

SELECCIÓN
Faceta
POLITÉCNICA
NÚMERO 111 31 DE AGOSTO DE 2018 AÑO X VOL. 10



Crisis del Sargazo

una oportunidad para la
industria farmacéutica



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



PRESENTACIÓN

El exceso de sargazo que hoy invade las playas del Caribe mexicano es un fenómeno atípico que no solamente afecta las costas de México, sino a las de distintos países de América como el Caribe en Barbados, Jamaica, Trinidad y Tobago, Antigua, Guadalupe, y costas de Estados Unidos, entre otros.

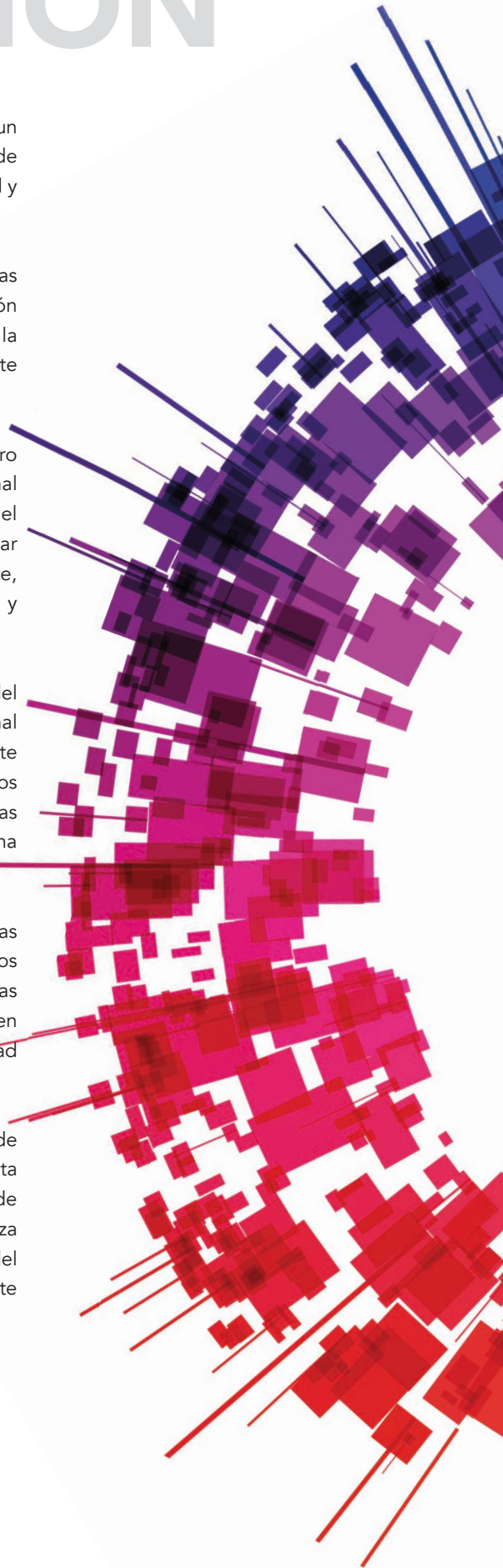
Este problema de carácter global que comenzó a llamar la atención de varias naciones desde el 2015 por su gran magnitud requiere de una colaboración internacional debido a que no sólo afecta al sector turístico, sino a la pesca y a la ecología, aspecto que preocupa a los países afectados por el impacto que éste puede tener en su economía.

Ante esta realidad, Francisco Arreguín Sánchez, profesor titular adscrito al Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), señaló que, debido a que se prevé que el arribo masivo de sargazo en el Caribe mexicano sea recurrente en las próximas dos décadas, es necesario analizar si éste cuenta con las mismas características que el sargazo del Atlántico Norte, del cual se extraen sus alginatos para ser utilizados en la industria alimentaria y farmacéutica y, de esta manera, mitigar su impacto.

Además de la posible solución que el catedrático del Cicimar da al problema del sargazo, Juan Sebastián Herrera Noreña, investigador de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), trabaja para crear una vacuna eficiente contra el Virus del Papiloma Humano (VPH) mediante la producción de anticuerpos recombinantes para que el cuerpo genere una memoria como lo hacen las vacunas convencionales. La meta final del trabajo de investigación es crear una nueva vacuna que no tenga efectos secundarios.

Por ello, para atender no sólo las demandas de salud, sino dar respuestas a problemas nacionales, el Consejo General Consultivo del IPN aprobó recientemente tres nuevos programas de posgrado: los doctorados en Ciencias en Termofluidos y Ciencias en Ingeniería de Telecomunicaciones, además de la Especialidad de Enfermería en Cuidados Intensivos para responder a las necesidades más sensibles de la sociedad mexicana a través de la formación de recursos humanos altamente capacitados.

Otro aspecto al que le dan gran importancia los científicos de esta casa de estudios, es el relacionado con la correcta nutrición de la sociedad. Por esta razón, el investigador Hervey Rodríguez González del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Sinaloa, utiliza las propiedades nutritivas del aguacate para darle valor agregado a productos del sector acuícola; uno de ellos es la tilapia nilótica, una de las especies comercialmente más importante en acuicultura.





ipn.mx



@IPN_MX



@ipn_oficial



@MarioRdriguezC

www.ipn.mx

www.comunicacionsocial.ipn.mx

Selección Gaceta Politécnica

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

DIRECTORIO Instituto Politécnico Nacional

Mario Alberto Rodríguez Casas
Director General

Héctor Leoncio Martínez Castuera
Secretario General

Emmanuel Alejandro Merchán Cruz
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas
Secretario de Investigación y Posgrado

Luis Alfonso Villa Vargas
Secretario de Extensión e Integración Social

María Guadalupe Vargas Jacobo
Secretaria de Servicios Educativos

Reynold Ramón Farrera Rebollo
Secretario de Gestión Estratégica

Jorge Quintana Reyna
Secretario de Administración

Eleazar Lara Padilla
Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas

José Cabello Becerril
Secretario Ejecutivo del
Patronato de Obras e Instalaciones

José Juan Guzmán Camacho
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Blanca Beatriz Martínez Becerra
Coordinadora de Comunicación Social

Selección Gaceta Politécnica, Año X, Volumen 10, No. 111, 31 de agosto de 2018, 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/>. Editora responsable: Blanca Beatriz Martínez Becerra. 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 31 de agosto de 2018, 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.

8	Donación permitirá al IPN avanzar hacia la educación 4.0
11	Amplía IPN matrícula de ingreso a nivel superior
14	Impartirá IPN nuevos posgrados
18	Recibe IPN testimonio histórico de su fundación
20	Trabaja IPN en vacuna contra VPH
24	Algoritmo para detectar fatiga mental
26	App para detectar complicaciones cardíacas en neonatos
28	Cerebros con esquizofrenia
32	Ceprobi: líder en el conocimiento tradicional de plantas
36	Pan y pastas para mejorar nutrición
40	Subproducto de aguacate para la acuicultura
44	Aprende a manejar con el simulador inmersivo
47	App vocabulario de lenguaje de señas
50	Crea UPIITA lego domótico
52	Roombi te permite vivir cerca de tu escuela
54	Prediagnóstico de enfermedades de columna
56	Herramienta para aprender matemáticas
58	Simulan eventos hidrometeorológicos
60	IPN Ayer y Hoy
62	Reconocen a política por impulsar tecnologías verdes
4	Experiencia del IPN podría mitigar impacto del sargazo

Portada: Esthela Romo

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Daniel de la Torre
Jefe del Departamento de Gaceta Politécnica

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

Fernando Álvarez, Zenaida Alzaga, Ruslán Aranda,
Adda Avendaño, Liliana García, Felisa Guzmán,
Dora Jordá y Claudia Villalobos
Reporteros

Felisa Guzmán y Ángela Félix
Correctoras de estilo

Jorge Aguilar, Octavio Grijalva, Enrique Lair y Adalberto Solís
Fotografía

Raúl García Xicoténcatl
Jefe de la División de Difusión

Ma. de Lourdes Galindo
Jefa del Departamento de Diseño

Verónica E. Cruz, Larisa García, Arlin Reyes y Esthela Romo
Diseño y Formación



EXPERIENCIA DEL IPN

podría mitigar impacto del **Sargazo**

- La industria podría aprovechar extracción de alginatos de las algas que arriban del Caribe mexicano para desarrollar productos



Con la amplia experiencia del Instituto Politécnico Nacional (IPN), de hace 30 años, en la extracción y uso de alginatos de algas del litoral del Pacífico, utilizados en la industria alimentaria y farmacéutica, se podría realizar un proceso similar con el sargazo del Atlántico Norte y analizar si cuenta con las mismas características para su aprovechamiento, lo que representaría una oportunidad para que empresarios inviertan en el desarrollo de productos que contengan dicha sustancia.

Lo anterior podría ser una de las soluciones para mitigar el impacto que hoy tiene el arribo masivo de sargazo en el Caribe mexicano, que en junio de este año se estimó un registro de más de 2 mil 500 km² de cobertura, esto es casi cuatro veces más que hace tres años, y se prevé que su llegada sea recurrente en las próximas dos décadas, resaltó el doctor Francisco Arreguín Sánchez, profesor titular adscrito al Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar) del IPN.

"No soy experto en esto, pero tengo entendido que la tecnología que se podría utilizar es muy parecida a la que se usa con el sargazo del Pacífico, seguramente con algunas modificaciones. En el 2015 se analizaba esta posibilidad, pero como no se sabía, no se tenía noticias de por qué ocurría, y el sector privado decía: sí invierto, pero garanticenme que puedo contar con materia prima para poder trabajar y ahora sí, que el negocio resulte", indicó.



Problema Global

De acuerdo con el investigador politécnico, el efecto masivo de sargazo en playas puede medirse por su impacto inmediato en la economía de los países, no sólo por los efectos en el sector turismo, sino en la pesca, en la ecología, en aspectos sanitarios, entre otros. Se trata además de un fenómeno de carácter global, donde urge la colaboración internacional porque afecta a diversos países de América como el Caribe en Barbados (donde se declaró emergencia nacional), Jamaica, Trinidad y Tobago, Antigua, Guadalupe, México y costas de Estados Unidos. Por la parte de África está Sierra Leona, Togo, Nigeria, Costa de Marfil, Ghana, entre otros.

Si bien este fenómeno que se ha observado desde el 2011, no fue sino hasta el 2015 cuando empezó a llamar la atención de las autoridades de diversas naciones por su magnitud, pero en la actualidad la preocupación ha aumentado debido a que se prevé que será aún mayor la cantidad de sargazo que arrije a las playas. Por ello, se requiere una colaboración internacional y de los sectores público y privado, para generar un modelo cuantitativo con la participación de expertos en aspectos atmosféricos, oceanográficos y biología marina, que permita estimar la cantidad de sargazo que puede llegar a las costas en los países afectados y éstos puedan tomar las medidas necesarias y la industria tendría una idea también de cuánta materia puede obtener para poder invertir y poder aprovechar el sargazo.



Es necesario analizar el sargazo del Caribe mexicano para su aprovechamiento



Algunos Impactos

Arreguín Sánchez informó que el alga no es dañina para los animales marinos, incluso es un hábitat que sirve para crianza de las tortugas marinas jóvenes y para otras especies, como las anguilas e invertebrados. "Las anguilas que se aprovechan mucho en Europa se encuentran ahí en esa región. Es decir, como el sargazo es de alga viva también hay una especie de comunidades de animales que se asocian al sargazo flotante".

"Pero también hay otros efectos negativos; la costa de Quintana Roo es muy conocida por ser zona de nidación de tortugas, cuando los huevos eclosionan y los juveniles se van al mar, el sargazo puede ser una especie de barrera en su traslado".

Además, si el sargazo permanece mucho tiempo en la superficie del mar puede afectar las comunidades naturales del fondo porque provoca menos luz. Incluso si este tipo de alga muere, se descompone y esa descomposición afecta a otras especies.

La afectación en materia turística es significativa porque de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el sector turismo en el Caribe mexicano (estado de Quintana Roo) aportó aproximadamente 1.4 del Producto Interno Bruto (PIB) Nacional en 2017, siendo la segunda región con mayor crecimiento económico en el país.

