Aseguró que este vitromural es una obra de arte por los tres meses de trabajo en que se elaboró, por la integración de colores, cientos de manos de alumnos y por el material que resiste los rayos ultravioleta y la humedad.

Añadió que el proyecto nació con muy pocos recursos económicos, “fue para creer que los jóvenes de la *Upibi* sí lo podían hacer y sobrevivió todo este tiempo a través de la organización de kermeses, venta de cafés y colectas”.

La primera actividad que realizaron los alumnos fue hacer una conexión con sus sentidos. Una interactividad entre muralistas y futuros científicos politécnicos. Para que los alumnos se den cuenta que el arte es una ciencia como la que hacen en sus labores diarias como investigadores.

“Los convencí de que la pintura mural es una ciencia porque somos científicos de nuestra época. Hacemos estudios de química, de biología, para poder hacer una obra de arte”, detalló.

Para finalizar, dejó las puertas abiertas por si otra escuela del Politécnico requiere la guía o asesoramiento para realizar otro mural. 



Diseñan en la ESIME Culhuacán

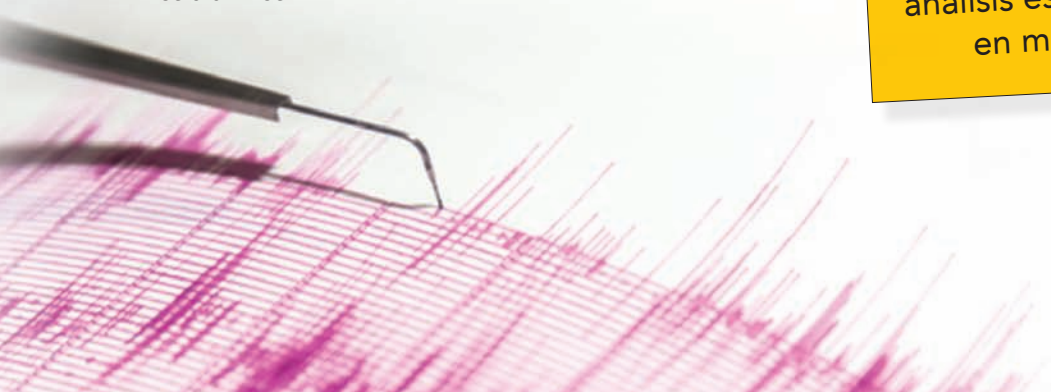
SIMULADOR INTERACTIVO DE SISMOS EN MUSEOS

Para concientizar y prevenir a la población durante los temblores, estudiantes de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), diseñaron y construyeron un *Simulador interactivo de sismos*, que a futuro se instalará de manera itinerante en museos.

“Aunque el principal enfoque es didáctico, este proyecto tendría utilidad en el análisis estructural y de resistencia en materiales de construcción. A través de maquetas o edificios a escala que sean sometidos a los movimientos generados por el mecanismo simulador de sismos en diferentes intensidades”, indicaron los alumnos.

La finalidad de este simulador es crear conciencia en la ciudadanía y enseñarles cómo reaccionar ante la capacidad destructiva de un temblor

Aunque el principal enfoque de este proyecto es didáctico también tendría utilidad en el análisis estructural y de resistencia en materiales de construcción



Fabiola Mendoza Vega y David Garcés Ibáñez, de la carrera de Ingeniería Mecánica con especialidad en hidráulica, detallaron que la gente ingresará en grupos de cuatro al simulador, donde experimentará los movimientos oscilatorios de un sismo, con una previa explicación de lo que sucede durante un sismo, así como las medidas de seguridad.

El prototipo a escala, de 60 centímetros cuadrados, está conformado por un regulador de voltaje que controla la velocidad de las oscilaciones del mecanismo para simular la magnitud de los sismos. La idea es construirlo del tamaño de una recámara o una sala estándar, con el propósito de que los visitantes sientan la fuerza de un temblor, pero de manera focalizada.

“En México todavía no existe un simulador de este tipo de tamaño real, por lo que no descartan iniciar en breve su proceso de patente, con el propósito de instalarlo en un museo interactivo o iniciar una campaña de prevención itinerante, como la de Japón, donde se instala en un camión”, manifestaron los estudiantes.

