

SELECCIÓN
Faceta
POLITÉCNICA

NÚMERO 97 30 DE ABRIL DE 2017 AÑO VIII VOL. 8

INVESTIGA ASTRÓNOMA DEL IPN
INTERACCIÓN DE GALAXIAS

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



"La Técnica al Servicio de la Patria"

SAMSUNG

Abriendo
Posibilidades

Que una pequeña idea
cambie el mundo, es posible.



SOLUCIONES
PARA EL FUTURO

Sé parte de esta convocatoria exclusiva para alumnos del IPN. Ingresa a solucionesparaelfuturo.com.mx, conoce las bases y fechas del premio al emprendimiento Politécnico impulsado por Samsung México y el IPN. Tu idea puede ser de gran ayuda para el mundo. **Imagina las posibilidades.**



40
Años



ESR
EMPRESA
SOCIALMENTE
RESPONSABLE

PRESENTACIÓN

La Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), celebra 95 años de aportar a la nación profesionales líderes en materia de petróleo, puentes y caminos, así como en obras de infraestructura, por lo que se constituye como un pilar no sólo de esta institución, sino en la edificación del México moderno.

En este sentido, al poner en marcha las actividades conmemorativas por el aniversario de la ESIA, el Titular del Politécnico, Enrique Fernández Fassnacht, resaltó que desde su fundación, en 1922, esta emblemática escuela politécnica se ha convertido en un espacio dedicado a la formación de profesionales de alta calidad en las áreas de ingeniería civil, arquitectura y ciencias de la tierra.

Uno de los grandes legados de esta escuela, es el distinguido politécnico Reinaldo Pérez Rayón, a quien, en el marco de estos festejos, el Senado de la República rindió un merecido homenaje por ser un referente de la arquitectura para las nuevas generaciones.

Sin duda, otro artículo que será de gran interés para los lectores de *Selección Gaceta Politécnica* es el relacionado con medicina espacial que expone qué cambios experimenta el sistema cardiovascular, óseo, muscular, así como la distribución de líquidos en el cuerpo de los astronautas durante su permanencia en el espacio.

En éste también se resalta la importante trayectoria del doctor Ramiro Iglesias Leal, asesor en Telemedicina del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del IPN, por ser el primero en interpretar un electrocardiograma enviado desde la órbita lunar de un tripulante del Apolo VIII, hecho por el que se le considera pionero en el campo de la medicina espacial en el país y en América Latina.

Además, otro tema que llamará la atención, sin duda, es sobre la interacción de galaxias, investigación de la astrónoma Isaura Luisa Fuentes Carrera, de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), quien estudia el comportamiento y dinámica de estos cuerpos, en particular cuando convergen.

Por otro lado, esta publicación, orgullosamente politécnica, nuevamente tiene el gusto de informar que, el pasado 30 de marzo, el Club de Periodistas de México otorgó a Fernando Álvarez Roque, colaborador de *Selección Gaceta Politécnica*, el *Premio Nacional de Periodismo* en la categoría de Divulgación Científica, por la publicación de las notas: *Potencial antimicrobiano del Chile* y *Biomarcadores para diagnóstico temprano de Retinoblastoma*, publicadas en 2016, así como un diploma a *Selección Gaceta Politécnica* como reconocimiento a su labor de divulgar trascendentes investigaciones de nuestro Instituto.

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

Primo Alberto Calva Chavarría
Secretario de Gestión Estratégica

Francisco Javier Anaya Torres
Secretario de Administración

Emmanuel Alejandro Merchán Cruz
Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas

Suylan Wong Pérez
Secretaria Ejecutiva 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



ipn.mx



@IPN_MX

www.ipn.mx

www.comunicacionsocial.ipn.mx

SELECCIÓN
Gaceta
POLITÉCNICA

Selección Gaceta Politécnica, Año VIII, Volumen 8, No. 97, 30 de abril de 2017, 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, Ciudad de México, 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. Imprenta de Medios, S. A. de C. V. Av. Cuitláhuac núm. 3353, Col. Cosmopolita, Deleg. Azcapotzalco, c.p. 02670, Ciudad de México, dsimprenta@gmail.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, Ciudad de México, teléfono 5729 6000, extensión 50041. Este número se terminó de imprimir el 30 de abril de 2017, 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.

ÍNDICE

- 4** **Investiga astronoma del IPN interacción de galaxias**
Itzel Gutiérrez

- 8** **Medicina espacial. Nuestro viaje y adaptación en el espacio**
Octavio Plaisant

- 14** **ESIA. 95 años de formar a los arquitectos de México**
Adda Avendaño

- 20** **Otorgan a divulgador del IPN Premio Nacional de Periodismo**
Liliana García

- 22** **Biosensor para detección temprana de brucelosis**
Fernando Álvarez

- 28** **Visita Premio Nobel de Física al IPN**
Ruslán Aranda

- 32** **Politécnicos arrasan en Rally de carros autónomos de México**
Ruslán Aranda

- 36** **Masashi Shimizu comparte su experiencia en robótica**
Liliana García

- 38** **Hongos para tratar agua contaminada por fármacos**
Claudia Villalobos

- 42** **Necesario actualizar normas de residuos biológico-infecciosos**
Fernando Álvarez

- 45** **Riesgos de usar datos privados en internet**
Cecilia Moreno

- 48** **Adicción al tabaco revela ansiedad y depresión**
Dora Jordá / Jazmín Reyes / Rubén López

- 54** **Convierte IPN aceite comestible en biodiésel**
Felisa Guzmán

- 56** **México requiere expertos en ciencias geoespaciales**
Zenaida Alzaga

- 60** **Hechos Históricos**

- 62** **El deporte también es un valor politécnico**
Ruslán Aranda

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

Julieta Aragón Domínguez
Jefa de la División de Redacción

Guillermo Cruz González
Jefe de la División de Difusión

Daniel de la Torre
Jefe del Departamento de Gaceta Politécnica

Ma. de Lourdes Galindo
Jefa del Departamento de Diseño

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

Fernando Álvarez, Zenaida Alzaga,
Ruslán Aranda, Adda Avendaño, Liliana García,
Itzel Gutiérrez, Felisa Guzmán, Dora Jordá,
Rubén López, Cecilia Moreno, Georgina Pacheco,
Jazmín Reyes y Claudia Villalobos

Reporteros

Verónica E. Cruz, Larisa García, Javier González,
Roseline Lomelí, Karla Olivares, Arlin Reyes,
Luis Antonio Rodríguez y Esthela Romo

Diseño y Retoque Digital

Octavio Grijalva, Isis Espinola
y Adalberto Solís

Fotografía



INVESTIGA ASTRÓNOMA DEL IPN INTERACCIÓN DE GALAXIAS

Itzel Gutiérrez

“**P**ara saber de dónde venimos y hacia qué lugar iremos es preciso conocer la evolución del Universo”. consideró la doctora Isaura Luisa Fuentes Carrera, catedrática de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), quien estudia el comportamiento de las galaxias cuando éstas se encuentran.

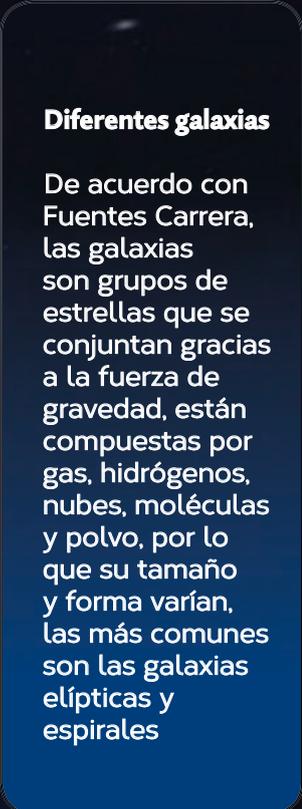
El proyecto de Fuentes Carrera se basa en la investigación de la cinemática y la dinámica

de galaxias, en particular cuando convergen.

El interés de la politécnica por la Astronomía nació desde su infancia gracias a la influencia de su padre, quien le fomentó el gusto por esta ciencia.

La astrónoma inició el estudio de interacción de galaxias para su Tesis de Licenciatura y Doctorado, así como en sus estancias postdoctorales en la Universidad de Sao Paulo y en el Observatorio de París.

📌 Las galaxias no son cuerpos sólidos, sino que están compuestas de cientos de miles de millones de estrellas



Diferentes galaxias

De acuerdo con Fuentes Carrera, las galaxias son grupos de estrellas que se conjuntan gracias a la fuerza de gravedad, están compuestas por gas, hidrógenos, nubes, moléculas y polvo, por lo que su tamaño y forma varían, las más comunes son las galaxias elípticas y espirales

cuando una nube de hidrógeno heterogénea se contrae: como sus partes no son iguales una porción de ésta se vuelve más densa que el resto y ejerce una fuerza de gravedad sobre las otras partículas de la misma. Entonces aumenta la densidad, se comprime y eleva su temperatura lo suficiente para convertir el hidrógeno en helio. A esto se le conoce como reacción nuclear, proceso que libera mucha energía y hace brillar a estos cuerpos celestes. Por otro lado, hay perturbaciones que destrozan la nube de gas y evitan el surgimiento de más estrellas.

En el universo hay estrellas de varios tipos y se clasifican de acuerdo con su tamaño, pueden ser muy grandes, medianas y pequeñas. El Sol pertenece

La astrónoma explicó que las galaxias no son cuerpos sólidos, sino que están compuestas de cientos de miles de millones de estrellas, por lo que al momento de que se fusionan, una de ellas puede pasar gas a la otra a través de estructuras llamadas puentes de marea. "Esto sucede debido a la fuerza gravitacional que provoca deformaciones en ambas galaxias que contribuye regularmente a formar más estrellas o a que la producción disminuya".

La investigadora comentó que las estrellas nacen

Isaura Luisa Fuentes Carrera. 
astrónoma de la ESFM.
(Foto: Isis Espinola)





GALAXIAS ELÍPTICAS

Se llaman así porque cuando se observan en el cielo es la proyección en dos dimensiones y la forma es similar a la de un globo



Sus estrellas cuentan con poca masa



Pueden ser redondas u ovaladas, tienen poca estructura



No tienen mucho gas no forman muchas estrellas

a la categoría de las medianas. Siempre que surgen estrellas, se forman más con poca masa, esto se conoce en Astronomía como "función inicial de masa". Por esta razón existen más estrellas pequeñas que grandes. Cuando las estrellas son enormes viven menos tiempo que las pequeñas y su forma de morir es más aparatosa, ya que explotan y en algunos casos deshacen la nube de gas donde nacieron, lo que impide la formación de más estrellas.

La investigación de Fuentes Carrera resalta el comportamiento que tienen dos galaxias que se acercan. Una galaxia comienza a dar vuelta alrededor de la otra hasta convertirse en una sola. El resultado de estas fusiones puede ser una galaxia espiral que consta de un disco y un bulbo de estrellas como nuestra Vía Láctea o, bien, una galaxia elíptica que tiene menos estructura y puede asemejarse a una elipsoide de estrellas. Las principales diferencias entre estas galaxias son su forma y la manera en que se mueven las estrellas que las conforman.

Las estrellas en las galaxias elípticas se mueven en todas direcciones para mantener la forma elipsoidal, mientras que en las espirales, la mayoría de las estrellas se encuentran en un disco que gira alrededor del centro de la galaxia.

También hay galaxias más chicas que no tienen forma de espirales ni elípticas a éstas se les llama irregulares. Hay otras que se llaman peculiares que son galaxias en interacción con formas raras porque se están fusionando.

La astrónoma detalló que las galaxias se forman de esta manera por cuestiones físicas y porque la fuerza que predomina en el universo a esas escalas es la gravedad.

La politécnica señaló que la luz es prácticamente la única herramienta con la que pueden trabajar los astrónomos, por lo que ella utilizó la interferometría Fabry-Perot de barrido que permite obtener la velocidad



a la que se mueve el gas en una galaxia, así como imágenes y fotografías directas de galaxias que se obtienen al utilizar distintos filtros.

El interferómetro usa la longitud de onda de la luz que llega al observador para asociarla a la velocidad que tiene la galaxia que la emite a través del efecto Doppler. La luz que emite la galaxia viene con cierta longitud de onda, la cual varía según el movimiento del gas en las galaxias. Si éstas no estuvieran en movimiento, la longitud de onda de la luz sería la misma para todos los puntos en la galaxia, pero como hay partes que van más rápido y otras más lento, la longitud de onda varía.

El interferómetro Fabry-Perot de barrido está compuesto por dos placas semitransparentes que reflejan la luminosidad que entra, rebota y sale para formar la imagen que se desea observar. Esto sucede según la longitud de onda que emite la galaxia y la separación que hay entre estas láminas. "Si la luz pasa entre las láminas del Fabry-Perot podemos saber cuál es su longitud de onda y por lo tanto la velocidad con la que se mueve la galaxia en ese punto", comentó.

Fuentes Carrera expuso que otra forma de recabar datos es mediante telescopios o instrumentos conectados a detectores Charge Coupled Device o dispositivo de carga acoplada (CCD, por sus siglas en inglés) que la envían a una computadora para que los investigadores puedan observarlas. "Nuestra mayor fuente de información son las imágenes que llegan directamente a la computadora y la instrumentación como el Fabry-Perot de barrido".

Existen muchas otras técnicas para estudiar y recabar información a partir de la luz que nos llega del cielo, tarea que realiza la científica junto con otros investigadores en la Escuela Superior de Física y Matemáticas.



GALAXIAS ESPIRALES

Son más complejas porque tienen varios elementos y su forma se basa en un disco o bulbo lleno de estrellas que gira alrededor



En el bulbo tiene estrellas antiguas y rojas



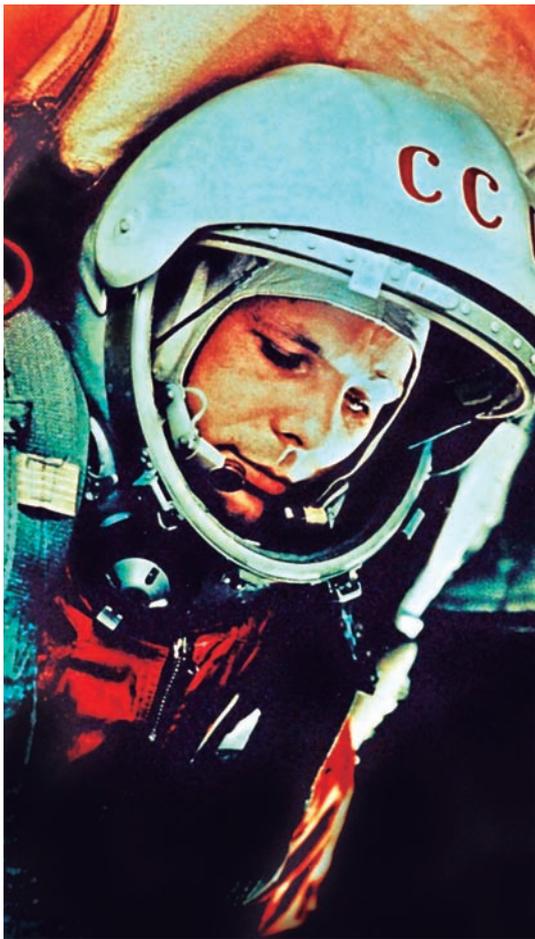
Compuestas por gas en el disco y polvo



Tienen otras estrellas afuera, que se llaman halo de estrellas luminosas

NUESTRO VIAJE Y ADAPTACIÓN EN EL ESPACIO

Octavio Plaisant Zendejas



Uno de los grandes momentos de la historia de la exploración humana de todos los tiempos sucedió el 12 de abril de 1961 cuando el Vostok 1 despegó del cosmódromo soviético de Baykonur. Éste transportaba una pequeña cápsula esférica que llevó más allá de la atmósfera y soltó en el vacío. En su interior viajaba Yuri Gagarin, piloto de la fuerza aérea que a sus 27 años se convirtió en el primer ser humano en viajar al espacio y completar una órbita alrededor de la Tierra durante una hora y 48 minutos. Después inició el descenso y a 7 mil metros de altitud, el cosmonauta salió despedido de la cápsula y aterrizó en paracaídas en un campo del sur de Rusia.

El mismo cosmonauta Gagarin describió su vivencia en el espacio, al señalar que los primeros momentos fueron incómodos, que la sensación de ingravidez fue algo completamente novedoso y sintió como si estuviera colgado de cuerdas en una posición horizontal totalmente suspendido.

En mayo de ese mismo año, el estadounidense Alan B. Shepard despegó de Cabo Cañaveral en el cohete Mercury Redstone 3, convirtiéndose en el primer astronauta de la NASA en volar al espacio.



Octavio Plaisant
Zendejas es periodista
y divulgador
científico del Centro
de Desarrollo
Aeroespacial del IPN

En 1963 la ingeniera rusa Valentina Tereshkova (gaviota) fue la primera mujer en viajar al espacio exterior.

Estas hazañas fueron coronadas con la Misión Apolo 11, hecho espacial que millones de personas siguieron por televisión el 20 de julio de 1969 para ver cómo los astronautas Neil Armstrong y Buzz Aldrin se convirtieron en los primeros humanos en llegar y caminar sobre la superficie Lunar. Acontecimientos que demostraron que el hombre podía salir de su hogar y, más aún, sobrevivir en el espacio exterior.