Cambio Climático

"Este fenómeno de acumulación de sargazo en playas del Caribe tiene su origen en el cambio climático, un proceso natural que se asocia a ciclos con frecuencia de aproximadamente 70 años, manifestándose claramente en lo que se conoce como 'cambio de régimen' ocurrido hacia el inicio de la década de los 80, donde termina un periodo de enfriamiento de varias décadas y empieza uno de calentamiento", enfatizó el académico.

Sin embargo, la actividad humana, como es la acumulación de gases de efecto invernadero, acentúan algunos procesos naturales, como la tendencia al calentamiento que observamos desde inicios de los años 1980.

De esta manera, el alga que es transportada por las corrientes oceánicas desde el mar de los sargazos que se ubica al oriente de Las Bahamas, entre el Continente Americano y África, se mantiene viva por el calentamiento continuo y la radiación solar, lo que favorece su crecimiento y sirve de alimento y nido para varias especies marinas.



Francisco Arreguín
Sánchez, profesor titular
adscrito al Cicimar del IPN



DONACIÓN PERMITIRÁ

AL IPN AVANZAR HACIA LA EDUCACIÓN 4.0

Roslán Aranda

- ⌚ Hace 13 años, el IPN estableció el "Programa Integral de Procuración de Fondos" para recabar recursos de donantes altruistas



Como resultado de los donativos que realizaron instituciones públicas y privadas, así como alumnos, exalumnos, padres de familia y particulares, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) recaudó 85 millones 387 mil 500 pesos, durante el periodo 2016-2017, los cuales contribuyeron para adquirir equipamiento que servirá para que la actual administración avance en su ruta hacia la educación e investigación 4.0, en favor del desarrollo tecnológico e innovación destinados a la solución de problemas nacionales, destacó el Director General del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas.

“Estos recursos se aplicaron en forma complementaria a los subsidios otorgados por el Gobierno Federal, para garantizar el cumplimiento de la misión que tiene nuestro Instituto de formar integralmente, con calidad y pertinencia a profesionistas competitivos para que, al concluir su formación académica, se integren al desarrollo de México”, detalló.

Los donativos sirvieron para atender necesidades en 10 unidades de Nivel Medio Superior, nueve del Nivel Superior, tres Centros de Investigación, además se apoyó la operación de cuatro unidades del área central, un Centro de Educación Continua, un Centro de Desarrollo Infantil, Canal Once y la Décima Edición de la Carrera 11K.

También se recibió por parte de la Secretaría de Marina (Semar), la donación en especie de un helicóptero para las prácticas de estudiantes de los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 2 “Miguel Bernard” y 4 “Lázaro Cárdenas”. Así como 10 vehículos “Smart” que se destinarán a los laboratorios de investigación en unidades académicas de Nivel Medio Superior y Superior; paquetes Contpaq para contabilidad, nóminas y comercial que beneficiarán a la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Santo Tomás y al CECyT 17



👍 34 millones de pesos fueron aportados por miles de donantes anónimos, a través de compras y pagos efectuados con su tarjeta de crédito IPN-BBVA Bancomer. (Foto: Adalberto Solís)



👍 La Semar donó un helicóptero para las prácticas de estudiantes de los CECyT y 10 vehículos “Smart” que se destinarán a los laboratorios de investigación en unidades académicas de Nivel Medio Superior y Superior



Los donativos también sirvieron para atender la Décima Edición de la Carrera 11K

“León”. Además equipo de video para la televisora del IPN, Canal Once.

Durante la XII Entrega de Reconocimientos a la Labor Altruista de Apoyo al IPN, Donativos 2016-2017, Rodríguez Casas resaltó que del total de los fondos recaudados, 34 millones de pesos fueron aportados por miles de donantes anónimos, a través de compras y pagos efectuados con su tarjeta de crédito IPN-BBVA Bancomer, los cuales se destinaron al equipamiento de laboratorios y aulas que utilizan los estudiantes.

El 1.5 por ciento de las transacciones de los usuarios se destina al IPN, además de toda la facturación que se genera, el porcentaje es donado al Politécnico para apoyar programas de becas e investigación. Por eso, el Director General invitó, a quienes no la tengan, a que la adquieran, “es una forma indirecta de seguir ayudando al Instituto”, aseguró.

Desde hace 13 años, el IPN estableció el “Programa Integral de Procuración de Fondos”, que es administrado por la Comisión de Operación y Fomento



El Titular del IPN invitó a adquirir la tarjeta de crédito IPN-BBVA Bancomer a quienes no la tengan para seguir ayudando al Instituto

de Actividades Académicas del IPN (COFAA), es la vía para recabar los fondos de los donantes altruistas, lo que permite captar recursos adicionales que mantengan y orienten el rumbo estratégico institucional hacia el cumplimiento de las metas trazadas, fundamentalmente para atender los procesos educativos y de investigación.

“Reitero a todos la relevancia de sus aportaciones para el IPN, tengan la certeza de que la retribución más grande que tendremos es formar con calidad y pertinencia, a más politécnicos de corazón, que son profesionistas competitivos y comprometidos, a quienes les corresponderá enfrentar los nuevos retos que enfrenta el país”, finalizó.

AMPLÍA IPN MATRÍCULA DE INGRESO A NIVEL SUPERIOR

También se incrementó en el Nivel Medio Superior y Posgrado



👍 Al dar la bienvenida a los alumnos al Ciclo Escolar 2018-2019, el Titular del Politécnico resaltó el esfuerzo extraordinario que se hizo para ampliar la matrícula. (Fotos: Adalberto Solís)

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) hizo un esfuerzo extraordinario para ampliar la matrícula de nuevo ingreso, como nunca se había hecho; en el Nivel Superior se incrementó en un 16.3 por ciento al pasar de 24 mil 49 a 30 mil 293 alumnos respecto del ciclo anterior 2017-2018, subrayó el Director General, Mario Alberto Rodríguez Casas.

El Titular de esta casa de estudios aseguró que respecto del Nivel Medio Superior, se incrementó en un 8.2 por ciento al pasar de 23 mil 380 a 25 mil 302 estudiantes, mientras que en el Nivel Posgrado aumentó de mil 915 a mil 930 nuevos alumnos. Todo lo anterior sin disminuir la calidad académica, solamente haciendo una reingeniería del proceso de admisión.



👍 Eduardo Espinosa habló en representación de los alumnos de nuevo ingreso



► "Ofrecer más espacios educativos, conservando la calidad de nuestros programas académicos es un gran reto"

Nivel Superior

24 mil
49 a 30 mil
293 alumnos

Al dar la bienvenida a los alumnos al Ciclo Escolar 2018-2019, Rodríguez Casas señaló que la matrícula total de nuevo ingreso de los tres niveles educativos en el IPN alcanzó la cifra de 57 mil 525, incrementándose en un 12.1 por ciento.

"Ofrecer más espacios educativos, conservando la calidad de nuestros programas académicos es un gran reto que asumimos con absoluta responsabilidad, porque estamos convencidos de que ustedes, los jóvenes, deben ser la base y el motor de un proceso de cambio social y tendrán en sus manos la construcción de nuevos esquemas de desarrollo", destacó.

Externó que el Politécnico ofrece una formación pertinente, de alta calidad e integral, que prepara a estudiantes para ser líderes de la llamada Cuarta Revolución Industrial, "con conocimientos y las habilidades para dominar la ciencia y la tecnología, para participar en un mundo donde existen máquinas inteligentes, robots que muy probablemente serán sus pares en el trabajo, o mejor aún, ustedes serán los creadores de los mismos".

Asimismo, mencionó que el IPN, desde su fundación, está destinado a preparar las personas encargadas de dirigir y operar las industrias, la producción, los recursos naturales del país y hasta los altos puestos de gobierno en los ámbitos federal, estatal y municipal.

Dijo que hoy, 55 mil 595 jóvenes que ingresan al Nivel Medio Superior y Superior se incorporan a una de las mejores instituciones educativas públicas de México, reconocida en los ámbitos nacional e internacional, que conserva una amplia oferta educativa de alta calidad impartida por más de 16 mil profesores con una amplia experiencia en la docencia y en la investigación.

"El Politécnico les ofrece una formación pertinente, de alta calidad e integral, el testimonio lo tienen los 187 mil 999 alumnos que forman parte de la matrícula estimada al inicio del ciclo escolar 2018-2019 o, bien, los más de un millón de egresados politécnicos en 82 años de vida de esta gran institución", señaló Rodríguez Casas a los nuevos estudiantes.

Refirió que el IPN cuenta con 102 unidades académicas, de apoyo y vinculadas. Tiene presencia en 32 localidades de 22 estados de la República Mexicana, y en la Ciudad de México; imparte 51 programas académicos de Nivel Medio Superior y 61 de Nivel Licenciatura, así como más de 150 programas de Posgrado.

Ofrece cursos de idiomas en los Centros de Lenguas Extranjeras: náhuatl, inglés, francés, portugués, italiano, alemán, ruso, japonés y chino.

A través de 259 convenios con universidades e instituciones nacionales e internacionales impulsa un esquema de movilidad estudiantil, que permite que los alumnos realicen estudios en distintos centros de educación superior del país y del extranjero, igualmente el Politécnico recibe a jóvenes tanto mexicanos como de otras nacionalidades provenientes de diferentes instituciones de México y del exterior.

Brinda becas cuyos montos se incrementaron desde agosto de este año que beneficiaron a más de 98 mil estudiantes, además hoy cuenta con tres nuevos tipos de becas: "Para la aprobación", "Cultural" y "Deportiva de alto rendimiento", cuya finalidad es evitar la deserción y contribuir a la formación integral.

En representación de los alumnos de nuevo ingreso, Eduardo Espinosa de la Cruz, estudiante de la carrera Ingeniería Biónica expresó: "debo decir que soy politécnico por convicción y no por circunstancia, ser politécnico es saber que por tus venas corre sangre que es orgullosamente guinda. Quiero pedir, compañero, que cuando el día de mañana que seas un exitoso egresado y reconocido modelo a seguir y todos quieran saber dónde estudiaste, tú respondas con la frente muy en alto: Yo soy orgullosamente politécnico".



Nivel
Medio
Superior

23 mil
380 a
25 mil
302 estudiandes

Posgrado
mil 915
a mil 930



NUEVOS POSGRADOS

Responden a Retos Sociales y Productivos

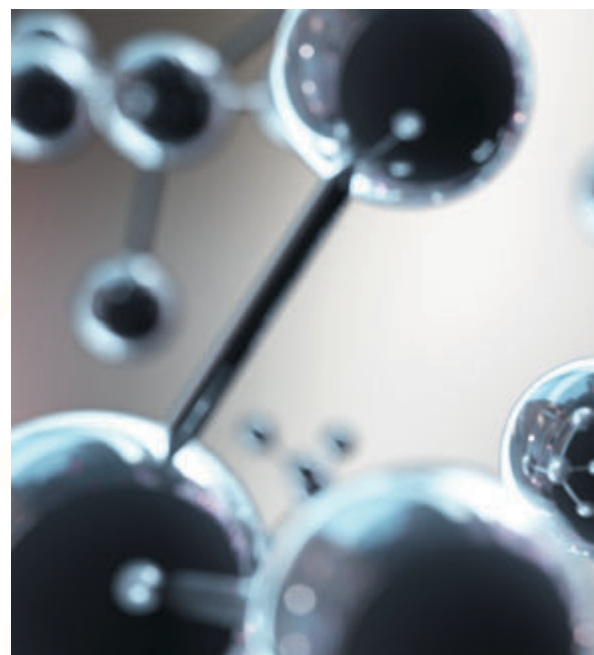
Adda Avendaño

Asegurar el liderazgo del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en la formación de recursos humanos altamente capacitados que respondan a las necesidades más sensibles de la sociedad mexicana es el objetivo de los doctorados en Ciencias en Termodinámica y Ciencias en Ingeniería de Telecomunicaciones, además de la Especialidad de Enfermería en Cuidados Intensivos.

Los integrantes de la Novena Sesión Ordinaria, del XXXVI Consejo General Consultivo (CGC) del IPN, aprobaron los tres nuevos programas de posgrado, cuyos diseños curriculares fueron detalladamente revisados por los colegios académicos de la Escuela Superior de

Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), unidades Azcapotzalco y Zacatenco, así como por la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia (ESEO), en colaboración con la Comisión de Programas Académicos del CGC.