Los politécnicos desarrollaron este prototipo a través de la tesis *Diseño y Construcción de un simulador inte-*



► Maquetas o edificios a escala serán sometidos a los movimientos generados por el simulador de sismos en diferentes intensidades

ractivo para sismos en museo, con la finalidad de crear conciencia en la ciudadanía y enseñarles cómo reaccionar ante la capacidad destructiva de un temblor.

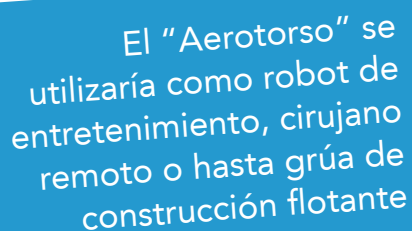
Los creadores del prototipo plantearon que de contar con los recursos suficientes para su construcción, el regulador de voltaje sería sustituido por una válvula reguladora de presión y en lugar de energía eléctrica, la alimentación sería por medio de un compresor de aire o un Controlador Lógico Programable (PLC), así como aislar la plataforma al cambiar algunos componentes. 



El "Aerotorso" es un concepto recién patentado que pretende darle una nueva aplicación a los drones para formar una estructura voladora con brazos y manos mecánicas que pueden manipularse desde tierra. Se utilizaría como robot de entretenimiento, cirujano remoto o hasta grúa de construcción flotante.

do el movimiento y dos en cada “Aerobrazo”, lo que permite emular los movimientos naturales de las extremidades humanas, las cuales cuentan con su propia mano o garra, de acuerdo con la tarea que tengan asignada.

El también ingeniero en Mecatrónica por la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) detalló que una vez generado el prototipo del “Aerotorso” quiere vender su patente a *3D Robotics*, una de las compañías más grandes de fabricación de drones de Estados Unidos. Sin embargo, la historia del “Aerobrazo” es diferente, pues-



Una vez generado el prototipo del "Aerotorso", el egresado de la UPIITA quiere vender su patente a 3D Robotics, una de las compañías más grandes de fabricación de drones de Estados Unidos

to que este desarrollo es *open hardware*, lo que posibilita que cualquier grupo experimental en el mundo trabaje con esa tecnología y la modifique a su gusto, lo anterior con el propósito de generar más líneas de investigación al respecto.

Es importante resaltar que por tratarse de un tema prácticamente nuevo, se debe sustentar la teoría. Por ello, Julio Mendoza presentó y justificó el concepto del "Aerotorso" en el *Coloquio de Robótica, Mecatrónica e Ingeniería Espacial (CRMIE) 2015*, organizado por el IPN y la Agencia Espacial Mexicana, en el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y recientemente en el congreso del *Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE) Reduas 2015*, organizado por su división internacional *Robotic Automation Society*.

"De acuerdo con la teoría y práctica de modelos de drones anteriores, se podría decir que sí funcionará, pero para conjuntarlo en una sola unidad es necesario reformular las ecuaciones de control de vuelo, cinemática, estabilidad, movilidad y demás factores", aseguró el investigador.

Una vez detallado lo anterior, la siguiente meta será publicar artículos científicos en revistas especializadas, que aunados a los coloquios respalden la investigación y den pie a la fabricación del prototipo.

"La clave de la investigación del "Aerotorso" radica en una serie de

rodamientos que permiten acoplar el movimiento flexible de los brazos aéreos con el cuerpo entero. Parte del proyecto es intercambiar las hélices de los drones por turbinas, lo que brindaría una mayor capacidad para levantar objetos pesados mientras vuela", remarcó Julio Mendoza.

Este proyecto se ha realizado con el trabajo conjunto de investigadores del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (Cidetec), la UPIITA, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) e iniciativa privada. 



► Julio Mendoza Mendoza, ingeniero en Mecatrónica de la UPIITA



PREMIO ESTATAL DEL DEPORTE 2015 IPN-CONADE

Fernando Álvarez

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (Conade) otorgaron el Premio Estatal del Deporte 2015 IPN-Conade por sus logros atléticos al entrenador de frontón Jorge René Marín Zárraga y al atleta Alan Eber Armenta Vega en la disciplina de remo.

El coach Marín Zárraga es ingeniero por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, y el deportista Armenta Vega es egresado de la Maestría en Administración de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA).