El éxito de viajar al espacio tuvo sus antecedentes en los viajes en globo y en los estudios médicos sobre las alteraciones fisiológicas que se producían en los humanos a gran altura en Europa del siglo XVIII y XIX. En las décadas de los 30 y 40 del siglo XX se efectuaron experimentos sobre la naturaleza de los parámetros físicos en la atmósfera alta terrestre, a los que se complementaron con experimentos en el campo de las ciencias biológicas. En aquel entonces la interrogante se refirió a qué sucedería y cuáles serían los efectos en el

organismo humano al salir al espacio. Sin embargo, todavía era prematuro y peligroso investigar en seres humanos. El primer paso para lograrlo fue la experimentación en otros seres vivos como bacterias, amebas, hongos, plantas, moscas, escarabajos, cucarachas, arañas, escorpiones, hormigas, ranas, peces, tortugas, conejos, ratones, ratas, cobayos, gatos, perros y monos. La exploración espacial y los vuelos tripulados no se hubieran logrado sin el sacrificio de esos héroes anónimos de los viajes sin retorno.

Le siguieron los estudios médicos realizados en humanos inicialmente en los vuelos aeronáuticos, que consolidaron la idea de estar en posibilidades de enviar con éxito humanos al espacio. En 1947, el doctor Hubertus Strughold, fisiólogo y médico alemán, emigró a los Estados Unidos y junto con Richard Lindenberg, doctor y patólogo estadounidense, son asignados a la recién inaugurada Escuela de Medicina Aeroespacial de la Fuerza Aérea, en San Antonio Texas. En ese lugar iniciaron las primeras investigaciones sobre los retos médicos que implicaban los viajes espaciales.

En 1948 acuñaron el nombre de "Medicina Espacial" para identificar a estas investigaciones. Un año después Strughold recibió el nombramiento de Profesor de Medicina del Espacio. Su interés por las investigaciones sobre el control de la atmósfera, el efecto físico de la gravedad cero y la interrupción de los ciclos normales humanos provocados por los vuelos espaciales le valieron ser considerado el "Padre de la Medicina Espacial".

En los primeros años de la década de los 50, Strughold asesoró en la construcción del primer simulador de una cabina de vuelo en la que se estudiaron los potenciales efectos físicos y fisiológicos fuera de la atmósfera. En 1962, fue nombrado director de la recién creada División Médica Aeroespacial de la NASA, en donde colaboró directamente en el diseño de los trajes presurizados, así como en los sistemas de soporte de vida usados por los astronautas a bordo de las misiones Gemini y Apolo. Dirigió el entrenamiento especializado de los cirujanos y el equipo médico de éstos en el programa Apolo en preparación para la misión de la llegada a la Luna.¹

¹Ramírez Jiménez Sandra Ignacia. *Astrobiología y medicina espacial*. Medicina Espacial, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Academia Nacional de Medicina, 2016

¿QUÉ SUCEDE EN EL ESPACIO?

La llegada del hombre a la Luna abrió un nuevo capítulo en la exploración del espacio ultraterrestre, se enviaron misiones de hombres y mujeres sin ausencia de gravedad o microgravedad. Pero cabe preguntarse: ¿cómo estos factores afectan en la anatomía y fisiología humana?. ¿cuál es el impacto en la salud en estancias prolongadas en el espacio?. ¿qué cambios sufre el organismo ante la ausencia de atmósfera, los ciclos días y noche, la radiación, la temperatura, luminosidad y campos magnéticos?. ¿con qué facilidad se readaptan los astronautas a su regreso a la Tierra? y ¿existen efectos secundarios?. son algunas de las interrogantes y campos de estudio de la medicina espacial, especialidad y rama de la medicina astronáutica o medicina aeroespacial a raíz de los primeros intentos de efectuar un vuelo con éxito en el espacio exterior con tripulantes a bordo.

Entre los objetivos principales de la medicina espacial se incluyen el estudio de la salud de los astronautas, la evaluación de qué tan bien y por cuánto tiempo pueden sobrevivir a las condiciones extremas que representa el espacio exterior. El progreso en las investigaciones multidisciplinarias de áreas como la ingeniería, las ciencias físicas y matemáticas, las ciencias biológicas orientadas en la búsqueda de cómo lograr que los seres humanos puedan sobrevivir y realizar actividades por periodos

prolongados en el espacio, han permitido mejoras sustanciales en el diseño y construcción de naves y trajes espaciales.

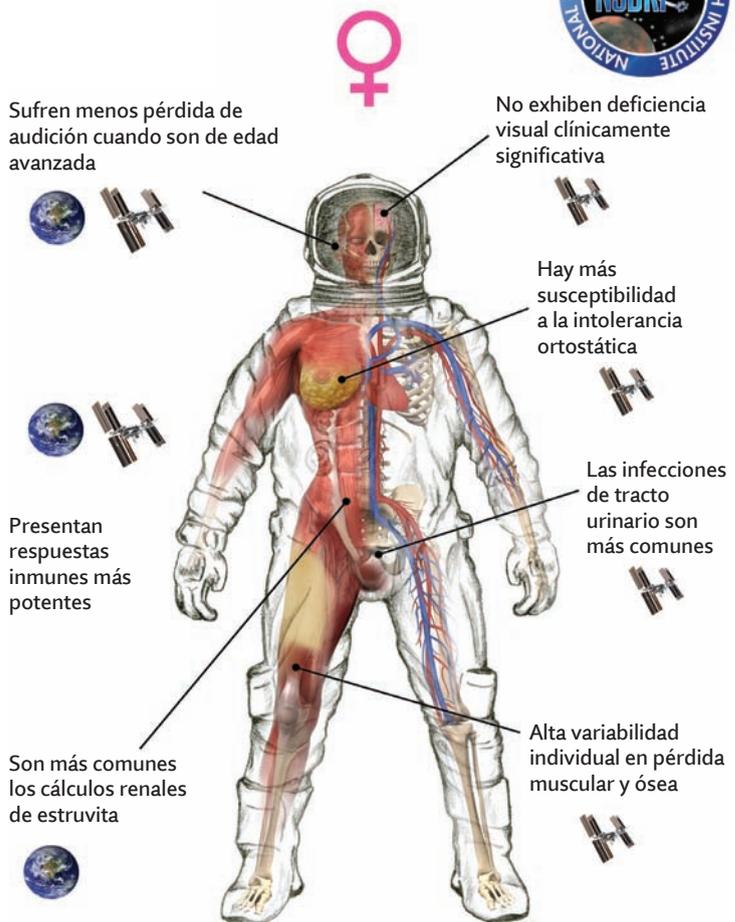
Según estudios en medicina espacial, el factor que afecta en mayor medida al cuerpo humano en el espacio es la ausencia de gravedad o la condición de microgravedad, la cual impone el mayor número de cambios en sistema cardiovascular, óseo, muscular, del equilibrio y de contenido y distribución de los líquidos en el cuerpo.

En el espacio, la sangre se agolpa en la parte superior del cuerpo (lo contrario que en la Tierra). El corazón

debe trabajar arduamente para aumentar el volumen de sangre, impulsando cada latido, lo que incrementa la frecuencia cardiaca y la presión sanguínea. El sobre esfuerzo provoca un aumento en el tamaño del corazón y los astronautas a su regreso vienen con un litro menos de sangre.

Los músculos pierden volumen, fuerza y eficiencia motora, particularmente las piernas, espalda y glúteos. El impacto es más notable durante el primer mes de vuelo. La cara se hincha y la figura de los astronautas cambia: sus piernas se vuelven delgadas, los especialistas les llaman

MUJER ASTRONAUTA



HOMBRE ASTRONAUTA



Padecen más pérdida de audición en edad avanzada



Algunos exhiben deficiencia visual clínicamente significativa



Son menos susceptibles a intolerancia ortostática



Las infecciones de tracto urinario son menos comunes



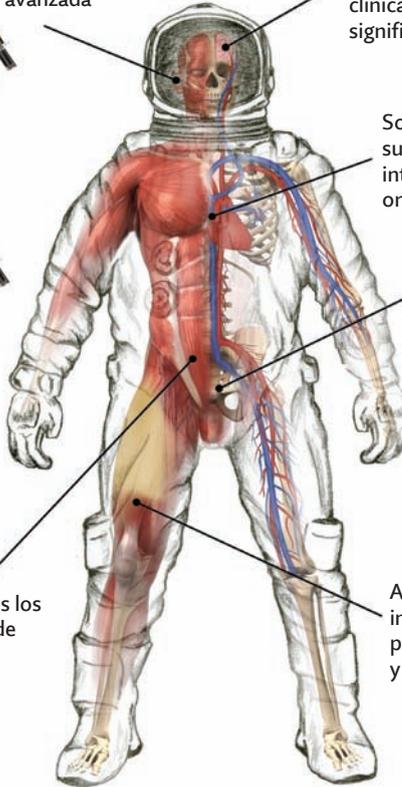
Presentan respuestas inmunes menos potentes



Son más comunes los cálculos renales de oxalato de calcio



Alta variabilidad individual en pérdida muscular y ósea



“piernas de pollo” y los tripulantes parecen haber ganado algunos centímetros de estatura debido al alargamiento de la columna vertebral ante la ausencia de gravedad.

Algunos de los efectos pueden ser contrarrestados durante la misión con las siguientes medidas:

1) ejercicio físico intenso y cotidiano en bicicleta y caminadora. 2) la aplicación de presión negativa en la parte inferior del cuerpo en forma periódica. 3) uso de traje especial “pingüino”

durante las horas de actividad y 4) ingestión de abundante agua y sal antes del descenso, así como una dieta rica en sal y fijadores de calcio.²

MEDICINA ESPACIAL EN MÉXICO

México tiene figuras destacadas en el desarrollo de la investigación en medicina espacial como es el caso del doctor Ramiro Iglesias Leal, quien es miembro fundador de la

Asociación Mexicana de Medicina Aeroespacial y de la Sociedad Mexicana de Astrobiología (*Soma*). fue el primer ser humano en recibir e interpretar un electrocardiograma enviado desde la órbita lunar, del astronauta William Anders, tripulante del Apolo VIII, en diciembre de 1968. Es además el único médico mexicano invitado por la NASA al control médico de los vuelos a la Luna del proyecto Apolo.

Ramiro Iglesias Leal realizó sus estudios prevocacionales y vocacionales en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la licenciatura de Medicina en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Cursó estudios de posgrado en Medicina interna en Francia; de Cardiología en Londres, Inglaterra y de Medicina Espacial en la Fuerza Aérea y la NASA de los Estados Unidos.

Es autor del primer artículo científico sobre Medicina Espacial en México (Acta Médica, IPN, 1966) y es considerado el pionero en el campo de la Medicina Espacial en nuestro país y en América Latina. El Primer Congreso Mexicano de Medicina Espacial que se realizó en San Luis Potosí en 2015 llevó su nombre.

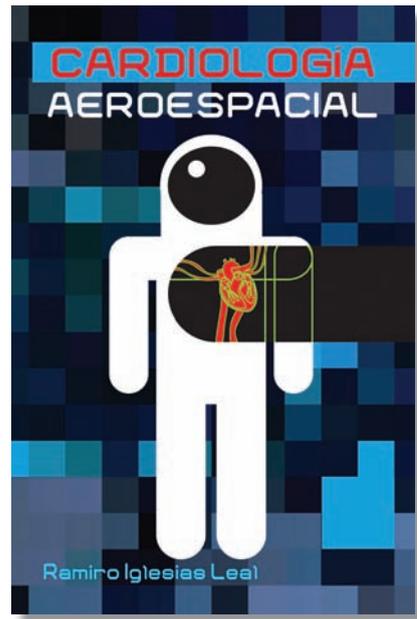
Iglesias Leal es un incansable conferenciante e insigne divulgador científico, su libro *La ruta hacia el hombre cósmico*, fue galardonado en 2002 por la Academia Internacional de Astronáutica, en París, Francia. Participó en la redacción en 2016 de un capítulo del

² Iglesias Leal Ramiro. *Perfil del Hombre Cósmico*. Medicina Espacial. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Academia Nacional de Medicina, 2016

libro *Medicina Espacial*, editado por la Agencia Espacial Mexicana (AEM) y la Academia Nacional de Medicina. Recientemente, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) lo invitó a colaborar en la Enciclopedia "La Ciencia del Espacio".

El doctor Ramiro Iglesias Leal es asesor en Medicina Espacial y Telemedicina en el Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del IPN, institución donde se han dictado una serie de conferencias sobre las ciencias médico-biológicas rumbo al espacio y el primer Diplomado Internacional sobre Medicina Espacial (septiembre-diciembre 2015).

En la opinión del doctor Iglesias Leal el número de especialistas en Medicina Espacial es reducido en México y escasa



NUNCA NOS DETENDREMOS

En la actualidad la mira está puesta en la Luna, hacia la colonización -construcción de bases de lanzamiento y hoteles- y explotación. La Luna posee riquezas como el titanio en sus suelos, aluminio y Helio-3, uno de los combustibles del futuro.³

Otros de los objetivos son la exploración de Titán y Europa, esta última es una de las lunas de Júpiter, cuya superficie está compuesta de hielo debajo de la cual puede existir un océano líquido calentado por fuerzas de gravitación; es probable que bajo esa costra densa de hielo exista alguna manifestación de vida. Titán es el único en el Sistema Solar que posee atmósfera, sus características geológicas y patrones climáticos la convierten en un laboratorio de lo que era la Tierra hace miles de millones de años.

En la década de los 60 el mayor esfuerzo científico fue que el hombre llegara a la

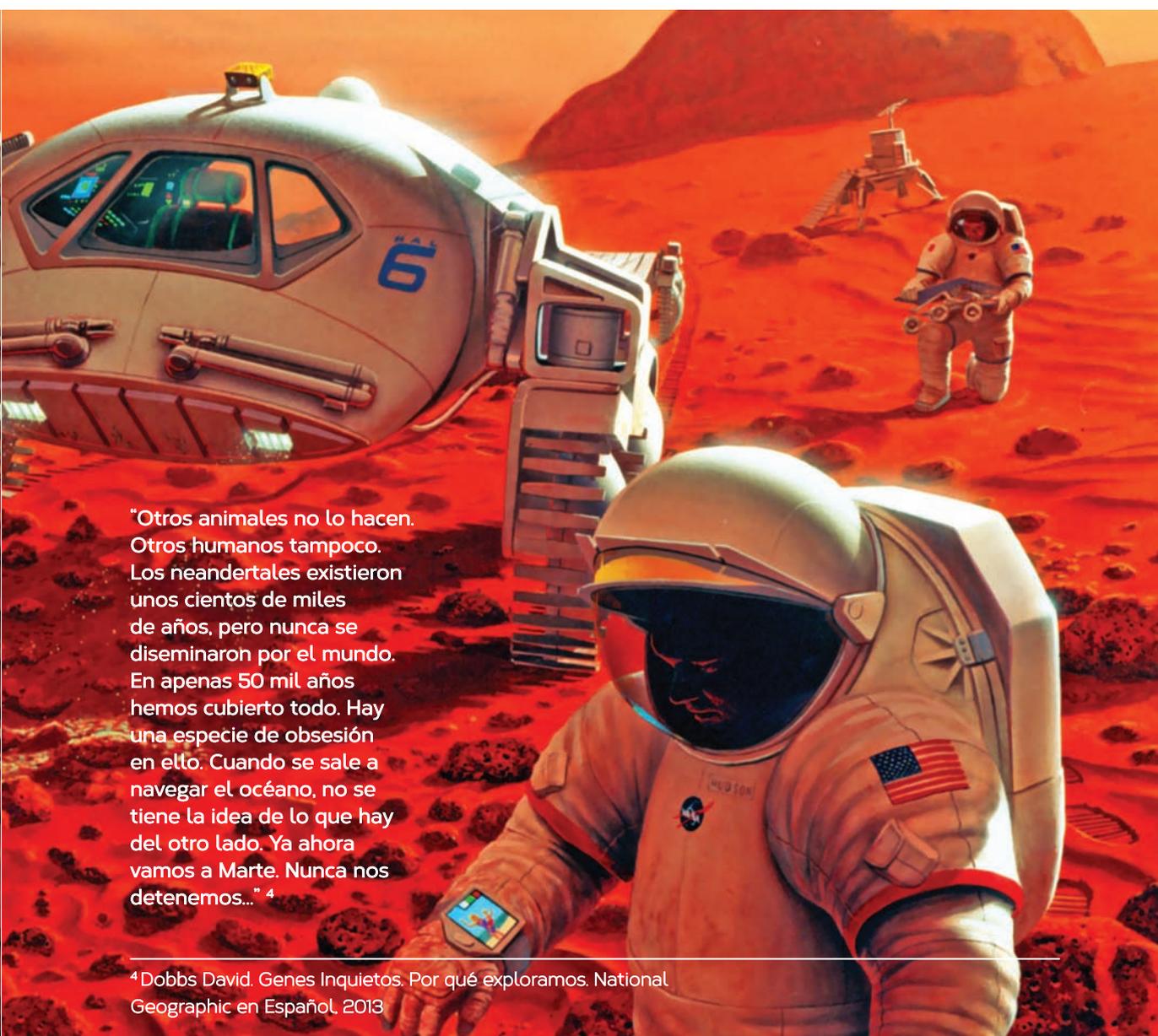
Luna. En la actualidad el objetivo es llevar con éxito a la primera misión tripulada a Marte. Para Elon Musk, empresario y fundador de las empresas PayPal, Tesla Motors y SpaceX, esto será posible en 20 años. Musk ha invertido una considerable porción de su fortuna a su propio programa espacial.