El esfuerzo conjunto de la Secretaría de Investigación y Posgrado, a cargo de Juan Silvestre Aranda Barradas y de los tres planteles politécnicos de educación superior, asegura que estos programas son pertinentes en el contexto actual, que responden a las necesidades de formación de recursos humanos y que el potencial de producción científica proporcionará respuestas a problemas nacionales en los sectores específicos.



Doctorado en Ciencias en Termodinámica

La ciencia de termodinámica se enfoca en el estudio de sistemas de conversión de energía en donde están presentes la mecánica de fluidos, la transferencia de calor y la termodinámica. Sus áreas de aplicación se encuentran en la biomedicina, prevención y mitigación de desastres, así como en las industrias automotriz, naval, marítima, marítimo náutica y sector energético con un alto sentido de cuidado al medio ambiente.

Por ello, la misión y objetivos del doctorado en Ciencias en Termodinámica, que se impartirá en la ESIME Azcapotzalco, está enfocado a formar investigadores con sólidos conocimientos en fenómenos de transporte, en sistemas nano, micro y macrométricos, capaces de realizar proyectos de investigación original y de frontera, así como participar en la formación de recursos humanos para la docencia.

Este programa considera tres líneas de generación y aplicación del conocimiento: micro y nanofluídica, mecánica de fluidos ambiental y fenómenos de transporte, para lo cual contará con un sólido núcleo académico integrado por

nueve profesores adscritos a la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI), de la ESIME Azcapotzalco y profesores asociados de prestigias universidades nacionales y extranjeras.

Su potencial de vinculación y movilidad se encuentra en otras dependencias del IPN; la UNAM; Centro Nacional de Supercomputo de Barcelona, España; la Universidad de Riverside, EUA; la Universidad de Queen en Canadá; el Instituto de Química de la Universidad Eotvos Lorand de Budapest, Hungría; el Departamento de Ingeniería Nuclear del Centro de Estudios de Posgrado de Caen, Francia; el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Akron Ohio, AEUA, y la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Los posgrados responden a las necesidades de formación de recursos humanos para dar respuestas a problemas nacionales

La ciencia de termodinámica se encarga del estudio de sistemas de conversión de energía en donde están presentes la mecánica de fluidos, la transferencia de calor y la termodinámica

personas en unidades de cuidados intensivos, capaces de responder oportunamente a las necesidades de salud a través del conocimiento técnico y científico con principios éticos como ejes de su ejercicio.

Con respecto de su potencial vinculación y desarrollo de prácticas hospitalarias se podrán realizar en diversas instituciones de salud como el Instituto Mexicano del Seguro Social, los hospitales Juárez y General de México de la Secretaría de Salud, el hospital Primero de octubre del ISSSTE, y el Hospital Rubén Leñero, además de otros organismos como el Colegio Nacional de Enfermeras (CNE), la Comisión Permanente de Enfermería, el Consejo Mexicano de Certificación en Enfermería (Comce), Asociación de Enfermeras especializadas en Medicina Crítica y Terapia Intensiva A.C. y la Escuela Nacional de Enfermería e Investigación (ENEI) del ISSSTE.

La nueva oferta educativa de posgrado del IPN reagrupa fortalezas institucionales para egresar recursos humanos altamente especializados en investigación y docencia, como respuesta de la institución a los requerimientos que tiene el país en los sectores energético, de telecomunicaciones y de salud.

Al respecto, el Director General del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas, destacó el esfuerzo de contar cada día con programas académicos más pertinentes que correspondan a las exigencias de los sectores social y productivo del país. Por ello reconoció a la ESIME Azcapotzalco y Zacatenco, así como a la ESEO por la aprobación de estos dos programas de doctorado con los cuales suman 42 programas en el Instituto y otro más de especialidad.



La especialidad de Enfermería proporciona la preparación para los cuidados intensivos que consisten en la asistencia clínica de los pacientes con patologías que pongan en peligro su vida

Laboratorio Nacional en Telecomunicaciones y Antenas (LaNTA). Foto: Octavio Grijalva



RECIBE IPN TESTIMONIO HISTÓRICO DE SU FUNDACIÓN

Adda Avendaño

A 82 años de la fundación del Instituto Politécnico Nacional (IPN), su Titular, Mario Alberto Rodríguez Casas, recibió de manos de Mercedes de Vega Armijo, Directora General del Archivo General de la Nación (AGN), una versión facsimilar del periódico *El Universal*, con fecha del 1 de enero de 1936, que en su cuarta sección, página 12, publicaba el anuncio de la creación de esta institución por orden de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

“Este documento histórico tiene una particular importancia para la comunidad politécnica, ya que enuncia los principios fundacionales y constituye el testimonio público con el que se da a conocer a la ciudadanía el proyecto de creación del IPN”, subrayó Rodríguez Casas.

Asimismo, resaltó que gracias a la función sustantiva del AGN de salvaguardar el patrimonio documental de México, el Instituto cuenta con una versión impresa de este valioso documento que ha de ocupar un valor relevante, no solamente en el archivo histórico de nuestra institución, sino en la Dirección General del Instituto y seguramente en su máximo recinto que es el Consejo General Consultivo.

El Director General del IPN explicó que a través de la noticia sobre la creación del Politécnico y de su oferta educativa que se publicó en los medios impresos de la época, se convocaba a los hijos de los trabajadores al estudio de las profesiones del futuro y hoy se constata que es una realidad.

Manifestó que recibir 82 años después esta copia facsimilar del diario es, sin duda, un significativo testimonio del nacimiento del Instituto, y eso permite refrendar su compromiso histórico con la vocación y razón de ser de esta institución. “Compromiso que acometemos cada día con decisión en la búsqueda permanente de ser una institución de educación superior y de investigación de excelencia que promueve la movilidad social y que mantiene vigente el legado histórico de nuestros fundadores”, aseguró.

En esta reunión Rodríguez Casas hizo un reconocimiento especial al Presidente y Coordinador de todos los decanos del Instituto, maestro Modesto Cárdenas García, por las gestiones realizadas que llevaron a la recepción de este documento histórico que se preserva en el AGN.

👍 Versión facsimilar del periódico *El Universal* donde se anuncia la creación del IPN



ENBA FORTALECERÁ RESGUARDO HISTÓRICO

En esta reunión realizada en las instalaciones del antiguo Palacio Negro de Lecumberri, actualmente catalogado como monumento histórico de la nación, los titulares de ambas instituciones refrendaron su compromiso de colaborar conjuntamente para preservar la memoria histórica de México mediante la digitalización de documentos.

“Estamos convencidos de que la reciprocidad en las relaciones de colaboración entre nuestras instituciones permitirá siempre avanzar en la complementariedad y en el respaldo de nuestras funciones”, señaló el Director General del IPN.

Agregó que para fortalecer estas acciones se contará con la participación de la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía (ENBA), recién incorporada al IPN, que permitirá la profesionalización de los archivistas y bibliotecólogos.

Consideró que el IPN se encuentra listo para afrontar el reto que conlleva la transformación en los procedimientos tradicionales en el uso de las nuevas tecnologías, por lo que habrá que aportar toda la infraestructura y actualizar los programas académicos para formar de una manera integral a los nuevos profesionales de estas áreas.



👍 En esta reunión, los titulares de ambas instituciones refrendaron su compromiso de colaborar conjuntamente para preservar la memoria histórica de México



TRABAJA IPN EN VACUNA CONTRA VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO

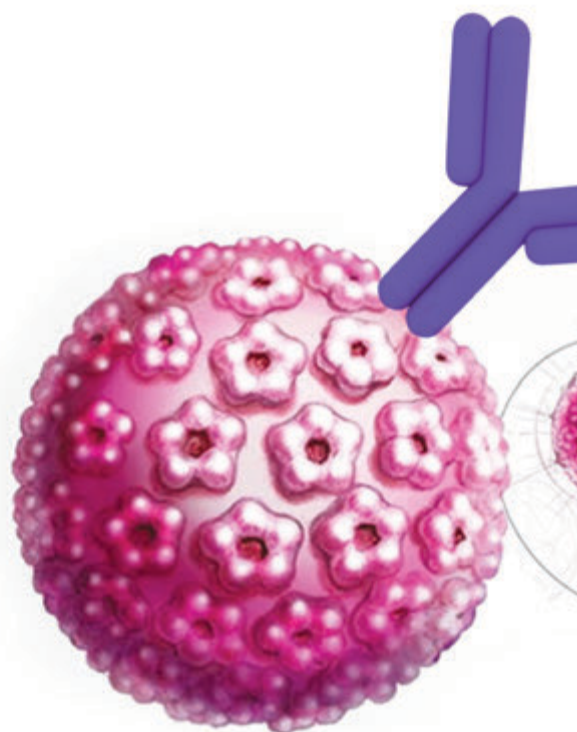
Fernando Álvarez

Las vacunas que actualmente se aplican para combatir el Virus del Papiloma Humano (VPH) se consideran eficaces cuando éstas se administran antes de que una persona tenga actividad sexual y dado que el VPH se convierte en cáncer cervicouterino es de vital importancia contar con nuevas alternativas para evitar que más mujeres se infecten.

Por ello, Juan Sebastián Herrera Noreña, científico de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), trabaja para crear una vacuna eficiente contra el VPH mediante la producción de anticuerpos recombinantes.

“La terapia de anticuerpos recombinantes reconoce al patógeno o al virus y se une a éste, y comienza una cascada de reacciones para que el cuerpo genere una memoria como lo hacen las vacunas convencionales. La ventaja es que se usan moléculas que produce nuestro sistema”, expuso.

Señaló que la meta final del trabajo de investigación es generar una nueva vacuna, porque las actuales, que han sido desarrolladas para VPH, utilizan moléculas llamadas adyuvantes que ocasionan alteraciones secundarias, ya que contienen componentes a los que el cuerpo reacciona negativamente.



De acuerdo con
el Instituto
Nacional de
Cancerología (Incan)
mueren

13

**mujeres al día
en México por
cáncer de cérvix**



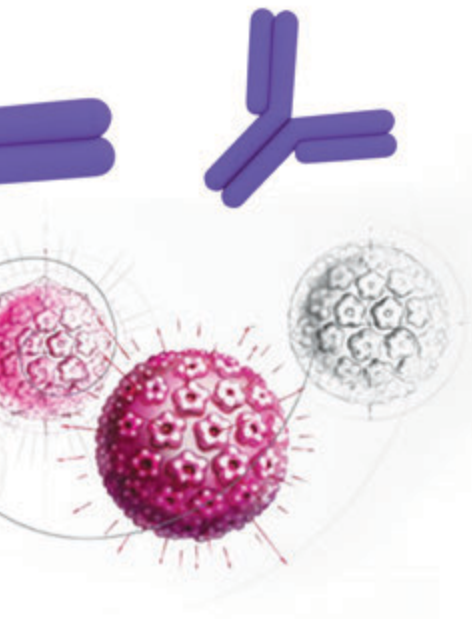
“Producimos estos anticuerpos en células de mamífero. Utilizamos un modelo celular denominado CHO (*Chinese Hamster Ovary*), que se encarga de producir el anticuerpo. El anticuerpo al tener un origen molecular humano no tiene ninguna reacción desfavorable para el cuerpo humano”, aseguró.

Detalló que purificaron y validaron el anticuerpo para que reconozca al Virus del Papiloma Humano. “En este momento estamos verificando con pruebas moleculares que el anticuerpo sea funcionalmente activo”. Como los anticuerpos son moléculas que están diseñadas para despertar esta respuesta inmune no es necesario el uso de adyuvantes.

El investigador politécnico aseveró que con el uso de anticuerpos recombinantes se tiene la capacidad de neutralizar a casi cualquier agente patógeno (virus, hongos o bacterias). De igual manera, pueden controlar (detener) el crecimiento de cualquier célula anormal del cuerpo.

En el Laboratorio de Biotecnología Molecular de la Upibi se hace biología molecular clásica para desarrollar esta vacuna contra el VPH, lo que significaría el principio de la erradicación del cáncer de cuello uterino a nivel mundial y la disminución drástica de los cánceres de vulva, vagina, ano y pene.