Durante la premiación, efectuada en la Sala de Usos Múltiples de la Dirección de Desarrollo y Fomento Deportivo del Politécnico, la Secretaria de Servicios Educativos, Mónica Rocío Torres León, agradeció también la participación de los atletas politécnicos en la Olimpiada y Universiada Nacional 2015, y aseguró que el deporte es un tema fundamental que se trabaja en el IPN.

► Entrenador de frontón, Jorge René Marín Zárraga





► El equipo de hockey sobre ruedas ganó medalla de oro

Por su parte, el maestro José Cartas Orozco, Director de Desarrollo y Fomento Deportivo, reconoció el esfuerzo de los más de mil deportistas politécnicos que representaron con éxito a esta casa de estudios en ambas competencias, las cuales son las más importantes del país.

En la premiación fueron reconocidos los medallistas de la *Universiada Nacional 2015*: Rosalía Domínguez

en tiro con arco, Yessica Yissel en ajedrez, el triatleta David Núñez y la judoca Karen Daniela.

Para los ganadores de la *Olimpiada Nacional 2015* el galardón también fue entregado al equipo de *hockey sobre ruedas* que ganó medalla de oro, conformado por María Coria, Daniela Castro, Mónica Estrada, Brenda Hurtado, Helve Musharraffie, Marcela Pérez y Elena Díaz, así como a sus entrenadores Luis Pineda y Araceli Cardoso.

Asimismo, a los taekwondoínes politécnicos Ricardo Cruz, Cinthya García, Fabiola Villegas, Daniel Ávila, Francisco Granados, Diana Serrano, Guadalupe Morales, Yoshie Cerón, Sara Mabuel, Jessica Castillo y Enrique Ramos.

También recibieron reconocimiento: la ciclista Mariana Olivo, Leobardo Ramírez en patines sobre ruedas, Estefany Paredes en atletismo, Ángel Basurto en boliche, Rafael Salas y Diego Flores en remo, y la boxeadora Melissa Yllescas.

En luchas asociadas se lo concedieron a los hermanos Josué y Juan Hernández Romero, a José Eduardo, Mauricio Chávez, Edgar Mercado, y en tiro con arco a Gerardo Méndez y Daniela Moreno.

Este premio lo otorga cada año el IPN en su carácter de entidad deportiva, figura que le otorgó la Confederación Deportiva Mexicana (Codeme) desde 1962, con recursos de la Conade. 

► Atletas en disciplina de remo Alan Eber Armenta Vega



HECHOS históricos

un recorrido por el tiempo politécnico



enero 2016



El Subsecretario Bravo Ahuja, haciendo uso de la palabra en la ceremonia de colocación de la primera piedra del edificio que ocupará en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, el Departamento de Genética y Biología Celular.

1966. En terrenos del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Subsecretario de Enseñanzas Técnica y Superior, Víctor Bravo Ahuja, colocó la primera piedra del edificio que ocuparía el Departamento de Genética y Biología Celular. Asistieron al acto el Director General, Guillermo Massieu, así como el Director del Cinvestav, Arturo Rosenblueth. Bravo Ahuja se refirió a la participación de la iniciativa privada en beneficio de la educación y la ciencia, pues gracias a la aportación de tres instituciones financieras al Fondo de Fomento Educativo, se podría construir el nuevo edificio. (*Gaceta Politécnica*, año IV, números 49 y 50, 31 de enero de 1966, pp. 3, 4). **50 aniversario**

3/1935. Francisco Vázquez del Mercado, jefe del Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial (DETIC), designó tres comisiones para analizar el diagnóstico de los establecimientos de educación técnica que previamente pidió a los jefes de sección, inspectores, directores de las escuelas y jefes de enseñanza. Para la sección de enseñanza comercial nombró a José T. Delgado, Alfonso Sotomayor y Rafael Mayén; para la sección de enseñanzas in-



dustriales para mujeres, a Ernesto Flores Baca, Vicente Falco Treviño y Luis G. Guzmán; y para las enseñanzas técnicas e industriales para varones, a Carlos Vallejo Márquez, Juan Mancera y Juan O'Gorman. (Nombramientos de los integrantes de la comisión, 3 de enero de 1935, AGN, AHSEP, DETIC, caja 2151 o 2863, exp. 89).