El hombre ha sido nómada, viajero e inquieto explorador por naturaleza. Nuestros abuelos, los humanos modernos, iniciaron su migración fuera de África hace 60 mil años, continuaron su periplo hacia otros continentes.

El doctor Stavante Pääbo, destacado investigador del Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva en Leipzig, Alemania, señala: "Ningún otro mamífero se desplaza como nosotros. Cruzamos fronteras. Incursionamos en nuevos territorios aun cuando tengamos recursos donde estamos".

³ Iglesias Leal Ramiro. *Perfil del Hombre Cósmico*. Medicina Espacial, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Academia Nacional de Medicina, 2016

su representación en la Agencia Espacial Mexicana y en la Academia Nacional de Medicina. Se requiere la preparación de nuevas generaciones de médicos en este campo con estudios de posgrado. El nombre de algunos de ellos son: el doctor Melchor Joaquín Antuñaño Bustamante, director la FAA Civil Aerospace Medical Institute (CAMI) en Oklahoma, Estados Unidos, quien es experto en el área médica en misiones espaciales comerciales tripuladas; el doctor Juan Carlos Hernández Marroquín, especialista en telemedicina; el doctor Adrián Carbajal Ramos, pionero en la telecirugía robótica en México; el doctor y piloto aviador Carlos Salicrup Díaz León, experto en medicina en vuelo y el general y doctor Víctor Manuel Rico Jaime, especialista en fisiología humana en el espacio.



"Otros animales no lo hacen. Otros humanos tampoco. Los neandertales existieron unos cientos de miles de años, pero nunca se diseminaron por el mundo. En apenas 50 mil años hemos cubierto todo. Hay una especie de obsesión en ello. Cuando se sale a navegar el océano, no se tiene la idea de lo que hay del otro lado. Ya ahora vamos a Marte. Nunca nos detenemos..."⁴

⁴Dobbs David. Genes Inquietos. Por qué exploramos. National Geographic en Español, 2013

ESIA, 95 AÑOS DE FORMAR A LOS ARQUITECTOS DE MÉXICO

Adda Avendaño



👍 Escuela Técnica de Constructores

🕒 La ESIA festeja 95 años de formar a los constructores del México moderno

Grandes museos, centros de salud, oficinas de gobierno, escuelas, casas, viviendas para la clase trabajadora y hasta majestuosas construcciones destinadas a particulares forman parte de las obras más representativas de la arquitectura funcionalista del México del siglo XX, cuya sencillez maravilló a la población y contrastó con el gusto popular por lo decorativo y tradicional.

INICIA ESIA FESTEJOS POR SU 95 ANIVERSARIO

Cecilia Moreno

Al poner en marcha las actividades conmemorativas por el 95 aniversario de la ESIA, el Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Enrique Fernández Fassnacht, señaló que no hay mejor forma para celebrar en una institución de educación superior, que haciendo lo que mejor sabe hacer: investigar, impartir docencia y difundir la cultura.

El Titular del IPN precisó que desde su fundación, en 1922, esta emblemática escuela politécnica se ha convertido en un espacio dedicado a la formación de profesionistas de alta calidad en las áreas de ingeniería civil, arquitectura y ciencias de la tierra y, aunque hace 27 años se dividió en tres unidades, ha sabido mantener su identidad como una sola escuela.



Para la primera mitad del siglo pasado, el funcionalismo arquitectónico, movimiento filosófico de vanguardia internacional, se manifestó en el país a través del trabajo de los discípulos de José Villagrán García: Juan Legarreta, Enrique Yáñez, Hannes Meyer, Álvaro Aburto y Juan O’Gorman, fundadores de la Escuela Superior de Construcción (ESC) en 1936, que tiempo después se convertiría en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA).



Desde su fundación, en el año 1922, la ESIA se ha convertido en un espacio dedicado a la formación de profesionistas de alta calidad. (Foto: Adalberto Solís)



“La arquitectura, así como el arte no es decorativa, ya que no hay arte por el arte, pues aunque se considere decorativa no puede sustraerse a la comunicación de un mensaje ético o político, así como el tener un alto compromiso social”.

Reinaldo Pérez Rayón



Por lo tanto, en 1937, un año después de fundarse el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la ESIA recibió su nombre definitivo y en 1959 se trasladó al campus Zacatenco. Aunque fue hasta 1970 cuando inició oficialmente el plan semestral de estudios y la escuela se dividió en las áreas de arquitectura, ciencias de la tierra e ingeniería civil que más tarde se impartirían en las unidades Tecamachalco, Ticomán y Zacatenco, respectivamente.

REINALDO PÉREZ RAYÓN, EL ARTÍFICE DEL CAMPUS ZACATENCO

La belleza de la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos" es reconocida por propios y extraños, tal como dijera el *Premio Nobel de Física* 1990, Jerome Isaac Friedman, en su visita al IPN: "Las instalaciones de Zacatenco y su área central están rodeadas de extensas áreas de vegetación que brindan una gran belleza al paisaje y contribuyen a que la comunidad pueda desarrollar sus actividades en un ambiente de concentración y tranquilidad".

Esta joya arquitectónica no habría sido posible sin el talento, la percepción social del espacio, racionalidad, funcionalidad y elasticidad de Reinaldo Pérez Rayón, distinguido egresado de la ESIA en 1945, quien, bajo la influencia de la escuela de Bauhaus, incorporó los diferentes aspectos del proceso educativo en el planteamiento arquitectónico de la nueva unidad académica, encargo del entonces Director General del IPN, Alejo Peralta.

Las obras y proyectos del alumno distinguido de Juan O' Gorman cuentan con un alto compromiso social, influenciado por el espíritu de justicia emanado de la Revolución Mexicana. Algunas de ellas son el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (*Cinvestav*) y el Planetario "Luis Enrique Erro" en la Ciudad de México y el Centro Regional de Enseñanza Técnica Industrial, en Guadalajara.

Sus obras han sido presentadas en diversas exposiciones en el país y en el extranjero, como *Perfil de México* en *Amsterdam*, 4000 años de arquitectura mexicana, llevada a más de 50 ciudades del mundo; Bienal de Arte de Sao Paulo, Brasil 1961; Arquitectura de vanguardia, en Washington, Estados Unidos; México de ayer y hoy, exhibida en Europa, así como El Salón Mexicano del Diseño y Arquitectura mexicana, expuestas en la Ciudad de México.

La obra arquitectónica que ha desarrollado por más de 70 años le ha merecido diversos galardones entre los que destacan: el *Premio Fundidora de Monterrey* en 1967 por la mejor aplicación funcional y estética del acero en la arquitectura; el *Premio Nacional de Ciencias y Artes* 1976 por su diseño arquitectónico; la designación del título *Creador Emérito* del Sistema Nacional de Creadores de Arte; la Medalla Bellas Artes 2014 por su trayectoria, así como el homenaje que el Senado de la República recientemente le otorgó, en el marco del 95 Aniversario de la ESIA.

ALL ARQUITECTURA Y FUNDAMENTAL, LA NUEVA GENERACIÓN

Devolver a la ESIA la gloria y esplendor que adquirió cuando sus primeros egresados construyeron algunos de los edificios más emblemáticos y funcionales de México, es uno de los objetivos de los despachos *All Arquitectura y Fundamental*, integrados por graduados de la ESIA Tecamachalco.

All Arquitectura, cuya misión va encaminada a generar proyectos con valor agregado para el país, fue fundado en 2012 por los politécnicos José Salvador Guardado Contreras, Rodrigo Guardado Martínez y Alejandro Isaac Guardado Martínez, además de Aarón Ruiz Ferrer, egresado de la Universidad del Valle de México.

Entre sus logros se pueden mencionar su participación en la *Bienal de Arquitectura Cracovia 2015* donde presentaron una propuesta de remodelación para el mercado Jamaiquita que contemplaba la construcción de un museo de reciclaje, recicladora, casas sustentables y un centro cultural desde donde se impulsarían las artes y la tecnología.

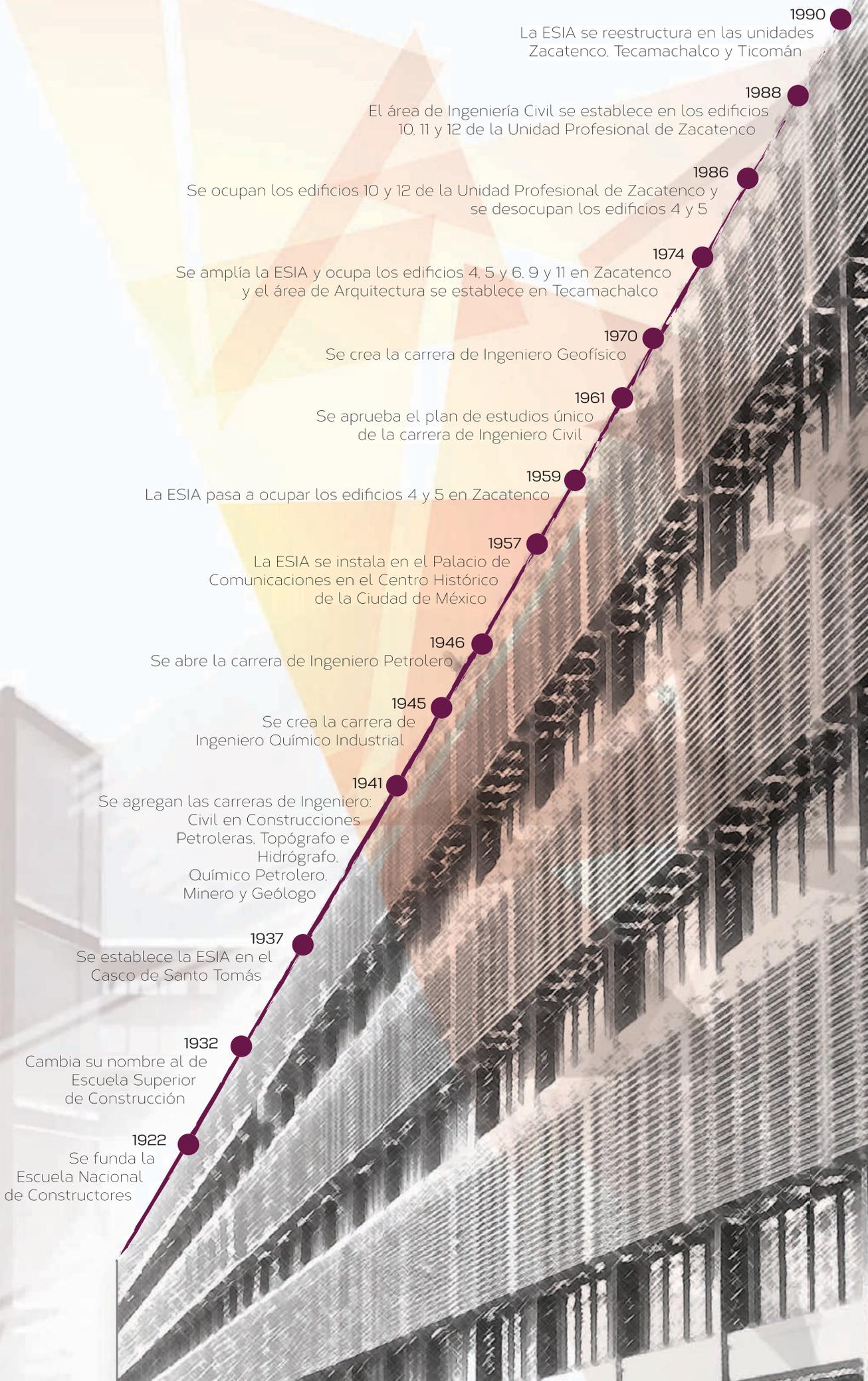
También lograron ubicarse entre los 19 finalistas del *ranking* nacional de los *Más Visionarios de México* en 2015, de acuerdo con la convocatoria lanzada por *Obras* y durante el primer año de su fundación obtuvieron el primer lugar en la tercera edición del Concurso Internacional de Arquitectura *SuperSkyScrapers 2013*, celebrado en Seúl, Corea del Sur, con el proyecto *The ghost of past ambitions* (El fantasma de las ambiciones pasadas), que proponía la reutilización de dos rascacielos abandonados que abatirían costos y abonarían al cuidado del medio ambiente.

Por otro lado, el taller *Fundamental de arquitectura, urbanismo y paisaje*, fundado por egresados de la ESIA Tecamachalco, se posicionó, de acuerdo con la publicación de la revista *Obras* de marzo de 2017, en el sexto lugar de los 10 despachos más disruptivos de México, debido a que sus propuestas son tan innovadoras que rompen con los moldes establecidos.

Con el proyecto denominado "Reconexión Metropolitana Oriente" (ReMO), el equipo de arquitectos, integrado por los politécnicos Cinthia Meléndez Xochicale, Marcos Guadalupe y Víctor Hugo Betanzos Correa, así como por los egresados de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Valia Wright Sánchez y Guillermo Emmanuel González Andrade, propusieron reactivar un espacio público del oriente de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

Su visión de rescate urbano les valió conseguir el primer lugar en el Concurso Nacional para el Plan Maestro del Conjunto Tlalpan del Instituto Nacional Electoral (INE) que obtuvieron en colaboración con *BulAu Arquitectos* en la disciplina de arquitectura de paisaje.

De acuerdo con la filosofía de estos egresados politécnicos, estudiar esta disciplina implica generar cambios en la sociedad y en su entorno porque la arquitectura está presente en el ser humano desde que abre los ojos cuando despierta hasta que se duerme. "Si estás estudiando algo que puede hacer que la vida de las personas mejore y si vas a tomar la decisión de estudiar en el Politécnico, es porque te comprometes a crear un mundo mejor".



OTORGAN A DIVULGADOR DEL IPN PREMIO NACIONAL DE PERIODISMO

Liliana García



El Club de Periodistas de México otorgó a Fernando Israel Álvarez Roque, colaborador de la Revista *Selección Gaceta Politécnica*, el Premio Nacional de Periodismo en la Categoría de Divulgación Científica y Tecnológica.

Con un lenguaje accesible y preciso Álvarez Roque logra en sus reportajes que la sociedad tome nota de los verdaderos avances científicos que se realizan en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y que se traducen en una mejor calidad de vida para los mexicanos.



👍 Fernando Álvarez fue reconocido por su empeño, entrega y pasión por el periodismo

El divulgador Fernando Álvarez ganó en 2013 el primer lugar del 4º Premio de Periodismo sobre Innovación Científica y Tecnológica que otorga el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (Comecyt), Clarke Modet & Co. México, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, A.C. (ADIAT).

Dicho reconocimiento lo obtuvo por el reportaje "Estudian en el IPN efectos de la soya germinada para tratar cáncer cervicouterino", publicado en la misma revista.



👍 El Club de Periodistas de México concedió un diploma a *Selección Gaceta Politécnica* como reconocimiento a su labor de divulgación

El galardonado se hizo acreedor a esta distinción por los reportajes: "Biomarcadores para diagnóstico temprano de Retinoblastoma" y "Potencial antimicrobiano del chile", publicadas en 2016 en *Selección Gaceta Politécnica*, ediciones de febrero y marzo, respectivamente.

En su trabajo sobre Retinoblastoma da a conocer las aportaciones de los científicos politécnicos de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (*Upibi*) para diagnosticar a tiempo este padecimiento y evitar la pérdida del ojo, así como identificar la señal y mensajes de la metástasis de este tipo de cáncer pediátrico.

Por otro lado, en lo que se refiere al artículo Potencial

antimicrobiano del chile resalta las propiedades que poseen los extractos de la gran variedad de chiles, sobre todo el de morrón, que pueden aplicarse en alimentos con alto nivel de proteínas como cárnicos y lácteos para prevenir el desarrollo de bacterias patógenas. descubrimiento de destacados investigadores de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB).

El reportero politécnico señaló que este premio es el resultado de un trabajo colaborativo entre investigadores y periodistas con la finalidad de que los lectores sepan que la ciencia en México es innovadora y oportuna.

Ambos trabajos periodísticos destacan que las investigaciones que se realizan en esta casa

de estudios son reconocidas en México y en el extranjero por su calidad científica.

Es importante mencionar que El Club de Periodistas de México también concedió un diploma a *Selección Gaceta Politécnica* como reconocimiento a su labor de divulgar sólidas y trascendentes investigaciones del Instituto Politécnico Nacional.





BIOSENSOR PARA DETECCIÓN TEMPRANA DE BRUCELOSIS

CREADO POR CIENTÍFICOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Fernando Álvarez

La brucelosis es una enfermedad endémica de México de difícil diagnóstico que se transmite de animales a humanos por el consumo de productos lácteos contaminados, así como al tener contacto con fluidos provenientes de ganado infectado (sangre, orina, heces, entre otros), lo cual tiene alto impacto en la salud pública y en el sector pecuario.

Este insidioso padecimiento puede durar en el humano días, meses o, en ocasiones, hasta un año si no se trata adecuadamente. De 20 a 60 por ciento de los casos presentan complicaciones osteoarticulares como poli o monoartritis, gránulos óseos y abscesos.