🔍 Los distintos
diseños de
anticuerpos,
como el del IPN,
plantean nuevas
posibilidades y
usos



👍 Juan Sebastián Herrera Noreña, científico de la Upibi, trabaja para generar una vacuna contra el VPH. (Fotos: Enrique Lair)



👍 Con el uso de anticuerpos recombinantes se tiene la capacidad de neutralizar a casi cualquier agente patógeno (virus, hongos o bacterias)

Las células CHO se modificaron genéticamente; para lograr esto en el laboratorio se diseñaron y construyeron dos vectores de expresión genética mediante el uso de enzimas de restricción y por la reacción en cadena de la polimerasa, conocida como *Polymerase Chain Reaction* (PCR, por sus siglas en inglés).

La línea celular CHO no permite la replicación de varios patógenos, incluidos el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), influenza, polio, entre otros. Además es utilizada por su alta transfectibilidad, soporta altas concentraciones celulares, se adapta a diferentes condiciones ambientales y mantiene su crecimiento de forma homogénea.

A través de los dos vectores mencionados se introdujeron los genes que tienen la información que codifican para la cadena pesada y otro para la ligera (que conforman la estructura básica de un anticuerpo). Una vez que se tuvieron esos vectores se transformaron a las células y se verificó que contuvieran en su sistema estos genes y de esta manera producir el anticuerpo.

“No trabajamos directamente con el VPH, pero sí con las proteínas que lo producen. Esas se pueden conseguir o producir de forma *in vitro* y no son patógenas. Son proteínas que podemos trabajar fácilmente y validarlas. A futuro cuando queramos validar el anticuerpo será con ratones o conejos”, comentó Herrera Noreña.

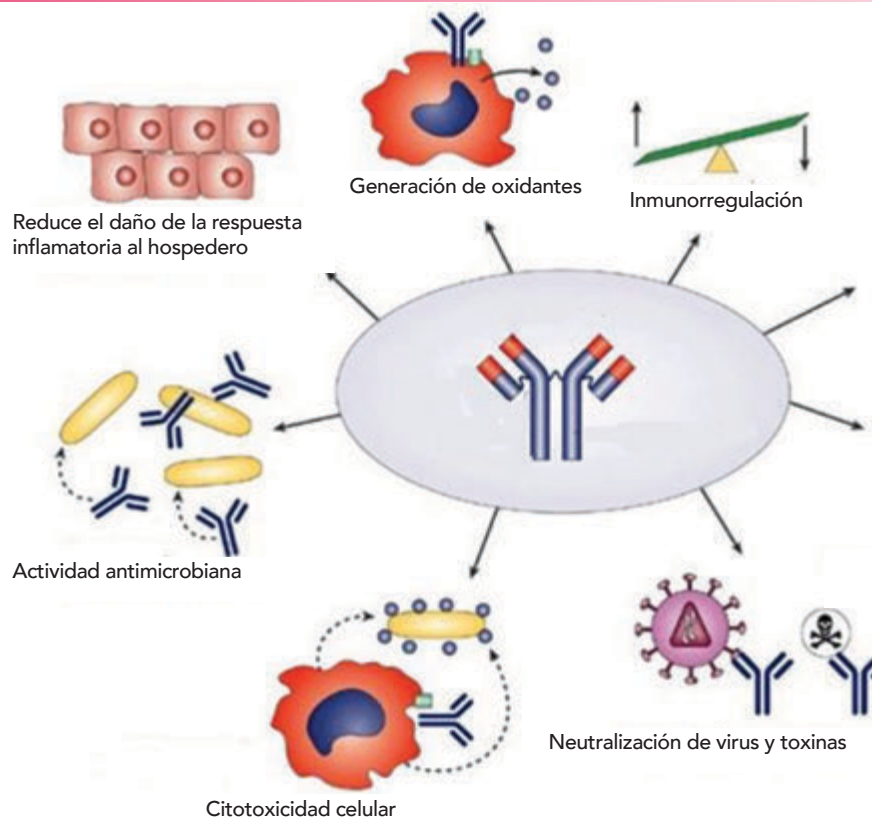
El propósito de usar los anticuerpos recombinantes es escoger una marca que se ha conservado en todas las familias y combatir a todas las versiones del VPH. Hay un índice de éxito aceptable entre 60 y 70 por ciento y generar estas vacunas es para que tengan un mejor rendimiento.

PROCESO

Los anticuerpos son usados en el estudio, diagnóstico y terapias clínicas. En el primer caso son ampliamente utilizados en técnicas como la citometría de flujo para la detección de alguna proteína específica de interés.

Esta revolucionaria investigación utiliza técnicas como la inmunoprecipitación y el *wester blot* para saber si el anticuerpo funciona como vacuna o método de diagnóstico. Es una herramienta que detecta y purifica proteínas, se obtienen de las células donde se producen y se pasan por un gel. Una vez realizado lo anterior, se elabora un anticuerpo que reconoce esta proteína. “Con esta técnica sólo estamos detectando que sí está el anticuerpo”.

■ Mecanismos de acción de los anticuerpos en el sistema inmune



VACUNAS PARA COMBATIR VPH

Hay dos marcas de vacuna en el mercado contra el VPH, Gardasil y Cervariz, con 3 productos disponibles que confieren protección contra 2, 4 o 9 serotipos. Ambas marcas tienen como blanco principal a los 2 tipos de VPH (16 y 18) que causan más del 60 por ciento de todos los cánceres asociados a este virus en los Estados Unidos, de igual manera han demostrado que pueden prevenir lesiones precancerosas del cuello uterino en las mujeres.

Las vacunas para prevenir este tipo de cáncer han presentado efectos adversos como dolores fuertes, desmayos, tromboembolismo y el síndrome de Guillain-Barré, el cual ocurre cuando el sistema inmune ataca parte del sistema nervioso central por error.



Los anticuerpos monoclonales son inmunoglobulinas idénticas producidas por un solo tipo de célula del sistema inmune. Su producción se creó con la tecnología de los hibridomas desarrollada en 1975 por Georges Köhler y César Milstein, la cual consistió en la generación de una línea celular estable.

“Por esta razón surge la necesidad de crear anticuerpos monoclonales cien por ciento de humanos e incorporar técnicas de biología molecular, así como de ingeniería genética para diseñar anticuerpos enfocados en la humanización”, expuso Sebastián Herrera, estudiante de Doctorado en Bioprocesos, quien es dirigido por el investigador Noé Valentín Durán Figueroa, *Premio de Investigación del IPN*.

Los anticuerpos recombinantes se han transformado en un importante grupo de fármacos; más de 40 anticuerpos terapéuticos están aprobados para terapia humana y cientos se encuentran en distintas fases de desarrollo y ensayos clínicos.

Se utilizan como tratamiento para un amplio rango de patologías como cáncer, autoinmunidad e inflamación, trasplante de órganos, enfermedades cardiovasculares, infecciosas y oftalmológicas. El éxito de los anticuerpos terapéuticos ha producido un gran impacto tanto en la biomedicina como en la industria biotecnológica.

La ventaja de usar anticuerpos, es que si se los ponemos a la persona que no tiene la enfermedad, va generar una respuesta inmune como lo hacen las vacunas. Si se le administran a alguien que ya tiene el padecimiento van funcionar no sólo como vacuna sino como un agente terapéutico.

ANTICUERPOS: REVOLUCIONARIA ESTRATEGIA TERAPÉUTICA

Los anticuerpos son glicoproteínas producidas por los linfocitos B que se encuentran en la sangre u otros fluidos corporales, éstos actúan como receptores de los linfocitos B, son empleados por el sistema inmune para identificar y neutralizar elementos extraños como hongos, bacterias, virus o parásitos.

Existen cinco clases de anticuerpos: IgG, IgD, IgE, IgM e IgG, este último es el más abundante.

En la última década la generación de estas moléculas se ha acelerado gracias a las aplicaciones médicas e investigativas, lo que generó dos grandes grupos: los anticuerpos policlonales y los monoclonales.

▶ Rituximab es el primer anticuerpo recombinante para el tratamiento de cáncer aprobado por la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA)



Opsonización



Activación del complemento

CREA POLITÉCNICA ALGORITMO PARA DETECTAR FATIGA MENTAL



Dora Jordá

Nataly Medina Rodríguez, estudiante de doctorado del Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (Citedi), Unidad Tijuana, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrolló un algoritmo que captura señales por medio de una diadema que detecta síntomas de cansancio o fatiga mental.

“La diadema detecta el cambio eléctrico de las neuronas como una señal eléctrica, la cual se transmite de manera inalámbrica a una computadora, donde se hace un procesamiento centrado a la señal para eliminar ruidos y clasificar las señales con base en un patrón de acuerdo con la escala de somnolencia de Stanford, en la que se puede registrar la pérdida del conocimiento por sueño en unidades del uno al 10”, explicó.

La interfaz para detectar la fatiga mental es resultado de la tesis de doctorado en Ciencias en Sistemas Digitales que la maestra Nataly Medina realizó en el Citedi. Por este trabajo fue reconocida por la revista *Manufactura* del Grupo Ex-

pasión como una de las 30 promesas de Ingeniería, cuyos proyectos ayudarán a resolver diversas problemáticas del país.

Medina Rodríguez fue postulada de manera unánime por el Centro de Enseñanza Técnica y Superior (Cetys) Universidad y el Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital mediante la convocatoria que la revista *Manufactura* emitió para que las universidades del país propusieran candidatos con proyectos de investigación.

La estudiante politécnica informó que actualmente colabora con la doctora Marina Alvelais, coordinadora del Posgrado en Neuropsicología del Cetys y busca hacer alianza con el tema neuronal y cómputo inteligente.

La estudiante de doctorado comentó que en este programa participarían cuatro estudiantes de ingeniería, y la idea es llevarlo a la práctica. "Mi intervención es generar el resultado de ondas cerebrales y, por el lado psicológico, brindar un diagnóstico de dicha actividad cerebral".

"El beneficio que veo, es que representa una oportunidad para que diversas empresas puedan financiarlo y que sea utilizado por diversas instituciones de salud o transporte", agregó.

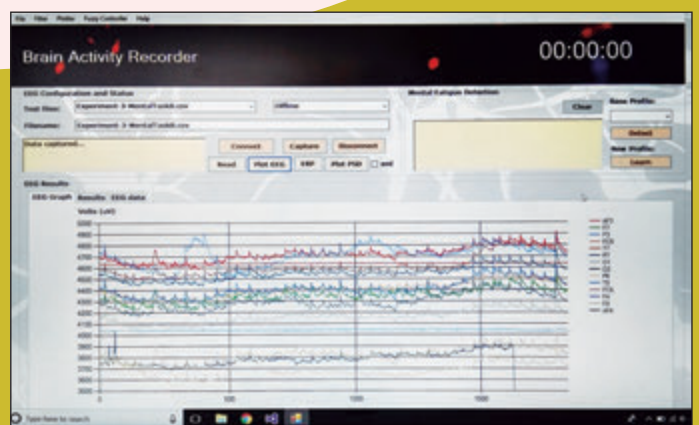
Para finalizar, la estudiante piensa continuar con su línea de investigación y participar como codirectora de trabajos de tesis con alumnos de posgrado del Citedi. "Como egresada de la maestría y doctorado de este centro politécnico, la vinculación entre Citedi-Cetys es fundamental. Es una alianza estratégica para reforzar la investigación en estos temas", puntualizó.



La interfaz para detectar la fatiga mental es resultado de la tesis de doctorado en Ciencias en Sistemas Digitales que Nataly Medina realizó en el Citedi



👍 Nataly Medina Rodríguez, estudiante del Citedi Tijuana



👍 El algoritmo captura señales por medio de una diadema que detecta síntomas de cansancio o fatiga mental



App para detectar complicaciones cardiacas en nonatos

Roslán Aranda

Gracias al ingenio de dos jóvenes politécnicas, ahora los médicos podrán identificar en seis minutos, sin utilizar un equipo costoso, ni de gran tamaño, diversas anomalías en el corazón de los bebés aún no nacidos. Sólo será necesario encender un smartphone, abrir la app PregGoBaby y emplear un electrocardiógrafo portátil para analizar el ritmo cardiaco y obtener el prediagnóstico.

El sistema elaborado por estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo (Escom) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) no es invasivo, monitorea la frecuencia fetal y proporciona el resultado en tiempo real. Su propósito es fungir como una herramienta de apoyo a las clínicas que no cuentan con los aparatos médicos necesarios y de ese modo prevenir las enfermedades del corazón en los nonatos.