9-14/1936. Manuel Palacios presidente del Instituto de Orientación Socialista (IOS) mandó un oficio a Juan de Dios Bátiz, jefe del Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial (DETIC) preguntando si serían todavía necesarios en la comisión del establecimiento del IPN los servicios de Manuel Gamio, Enrique Beltrán y Mariano Moctezuma, miembros del IOS. Bátiz contestó que aún lo eran para la elaboración de planes y programas de estudio, especificando que por exceso de trabajo las sesiones se habían suspendido temporalmente. (Oficio del presidente del IOS al jefe del DETIC, AGN, Archivo SEP, Sección IOS, 1935, caja 9, exp. 36, f.19 y 20). **80 aniversario**

20/1964. Para conmemorar el aniversario de la fundación de la Sociedad Mexicana de Parasitología, A.C., se celebró su segunda reunión en Tampico. Los doctores Manuel Malpica y Manuel Ferral convocaron a investigadores de Ciencias Medicobiológicas para la presentación de sus principales investigaciones. Con especialistas del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, por el IPN Rodolfo Pérez Reyes de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas informó sobre la "Susceptibilidad de tres especies de la hembra del mosquito *Anopheles* a una cepa de *Plasmodium vivax*" (malaria benigna) y mencionó además que durante la campaña de erradicación del paludismo encontró el parásito *Trypanosoma cruzi* causante de la enfermedad de chagas. (*Acta Politécnica*, vol. v, núm. 28, enero-febrero 1964, pp. 407-408).

31/1966. La fundación Gildred donó al IPN 250 mil pesos para la impresión de libros de texto. Esto fue informado por el Director General, Guillermo Massieu, quien también señaló que la contribución fue realizada a instancias de José Antonio Padilla Segura, ex Director General del Instituto y Secretario de Comunicaciones y Transportes. La entrega de la mencionada cantidad fue realizada por Theodore Gildred, a Guillermo García Talavera, Secretario Ejecutivo del Patronato de Publicaciones del Politécnico para el cumplimiento de los fines establecidos. (*Gaceta Politécnica*, año IV, números 49, 50, enero de 1966, p. 1). **50 aniversario.** 





MEET AELINE

© Virginia GONZALEZ & Sebastian LASALA studio

www.meetmeline.com



MEET AELINE

© Virginia GONZALEZ & Sebastian LASALA studio

www.meetmeline.com

35 AÑOS

Presidencia del Decanato

Funciones de los decanos

El Decanato del IPN es un cuerpo colegiado que lo integran maestros decanos de las escuelas, centros y unidades (ECU) de enseñanza y de investigación del Instituto, cuyas funciones, facultades y obligaciones son coordinadas por el presidente del Decanato, mismas que se encuentran publicadas en la Ley Orgánica, el Reglamento Interno, el Reglamento Orgánico y el Reglamento del Decanato del Instituto Politécnico Nacional. Es importante resaltar que el decano tiene dos funciones: la primera como académico, en este rubro sus actividades las



coordina la dirección del plantel que le corresponde y la segunda como maestro decano, sus labores dependen del Director General y son coordinadas a través de la Presidencia del Decanato.

De sus funciones, resalta que en ausencia permanente del Director, el decano del plantel tiene que asumir la dirección de éste y la Presidencia del Consejo Técnico Consultivo con el objeto de elegir una terna de profesores para la designación del Director de la ECU.

Anualmente los decanos están comprometidos a elaborar un programa de trabajo, el cual incluye: difusión y divulgación de los aspectos históricos y académicos de su plantel, así como de la identidad, cultura, filosofía e historia, politécnicas.

Rescatar, conservar y difundir los documentos que muestren y registren los hechos trascendentes de su ECU y de su comunidad, así como tener bajo su custodia el archivo histórico escolar, actividad fundamental en el desempeño de un maestro decano.

Asimismo, el decano al ser una figura de alta investidura dentro del plantel, está capacitado para proporcionar

asesoría a los alumnos, docentes, autoridades y demás integrantes de la comunidad politécnica.