- En países desarrollados es una enfermedad típicamente ocupacional donde las personas más expuestas son veterinarios, peones de campo y trabajadores de la industria de la carne



 Shantal Lizbeth Baltierra Uribe y Rubén López Santiago, científicos de la ENCB. (Foto: Isis Espinola)

Las manifestaciones más comunes son síndrome febril de poca intensidad, de índole psíquico, depresión, nerviosismo e irritabilidad. También malestares digestivos, neurológicos, hematológicos y respiratorios.

Lo anterior, coloca a la brucelosis como una enfermedad de importancia en la salud pública del país, por lo que es necesario conocer su magnitud, trascendencia y vulnerabilidad. Además contar con procedimientos homogéneos y estandarizados que permitan la detección de casos.

Con esta finalidad, los científicos Shantal Lizbeth Baltierra Uribe y Rubén López Santiago de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) crearon un biosensor no invasivo para la detección temprana de brucelosis. Esta innovación tecnológica consiste en un dispositivo que podrá usarse en el campo sin necesidad de llevar la muestra al laboratorio para descubrir la bacteria *Brucella*, causante del padecimiento.

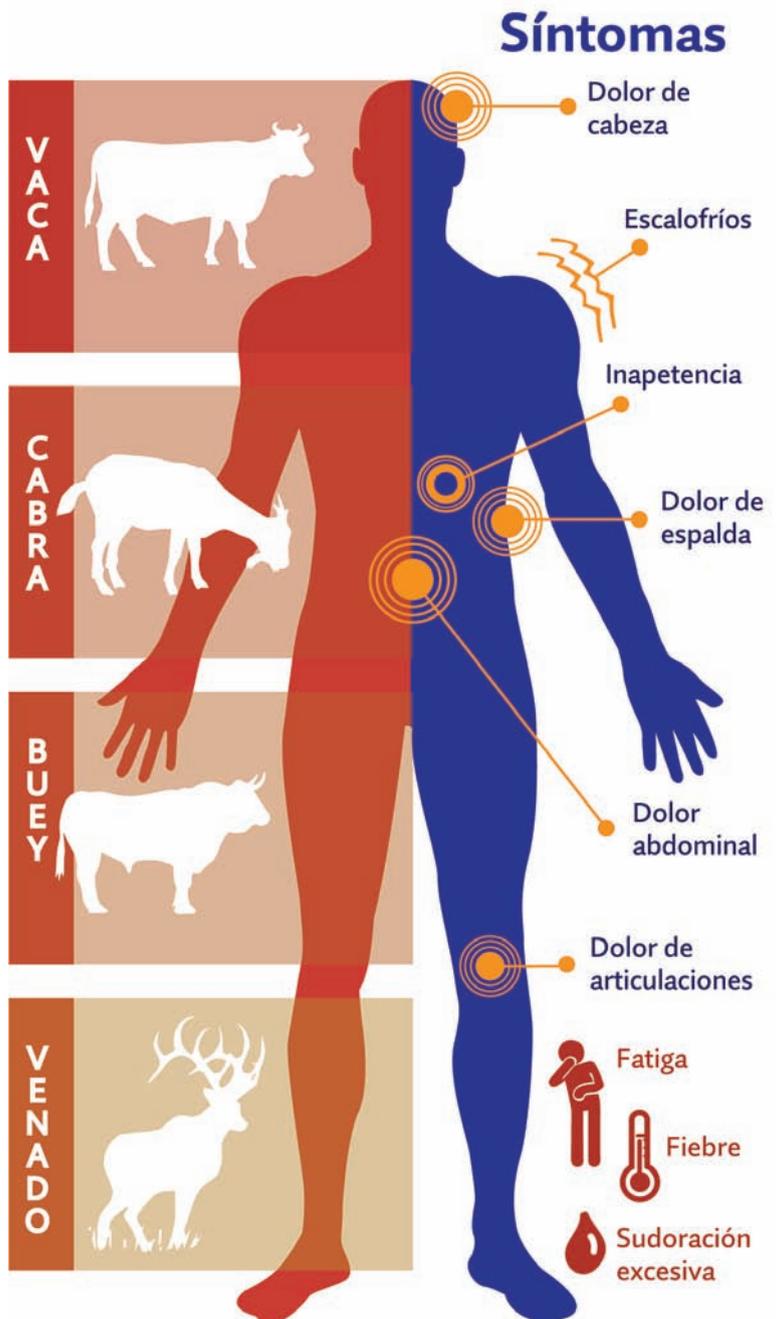
Los investigadores politécnicos usan muestras biológicas como leche, exudado vaginal, sangre o semen para identificar la bacteria, que se encuentra principalmente en vacas y cabras, aunque también en bueyes, perros, bisontes, venados y lobos, entre otros.

López Santiago indicó que este aparato consiste en un sensor electroquímico basado en un principio inmunológico donde el anticuerpo es el elemento principal de detección. "Se compone de una superficie de obleas de silicio en las

que se une un anticuerpo policlonal a través de un enlace químico para identificar, sentir y capturar únicamente la bacteria *Brucella* y con el uso de otro anticuerpo se confirma su detección", puntualizó.

Acotó que el biosensor se puede usar para detectar otros procesos infecciosos que deriven de los animales, por ejemplo, la leche tiene patógenos como *Salmonella*.

- La brucelosis es un padecimiento de distribución mundial en los países mediterráneos de Europa y África, el Oriente Medio, América Central y América del Sur, Asia Central, la India y México





👍 El número de casos en humanos se ha correlacionado directamente con el número de animales infectados dentro de una región definida

Escherichia coli o *Listeria* que pueden pasar al humano.

El investigador detalló que la brucelosis, también conocida como Fiebre Ondulante, del Mediterráneo o de Malta, se transmite entre animales por medio de relaciones sexuales. En las vacas se infecta la vagina y el útero y provoca abortos; en el macho los testículos y causa esterilización.

Desde el primer aislamiento de la bacteria en 1887 por David Bruce, se han identificado diferentes especies, que a pesar de tener hasta 95 por ciento de similitud en su genoma, pueden ser diferenciadas por el tropismo del hospedero,

su patogenicidad y rasgos fenotípicos.

De acuerdo con la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud, en el ser humano los agentes más frecuentes son *B. melitensis* en 98 por ciento y en dos por ciento *B. abortus*.

Es importante mencionar que la bacteria en los animales también causa la enfermedad, aunque con distinta sintomatología, depende del huésped y la especie de *Brucella* en cuestión.

Baltierra Uribe expuso que hasta el momento los métodos empleados para identificar la bacteria son cualitativos

o semicuantitativos que tienen limitaciones y las técnicas tradicionales como la microbiología o cultivo bacteriano no siempre ayudan al aislamiento de ésta en la muestra. "El diagnóstico tanto en humanos como animales enfermos se basa en técnicas bacteriológicas y pruebas inmunológicas", agregó.

Mencionó que es un padecimiento con una incidencia anual de 500 mil nuevos casos en humanos y es altamente prevalente en países en vías de desarrollo porque no poseen estándares adecuados en el área de salud pública o programas de vacunación.

SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA EN MÉXICO

La brucelosis es una enfermedad ocupacional de personas que trabajan con animales infectados o sus tejidos, en particular granjeros, veterinarios y trabajadores de mataderos, por lo cual es más frecuente en los hombres. En México está sujeta a vigilancia epidemiológica y de periodicidad de notificación semanal. Su tratamiento tiene un costo elevado porque se requiere la combinación de más de un antimicrobiano durante

varias semanas, debido a la localización intracelular del patógeno.

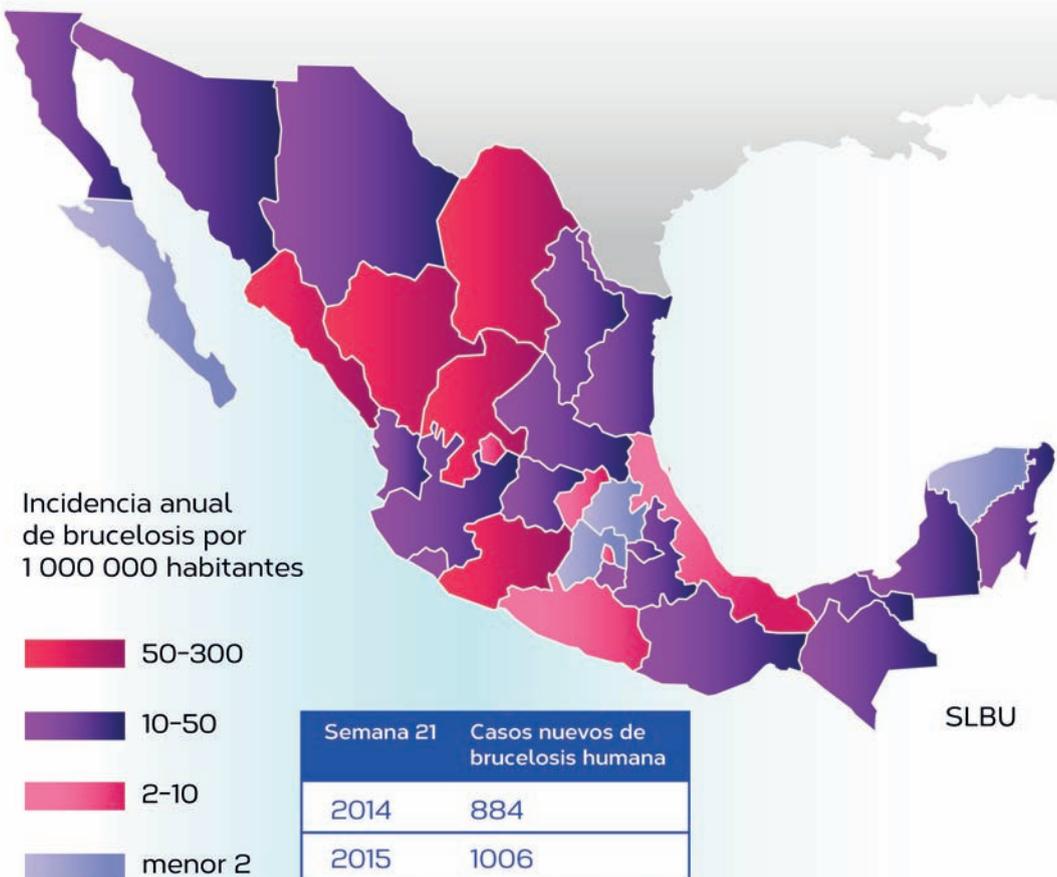
La terapia óptima para el tratamiento de este padecimiento todavía está en discusión. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en un cuadro de brucelosis aguda en adultos se recomienda el uso de rifampicina y doxaciiclina durante mínimo seis semanas.

Las pérdidas económicas anuales causadas tan sólo en América Latina

han sido calculadas hasta por 600 millones de dólares. En México existen alrededor de 27 millones de cabezas de ganado, de éstas un millón son vacas lecheras, siete millones de cabras y siete millones de borregos distribuidos en todo el territorio nacional en diferentes tipos explotaciones, desde las tecnificadas como las de traspatio.

Muchos de los rebaños se mueven en búsqueda de alimento y se mezclan

Brucelosis humana en México en 2014



<http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/boletin/2014/sem53.pdf>

Incidencia de brucelosis humana en México. (Dirección General de Epidemiología de México, 2014)

entre sí en los abrevaderos. El control de la enfermedad en animales tiene un gran impacto en la reducción de su incidencia en humanos”, dijo la politécnica.

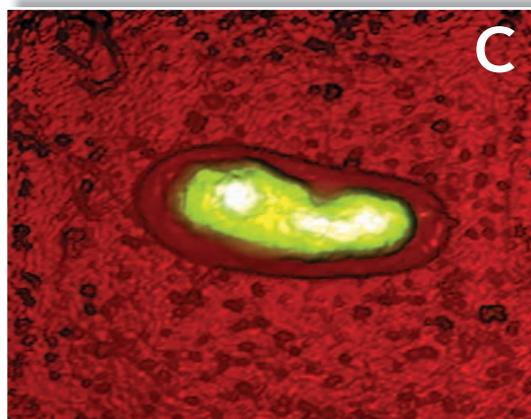
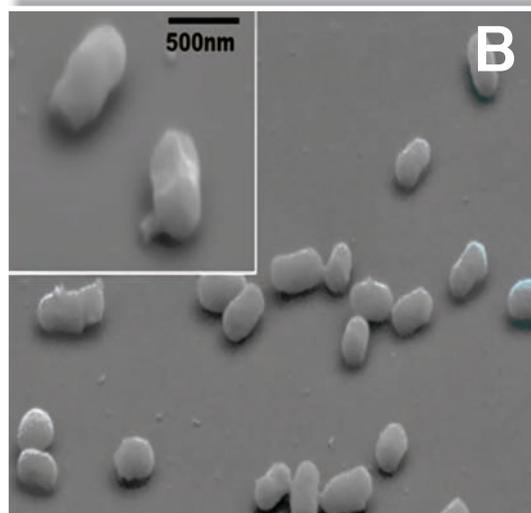
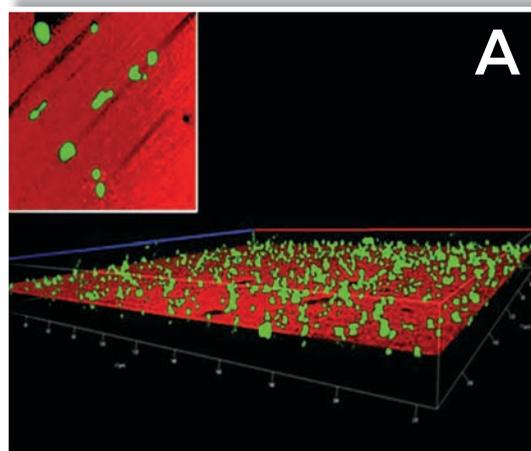
En el ganado también existe una repercusión económica, ya que se calcula que hay una disminución de leche del 15 al 30 por ciento, en la fertilidad que va acompañada de pérdida de becerros, de peso en los animales infectados, despoblación de hatos y comercialización limitada.

El número de casos en humanos se ha correlacionado directamente con el número de animales infectados dentro de una región definida. Por lo tanto, las medidas que se han establecido para contrarrestar la incidencia de la enfermedad en humanos se basa en el control de la ganadería por medio de la vigilancia y vacunación, para promover que se lleve a cabo la pasteurización de los productos lácteos.

Los científicos informaron que participarán en un proyecto organizado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en donde demostrarán la eficacia del biosensor en cabras.

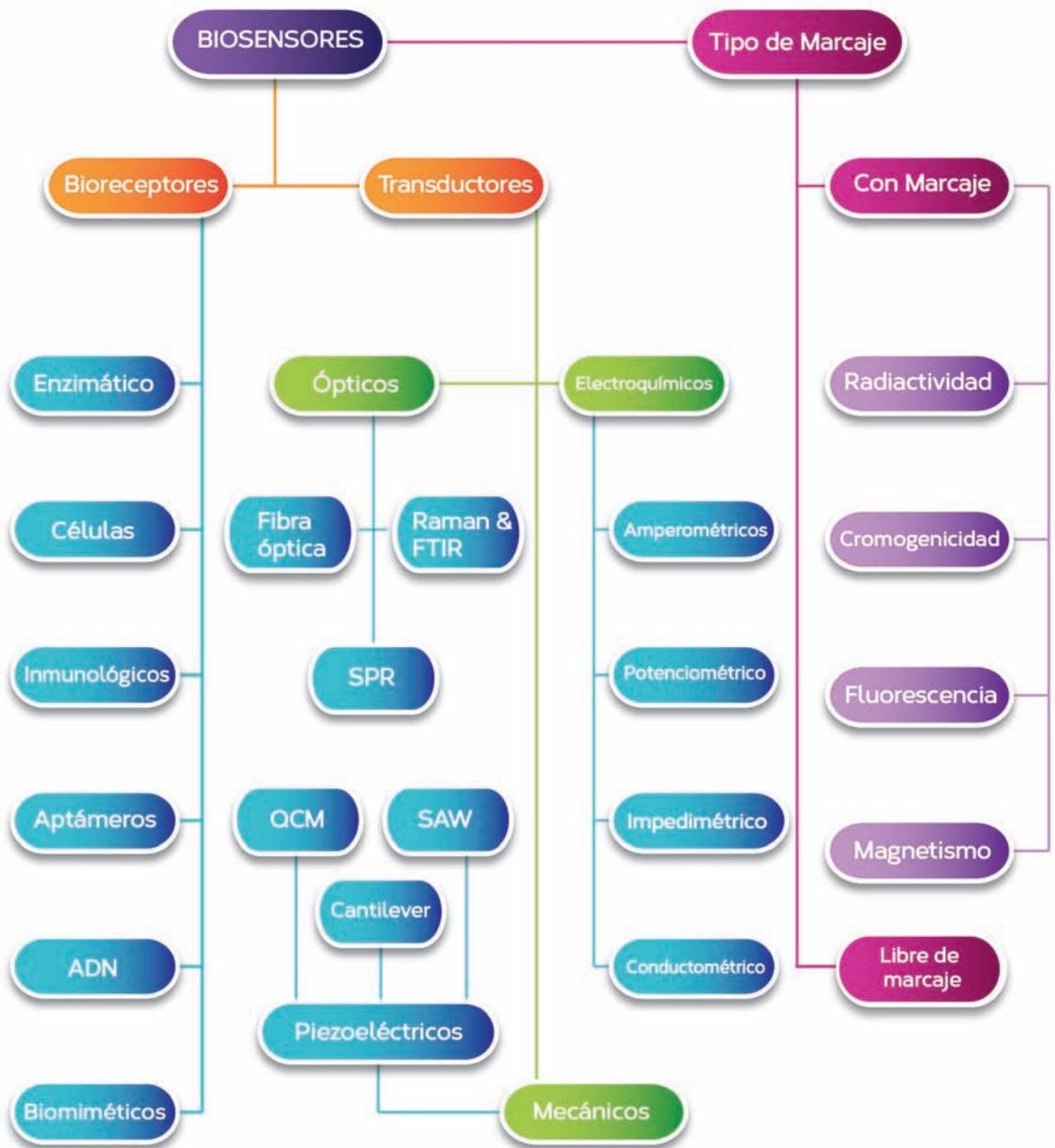
Es importante resaltar que este trabajo se realizó en el Laboratorio de inmunología celular de la ENCB con la colaboración del experto José Jorge Chanona Pérez. Además, contó con el apoyo financiero del IPN y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)

👍 Presencia de *Brucella abortus* en la superficie de silicio funcionalizado con anticuerpos anti-Brucella. A) Imagen 3D de vista lateral de oblea funcionalizada y la interacción de *B. abortus* GFP observada en verde en la superficie de oblea de silicio en rojo (60x aumento); B) Microscopía electrónica de barrido (5.000x aumento) y C) Imagen topográfica obtenida por AFM. Imágenes representativas de análisis a cinco diferentes áreas examinadas.