Algunos de los padecimientos que prediagnostica la aplicación creada por las alumnas de la Escom, Alejandra Miranda Vega y Abril Corona Figueroa, son arritmias cardiacas, como taquicardias o bradicardias.

“El sistema está diseñado para clasificar las variaciones en la frecuencia y así identificar el problema”, detalló Corona Figueroa. El desarrollo politécnico puede usarse por los médicos que se encuentran lejos de sus pacientes, ya que PregGoBaby permite enviar y recibir los resultados del electrocardiograma en el teléfono.



Las estudiantes del IPN explicaron que el personal de salud puede realizar la prueba con su electrocardiógrafo portátil, sin estar en un hospital, por ejemplo en una comunidad rural. Con esta herramienta se busca reducir los gastos hospitalarios de las mujeres, ya que el estudio de este sistema es más económico que si se realizara en un laboratorio privado.

Asimismo, para extraer la información, analizar los resultados y asegurar que fueran correctos, las jóvenes politécnicas se asesoraron con expertos del área de perinatología del Hospital Materno Infantil Cuauhtémoc de la Ciudad de México, además de un ingeniero biomédico y una radióloga que trabajan en laboratorios privados.

La app cuenta con un tutorial que indica cómo y dónde colocar los tres electrodos (dos en el tórax y uno en el abdomen), los cuales son necesarios para medir en seis minutos la frecuencia fetal y realizar el electrocardiograma.

La primera versión del prototipo consiste en un módulo bluetooth (conecta el electrocardiógrafo al celular) que capta la señal de la frecuencia cardíaca y un microcontrolador que realiza la conversión de la transmisión analógica a digital. La segunda versión es más compacta y emplea una batería de litio, como la de los smartphones convencionales, que facilita su uso.

“Para distinguir la frecuencia cardíaca de la mamá y del bebé, se incluyó una red neuronal y un arreglo de lógica difusa que analiza el monitoreo de ambas y las clasifica”, comentó Miranda Vega.

El prototipo se probó en mujeres embarazadas (en su última etapa de gestación) del Hospital Materno Infantil Cuauhtémoc de la Ciudad de México. Ahí se compararon los electrocardiogramas efectuados con el sistema politécnico y los realizados en el nosocomio, ambos resultados fueron idénticos.



👍 Módulo con tres electrodos: se colocan dos en el tórax y uno en el abdomen para medir la frecuencia fetal.
(Fotos: Adalberto Solís)



👍 Prototipo con bluetooth que capta la señal de la frecuencia cardíaca y el microcontrolador que realiza la conversión analógica-digital

📌 PregGoBaby es un sistema de monitoreo fetal para dispositivos Android que realiza electrocardiogramas

📌 Ideal para clínicas con escasos equipos y para médicos que estén lejos del paciente



CEREBROS CON

ESQUIZOFRENIA

Claudia Villalobos

Sandra tiene 32 años, vive sola y hasta hace algunas semanas laboraba en el área de relaciones públicas de una exitosa empresa donde gozaba de un buen salario. Para los vecinos era una persona solitaria y reservada, pero últimamente la notaron muy aislada. Cuando en ocasiones salía de su domicilio se veía desaliñada, hablaba sola y volteaba para todos lados como si la persiguieran.

Un día la vieron semidesnuda en la calle gritando incoherencias y corriendo sin sentido. Se cubría los oídos con ambas manos y se acurrucaba en posición fetal en medio de la avenida. Una ambulancia la llevó al hospital. Durante la revisión Sandra indicó que unos seres salieron de la pantalla de la televisión, se le metieron en la boca y en las piernas y la obligaron a buscar al presidente de Rusia para darle un importante mensaje. Fue referida al psiquiatra, quien le inyectó un antipsicótico intramuscular. En los días posteriores fue diagnosticada con esquizofrenia.

“El cerebro de un esquizofrénico tiene gruesas alteraciones estructurales: la corteza prefrontal (región del cerebro que nos hace humanos) es de menor grosor y varios núcleos del tálamo son pequeños; además, los ventrículos cerebrales son grandes debido a la reducción de la población neuronal en varias regiones”, refirió el doctor Enrique Querejeta Villagómez, científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), mientras enseña unas gráficas de su más reciente estudio sobre el tálamo y señala que estos cambios estructurales provocan trazos anormales en el electroencefalograma.

Al conversar con *Selección Gaceta Politécnica*, el catedrático e investigador de la Escuela Superior de Medicina (ESM), explicó que “el tálamo, integrado por varios núcleos, es un satélite dentro del cerebro: hay regiones de la corteza cerebral tan alejadas entre sí que la comunicación entre ellas sería tan tardada como la de China con México por vía terrestre; el tálamo ubicado en el centro del cerebro permite que zonas lejanas de la corteza se comuniquen rápidamente haciendo relevo en él”.

NÚCLEO RETICULAR DEL TÁLAMO

El tálamo también recibe información sensorial (visión, gusto, audición, etc.) que arriba de los órganos de los sentidos y la reenvía a las regiones corticales correspondientes para su procesamiento. "En el tálamo existe un núcleo que regula el procesamiento de información de los demás núcleos talámicos. Se trata del núcleo reticular del tálamo (nRT). Según Francis Crick, es el conserje de todo el tálamo", rememora el integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Tan importante es el impacto de la actividad del nRT en todos los núcleos talámicos y, por ende, en la comunicación de toda la corteza cerebral entre sí, que el modo de disparo de sus neuronas determina el estado de conciencia de todos los mamíferos, incluido el hombre. Por ello, cuando la actividad eléctrica de las neuronas del nRT es tónica estamos despiertos y percibimos la realidad. "Imaginemos una llave de agua de la que se fuga una gota que al golpear el suelo produce un sonido flop-flop-flop constante; eso sería el equivalente a la actividad eléctrica tónica", precisó.

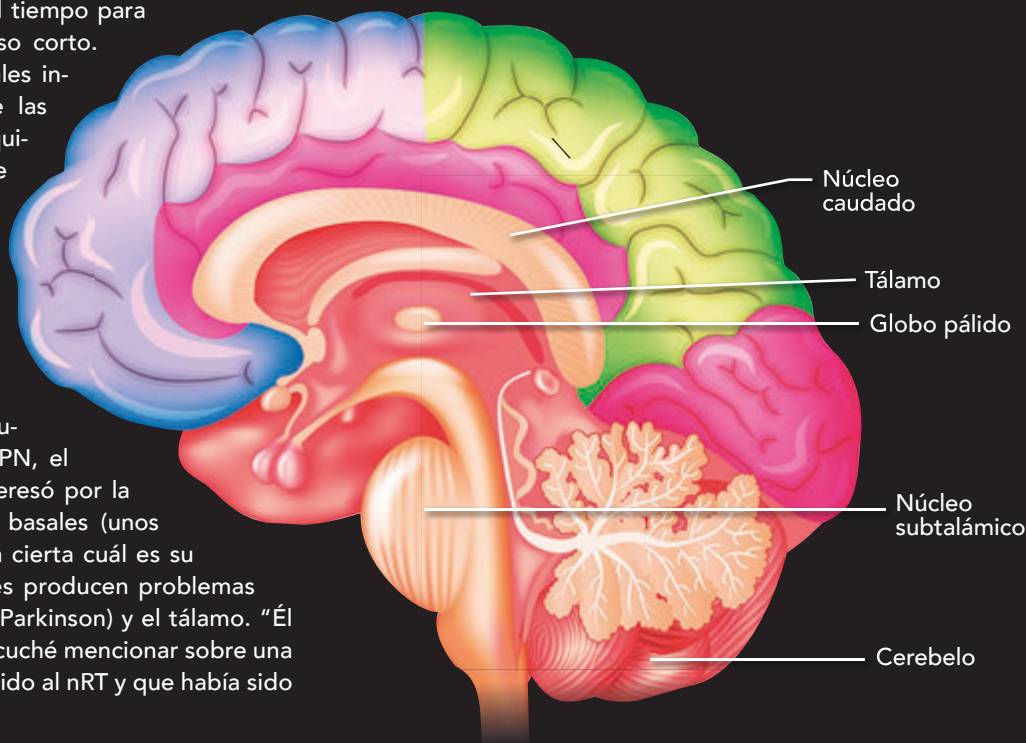
Cuando el modo de disparo de dichas neuronas ocurre en ráfagas nos encontramos en etapas de sueño profundo. Este disparo en ráfagas asemejaría al ruido que produce una bomba de agua que se prende durante un periodo breve, pero se apaga la mayor parte del tiempo para volver a prenderse por otro lapso corto. De hecho los anestésicos generales inducen el disparo en ráfagas de las neuronas reticulares. "Si alguien quisiera una beca para estudiar de forma científica el problema de la conciencia tendría que hacer parada en el nRT", señaló el investigador.

Recordó que el tutor de sus estudios de doctorado en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del IPN, el doctor Jorge Aceves Ruiz, se interesó por la comunicación entre los ganglios basales (unos núcleos que nadie sabe a ciencia cierta cuál es su función pero que sus alteraciones producen problemas del movimiento, como el mal de Parkinson) y el tálamo. "Él fue la primera persona a quien escuché mencionar sobre una conexión que partía del globo pálido al nRT y que había sido poco explorada", añadió.

EL GLOBO PÁLIDO

El globo pálido sincroniza la actividad de los demás núcleos que forman parte de los ganglios basales y en la enfermedad de Parkinson su actividad eléctrica se modifica al igual que en la corea de Huntington. En los esquizofrénicos el tamaño de esta estructura es menor y el tratamiento con antipsicóticos lo disminuye aún más. ¿Por qué un núcleo ligado al movimiento como el globo pálido tiene una conexión al nRT, cuya actividad determina el estado de conciencia de los mamíferos? es la pregunta que se ha hecho el doctor Querejeta en los últimos años.

Conforme uno entra en sueño profundo aparecen oscilaciones, como las ondas en huso y diversas ondas de baja frecuencia, entre ellas destacan las ondas delta (1-4 Hz). Sin embargo, en los esquizofrénicos la proporción de ondas en huso es menor durante el sueño y paradójicamente se detectan cuando están despiertos, condición que jamás sucede en personas normales. También es característico que en las crisis psicóticas de los esquizofrénicos aparezcan ondas delta durante la vigilia, algo completamente inusual en individuos sanos. Las crisis psicóticas inducidas por alucinógenos como el LSD generan ondas delta durante "el viaje" en sujetos normales, pero a diferencia de los esquizofrénicos, éstas desaparecen cuando pasa el efecto del psicotrópico.



Los criterios para diagnosticar la esquizofrenia son netamente clínicos (observación al paciente) y fueron sentenciados a finales del siglo XIX por los pioneros de la psiquiatría Emil Bleuler y Francis Kraepelin, quienes los dividieron en signos negativos y signos positivos (véase cuadro 1), porque no contaban con técnicas de electroencefalografía para observar las ondas cerebrales ni con las potentes técnicas de imagen actuales.

El investigador politécnico informó que para demostrar el control del globo pálido en el nRT, su equipo de trabajo registró la actividad eléctrica de neuronas del nRT en roedores vivos y se activó e inhibió a las neuronas del globo pálido mediante la administración local de sustancias químicas.

“Fue increíble, si activabas a las neuronas del globo pálido las neuronas del nRT se apagaban; y si las inhibías, las neuronas del nRT incrementaban su actividad. Por si fuera poco, el globo pálido recibe innervación inhibitoria del cuerpo estriado: cuando activábamos con glutamato al cuerpo estriado las neuronas del globo pálido se apagaban y las del nRT se prendían”. El trabajo tuvo buena aceptación entre la comunidad científica pues describimos una vía estriado-pálido-reticular que impacta en la actividad del nRT”, puntualizó.