Para coordinar funciones y trabajo, el cuerpo colegiado de maestros decanos, mensualmente, realiza reuniones con el presidente del Decanato. Durante estos encuentros se forman comisiones permanentes y/o temporales para supervisar los trabajos realizados por la Presidencia del Decanato en conjunto con el cuerpo colegiado.

El decano es elegido por el Director General a través de una terna que forma el Consejo Técnico Consultivo del plantel de entre los maestros de mayor antigüedad, mismo que debe contar con los siguientes requisitos: ser profesor de tiempo completo en el Instituto; poseer categoría de Profesor Titular; estar plenamente identificado con los objetivos institucionales; contar con amplia capacidad y reconocida experiencia académica y tener vasto prestigio profesional. Es importante señalar que el cargo de maestro decano es personal e indelegable.

Actualmente el cuerpo colegiado de decanos del Instituto Politécnico Nacional se encuentra conformado por 59 integrantes; docentes y/o investigadores de alta presencia en su ECU. 

80 Científicos en Ochenta Palabras

Fernando Álvarez / Claudia Villalobos

Con motivo del octogésimo aniversario del Instituto Politécnico Nacional (IPN), *Selección Gaceta Politécnica* publicará todo este año la sección denominada "80 Científicos en Ochenta Palabras", ésta recabará los testimonios de diversos investigadores del IPN, quienes expresarán lo que representa para cada uno de ellos contribuir como científicos de la comunidad politécnica al desarrollo del país.



Doctora Guadalupe Cleva Villanueva López

Escuela Superior de Medicina (ESM)

Tuve la gran ventaja de hacer posgrado en el IPN. Los azares de la vida me trajeron de regreso, ahora como investigadora, donde como en otros tiempos, mi quehacer es mi gozo, a la vez de tener la oportunidad y gran reto de contribuir al desarrollo de México y formar investigadores que comparten el placer por investigar y la responsabilidad de encontrar soluciones a problemas importantes de salud. Agradezco infinitamente la libertad y los senderos que mi institución me brinda.

Doctor Adolfo Guzmán Arenas

Centro de Investigación en Computación (CIC)

Me da mucho gusto participar en la misión del Instituto Politécnico Nacional, sintetizada en su lema de poner "La Técnica al Servicio de la Patria". Al combinar una sólida educación en fundamentos teóricos con suficiente práctica. El Politécnico en general, y en especial la ingeniería y la computación, contribuyen a disminuir nuestra dependencia tecnológica y, por ende, hacer que México sea un país más competitivo, con productos que poseen mayor valor agregado, y con egresados preparados para resistir la obsolescencia.





Doctora María Valdés Ramírez

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB)

Los festejos de los 80 años del IPN nos dan la oportunidad de analizar el compromiso que todos los científicos y profesores tenemos con la sociedad a la que nos debemos, así como de formar recursos humanos de alta calidad que generen conocimiento para servir al desarrollo del país. Debemos reflexionar y actuar en los diferentes caminos que nos lleven a incorporar la ciencia y la tecnología como parte de la cultura mexicana. Así podremos contribuir al progreso de México.

Doctor Luis Vidal Ponce Cabrera

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Altamira

El IPN es una institución que fue creada por un gran mexicano, con vocación de servir a la sociedad y al desarrollo del país. En lo personal, ha sido una gran oportunidad poder desarrollar tecnología que hoy se utiliza en las industrias de México, como son láseres para limpiar o grabar superficies, o equipos médicos para tomar muestras de sangre de manera segura eliminando las agujas hipodérmicas. Aspiro a continuar haciéndolo y veo en ello el mayor logro como investigador.



Doctor Ángel Miliar García

Escuela Superior de Medicina (ESM)

Creo que mi actividad como investigador politécnico coadyuva a la generación de conocimiento científico, a la vinculación y convivencia con la sociedad mexicana y pienso en los beneficios que podemos tener como sociedad para el progreso y bienestar de nuestro país. Tenemos que trabajar con ética, responsabilidad y en equipo con el Estado para que éste se interese en apoyar la generación de conocimiento científico y mejorar la calidad de vida de la población. Gracias Instituto Politécnico Nacional, "siempre politécnico".