ESPECIES DE BRUCELLA

El género *Brucella* está compuesto por 10 especies, las cuales se han diferenciado con base en sus características antigénicas y su hospedador animal preferencial: *B. abortus* (bovinos); *B. canis* (caninos); *B. ceti* (delfines, marsopas, ballenas); *B. melitensis* (ovejas, cabras); *B. microti* (zorros rojos, roedores de campo); *B. neotomate* (roedores), *B. ovis* (ovejas); *B. pinnipedialis* (focas); *B. suis* (porcinos) y *B. inopinata*, recientemente descrita en 2009.



👍 Clasificación general de los biosensores. Los biorreceptores se pueden dividir en seis categorías, y de acuerdo con cada trasductor se clasifican en tres categorías: electroquímicos, mecánicos y ópticos, que a su vez se subdividen en otras subcategorías. (Modificada por Mendoza Madrigal et al., 2013).

VISITA PREMIO NOBEL DE FÍSICA AL IPN

Ruslán Aranda

¿Realmente estamos hechos de quarks?

Desde muy temprano cientos de estudiantes, académicos e investigadores se congregaron en la explanada de la Unidad Politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial (UPDCE), en Zacatenco, para asistir a una de las dos conferencias magistrales que Jerome Friedman, *Premio Nobel de Física 1990*, ofreció durante su visita al Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Los asistentes pudieron escuchar al científico estadounidense hablar sobre la dispersión inelástica profunda que se produce al colisionar electrones contra protones y neutrones, hallazgo determinante en la formulación del modelo de quarks en la física de partículas.



Durante su charla, el investigador relató que en 1969 desarrolló con sus colegas una serie de pruebas de dispersión de electrones de alta energía en el Centro de Aceleración Lineal de Stanford, las cuales constituyeron la primera evidencia experimental de que los protones tenían una estructura interna compuesta por subpartículas que años después se conocerían como quarks.

Friedman explicó que en estos experimentos, un haz de electrones y el equipo de detección funcionaron como un potente microscopio electrónico con el que se pudo atisbar el interior del protón y el neutrón para visualizar los bloques fundamentales de la

▶ ¡Tres quarks para Muster Mark!

El nombre “quark” fue tomado por el investigador norteamericano Murray Gell Mann de la frase “Three quarks for Muster Mark...” que aparece en la novela “Finnegan’s Wake” del escritor irlandés James Joyce.



Convive Premio Nobel con  la comunidad politécnica

materia, los quarks. El Premio Nobel señaló que este descubrimiento cambió completamente la percepción de la estructura básica de la materia y alteró la evolución de la física de partículas.

Tomar riesgos, la vía para abrirse camino en la ciencia

Debes arriesgarte si quieres mejorar algo, ya sea en la

física o en otra área, no triunfarás a la primera, pero ese fracaso servirá para fortalecer el éxito, fue el consejo que el ganador del Premio Nobel dejó al público asistente a la segunda conferencia magistral que dictó en el Politécnico.

En ese contexto, Jerome Isaac Friedman, hijo de una familia de inmigrantes de escasos recursos, recordó que nunca se imaginó poder trabajar con una personalidad del mundo científico, así que cuando



Jerome Isaac Friedman
(Chicago, 1930)

Físico estadounidense hijo de inmigrantes rusos. De joven se interesó por las ciencias gracias a un libro sobre relatividad de Albert Einstein, como resultado de esto rechazó una beca para estudiar artes y optó por la física.

En 1968 trabajó con los aceleradores lineales de la Universidad de Stanford en experimentos relacionados con la estructura de los núcleos atómicos y la función de los quarks en la física de partículas. Por este trabajo se le otorgó el *Premio Nobel de Física* en 1990.

Desde 1960 es miembro del Departamento de Física del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT).

vio la oportunidad, siguió su propio consejo y se atrevió a solicitar a Enrico Fermi, *Premio Nobel de Física* 1938, que lo aceptara en su laboratorio, esto fue el inicio de su camino al descubrimiento de las partículas subatómicas.

El físico estadounidense describió a su audiencia el proceso evolutivo del Universo y cómo gracias a los aceleradores y detectores de partículas, los científicos recrean esas mismas condiciones y buscan respuestas a temas como la energía oscura, y las materias oscura y atómica.

El Universo está compuesto por 73 por ciento de energía oscura y el resto se completa con materia oscura, la cual está formada por átomos. Friedman mencionó que para investigar el mundo subatómico también se utiliza el fenómeno llamado *scattering* que estudia la separación de las ondas de distinta frecuencia al atravesar un material.





En la conversación con los jóvenes politécnicos narró el génesis del modelo de quarks, un conjunto de partículas organizadas en familias que giran a la misma velocidad. Detalló las propiedades energéticas de estas unidades, así como sus seis diferentes tipos: up (arriba), down (abajo), charm (encanto), strange (extraño), top (cima), y bottom (fondo).

Friedman concluyó su ponencia con la reflexión de que el Gran Colisionador de Hadrones, de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN), es la herramienta que podrá descubrir finalmente qué es la materia oscura y detectar si hay una dimensión extra en el espacio.



INICIATIVA HONEYWELL PARA LA CIENCIA Y LA INGENIERÍA

[hise.honeywell.com](http://www.hise.honeywell.com)
<http://www.ipn.mx/>



POLITÉCNICOS ARRASAN EN RALLY

Ruslán Aranda

Después de siete meses de intensa preparación, diez equipos de especialistas en robótica, mecatrónica y electrónica de diversas universidades se dieron cita en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) para competir en el *Primer Rally de Vehículos Autónomos de México*.

El objetivo primordial de este certamen fue identificar al auto que superara las distintas pruebas con el mejor tiempo y desempeño. El ganador absoluto fue la escudería del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (*Cinvestav*), Unidad Saltillo, mientras que el segundo y tercer lugar lo obtuvieron los centros de investigaciones en Computación (CIC) y en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Querétaro, respectivamente, todos pertenecientes al IPN.



👍 Los autos son una reproducción a escala 1:10 del modelo original diseñado y creado en Alemania

DE CARROS AUTÓNOMOS DE MÉXICO



👍 La carrera consistió en cuatro modalidades: estacionarse, recorrer el circuito completo, con obstáculo fijo y en movimiento

La sinergia entre compañeros de varias áreas de especialización y la adecuada aplicación de ese conocimiento para resolver problemas de navegación, de seguimiento de línea y detección de obstáculos fue la clave para que el equipo del *Cinvestav* Saltillo lograra la mejor programación vehicular.

La competencia surgió como una iniciativa del destacado científico politécnico e investigador de la Universidad Libre de Berlín, Raúl Rojas González, la cual fue apoyada por el IPN, el Goethe-Institut y la embajada de Alemania, para que formara parte del proyecto Visiones de Movilidad Urbana de la programación germana del Año Dual entre México y Alemania.

En este primer *Rally* participaron los equipos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM).

Por parte del IPN, además de los ganadores, compitieron los centros de investigaciones y de Estudios Avanzados (*Cinvestav*), Unidad Ciudad de México; Desarrollo de Tecnología Digital (*Citedi*),

así como la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA).

“La carrera consistió en cuatro modalidades: estacionarse, recorrer el circuito completo, con un obstáculo fijo, y la última con uno en movimiento y dos fijos. Al final, el coche de la Unidad Saltillo logró el mayor recorrido en menor tiempo, por lo que resultó vencedor”, señalaron Noel Cortés, Alejandro Maldonado, Álvaro Páez Anaya, Jonathan Obregón Flores y María de la Paz Rico Fernández del programa de doctorado en Robótica y manufactura avanzada del *Cinvestav*.

Asimismo, agradecieron a sus profesores por guiarlos, aconsejarlos e instruirlos para controlar adecuadamente los campos tecnológicos que requiere la visión por computadora y la robótica vehicular.

Este equipo, en particular, se conformó por estudiantes de diferentes estados de la República Mexicana: Coahuila, Querétaro, Zacatecas, San Luis Potosí y Tamaulipas. Los politécnicos reconocieron al profesor Raúl Rojas por la entrega del carro autónomo y por la oportunidad de trabajar con tecnología de punta.

De igual manera el embajador alemán Viktor Elbling, quien asistió al Centro Histórico y Cultural "Juan de Dios Bátiz" (Cuadrilátero), del Casco de Santo Tomás, para presenciar la apertura de la carrera externó que este torneo fue uno de los grandes proyectos del Año Dual Alemania-México 2016-2017.

Señaló que este certamen integra cuatro de sus ejes centrales: sustentabilidad, ciencia, innovación y movilidad urbana, los cuales están enfocados en los temas del mañana. Además recalcó que acciones como éstas consolidan la vinculación entre ambas naciones.

Se mostró convencido de que a futuro el tema de los vehículos autónomos será fundamental para solucionar los problemas de tránsito en las grandes ciudades, lo que permitirá reducir el número de unidades en circulación.

Respecto a los problemas viales y la buena conducción, el equipo del CIC, integrado por César Bravo, Alejandro Peña, Rubén Yáñez y Daniel Venegas, resaltó que una buena programación genera que el vehículo se conduzca de una mejor manera, además logra que sorteé obstáculos y que pueda responder a situaciones comunes del tránsito diario.

Los jóvenes reconocieron que el doble cruce fue problemático para su automóvil, sin embargo, aprendieron de la derrota y observaron cómo deben resolver esas contrariedades al abordarlas desde otra perspectiva.

Aunque el equipo cuenta con especialistas en redes neuronales y por expertos en el área de visión por computadora, esperan

que se sumen más compañeros que aporten su conocimiento al proyecto, de esa manera será más fácil identificar los carriles, obstáculos y otras unidades automotrices que se presenten en la pista de carreras.

Por su lado, los representantes del CICATA Querétaro y ganadores del tercer lugar, Héctor Sánchez Barrera, Dagoberto Pulido Arias, manifestaron que participar y trabajar con el modelo a escala fue una experiencia difícil porque no conocían nada del *framework* que utiliza el carro para controlar los motores. "Aprenderlo llevó su tiempo, pero fue bastante padre ver el auto correr en el *Rally*, valió todo el esfuerzo invertido", coincidieron.

De las cuatro pruebas, la de seguimiento de línea fue la más complicada, a pesar de ser la que tenían más perfeccionada, es difícil porque implica operaciones matemáticas, programación, robótica y cálculos con imágenes.

El procesamiento de datos se vuelve pesado, por ejemplo, al momento de estacionar el vehículo, el grado de dificultad radicó en hacerlo distinguir entre las líneas del carril y todo el entorno.

Los competidores y estudiantes de maestría en tecnología avanzada e ingeniería en mecatrónica expusieron que continuarán trabajando con el automóvil en el CICATA Querétaro.

Juan Humberto Sossa Azuela, jefe del Laboratorio de Robótica y Mecatrónica, así como coordinador del grupo de trabajo del CIC, explicó que la unidad automotriz viene con una programación básica, por lo que los politécnicos debieron seleccionar un sistema operativo, en este caso ROS, un lenguaje





👍 Equipo ganador del *Cinvestav Saltillo*. (Fotos Adalberto Solís)

de programación (Python) y, de ese modo, realizar en sus computadoras la programación pertinente y después bajarla al equipo que está a bordo del coche.

Sossa Azuela recientemente recibió la segunda unidad para el CIC, la cual es la versión 2.0 de los modelos que compitieron en el *Rally*. Los nuevos carros permitirán efectuar competencias más interesantes, por ejemplo, realizar rebases dinámicos y lograr que interactúen varios carros en los mismos carriles, sin que choquen.

El siguiente paso para seguir motivando a los estudiantes mexicanos es tratar de llevar a cabo cada año esta competencia en el Politécnico, con la finalidad de que en cinco años se participe con autos a escala 1:1.

En su oportunidad, Rojas González destacó que esta competencia de robótica permite evaluar el conocimiento de los equipos de especialistas mexicanos en los rubros de programación y uso de la tecnología, quienes a lo largo de siete meses se prepararon con estos autos a escala 1:10 del modelo original diseñado y creado en Alemania.

El egresado politécnico resaltó que la industria mexicana requiere cada vez más de

estudiantes que profundicen en el tema de la robótica, para que mediante sus conocimientos puedan especializarse en carros autónomos y construirlos en tamaño real.

Las unidades automotrices que participaron fueron donadas por el gobierno alemán, a través de la Embajada de Alemania en México y el Goethe-Institut, en agosto del año pasado, a estos grupos de trabajo se les impartió un taller de introducción a la programación y manejo de coches de este tipo.

Previo a la carrera se efectuó una demostración de robots humanoides futbolistas que tiraron penales; además se presentó a la robot de servicio Justina, creada por especialistas de la UNAM, que está construida por una cabeza y brazos mecánicos, la cual hizo un recorrido mediante seguimiento por mapeo del área para posteriormente llegar al punto de partida.

También se observó a un dron autónomo que voló siguiendo a una persona. Todas las exhibiciones fueron por parte de los ganadores del Torneo Mexicano de Robótica (TMR).

MASASHI SHIMIZU COMPARTE SU EXPERIENCIA EN ROBÓTICA

Liliana García

El experto en robótica y destacado investigador japonés, Masashi Shimizu, afirmó ante la comunidad estudiantil del Instituto Politécnico Nacional (IPN) que el pensamiento creativo es el verdadero éxito de los científicos y viene de la motivación y del amor por su trabajo y por las personas en general.

Acompañado por estudiantes y profesores de robótica de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) y de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), el especialista aseguró que ganar mucho dinero y ser una persona famosa no es suficiente, lo importante es defender el libre pensamiento y dejar el razonamiento común que limita la creatividad.

Durante su conferencia *La tecnología de punta nace del amor*, que se llevó a cabo en el marco de las actividades previas a la *Feria Internacional del Libro del IPN (FILIPN) 2017*, Shimizu reconoció que el desarrollo de un robot no sólo es fruto de un proceso largo de investigación y ensayos,



➡ Masashi Shimizu instó a defender el libre pensamiento y dejar el razonamiento común que limita la creatividad. (Fotos: Adalberto Solís)

sino también consecuencia de una profunda actividad creativa.

“Para la generación de ideas es necesario desarrollar habilidades, para ello es importante comprender el mundo actual y su entorno, de esta manera es más fácil encontrar respuestas”, señaló.

Durante su ponencia en el Centro Cultural “Jaime Torres Bodet”, el doctor recordó sus inicios en la ciencia y algunos proyectos en los que participó. Además

resaltó que a sus 73 años de edad su cerebro sigue generando ideas para encontrar soluciones creativas a los problemas que enfrenta la sociedad.

El especialista graduado de la Universidad de Tohoku, fue investigador por tres años en el Centro de Investigación Ames de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA) y catedrático en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).



LOS ROBOTS

Lejos del concepto idealizado que Occidente tiene sobre los robots, donde son vistos como una "amenaza" capaz de generar pensamientos propios; el profesor Masashi Shimizu los considera una herramienta cada vez más valiosa, que ayuda al hombre en todas sus tareas.

El experto en robótica es profesor emérito del Instituto Tecnológico de Tokio y se especializa en ingeniería mecánica. Es el encargado de organizar el torneo *RoboCon*, que es una competencia anual sobre robótica inteligente que se celebra en Oriente, desde 2002. En esta justa alumnos de diferentes universidades deben ajustar sus androides para que cumplan consignas

▶ El pensamiento creativo es el verdadero éxito de los científicos y viene de la motivación y del amor por su trabajo y por las personas





HONGOS PARA TRATAR AGUA CONTAMINADA POR FÁRMACOS

Claudia Villalobos

La biotecnología ha sido de gran utilidad en el tratamiento de aguas residuales, la cual se emplea como el proceso ecológico ideal para la descontaminación, ya que mediante diversos productos naturales posibilita la degradación de moléculas perjudiciales para el medio ambiente. Las aportaciones de los tratamientos biológicos en la limpieza de efluentes adquieren cada vez más relevancia, ya que son más amigables con el ambiente que otros métodos.