LA PROBABLE GÉNESIS DE LAS ONDAS EN HUSO

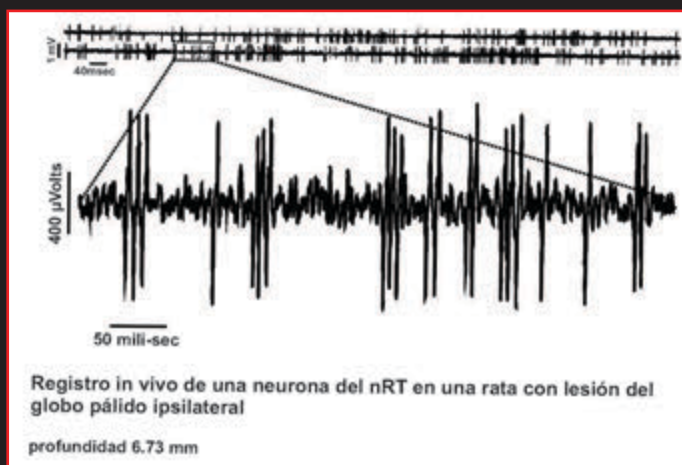
Mircea Steriade, un talentoso investigador rumano que trabajó en la Universidad Laval de Quebec, Canadá, descubrió en los ochenta que las ondas en huso se originan en el nRT y a través de sus conexiones con neuronas de otros núcleos talámicos se propagan a la corteza cerebral. De hecho, las on-



das en huso también se pueden registrar directamente en el nRT y son el resultado de la actividad sincrónica de muchas neuronas reticulares. La destrucción del nRT ocasiona que éstas desaparezcan durante el registro de electroencefalogramas.

Actualmente el equipo del científico politécnico analiza la etapa final de lo que ocurre en la actividad de las neuronas del nRT cuando se destruye el globo pálido en roedores con un neurotóxico. Los estudios concluyen que tal destrucción permite detectar diferentes poblaciones de neuronas en el nRT de acuerdo a modificaciones en su actividad eléctrica.

El reciente trabajo del doctor Querejeta infiere que la producción de ondas en huso tiene una fuerte dependencia del globo pálido debido a que la destrucción de éste provoca su disminución en el mismo nRT. Estos resultados preliminares se presentaron en julio de 2018 en el Congreso FENS (Federation of European Neuroscience Societies), realizado en Berlín, Alemania.



▶ La esquizofrenia afecta a más de 21 millones de personas en el mundo

UNA SIMPLE GRIPE

La carga genética condiciona que aparezca la esquizofrenia, aunque para que ésta se exprese necesita la presencia de factores ambientales. Hay evidencia que indica que infecciones durante el segundo trimestre de la gestación materna se asocian a esquizofrenia. Un trabajo pionero lo hizo Starnoff A. Mednick, de la Universidad Sur de California, quien analizó la incidencia de esquizofrenia en sujetos de la región finlandesa de Uusimaa y observó un dato irregular: el número de esquizofrénicos era anormalmente elevado en quienes nacieron entre el 15 de febrero y el 14 de mayo de 1958.

Un análisis detallado mostró que del 8 de octubre al 14 de noviembre de 1957 ocurrió una epidemia de influenza A2 que afectó al 70 por ciento de la población finlandesa. La conclusión fue que quienes se encontraban en el segundo trimestre de gestación durante el suceso tuvieron una anormal incidencia de esquizofrenia; a diferencia de quienes estaban en gestación durante el primer o tercer trimestre, que no se afectaron.

Décadas después, estudios en animales demostraron que infecciones durante la gestación incrementan en el líquido amniótico diversos factores inflamatorios que modifican la estructura de la corteza cerebral y la conducta después del nacimiento.

"Otros trabajos muestran que en el segundo trimestre del embarazo ocurren cambios de orientación del árbol dendrítico de unas neuronas de la corteza cerebral llamadas piramidales, y tal reordenamiento permite la integración de nuevos contactos con otras neuronas. Un problema grave para el esquizofrénico es que después de cada crisis psicótica su capacidad cognitiva se ve afectada, por ello la investigación es el único camino hacia la búsqueda de tratamientos efectivos para este trastorno", puntualizó el doctor Querejeta.



👍 Enrique Querejeta Villagómez, catedrático e investigador de la ESM

CUADRO 1

- **Signos negativos.** La personalidad de los esquizofrénicos se caracteriza por signos negativos relacionados con una baja interacción social. Son introvertidos, callados y su comunicación verbal es pobre; se aíslan del resto de las personas y manifiestan un marcado aplanamiento afectivo.
- **Signos positivos.** Se caracterizan por crisis psicóticas que se manifiestan con distorsiones del pensamiento, de las percepciones, de las emociones y de la conciencia de sí mismo; lenguaje incoherente, conducta extravagante, alucinaciones (oír voces) y los delirios (creencias erróneas y persistentes). Por lo general en días previos a las crisis psicóticas se presentan alteraciones del sueño.



Ceprobi:

líder en el conocimiento tradicional de plantas mexicanas

Adda Avendaño

El Códice De la Cruz-Badiano o Códice Badiano es un tratado de la época de los aztecas que describe las propiedades de las plantas curativas nativas de México y el modo de utilizarlas. Su autor es Martín de la Cruz, médico indígena a quien en 1552 le solicitaron por órdenes de Fray Jacobo de Grado un tratado sobre las propiedades y usos terapéuticos de especies mexicanas.

Asistido por el discípulo trilingüe del Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco, Juan Badiano, quien tradujo al latín las palabras del médico Martín de la Cruz logró conformar el *Libellus de medicinalibus indorum herbis*, un libro similar a los antiguos herbarios europeos pero con un estilo pictórico náhuatl que hoy en día constituye uno de los más importantes testimonios prehispánicos para la historia médica de México.

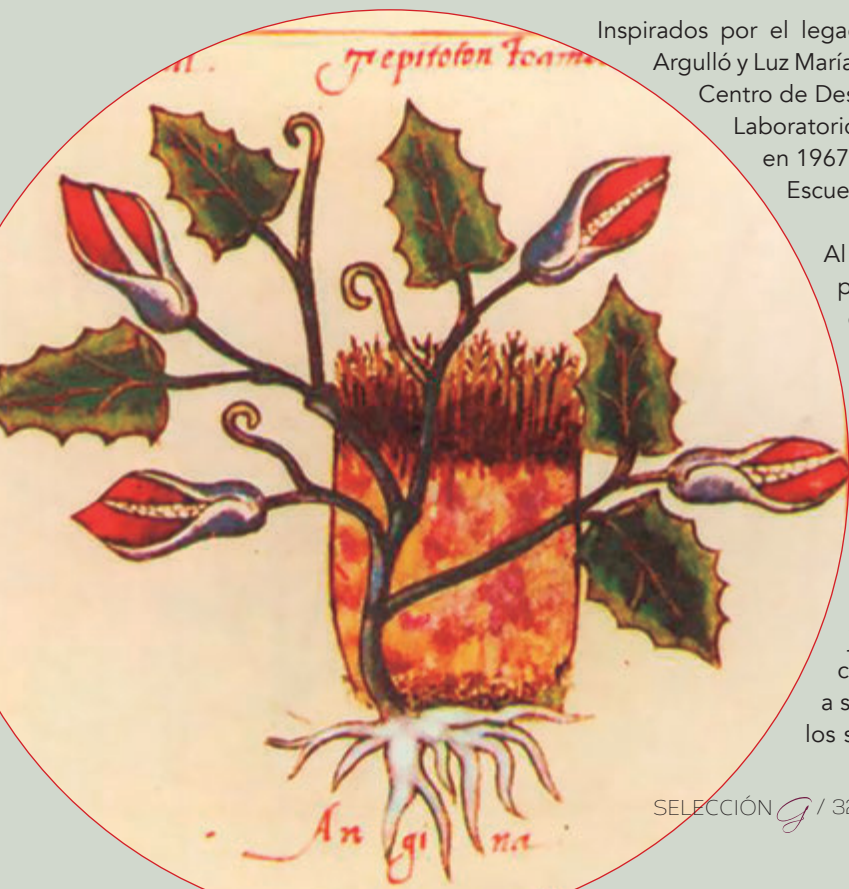


CEPROBI

Inspirados por el legado del médico azteca, los doctores Manuel Castañeda Argulló y Luz María del Castillo Fregoso sentaron las bases de lo que hoy es el Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (Ceprobi), desde el antiguo Laboratorio de Fisiología General y Vegetal, creado en 1940, el cual en 1967 se convirtió en el Laboratorio de Biofísica Molecular de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB).

Al igual que Martín de la Cruz, los investigadores politécnicos proyectaron un espacio en donde fuera fundamental el conocimiento tradicional de las plantas mexicanas y sus efectos benéficos para la salud. Con su labor y tenacidad lograron que, en 1984, el Consejo General Consultivo del Instituto Politécnico Nacional (IPN) reconociera formalmente al Ceprobi como centro de investigación.

Enclavado en el kilómetro 6 de la carretera Yautepec-Jojutla, en Yautepec, Morelos, se encuentra este núcleo de profesionales que desde hace 34 años han contribuido al desarrollo del país con investigación de alta calidad bajo una perspectiva multidisciplinaria de transferencia de conocimiento y una labor de formación integral que permite a sus egresados generar, aprovechar y transferir tecnología a los sectores social y productivo bajo un enfoque sustentable.





👍 En este centro se realiza investigación en áreas de biotecnología vegetal, protección vegetal, así como estudio y aprovechamiento de biomoléculas. (Fotos: Adalberto Solís)

INVESTIGACIÓN DE ALTO NIVEL

Biotecnología, Interacciones Planta-Insecto, Desarrollo Tecnológico, así como Nutrición y Alimentos Funcionales son los cuatro pilares que conforman las tres principales líneas de investigación de alto nivel con enfoque multi y transdisciplinario en el campo de desarrollo de productos bióticos que son: biotecnología vegetal, protección vegetal y estudio y aprovechamiento de biomoléculas.

En el centro politécnico se realiza investigación en áreas de biotecnología vegetal, uso y conocimiento de plantas de interés económico, estudio y aprovechamiento de biomoléculas, métodos biológicos de control de plagas, desarrollo de alimentos con alto valor nutritivo, así como temas propios de las ciencias del paisaje, ecosistemas y desarrollo sustentable.

Dado que una parte fundamental es la formación de capital humano, también se preparan maestros y doctores en Ciencias en Desarrollo de Productos Bióticos, en Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades, así como especialistas en Nutrición y Alimentos Funcionales, además de que es la sede del Doctorado en Conservación del Patrimonio Paisajístico de la Red de Medio Ambiente del IPN, todos y cada uno de ellos reconocidos por el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

FORTALEZAS

A 34 años de su nacimiento, la comunidad del Ceperbi, conformada por investigadores, personal de apoyo y estu-

diantes, ha crecido notablemente de 50 a más de 350 personas que diariamente cumplen con el objetivo de realizar investigación básica, desarrollo tecnológico e innovación que permiten la integración de paquetes tecnológicos mediante la explotación racional y aprovechamiento óptimo de los recursos bióticos del país.

El centro cuenta con 26 laboratorios totalmente equipados con aparatos especializados en Microscopía: (Electrónica de Barrido, Confocal y Fuerza Atómica); Análisis de carbohidratos; Cromatografía; Espectroscopia; Productos Naturales y Tecnología Postcosecha, diariamente se forman recursos humanos competitivos orientados al desarrollo científico y tecnológico del país.

Una planta docente de 39 académicos con grado de doctor, 28 de ellos integrados al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y 19 profesores visitantes nacionales y extranjeros, hace posible que el Ceperbi contribuya al desarrollo del estado de Morelos y del país con soluciones efectivas para enfrentar diversos retos actuales como: producción de más y mejores alimentos, definición de nuevos fármacos, combate de plagas, biocombustibles y conservación de sitios naturales de interés histórico y ecológico con respeto por la biodiversidad, entre otros.

IMPACTO EN LA SOCIEDAD

La generación de conocimiento y el desarrollo de tecnología de los investigadores del Ceperbi, quienes han logrado explotar racionalmente y aprovechar al máximo los recursos bióticos de la región se refleja en las casi 50 publicaciones anuales, sus invenciones son motivo de patentes, título de obtentor y modelos de utilidad registrados ante el Instituto

Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), además de los más de 300 egresados que desarrollan su labor en áreas acordes a su perfil de egreso.

El centro ha logrado establecer cooperación e intercambio académico con reconocidas universidades en España, Francia, Colombia, Ecuador y Chile. Cuenta con un programa de profesores visitantes en el que participan 17 investigadores de alto nivel de países como España, Francia, Alemania, Canadá y Sudáfrica que se desenvuelven como directores de tesis, en comités tutoriales, unidades de aprendizaje, simposios, talleres y cursos.