Doctor Fernando Martínez Piñón

Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (Ciitec)

Ser profesor e investigador del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (Ciitec) del Instituto Politécnico Nacional representa el privilegio de servir a México a través de la búsqueda de nuevo conocimiento, la docencia y la vinculación. Es un orgullo constatar cómo nuestros egresados del Posgrado en Tecnología Avanzada se integran a la industria y la academia. Asimismo, es muy satisfactorio y un gran compromiso atender a empresas mexicanas que se acercan a nosotros por el prestigio acumulado durante estos 80 años.

Maestro en Ciencias Saúl Hernández Islas

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi)

¡IPN: Ochenta Años Haciendo Patria!

- O lvido no tenemos, de la necesidad prioritaria del saber.
- C ompromiso y pasión en proyectos de innovación y de aplicación utilitaria.
- H onor y orgullo es lo que sentimos, cuando enseñamos a innovar para no depender.
- E ntendemos la necesidad de eliminar la pobreza económica, científica y tecnológica.
- N ecesitamos investigar la manera más fácil, rápida, económica, segura y sin impacto ambiental.
- T enemos algo más que aportar en cada clase, cada materia, cada vida.
- A sumimos nuestro lema "La Técnica al Servicio de la Patria".



Doctora Eva Ramón Gallegos

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB)

Para mí contribuir como científica de la comunidad politécnica al desarrollo de nuestro país significa la oportunidad para servir a mi nación mediante la obtención de nuevo conocimiento científico y tecnológico que favorezca en la solución de problemas de salud, así como la posibilidad de participar en la formación de nuevas y mejores generaciones con un perfil de investigadores con conciencia social. Siento que estoy en el lugar adecuado y desde aquí poder ayudar en el desarrollo de nuestra patria.

CINE
EN LAS ESCUELAS

Ciclo:

MUJERES ENARDECIDAS ...DESDE LA LITERATURA



febrero
junio
2016

JANE EYRE • MADAME BOVARY • RELACIONES PELIGROSAS • LA SEÑORITA JULIA • ANNA KARENINA
EL DIARIO DE BRIDGET JONES • LA VERDADERA HISTORIA DE LA DAMA DE LAS CAMELIAS • EL AMANTE
MUJERCITAS • LA SEÑORA DALLOWAY • COMO AGUA PARA CHOCOLATE • LA REGENTA • ORLANDO
LA CASA DE BERNARDA ALBA • LA CELESTINA • DOÑA BÁRBARA • CUMBRES BORRASCOSAS • EMMA

CONSULTAR FECHAS Y HORARIOS EN LAS SIGUIENTES SEDES o en la página www.policine.net.

CECYT 1 GONZALO VÁZQUEZ VELA • CECYT 2 MIGUEL BERNARD PERALES • CECYT 3 ESTANISLAO RAMÍREZ • CECYT 4 LÁZARO CÁRDENAS
CECYT 5 BENITO JUÁREZ • CECYT 6 MIGUEL OTHÓN DE MENDIZÁBAL • CECYT 7 CUAUHTÉMOC • CECYT 8 NARCISO BASSOLS
CECYT 9 JUAN DE DIOS BÁTIZ • CECYT 10 CARLOS VALLEJO MÁRQUEZ • CECYT 11 WILFRIDO MASSIEU • CECYT 12 JOSÉ MARÍA MORELOS
CECYT 13 RICARDO FLORES MAGÓN • CECYT 14 LUIS ENRIQUE ERRO • CECYT 15 DIÓDORO ANTÚNEZ ECHEGARAY • CET 1 WALTER CROSS BUCHANAN
ESCOM • ESFM • ESIA Tecamachalco • ESIA Ticomán • ESIA Zacatenco • ESIME Azcapotzalco • ESIME Ticomán • ESIME Zacatenco • ESIQUE
ESIT • ENCB • ESE • ESCA Santo Tomás • ESCA Tepepan • CICS Unidad Milpa Alta • CIEMAD • CEPROBI Yauatepec • UPIBI • UPICSA • UPIITA

Centro Cultural Jaime Torres Bodet
Av. Wilfrido Massieu s/n esq. con Av. IPN, col. Zacatenco
Informes: 5729 6000 ext.53612

www.cultura.ipn.mx
f/Cultura.IPN @Cultura_IPN



Programación
sujeta a
cambios **entrada libre**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

"La Técnica al Servicio de la Patria"