Actualmente se aplican con éxito técnicas de este tipo para eliminar algunos elementos de metales pesados, sustancias tóxicas, hidrocarburos y contaminantes específicos. Por ello, debido a las bondades que representa la biotecnología en este campo, científicos de todo el mundo realizan investigación básica y aplicada para desarrollar nuevas formas de sanear las aguas.



Ejemplo de ello es el trabajo que lleva a cabo el investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Celestino Odín Rodríguez Nava, quien tiene especial interés en contribuir al tratamiento de aguas residuales contaminadas con diversos fármacos y gracias a una novedosa metodología basada en enzimas obtenidas a partir de hongos basidiomicetos ha logrado su degradación en tan sólo seis horas.

Para compartir sus hallazgos, mediante los cuales este tipo de contaminación emergente podría dejar de ser un problema, el especialista de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) conversó con *Selección Gaceta Politécnica* y señaló que la investigación se enfocó en degradar cinco fármacos de uso común que han mostrado ser tóxicos para especies bioindicadoras y recalcitrantes en plantas de tratamiento, así que probaron la remoción de bezafibrato, gemfibrozil, indometacina, sulfametoxazol y diclofenaco.



LA REMOCIÓN

Experimentaron directamente con los hongos *Pleurotus sp.*, *Pycnoporus sanguineus* y *Trametes máxima*, este último fue el que eliminó un mayor porcentaje de medicamentos.

Rodríguez Nava dijo que esas variedades de hongos poseen enzimas con propiedades para remover los medicamentos. Comprobaron



👍 Celestino Odín Rodríguez Nava, especialista de la ENCB.
(Fotos: Claudia Villalobos)

que de ellas, la enzima lacasa tiene menor poder oxidante que manganoso peroxidasa, misma que después de una hora removió el 80 por ciento de todos los fármacos.

Explicó que los fármacos se encuentran en concentraciones en el orden de miligramos por litro, muy por encima de las concentraciones encontradas en el ambiente que van de nanogramos a microgramos por litro.

Como parte del proyecto, además se aislaron 40 especies de hongos basidiomicetos en el municipio de Santa Ana Jilotzingo, en el Estado de México. De ellas algunas son comestibles y hasta el momento han identificado 10 cepas que producen enzimas con poder oxidativo capaz de degradar contaminantes.

AUTOMEDICACIÓN Y DETERIORO AMBIENTAL

Entre la amplia gama de contaminantes emergentes que existen en las aguas residuales destacan los analgésicos, antiinflamatorios, antibióticos, reguladores de lípidos, hormonas, cafeína e incluso drogas ilícitas.

El científico politécnico refirió que en México es una práctica cotidiana el uso indiscriminado de medicamentos sin prescripción médica, sobre todo los antiinflamatorios no esteroideos. Como muchos fármacos, éstos se desechan a través de la orina y llegan al drenaje



sin ningún control. Si al problema de la automedicación le sumamos las aguas residuales municipales que no se tratan en su totalidad y los productos caducados que se vierten al desagüe, el resultado es el deterioro de embalses y suelos.

Por ello, el proyecto con el que el maestro Rodríguez Nava obtendrá el grado de Doctor en Biotecnología, se centra en la búsqueda de compuestos naturales que puedan implementarse en los sistemas de tratamiento para eliminar los medicamentos que, aunque se encuentran en nano y microgramos, tienen efectos tóxicos en especies bioindicadoras, tales como pulgas de agua, peces, crustáceos y algas, entre otras.

Esas evidencias obtenidas con la colaboración de los investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Unidad Iztapalapa, Octavio Loera e Ignacio González Martínez, son una alerta para evitar que los fármacos sigan llegando al ambiente. "Los estudios científicos indican los efectos tóxicos sobre especies bioindicadoras, por ello es momento de actuar para impedir que se afecten los diferentes niveles tróficos de los ecosistemas. Aunque estos organismos constituyen los primeros enlaces de cadenas alimenticias, no se debe perder de vista que el ser humano forma parte del hábitat y al impactar la contaminación en un eslabón termina por dañarlo también", expuso.



El científico de la ENCB contribuye al tratamiento de aguas residuales contaminadas por fármacos a través de enzimas obtenidas a partir de hongos basidiomicetos



👍 En la ENCB experimentaron directamente con los hongos *Pleurotus sp.*, *Pycnoporus sanguineus* y *Trametes máxima*, este último eliminó un mayor porcentaje de medicamentos

HALLAZGO Y COMPROMISO

El maestro Rodríguez Nava destacó que los fármacos se encuentran en las aguas residuales municipales, desafortunadamente la cobertura del tratamiento es cerca de 50 por ciento y no son eficientes en la eliminación de los fármacos. Sin embargo, esta nueva forma de eliminar los contaminantes abre las expectativas para contar en un futuro con sistemas eficaces para sanear los efluentes.

Por lo tanto, el hallazgo que realizó se traduce en el compromiso de encontrar una tecnología para remover contaminantes como los fármacos mediante las enzimas oxidasas y peroxidasas para implementarla en los sistemas de tratamiento. "La generación de reactores biocatalíticos son una buena alternativa para lograr el objetivo", apuntó.

Aunque desde tiempos remotos, el hombre ha incluido los hongos como parte de su alimentación, estos organismos no sólo poseen diversos nutrientes, también algunas especies son conocidas por sus efectos medicinales, otros por su capacidad para degradar materia orgánica, algunas variedades se usan en la elaboración de alimentos y bebidas fermentadas e incluso los hongos psicoactivos son famosos por su utilización en rituales de las sociedades prehispánicas de México.

Ahora, gracias al descubrimiento del maestro Celestino Odín Rodríguez Nava, se cuenta con una referencia más de que la naturaleza es muy bondadosa y los hongos, como parte de ella, podrían en el futuro contribuir a reparar el desequilibrio del medio ambiente.





NECESARIO ACTUALIZAR NORMAS DE RESIDUOS BIOLOGICOINFECCIOSOS

Fernando Álvarez

En 1995 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* la primera norma para regular el manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI). El objetivo primordial es proteger al personal de salud de los riesgos relacionados con el manejo de éstos, así como de cuidar el medio ambiente y a la población que pudiera estar en contacto con residuos de este tipo dentro y fuera de las instituciones de atención médica.

Por ello, el catedrático de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (*Upibi*) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Saúl Hernández Islas, recomendó actualizar las normas de los RPBI debido a la peligrosidad de los agentes presentes y al gran volumen que se genera en el país.

El jefe de la carrera de Ingeniería Ambiental de la *Upibi* aseguró que las Normas Oficiales Mexicanas-087-SEMARNAT-SSA1-2002 y la

052-SEMARNAT-2005 deben asegurarse con una serie de procedimientos o métodos cuantitativos, la identificación, caracterización y seguimiento de los residuos durante todo el transcurso del manejo de los mismos; desde su generación hasta su disposición final.

Hernández Islas recalcó que es muy común que se pierda la trazabilidad y la magnitud de la generación de sangre, muestras biológicas, cepas, cultivos y residuos no anatómicos, así como los materiales desechables que contienen esputo o secreciones pulmonares.

“De esta manera se estaría en la posibilidad de establecer las cantidades y concentraciones de microorganismos o conteo bacteriano, unidad formadora de colonias, número más probable, entre otras, que le confiera a los residuos la característica de biológicoinfecciosos”, agregó.

Comentó que la falta de personal capacitado ocasiona que no se reporten las cantidades correctas que se originan, tanto

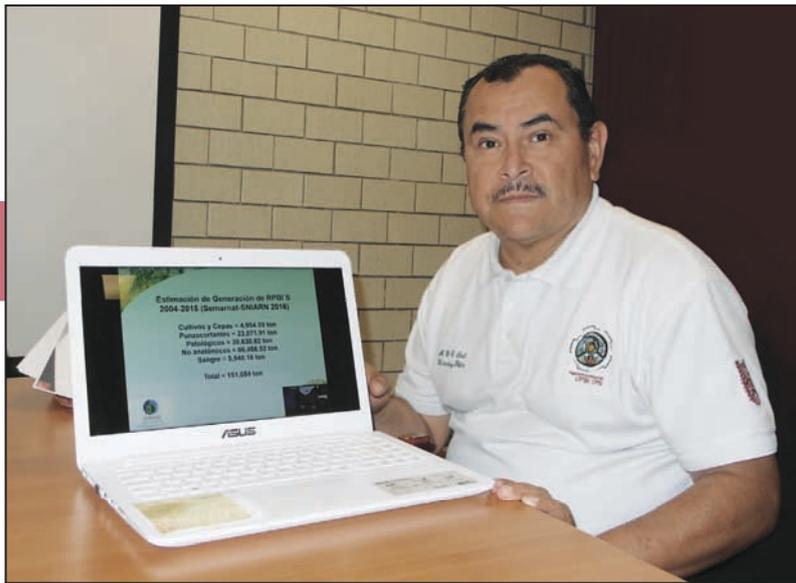
a la entrada del almacén como en la entrega de los residuos a la empresa transportista.

Hernández Islas afirmó que si se desconoce el origen de los residuos es imposible clasificarlos como RPBI, ya que la legislación en México no tiene definido procedimiento o método técnico-cuantificable que lo permita.

Actualmente para identificar si un residuo es peligroso biológico/infeccioso, sólo se indica que se debe aplicar lo establecido en la NOM-087, la cual únicamente tiene definiciones textuales de lo que debe considerarse RPBI.

“Lo anterior ocasiona que sean dispuestos como Residuos de Manejo Especial o como Residuos Sólidos Urbanos o que simple y sencillamente no reciban tratamiento alguno”, abundó.

El profesor señaló que en los últimos años se ha incrementado el temor entre los prestadores del servicio de recolección, transporte y tratamiento, de contagiarse con el



👍 Saúl Hernández Islas, catedrático de la *Upibi*. (Fotos: Fernando Álvarez)

Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), Hepatitis C u otros, por el inadecuado manejo de los RPBI, principalmente por pincharse con agujas de jeringas contaminadas con sangre humana.

“La capacitación y la colaboración de cada una de las personas que participan en esta cadena ayudará a una mejor utilización de los recursos para la salud, disminuirá los riesgos para el personal involucrado y ayudará a tener un medio ambiente más saludable y libre de riesgos”, subrayó.

En 2016 el Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN) de la *Semarnat* estimó que la generación de los RPBI en el periodo 2004-2015 fue de cuatro mil 954.59 toneladas de cultivos y cepas; 23 mil 071.91 de punzocortantes; 30 mil 630.82 de residuos patológicos; 86 mil 456.52 de no anatómicos y cinco mil 940.16 de sangre, con un total de 151 mil 54 toneladas.

Los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos son aquellos que se generan durante las actividades asistenciales a la salud de humanos o animales en los centros de salud, laboratorios clínicos, bioterios, centros de enseñanza e investigación, que por el contenido de sus competentes puedan representar un riesgo para la salud y el ambiente.



EL EFICIENTE MANEJO DE LOS RPBI IMPLICA 4 PASOS FUNDAMENTALES:

1. Identificado y envasado de los RPBI
2. Recolección interna y almacenamiento temporal de los RPBI
3. Recolección y transporte externo de los RPBI
4. Tratamiento y disposición final



¿CÓMO DEBERÁN SER ENVASADOS LOS RPBI?*

CLASIFICACIÓN	ESTADO FÍSICO	ENVASADO	TIPO DE ENVASE	COLOR
Sangre	Líquido	Recipientes herméticos		Rojo
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de polietileno		Rojo
Residuos no anatómicos	Sólidos Líquidos	Bolsas de polietileno Recipientes herméticos		Rojo
Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos polipropileno		Rojo
Patológicas	Sólidos Líquidos	Bolsas de polietileno Recipientes herméticos		Amarillo

Ilustración: Larisa García

Nota: Durante el envasado, los RPBI no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos
*Guía de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002



RIESGOS DE USAR DATOS PRIVADOS EN INTERNET

Cecilia Moreno

De acuerdo con los resultados del *Estudio de Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2015* el número de usuarios de 2013 a 2014 creció 5.3 por ciento, con lo cual el porcentaje de la población en nuestro país que utiliza esta red, pasó de 51.2 millones de personas a 53.9.

También indica que la gente se conecta en promedio 6 horas y 11 minutos al día, es decir, 24 minutos más que en 2014, debido a que lo hace generalmente desde el hogar, seguido del trabajo y la escuela, donde también se navega con más frecuencia.

Por otro lado, el acceso a redes sociales ahora es la principal actividad que se realiza en línea, con un 85 por ciento; la búsqueda de información, 78 por ciento y enviar y recibir mails, 73 por ciento.

Sin embargo, el excesivo uso de internet no sólo en México, sino en el mundo, ha traído aparejado un serio problema, la aparición de virus computacionales que actualmente representan una seria amenaza para los sistemas informáticos, mismos que se ubican como una de las principales causas de pérdidas económicas en empresas y usuarios.



Se trata de programas malignos creados por el hombre con el propósito de alterar el buen funcionamiento del ordenador y, por lo tanto, han sido desarrollados por especialistas con amplios conocimientos de diversos lenguajes de programación.

Los virus actúan sin el consentimiento ni conocimiento de las personas, y lo que hacen es modificar el funcionamiento de las máquinas, borrar, arruinar o robar información y consumir memoria, entre otras acciones, al mismo tiempo que son el mejor vehículo para ingresar a estados de cuentas, información confidencial, datos y fotografías privadas.

Cabe destacar que ciertos virus tienen la capacidad de mutar por sí mismos, modificando su propio código para evitar que sean detectados por los antivirus, por otra parte, existen los retrovirus, cuya función es anular cualquier antivirus instalado en la computadora.

Durante su visita a México, Mikko Hyppönen, experto en ciberseguridad, señaló que existen virus informáticos que permiten descifrar claves y códigos, desde los más sencillos hasta los muy complejos, por lo que el robo de información se ha convertido en un negocio muy rentable, de ahí la importancia de tener cuidado en el manejo de datos confidenciales en internet.

Ante estudiantes, docentes y directivos de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, explicó que la piratería de datos confidenciales como contraseñas, documentos y fotografías, se emplean frecuentemente para sustraer datos de cuentahabientes de bancos y corporaciones financieras, aunque también se hackea con fines políticos.

El Jefe de Investigación de la compañía finlandesa F-Secure indicó que desde el momento en el que hacemos uso de éste para enviar correos, comprar en línea o hacer alguna transacción bancaria, muchos datos quedan guardados y son fácilmente rastreables para cometer delitos cibernéticos.

Durante la conferencia "El internet de las cosas", el especialista señaló que la incursión de la computadora en todos los ámbitos de la actividad humana, ha incrementado el número de hackers dedicados a la creación de virus especializados en el robo de información, toda vez que gran parte de la población utiliza contraseñas poco seguras o sube a las redes información que denota su posición social y los ubica como posibles víctimas.

El experto en ciberseguridad resaltó la importancia de que México cuente con especialistas en virus de este tipo que contribuyan a garantizar la seguridad de



- “La incursión de la computadora en todos los ámbitos de la actividad humana, ha incrementado el número de hackers dedicados a la creación de virus especializados en el robo de información”

la información manejada en internet, pues, aunque en el país ya existen algunas empresas dedicadas a ello, son muy pocas para atender la creciente demanda de servicios de seguridad informática.

Dijo que debido a que éste es un fenómeno global, para poder navegar con libertad por internet se requiere de empresas especializadas que generen antivirus eficientes, protejan el equipo, bloqueen el rastreo espía y logren almacenar todas las contraseñas y credenciales con seguridad.

Cabe destacar que Mikko Hyppönen ha trabajado con temas de ciberseguridad por más de 25 años y es mundialmente conocido en su campo. Durante su estancia en nuestro país, además de visitar al Instituto Politécnico Nacional, asistió a otras instancias donde habló de la carrera armamentista cibernética y la vigilancia en la red de grupos de crimen organizado cibernéticos.

El especialista finlandés ha escrito sobre sus investigaciones en *The New York Times*, *Wired* y *Scientific America*; ha impartido cátedra en la Universidad de Stanford, Oxford y Cambridge; fue elegido entre las 50 personas más importantes en internet por la revista *The PC World* y está incluido en la lista de los 100 pensadores de la revista estadounidense *Foreign Policy Global*.



👍 Mikko Hyppönen, experto en ciberseguridad, dictó una conferencia en la ESIME Culhuacán. (Foto: Adalberto Solís)



ADICCIÓN AL TABACO REVELA ANSIEDAD Y DEPRESIÓN

Dora Jordá / Jazmín Reyes

Cada año, el 31 de mayo, la Organización Mundial de la Salud y sus asociados celebran el *Día Mundial Sin Tabaco* con el propósito de llamar la atención sobre los riesgos del tabaquismo y promover políticas eficaces que reduzcan su consumo.