Se apoya la formación de alumnos de otras instituciones educativas porque pueden realizar tesis de nivel licenciatura, prácticas profesionales, estancias de investigación, servicio social y visitas en grupo para conocer el trabajo que se desarrolla en el Ceprobi. Además, en el ramo industrial, los empresarios nacionales y extranjeros han encontrado asesorías útiles para el desarrollo de sus productos.

PREMIO "MARTÍN DE LA CRUZ"

Como un ejemplo de la labor que se desarrolla en el Ceprobi, su directora Gabriela Trejo Tapia recibió el Premio "Martín de la Cruz" de Investigación Química y Biológica que otorga el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Salud, por sus avances en el estudio de plantas medicinales de origen mexicano para la obtención de fármacos.

La investigadora, al igual que el grupo de docentes que trabajan en este centro politécnico, cada uno en su especialidad, conformó un grupo de trabajo multidisciplinario enfocado al estudio científico de plantas medicinales con base en el conocimiento tradicional mexicano, abordado desde diferentes disciplinas como son las condiciones en las que crecen, sus cuidados, así como los estudios químicos y mo-



El centro cuenta con 26 laboratorios totalmente equipados con aparatos especializados

leculares sobre los compuestos que produce la planta, que serían la clave para desarrollar fitofármacos futuros.

"Por ello fue doblemente significativo ser merecedora de este premio que lleva el nombre del médico azteca, inspiración de este centro, primero por mi trayectoria en investigación y también porque es un indicativo de la calidad del trabajo que se realiza en este centro", externó la científica.

La maestra y doctora en Ciencias en Biotecnología por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), del IPN, reconoció que el galardón es resultado de una labor conjunta entre estudiantes, docentes y personal administrativo que contribuyen a formar recursos humanos capaces de generar conocimiento científico básico y aplicado del más alto nivel.



El laboratorio de cultivo *ex vitro* genera la materia prima utilizada para el desarrollo de los proyectos de investigación del centro



La directora del Ceprobi, Gabriela Trejo Tapia, recibió el Premio "Martín de la Cruz" por sus avances en el estudio de plantas medicinales de origen mexicano para la obtención de fármacos



El Ceprobi contribuye a la producción de más y mejores alimentos, nuevos fármacos, combate de plagas y biocombustibles



El Códice De la Cruz-Badiano es un testimonio prehispánico fundamental en la historia médica de México



Departamentos del Ceprobi

- **Biotecnología:** Investigación básica y aplicada en el área vegetal con propósitos alimentarios y farmacéuticos, así como la generación de plantas con interés económico y comercial.
- **Interacciones Planta-Insecto:** Investigación básica y aplicada sobre plagas y enfermedades de cultivos agrícolas, buscando alternativas al uso excesivo de plaguicidas convencionales.
- **Desarrollo Tecnológico:** Investigación orientada al aprovechamiento de recursos naturales para la industria relacionada con productos biológicos.
- **Nutrición y alimentos funcionales:** Investigación aplicada orientada al diseño y evaluación de alimentos o ingredientes que provoquen un efecto benéfico en la salud humana.

PAN Y PASTAS PARA MEJORAR NUTRICIÓN Y EVITAR LA OBESIDAD

- Están elaborados con harina de plátano macho inmaduro, ingrediente óptimo para la salud

Claudia Villalobos

El plátano macho o *Musa paradisiaca* es una fruta muy versátil que se puede comer cruda o cocinada. Cuando está verde casi todo su contenido es almidón, pero conforme madura éste se transforma en sacarosa (glucosa y fructuosa). En ambos estados posee gran cantidad de nutrientes, sin embargo, el fruto inmaduro tiene importantes beneficios para la salud, situación que han aprovechado investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) para generar nuevos alimentos a partir de su harina.

Entre otros productos generados en el Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (Ceprobi), se elaboran pastas y pan funcionales para personas con dietas restringidas, como diabéticos y celíacos, debido a que esta fruta posee importante contenido de almidón resistente, el cual ayuda a reducir el índice glucémico, además de ser libre de gluten (proteína a la que son alérgicos los celíacos).

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, la doctora Perla Osorio Díaz, Subdirectora Académica y de Investigación del centro ubicado en Yauatepec, Morelos, señaló que mediante la evaluación de la digestibilidad y fermentabilidad colónica *in vitro* de carbohidratos no convencionales (provenientes de frutas, leguminosas, tubérculos o modificados) se determina cómo actúan éstos en el metabolismo y el impacto que pueden tener en la salud, con el propósito de ofrecer nuevos alimentos que contribuyan al tratamiento y a la prevención de enfermedades, como cáncer de colon, estreñimiento y para favorecer el control de glucosa, colesterol y triglicéridos en la sangre.

- ▶ Cuando el plátano macho está verde posee importantes beneficios para la salud



Yariela, María Antonia, Yanet, estudiantes de maestría, doctorado y servicio social, respectivamente, colaboran con la doctora Perla Osorio



👍 Perla Osorio Díaz, Subdirectora Académica y de Investigación del Ceprobi. (Fotos: Adalberto Solís)

DIGESTIBILIDAD

La mayoría de los alimentos tiene una parte digerible que aprovecha el organismo como fuente de energía y nutrientes en general; además cuentan con una porción indigerible que pasa al colon para producir ácidos grasos de cadena corta que permiten regular el índice de glucosa y el nivel de colesterol.

La digestibilidad es una forma de medir el aprovechamiento de un alimento, es decir, la facilidad con que es convertido en el aparato digestivo en sustancias útiles para la nutrición.

Ese proceso químico enzimático por el que pasan los alimentos permite su digestión y absorción. La forma en que se digieren, la velocidad y grado de digestibilidad puede tener impacto en la salud, así que con el apoyo de Yariela Hernández Pérez, María Antonia Hernández Aguirre y Yanet Chávez Marín, estudiantes de maestría, doctorado y servicio social, respectivamente, la investigadora determina estos aspectos para predecir su acción en el cuerpo mediante experimentos *in vitro* en las pastas y panes, los cuales se realizan en el Laboratorio de Análisis Metabólico de Productos Bióticos.

PASTAS Y PAN

La idea de preparar este tipo de alimentos surgió por la necesidad de aportar una solución al problema de la obesidad en México, pero además "es importante contar con nuevas alternativas, con una gama de productos en el mercado que den la certeza a los consumidores de que son benéficos, tanto para personas sanas, como para quienes padecen obesidad, diabetes o celiaquía, ya que son productos con bajo impacto en la respuesta glucémica, que es la cantidad de glucosa que entra a la sangre después de consumir el alimento, la cual se mide a través del índice glucémico y permite clasificar a los alimentos, así como prever su impacto en el organismo", argumentó la investigadora.

- ▶ La harina de plátano macho aporta antioxidantes, potasio, magnesio y vitamina B6





Cuando se consume una dieta con alto índice glucémico se predispone al cuerpo al sobrepeso, obesidad o diabetes. Estas afecciones pueden prevenirse mediante el control alimenticio; por ello los investigadores del Ceprobi diseñan los productos con base en rigurosos estudios y metodologías.

El proyecto que se lleva a cabo en el Politécnico ha tomado en cuenta detalles importantes como el hecho de que las pastas y el pan son productos de alto consumo entre la población y a partir de nuevas alternativas los pueden consumir sin riesgos para la salud.

La autora, quien ha escrito alrededor de 45 artículos científicos en el área de alimentos, señaló que además de proporcionar almidón resistente que actúa como fibra dietética en el organismo, la harina de plátano macho aporta antioxidantes, potasio, magnesio y vitamina B6. Por lo tanto, las pastas y pan preparados en el centro de investigación del IPN permiten mejorar la nutrición y son garantía para el cuidado de la salud.

RETO TECNOLÓGICO

Para elaborar los alimentos a partir de harina de plátano inmaduro no basta saber que poseen cualidades nutrimentales, también es necesario conocer las propiedades funcionales desde el punto de vista tecnológico, por lo que se estudian a detalle los ingredientes.

La integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), nivel II, indicó que el reto más importante que han tenido

▶ En el Ceprobi se elaboran pastas y pan para diabéticos y celiacos



👍 Yanet Chávez, servicio social



👍 M. en C. Antonia Hernández

- 🎯 La idea de preparar este tipo de alimentos surgió por la necesidad de aportar una solución al problema de la obesidad en México

que superar los expertos en alimentos es la sustitución del gluten, ya que esta proteína le otorga textura a los productos. Las personas están acostumbradas a que el pan tenga cierto volumen, que la miga sea de tamaño y porosidad específicos, pero la harina de plátano no otorga esa característica a éste, así que procuran igualar la calidad agregando gomas comestibles a la formulación.

También han ensayado gelatinizar el propio almidón del plátano o someterlo a tratamientos térmicos para cambiar su estructura y, por ende, modificar su comportamiento como ingrediente, así como reducir el nivel de digestibilidad.

En el caso de las pastas, la doctora Osorio Díaz y su equipo de trabajo modifican el producto a través del proceso, actualmente hacen pruebas para secar el producto a velocidad alta o media, lo cual ocasiona que las moléculas tomen una estructura diferente y a partir de ello poder cambiar la textura y la calidad de los productos.

Para producir las pastas utilizan el método de extrusión, así que mediante la aplicación de calor y presión cambian la estructura interna del almidón contenido en la harina de plátano, esto permite obtener productos con calidad semejante a los que contienen gluten.

Sin embargo, con el propósito de mejorar los nuevos alimentos, los investigadores ahora enfocarán sus esfuerzos en modificar su apariencia, ya que la harina de plátano otorga un color diferente al de los productos comerciales y, aunque de acuerdo con las pruebas sensoriales el sabor es agradable al paladar, la presentación difiere del concepto que la gente tiene de éstos.

La experta en alimentos mencionó que la población está acostumbrada a comer productos elaborados con harinas refinadas con ciertas características, sin embargo, de la misma manera se pueden habituar al consumo de productos con características diferentes, pero con mayores ventajas para la salud, como los que se producen en el Politécnico.



Subproducto de aguacate para **LA ACUICULTURA**

Científicos del CIIDIR Sinaloa utilizan este fruto para dar valor agregado a productos del sector acuícola



Felisa Guzmán

Aprovechar un fruto con un alto valor nutricional como el aguacate es una alternativa que científicos del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Sinaloa, indagan para darle valor agregado a productos del sector acuícola.

En la actualidad, los precios de los mercados internacionales son muy competitivos, por lo que México debe buscar estrategias que disminuyan los costos en los sistemas de cultivo y ofertar un plus en la calidad de las especies de agua dulce y salada.

En el Departamento de Acuicultura del CIIDIR Sinaloa, el doctor Hervey Rodríguez González busca otorgar valor agregado, mediante el cambio de la calidad del filete, a la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), una de las especies comercialmente más importante en acuicultura.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, el especialista indicó que la calidad del filete de tilapia es baja debido a que presenta mayor cantidad de ácidos grasos omega 6 que omega 3, porque las materias primas de origen vegetal de los alimentos son ricas en los primeros y deficientes en los segundos.

Potencial Verde

Hervey Rodríguez destacó que el aguacate tiene un alto contenido calórico de ácidos grasos, fibra, antioxidantes, vitamina C y potasio, entre otros. También informó que posee metabolitos como el beta-sitosterol que tiene atributos nutracéuticos debido a que puede disminuir la absorción de colesterol en sangre en humanos.

Además, indicó que en trabajos previos realizados por el CIIDIR Sinaloa se ha demostrado que existen especies de aguacate con mayor contenido de vitamina E que la variedad Hass, en colectas que crecen en Sinaloa con manejo agronómico casi nulo.



México
cuenta con el
9.8 %
de todas las
especies de peces
comerciales
en el mundo



En ese sentido, a través del proyecto científico “Uso de subproducto del aguacate para la acuicultura”, el especialista evalúa el efecto de la inclusión de aguacates regionales sobre el mejoramiento de la calidad del filete de tilapia (contenido de ácidos grasos, alfa tocoferol y beta sitosterol) en una dieta óptima.

“Actualmente se importan 50 mil toneladas de tilapia de China a México con precios que son muy difíciles de competir. Sin embargo, darle al producto un valor agregado con características nutraceuticas permite hacerlo competitivo”, estimó el experto.