Aunado a las enfermedades crónicas degenerativas y problemas económicos que genera, éste revela padecimientos de tipo psicológico como la ansiedad y la depresión que cada vez se manifiestan con mayor intensidad entre los consumidores.

La psicóloga Rocío Berenice de la Huerta Huerta, adscrita al Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), señala que padecer un trastorno de ansiedad llevará a un consumo de tabaco y se caerá en un círculo dañino.

Esta adicción es la primera causa que puede ser evitable y está asociada a enfermedades como la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), enfisema pulmonar y cáncer. Además, cada vez existen más estudios que corroboran la relación con trastornos de ansiedad y depresión con el consumo de tabaco.

De la Huerta Huerta precisó que es importante comenzar por definir qué es la ansiedad, la cual se entiende como un estado



emocional displacentero. Es una reacción del organismo frente a factores internos o externos (pensamientos o ideas) y que son percibidos como amenazantes. Las personas que la sufren padecen síntomas como: tensión muscular, temblores, sudoración de manos y boca seca, entre otros.

“Los consumidores tienen la creencia de que al fumar tabaco aliviarán sus estados de ansiedad, sin embargo, la sensación de reducción de la misma es temporal. El uso de tabaco en ocasiones se vuelve una forma de evadir algunos problemas que se les presentan en la vida y, de esta manera fuman, comen o beben más”, señaló la especialista, quien comentó que por esta creencia el consumo aumenta.

De acuerdo con estudios, hoy se sabe que la nicotina produce efectos ansiolíticos y antidepressivos como ansiógenos (factor que genera la ansiedad), dependiendo de la dosis, la vía de administración utilizada, las condiciones de evaluación y el tiempo transcurrido desde su administración.

Cuando una persona se encuentra sometida a fuertes demandas económicas, sociales y personales durante un tiempo prolongado tendrá un mayor riesgo al tabaquismo y a padecer un trastorno de ansiedad.

Debido a la relación entre tabaco y ansiedad se han desarrollado nuevas terapias para dejar de fumar, como la cognitivo-conductual, que trabaja la dependencia al cigarro y a los trastornos de ansiedad, indicó la psicóloga.

Este método se centra en los problemas y dificultades que están surgiendo actualmente y a solucionarlos, a entender qué es lo que la persona piensa de sí mismo y de otras, y cómo todo aquello que hace afecta sus pensamientos, sentimientos y su manera de actuar.

Además de esta alternativa, el sistema de salud de nuestro país cuenta con clínicas de tabaquismo que atienden este trastorno en las instalaciones del ISSSTE, IMSS y la Secretaría de Salud, así como en hospitales y sanatorios privados.

ACUPUNTURA Y HOMEOPATÍA, ALTERNATIVAS PARA DEJAR DE FUMAR

"Dejar de fumar es un proceso complejo pero posible, el primer paso para curar cualquier adicción es aceptar que se tiene un problema", señaló Rodolfo Luna Reséndiz, jefe de la Carrera de Médico Cirujano y Homeópata del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

En entrevista para la *Selección Gaceta Politécnica*, el especialista comentó que las clínicas de Acupuntura y Homeopatía de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) ofrecen estas dos disciplinas para dejar de fumar y contrarrestar los síntomas de la ansiedad, con una eficacia de hasta 40 por ciento.

Cualquier tratamiento debe ser individualizado, ya que cada persona vive la dependencia al tabaco de una manera distinta. "Por eso, a las personas que desean dejar de fumar y acuden a la clínica se les realiza una encuesta en la que mencionan la marca de cigarrillos que disfrutaban más", comentó Jessica García Vivas, coordinadora de la Especialidad en Terapia Homeopática.

Al iniciar el tratamiento, los especialistas introducen una mezcla homeopática de tabaco, nicotina y algunos mentoles en los cigarrillos que servirá como medicamento y ayudará a combatir la adicción.

Durante el proceso de desintoxicación, el paciente sentirá en muchos momentos intensas ganas de fumar pero que en unos minutos desaparecerán, ya que el medicamento produce náuseas, malestar y sudoraciones, es decir, las sustancias del método homeopático provocarán rechazo al cigarro.





Por otra parte, Crisóforo Ordoñez López, médico especialista en acupuntura humana de la ENMH, detalló que 1986 esta escuela desarrolló su propio método para controlar la ansiedad que provoca dejar de fumar, basado en los estudios de los médicos Nguyen Tai Tu y Michael Smith.

El tratamiento de Tai Tu consiste en colocar agujas de acupuntura en diferentes partes del cuerpo, mientras que en el método de Smith se ponen imanes en cinco puntos específicos de la oreja.

Ambos procedimientos tratan la adicción en la fase llamada síndrome de supresión, en la cual se presentan síntomas como nerviosismo, ansiedad, sudoración y estrés, respuestas químicas del cerebro a la abstinencia de la sustancia adictiva.

El especialista hizo énfasis en que los métodos homeopáticos y de acupuntura requieren que el paciente participe de su propio proceso curativo, ya que el terapeuta o la terapia son simplemente un agente facilitador debido a que los mecanismos que permiten la rehabilitación forman parte de nuestro propio organismo.

“Para elegir el mejor tratamiento homeopático y de acupuntura es imprescindible contar con un especialista que supervise el proceso y ajuste el tratamiento”, puntualizó Ordoñez López, quien añadió que se debe tener una motivación para dejar de fumar y hacer conciencia sobre el riesgo de sufrir graves padecimientos por tabaquismo.

Entre las enfermedades más frecuentes destacan: cáncer de pulmón, vías urinarias, boca, nariz, faringe, laringe, esófago, estómago, páncreas, hígado, cuello uterino y médula ósea. Así como enfermedades cardiovasculares, impotencia sexual y trombosis.

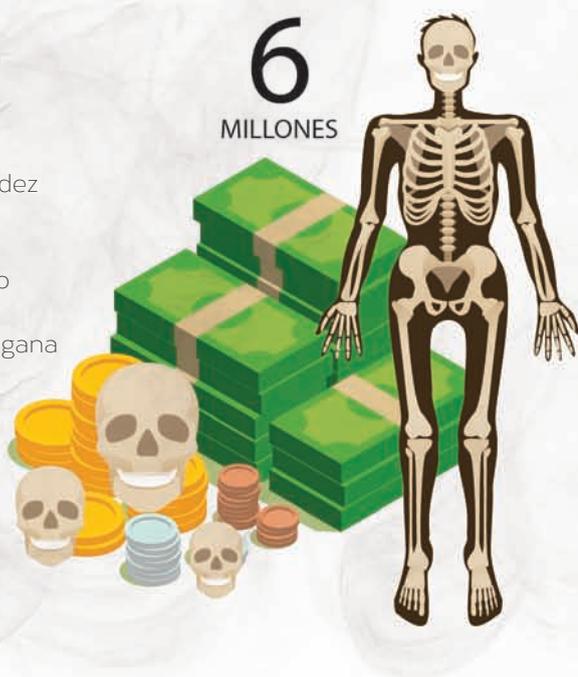
El tabaquismo es un problema de salud pública que ha ocasionado el incremento de padecimientos degenerativos en el mundo. Por ello, la Organización Mundial de la Salud implementó medidas para la lucha contra esta adicción.



TABAQUISMO En el mundo *

- Primera causa de invalidez y muerte prematura
- Provoca 6 millones de muertes, una cada cinco segundos
- La industria tabacalera gana 10 mil dólares cada seis segundos

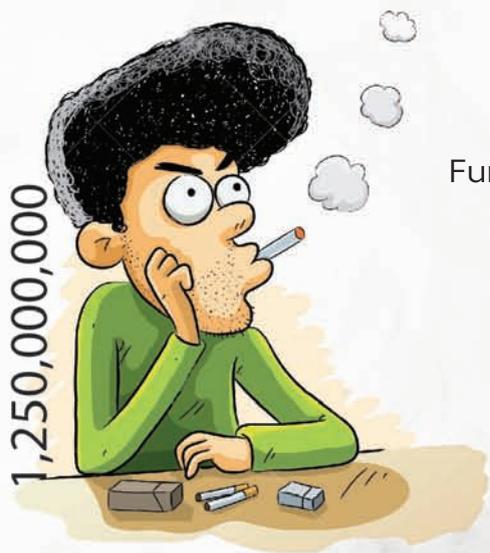
6
MILLONES



Enfermedades *

- Cáncer de pulmón, labio, boca, laringe, bronquios
- Enfisema
- Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)
- 63% de las muertes en todo el mundo provocadas por enfermedades no transmisibles se atribuyen a enfermedades crónicas (el tabaquismo es uno de los principales factores de riesgo)
- Fallecen cada año 600 mil personas no fumadoras expuestas al humo de tabaco
- Congreso de Psiquiatría de La Habana (2015) consideró el tabaquismo como una enfermedad más, pues requiere tratamiento medicinal y rehabilitación psicológica





Fumadores *

- Mil 250 millones en el mundo
- 74% están en países de bajo y medio nivel de ingresos
- Naciones que agrupan la mayor parte de fumadores: China, India y Rusia
- De los 30 y 49 años, es la edad en la que más se fuma
- En 75 países la tasa de fumadores adolescentes es equilibrada entre hombres y mujeres
- China consume 44% de los cigarrillos que se fuman en el mundo



En México **

- 17.3 millones de fumadores
- 12 millones de hombres
- 5.3 millones de mujeres
- Más 11 millones de fumadores pasivos
- Costo anual por afecciones provocadas por tabaquismo 80.500 millones de pesos
- Cada fumador gasta anualmente en promedio 5.200 pesos en comprar cajetillas
- De 25 mil a 60 mil muertes al año
- Entre 8% y 15% de los estudiantes de secundarias urbanas ha probado el cigarro antes de los 13 años
- Entre 2000 y 2012 nueve de cada 100 adolescentes, de 10 a 19 años, reportaron haber fumado al menos 100 cigarrillos en su vida



*Fuente OMS y Banco Mundial
 **INEGI. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición



CONVIERTE IPN ACEITE COMESTIBLE EN BIODIÉSEL

Felisa Guzmán

- El proceso está basado en la *química verde*

Un equipo interdisciplinario de científicos del Centro Mexicano para la Producción más Limpia (CMP+L) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrolla tecnología para convertir aceite comestible residual en biodiésel, con parámetros de calidad internacional.

Liderados por los investigadores del CMP+L, Violeta Yasmín Mena Cervantes y Raúl Hernández Altamirano trabajan en una planta prototipo que produzca mil litros de biocombustible al día, con el insumo proporcionado principalmente por las cafeterías de esta casa de estudios y por empresas del sector alimenticio.

Aunado al desarrollo del proceso basado en la *química verde*, los politécnicos diseñaron la ingeniería básica y de detalle de la planta, con lo que el proyecto pretende la viabilidad técnica, económica, ambiental y social.

La propuesta del IPN, cuyo registro de patente está en marcha, previene la formación de residuos y permite la conversión de un litro de desecho por la misma cantidad de biodiésel, lo cual avizora un potencial alto.

“A escala comercial la tecnología tradicional no es tan limpia, la descarga de agua residual es considerable y se tienen que incluir plantas de



tratamiento. Además de que frecuentemente no se cuentan con controles de calidad del producto obtenido”, expuso Violeta Mena.

Informó que el proceso de transesterificación desarrollado, en el que colaboran 11 investigadores de la Red de Energía del Politécnico, se caracteriza por la reducción al máximo de desechos y el uso eficiente de energía.

Respecto al costo del proceso, el investigador Raúl Hernández explicó que es competitivo con el precio de los hidrocarburos, además de que es un combustible que no daña el ambiente.

Detalló que la propuesta se gestó a partir del proyecto *Manejo integral de residuos urbanos para la obtención de biocombustibles y otros productos de valor agregado*, en el marco del *Programa basura cero* de la Ciudad de México, financiado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (*Seciti*).

🔍 **Diariamente en la Ciudad de México se desechan entre 100 mil y 230 mil litros de aceite comestible que podrían aprovecharse como fuente de energía**

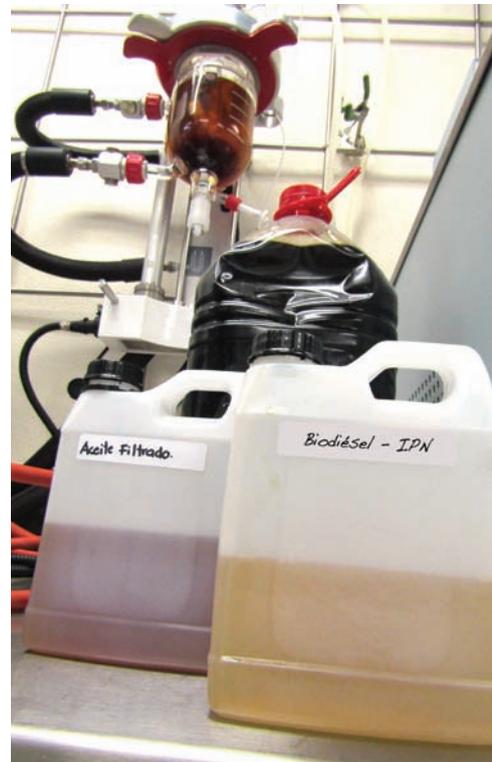
El especialista dijo que en cuanto se demuestre la viabilidad del proyecto, se podrá exportar a la escala deseada para contribuir en el cuidado del ambiente, toda vez que cada litro de aceite residual contamina mil litros de agua.



👍 Raúl Hernández Altamirano y Violeta Yasmin Mena Cervantes, investigadores del CMP+L. (Fotos: Isis Espinola)

En el estudio colaboran expertos del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Querétaro, el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD), así como de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) y de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán y la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Ticomán.

También participan estudiantes del Doctorado en Energía, de la Maestría en Ingeniería en Producción más Limpia y de la Maestría en Tecnología Avanzada. En la parte de normatividad y estudios de mercado de biocombustibles colaboran las académicas del CMP+L, Saraí Reyes y Elisa Sedas.



MÉXICO REQUIERE EXPERTOS EN CIENCIAS GEOESPACIALES

Zenaida Alzaga



👍 Imagen satelital del Popocatépetl (NASA)

🕒 El propósito es mitigar riesgos ante una contingencia o catástrofe natural

“**M**éxico carece de un *software* propio para incursionar en las ciencias geoespaciales, por lo que se requieren recursos humanos de calidad capaces de desarrollar tecnología propia para el estudio del territorio nacional y no depender de otras naciones, principalmente de Estados Unidos”, coincidieron en señalar Alejandro Monsiváis Huertero y José Carlos Jiménez Escalona, investigadores de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Ticomán, del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

En este sentido, manifestaron que con la impartición de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Aeronáutica y Espacial, el Politécnico proporciona los conocimientos para desarrollar tecnología propia para el estudio de las ciencias geoespaciales.

Los catedráticos señalaron que con este posgrado se busca la colaboración de investigadores para generar proyectos encaminados a la observación de áreas aeroportuarias, mitigación de riesgos en zonas aéreas en el territorio nacional, monitoreo de volcanes e identificación de yacimientos minerales, además de evitar la dependencia del *software* extranjero.



👍 Alejandro Monsiváis.
investigador de la ESIME
Ticomán



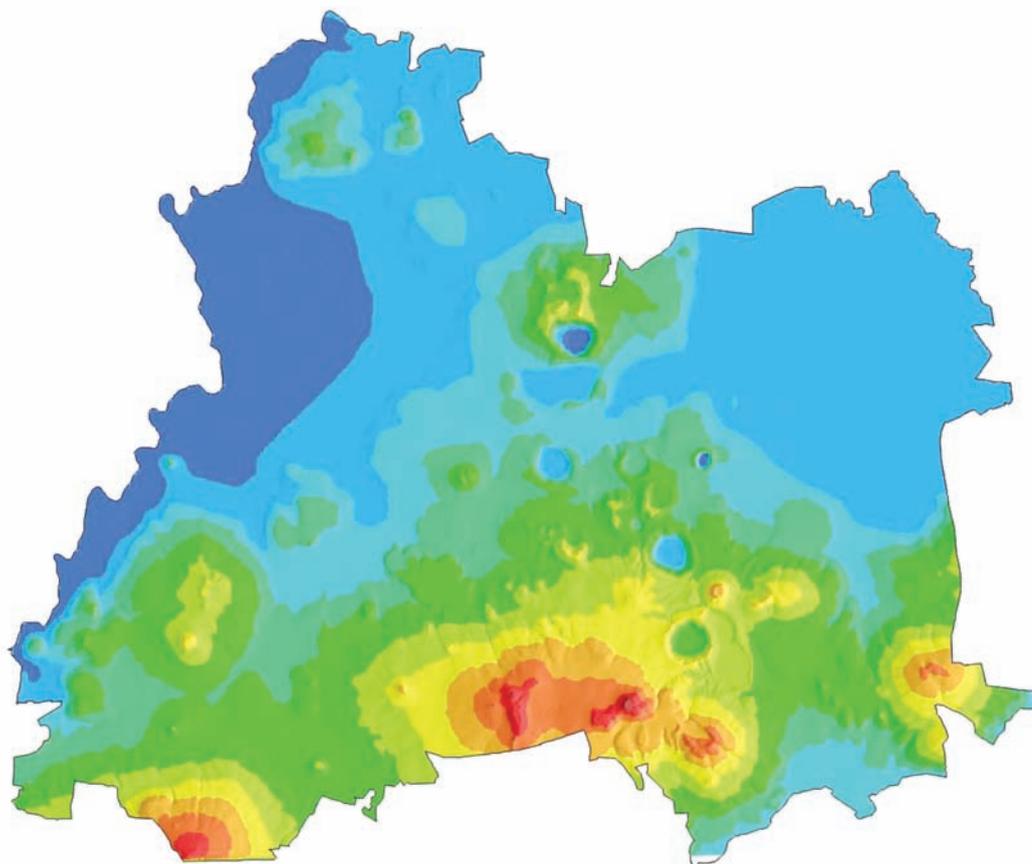
👍 José Carlos Jiménez
expuso que las imágenes
satelitales permiten entender
los fenómenos físicos que se
registran en la atmósfera

Monsiváis Huertero indicó que los especialistas trabajan con imágenes satelitales que provee principalmente la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA, por sus siglas en inglés), porque el país carece de una red de sensores distribuidos en el territorio nacional para monitorear y en el futuro mitigar riesgos para la población en caso de un fenómeno climático.

Además, indicó que por su extensión territorial, México ha requerido del uso de las ciencias geoespaciales para la agricultura o monitoreo de mitigación de desastres. Sin embargo, dado que se carece de tecnología especializada para su estudio, se dificulta el desarrollo de algoritmos o *software* propio que se aplique a resolver problemas específicos del país.

Por ello, Monsiváis Huertero manifestó que es indispensable que las instituciones educativas colaboren en red y sumen los esfuerzos que ahora están divididos en clúster en el interior de la República. El IPN cuenta con ingenieros especializados que pueden desarrollar nuevas tecnologías para que atiendan las problemáticas propias de la nación y en función de ello generen *software* para la explotación de datos satelitales.





👍 Imagen satelital de Guanajuato

Actualmente, en el país existen dos antenas que permiten bajar imágenes de ciertos sensores: la ERMEX nueva generación que está bajo el resguardo de la Secretaría de Marina (*Semar*), resultado de un convenio firmado con la Agencia Espacial Francesa para la obtención de información de sus constelaciones (imágenes spot) de sus satélites.

La otra antena se encuentra en Chetumal, Quintana Roo y fue cedida por la Agencia Espacial Alemana y está bajo el resguardo de la Agencia Espacial Mexicana (AEM). Se ubica en esa entidad por las características del terreno, su posición geográfica permite obtener información de los sensores porque los datos viajan electromagnéticamente y captan la transmisión de la imagen de manera más adecuada.

Por otra parte, José Carlos Jiménez Escalona explicó que con la creación de la Agencia Espacial Mexicana, las Instituciones de Educación Superior han intensificado los esfuerzos para formar recursos humanos especializados en temas de percepción remota o en ciencias geoespaciales para monitorear e interpretar adecuadamente las imágenes satelitales, sobre todo en regiones de difícil acceso para su estudio.

El también catedrático de la ESIME expuso que las imágenes satelitales permiten entender los fenómenos físicos que se registran en la atmósfera, pero se requieren especialistas que extraigan la información por medio de algoritmos para interpretarlas adecuadamente y entender el entorno.

Reconoció que el Instituto carece de recursos humanos en ciencias geoespaciales; aproximadamente 40 profesores utilizan información satelital o desarrollan instrumentos (cámaras, antenas, etc.) para sus investigaciones de acuerdo con su especialidad.

Algunos investigadores del Centro de Investigación en Computación (CIC) y del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (*Cidetec*) desarrollan *software* o algoritmos para el procesamiento de imágenes satelitales y, de esta manera, extraer información que se necesita para geología o geofísica.

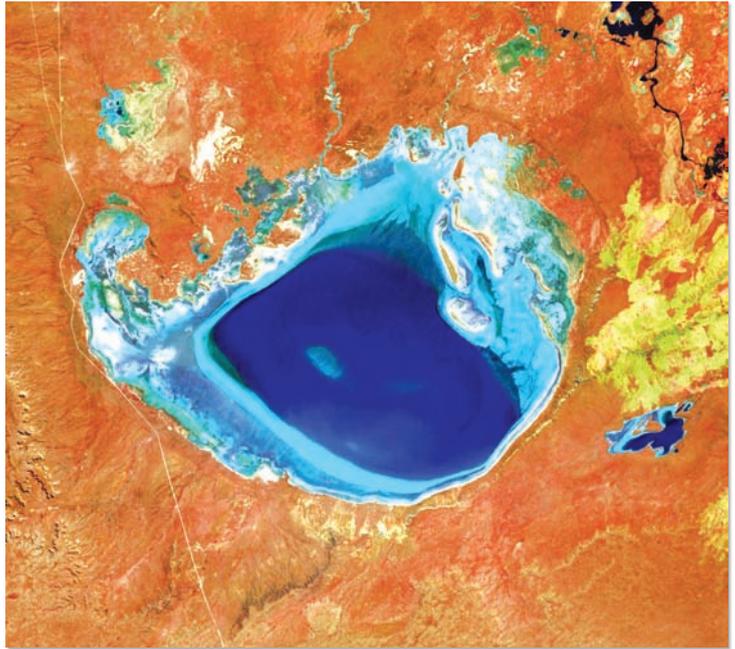
El investigador señaló que han colaborado con las autoridades en la identificación de zonas de bosques; de cuerpos de agua; de modelo o cambio de vegetación o en el monitoreo constante de la misma sin necesidad de estar en el lugar.

Añadió que es importante garantizar que la información que se está interpretando sea factible porque se tienen que desarrollar campañas de medición de lugares estratégicos para realizar la validación de los modelos y tener la certeza de que las imágenes que analizan se acercan a la realidad.

En el posgrado de aeronáutica y espacial que se imparte en la escuela lograron insertar una especialidad en percepción remota satelital, en donde se busca la colaboración de investigadores politécnicos para desarrollar proyectos encaminados a la observación de áreas aeroportuarias, mitigación de riesgos en zonas aéreas en el territorio nacional, monitoreo de volcanes, identificación de yacimientos minerales, entre otros.

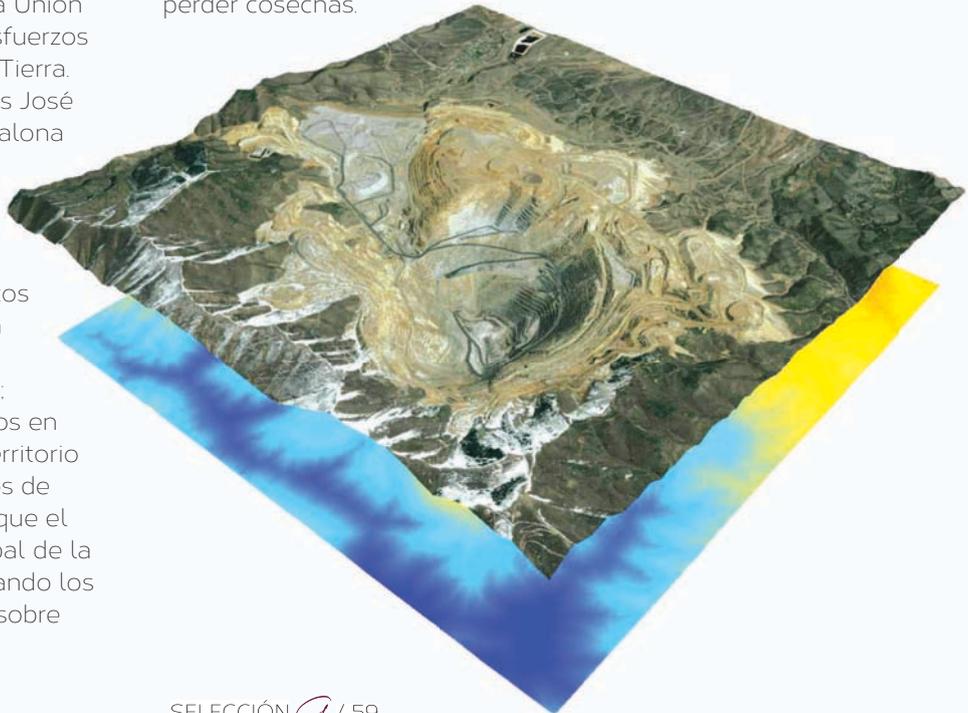
En su oportunidad, Monsiváis Huertero sostuvo que pese a que nuestro país incursionó en el sector espacial mediante la Agencia Espacial Mexicana, todavía estamos abajo de Brasil y Argentina, quienes a través de convenios con países como Canadá, Estados Unidos o la Unión Europea realizan esfuerzos para monitorear la Tierra.

Los investigadores José Carlos Jiménez Escalona y Alejandro Monsiváis Huertero informaron que desarrollan proyectos para la observación de áreas portuarias y su contaminación; mitigación de riesgos en zonas aéreas del territorio nacional; en campos de cultivo de maíz, ya que el calentamiento global de la Tierra está modificando los patrones de lluvia, sobre



todo en riegos que son de temporal.

También trabajan en la creación de algoritmos para la explotación de datos satelitales para la obtención de valores de humedad del suelo en colaboración con la NASA en una misión que se llama SMAP, que está enfocada a esta actividad a nivel mundial, porque es una cuestión de seguridad alimentaria; se tienen que entender esos patrones de lluvia para no perder cosechas.



HECHOS históricos

un recorrido por el tiempo politécnico



Abril

8/1932. Luis Enrique Erro, como jefe del Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial (DETIC), le otorgó el carácter de superior a la Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (EIME). Días después su nombre quedaría establecido como Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), el cual, hasta la actualidad ostenta. Con esto, la ESIME inició un nuevo sistema nacional de enseñanza a nivel superior. (Oficio de Carlos Vallejo Márquez en *Libro de oro conmemorativo del cincuentenario de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica*, México, IPN, 1966, pp. 37).

10/1967. Se puso en servicio una unidad Pedagógica para la enseñanza de la Anatomía y Técnica Quirúrgica en el Hospital de Homeopatía de la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública, para los alumnos de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). El acto inaugural estuvo a cargo del doctor Guillermo Massieu, Director General del Instituto, el doctor Fernando Ortega López, director de la ENMH, así como un grupo de maestros y pasantes de la referida escuela. (*Gaceta Politécnica*, núm. 78, 30 de abril de 1967, p. 2).





10-17/1957. La Comisión de Inversiones de la Presidencia de la República a cargo de Raúl Salinas Lozano comunicó en oficios girados a Alejandro Hernández de la Portilla, presidente del Patronato de Obras del IPN, el pago de 500 mil pesos y, siete días después, de 4 millones de pesos para llevar a cabo las obras de adaptación de las instalaciones del ex internado Politécnico a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB). Con dichos pagos se culminó el presupuesto asignado para tal efecto. (Documentación relacionada con la Construcción de la ENCB, AHC-IPN, DAC, exp. IPN/151 (ESPI-5).

22/1957. Se creó la Escuela Técnica Comercial Luis Enrique Erro, antecedente del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYT) 14 del mismo nombre. Se le nominó así, ya que durante la gestión de Erro como jefe del DETIC estructuró las carreras subprofesionales de acuerdo con las necesidades del país, elaborando el primer reglamento para las escuelas técnicas. (IPN, Catálogo 1960-1961, IPN, México, SEP, 1962, p. 59). **60 aniversario.**



2007. Inició operaciones el corredor ambiental del IPN, integrado por el Centro Mexicano para la Producción Más Limpia, la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (*Upibi*) y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y el recién inaugurado Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD). El corredor ambiental tuvo como finalidad, plantear soluciones a problemas específicos como cambio climático, contaminación ambiental, utilización racional del agua, escasez de recursos naturales, desarrollo social y política ambiental. (*Gaceta Politécnica*, núm. 652, 30 de abril de 2007, pp. 16-17).



27/2012. Con previo acuerdo del Consejo General Consultivo (CGC) se firmó la autorización de creación de un clúster y seis dependencias politécnicas, las cuales fueron: la Coordinación General de Formación e Innovación Educativa; la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad; Coordinación Institucional de Tutoría Politécnica; Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género; Clúster Politécnico, Veracruz; Centro de Desarrollo Aeroespacial y Centro de Educación Continua Unidad Cajeme-Sonora. (*Gaceta Politécnica*, núm. 932 bis, 30 de abril de 2012, pp. 3-4).

EL DEPORTE TAMBIÉN ES UN VALOR POLITÉCNICO



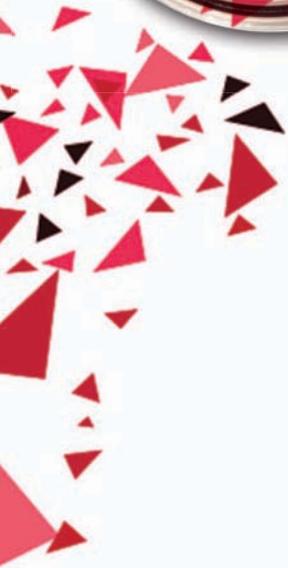
Ruslán Aranda

▶ “Es un honor compartir la emoción y el reconocimiento con el Politécnico, estoy muy orgullosa de ser egresada del CECyT 13 y de la ESCA Tepepan. Siempre llevo en mi corazón al IPN”.
Nubia Segundo

El taekwondo además de ser un arte marcial, es una filosofía de vida que brinda disciplina, respeto y lealtad a quien lo practica, esto a pesar de que en la actualidad se ha popularizado la competencia en modalidad de combate y ha reinventado para ofrecer un buen espectáculo en eventos internacionales como los Juegos Olímpicos.

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), como entidad educativa, ha contribuido a que México sea una potencia mundial en este deporte, tanto a nivel competitivo como en jueceo. Un claro ejemplo es la egresada y profesora del IPN, Nubia Elizabeth Segundo Flores.





cinta negra 5° Dan y primera mujer en ganar el *Premio Nacional de Deportes 2016*, máximo galardón que otorga el Estado mexicano.

A diferencia de otras actividades, el taekwondo es un ente que hace simbiosis con el practicante y sus enseñanzas están presentes toda su vida, es por eso que la jueza Nubia Segundo tuvo la disciplina para ser, al mismo tiempo, la representante de la región panamericana en los *Juegos Olímpicos de Río 2016*, profesora de este arte marcial en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 13 "Ricardo Flores Magón" y directora del Colegio de Árbitros del Politécnico.

Esta disciplina no sólo se aboca a formar buenos competidores, sino que tiene el propósito de crear excelentes ciudadanos y, en el caso del IPN, ayuda a que los estudiantes logren sus metas académicas en complemento de su desarrollo deportivo.

Para celebrar esta labor, el Politécnico realizó una magna ceremonia para reconocer a los atletas más destacados de los diferentes deportes en los torneos más importantes de México, la *Universiada* y *Olimpiada Nacional*.

El evento tuvo la particularidad de reunir en el presidium a tres ganadores del *Premio Nacional de Deportes* en la disciplina de taekwondo: la jueza política Nubia Segundo; el entrenador de la selección del IPN, José Luis Onofre y la máxima atleta en la historia de México, María del Rosario Espinoza, triple medallista en tres Juegos Olímpicos diferentes.



El Titular del IPN, Enrique Fernández Fassnacht, recalcó la importancia de la labor educativa y formativa de Nubia Segundo, al llevar la gran responsabilidad de trabajar con los politécnicos más jóvenes



La jueza política se adjudicó una medalla de oro, una roseta y un diploma firmado por el Presidente de México



👍 Ganador del Premio Estatal Ulises Aguilar, *coach* de la selección del IPN



▶ “Esta disciplina no sólo se aboca a formar buenos competidores, sino que tiene el propósito de que los estudiantes logren sus metas académicas

De manera conjunta, el Politécnico y la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (*Conade*) otorgaron el *Premio Estatal del Deporte 2016* y una medalla conmemorativa de plata al taekwondoísta Francisco Javier Granados Prado y a las integrantes del equipo femenino de patinaje sobre ruedas Marcela Pérez Montes, Daniela Castro Cárdenas, María Fernanda Coria Tena y Shamed Helue Musharraffie Fernández, así como a sus profesores, Ulises Sinue Aguilar Ortega y Araceli Cardoso López, respectivamente.

“La clave del triunfo del equipo de taekwondo es la manera conjunta en que el grupo labora y porque cada uno de los entrenadores ha tomado con responsabilidad sus funciones. Las medallas obtenidas en 2016 son resultado del buen trabajo y continuidad que se ha dado desde hace años. La politécnica Fabiola Villegas, campeona nacional e integrante de la selección mexicana, es producto de este empeño”, finalizó Ulises Aguilar, *coach* de la selección del IPN.





Servidora y Servidor Público,
recuerda, **MAYO** es el mes para cumplir con tu
declaración patrimonial y de intereses.

Ingresa, llena, firma, cumple y evita sanciones

Entra a: **www.declaranet.gob.mx**

Si tienes duda de cómo llenar tu declaración, acude a tu Órgano Interno de Control, ellos podrán apoyarte, o bien solicita informes a la Secretaría de la Función Pública.



Informes:

Lunes a viernes de 9:00 a 18:00 horas.
Tel. 2000 3000, ext. 2091 y 2228

Correo electrónico:

declaranet@funcionpublica.gob.mx



Del 1° al 31 de mayo de 2017, todos los días de la semana, en el mismo horario.

www.gob.mx/sfp



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

“La Técnica al Servicio de la Patria”