Un subproducto *ad hoc*

El grupo de Nutrición Acuicola del CIIDIR Sinaloa emplea el aceite de aguacate para evaluar tres tratamientos experimentales y una dieta control (dieta comercial): inclusión del 3, 6 y 9 por ciento de aceite de aguacate, respectivamente, más dieta comercial en los tres casos.

Hervey Rodríguez informó que hasta el momento en el ensayo de crecimiento han encontrado un mayor peso en los organismos alimentados con 9 por ciento de inclusión de aceite de aguacate. En la investigación falta realizar los análisis del contenido del filete (contenido de ácidos grasos, alfa tocoferol y beta sitosterol).

Granjas de producción acuícola

El Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en coordinación con la Comisión Nacional de Pesca (Conapesca) reportaron al inicio de 2018 que a nivel nacional se cuenta con 9 mil 230 granjas de producción acuícola, de las cuales 4 mil 769 son para la producción de tilapia y carpa, mil 834 para trucha, mil 447 de camarón y otras mil 180 para diversos productos del mar.



No obstante, el científico expuso que en experimentos anteriores encontraron un efecto de la inclusión de ingredientes chía y linaza con alto contenido de omegas 3 en una mayor concentración de los mismos en el filete. "Obtuvimos filetes de tilapia alimentados con chía y/o linaza con una relación omega-3/omega-6 muy similar a la que se encuentra en los filetes de origen marino como el salmón, por lo cual esperamos lograr un resultado similar en esta investigación".

Al comentar que realizan pruebas y/o bioensayos en unidades experimentales (3 m de diámetro), con características similares a los sistemas comerciales de producción, enfatizó que el Laboratorio de Nutrición Acuícola tiene la capacidad de formular, elaborar y producir alimentos experimentales para animales acuáticos. Además, llevan a cabo análisis nutricional (contenido proximal) y digestibilidad de dietas e ingredientes.

Acuicultura hacia el futuro

De acuerdo con un reporte de principios de 2018 del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en coordinación con la Comisión Nacional de Pesca (Conapesca) a nivel nacional se cuenta con 9 mil 230 granjas de producción acuícola, de las cuales 4 mil 769 son para la producción de tilapia y carpa, mil 834 para trucha, mil 447 para camarón y otras mil 180 para diversos productos del mar.



El aguacate tiene un alto contenido calórico de ácidos grasos, fibra, antioxidantes, vitamina C y potasio

Dichas estadísticas colocan a México en el vigésimo cuarto lugar en producción acuícola, sector que ha tenido un crecimiento favorable en los últimos años pero que enfrenta retos importantes para aportar alimentos con alta calidad nutricional y coadyuvar a la reactivación de economías regionales.



Hervey Rodríguez González,
científico del CIIDIR Sinaloa



Hervey Rodríguez sostuvo que los costos de alimentación representan 60 por ciento en el gasto de producción, por lo que para elevar la rentabilidad en los sistemas de cultivo es necesario ahorrar en el alimento, generar estrategias para combatir enfermedades en cultivo e incluir aditivos que sean inmunoestimulantes y dietas con requerimientos óptimos para las especies.

Ante esos retos, surgió el grupo de Nutrición Acuícola con el objetivo de generar estrategias para la utilización de ingredientes de bajo costo para la alimentación de organismos acuáticos.

Entre sus actividades, enfatizó el investigador del CIIDIR, están la transformación de ingredientes de bajo costo para su mejor aprovechamiento (concentrados proteicos, hidrolizados, extrudidos, fermentados en base seca, eliminación de antinutricionales, entre otros) y la evaluación de ingredientes para conocer su uso en la acuicultura (contenido proximal, digestibilidad, actividad enzimática, pruebas de crecimiento en laboratorio y campo).

También desarrolla la formulación de alimentos óptimos para dietas de organismos acuáticos (engorda, reproducción y modificación de composición de filete para generar productos de alto valor).

Finalmente, el experto comentó que en conjunto con especialistas del Centro de Biotecnología Genómica (CBG), del IPN, tienen la línea de investigación en Nutrigenómica.



El país ocupa
el vigésimo cuarto
lugar en producción
acuícola

De acuerdo con el SIAP y la Conapesca



México cuenta con

9,230

granjas acuícolas



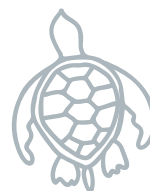
4,769

de tilapia y carpa



1,447

de camarón



1,180

diversos productos del mar



APRENDE A MANEJAR con el simulador inmersivo del IPN

Ruslán Aranda

Respetar el límite de velocidad, poner las direccionales al cambiar de carril o evitar las vueltas prohibidas son algunas de las acciones que deben seguir los automovilistas en la Ciudad de México (CDMX), de acuerdo con el Reglamento de Tránsito. Sin embargo, si se hiciera un examen para evaluar a los conductores, muchos reprobarían por no seguir las normas. Al observar esta situación, la Secretaría de Movilidad (Semovi) informó que será obligatorio superar una prueba de pericia al volante y una teórica para obtener por primera vez la licencia de manejo.

Anticipándose a esta situación, un grupo de estudiantes politécnicos de la Escuela Superior de Cómputo (Escom) se dio a la tarea de construir un simulador de manejo de realidad virtual, que posibilita controlar un carro particular con transmisión automática, donde el usuario frena, arranca e incluso puede chocar contra otros vehículos, edificios o postes de luz.





👍 Timoteo Latisnere Mejía y Héctor Cabrera Segura, dos de los alumnos de la Escom que crearon el simulador

La novedad de este sistema inmersivo, que tiene el propósito de promover la educación vial, es que cuenta con un visor Oculus Rift que ofrece una experiencia de 360 grados, lo que genera un entorno más envolvente y real, inclusive el conductor puede girar la cabeza hacia atrás y ver el camino al momento de mover el carro en reversa. Una situación que no se logra al ver un monitor.

Los creadores del simulador, Timoteo Latisnere Mejía, Héctor Cabrera Segura y Juan Rojas Godínez, explicaron que el sistema tiene la misión de educar al automovilista, por lo que será de gran ayuda para las personas que desean realizar el trámite de licencia para conducir por primera vez, ya que se indica a manera de objetivos qué normas se deben seguir.

Existen dos escenarios, el primero es un circuito de pruebas con obstáculos y el segundo es una representación de las avenidas Manuel González y Guerrero de la CDMX, donde se evalúa el desempeño del chofer al enfrentar diversos elementos del tránsito diario, como semáforos, vehículos, cruces peatonales, carriles confinados y señalamientos de vuelta prohibida.



Así como los pilotos de aviación utilizan simuladores de vuelo para aprender a manejar una aeronave, ahora las personas que quieran obtener su licencia de automovilista en la Ciudad de México podrán hacerlo con el sistema inmersivo del IPN, para después acreditar su examen práctico y teórico



Durante las pruebas de manejo, se observan las señalizaciones de tránsito como límites de velocidad permitidos, el sentido de la calle y desviaciones viales, los cuales se establecieron de acuerdo con el Reglamento de Tránsito vigente. Cuando se comete una infracción el sistema notifica de manera auditiva.

Los jóvenes politécnicos planean ofrecer su simulador a las 32 escuelas de manejo que están registradas ante la Semovi, mismas que se encargarán de aplicar el examen práctico, que será requisito para obtener la licencia de automovilista. Mientras que la parte teórica se realizará en línea en el sitio web de la dependencia.

Los requisitos mínimos para correr el programa son una computadora con al menos un procesador Core i7, 16 GB en memoria Ram y una tarjeta gráfica Nvidia GeForce GTX 1050.



Actualmente, una licencia de conducir en la Ciudad de México cuesta 796 pesos. Hasta ahora no es necesario comprobar que el aspirante tenga las mínimas nociones de manejo o del Reglamento de Tránsito



El simulador se diseñó y creó con Unreal Engine, un motor de juego de PC y consolas Xbox 360 y Play Station 3 creado por la compañía estadounidense Epic Game. Algunos de los videojuegos que se hicieron con esta herramienta son Gears of Wars, BioShock y Batman: Arkham Asylum.



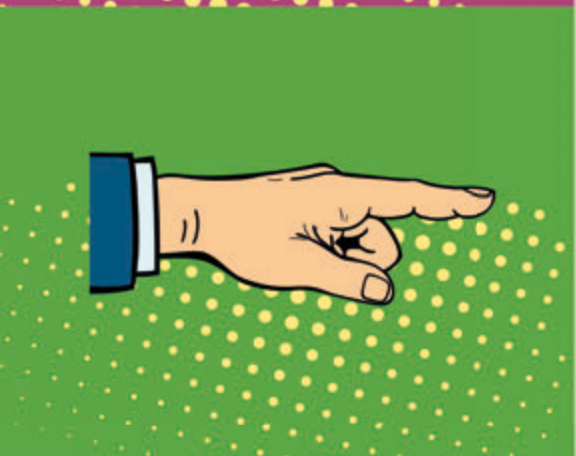
👍 Simulador inmersivo creado por alumnos del IPN. (Fotos: Adalberto Solís)

CREAN EN IPN **APP** **VOCABULARIO** **DE LENGUAJE DE** **SEÑAS MEXICANO**

Zenaida Alzaga



👍 Gisela Alcántara
Medina y Omar
García Vázquez son
los creadores de
la app



- Los egresados politécnicos buscan despertar el interés de la niñez por este lenguaje para que no discriminen a este sector de la población

Egresados de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrollaron la aplicación Vocabulario de lenguaje de señas mexicano (Vocabulario LSM) para dispositivos móviles con sistema operativo Android, con el propósito de que la población se pueda comunicar con personas que padecen discapacidad auditiva.

Gisela Alcántara Medina y Omar García Vázquez, egresados de la carrera de Ingeniería en Computación, informaron que la app tiene dos secciones: la de aprendizaje, que consta de cinco categorías (alimentos, familia, colores, dígitos y abecedario), además proporciona un total de 71 señas para aprender.

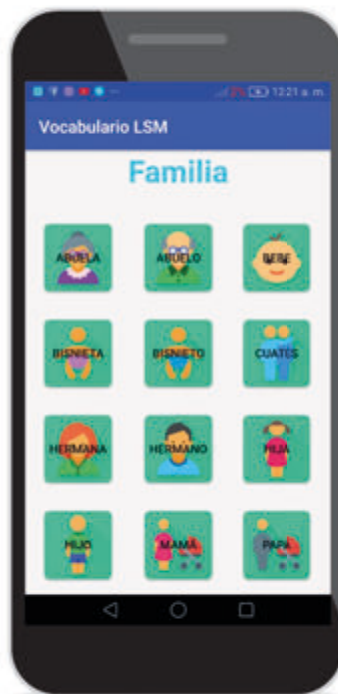
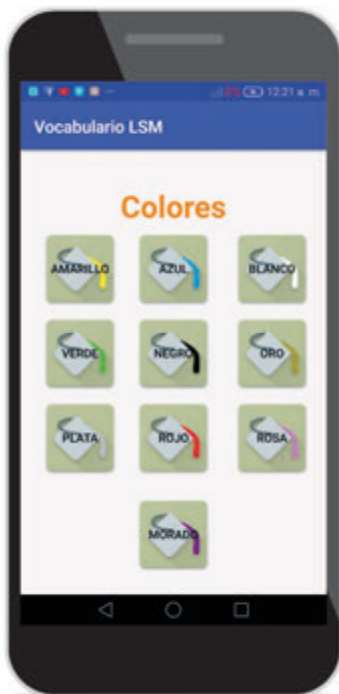
La sección práctica cuenta con un menú de instrucciones que trabaja con ambientes controlados, ya que la cámara del dispositivo se tiene que enfocar en fondos sólidos.

Esta aplicación está diseñada para dispositivos móviles con sistema operativo Android 5.0 en adelante, es una interfaz sencilla que sólo utiliza internet para descargar la aplicación. También se encontrarán videos en forma de gifs, es única en su tipo.

Los egresados de la ESIME Culhuacán informaron que en el rubro del aprendizaje se basaron en el Diccionario de Lengua de Señas Mexicana del



- La sección de aprendizaje de la app consta de alimentos, familia, colores, dígitos y abecedario. (Fotos: Enrique Lair)



▶ El ocho por ciento de la población del país es sordomuda y sufre discriminación

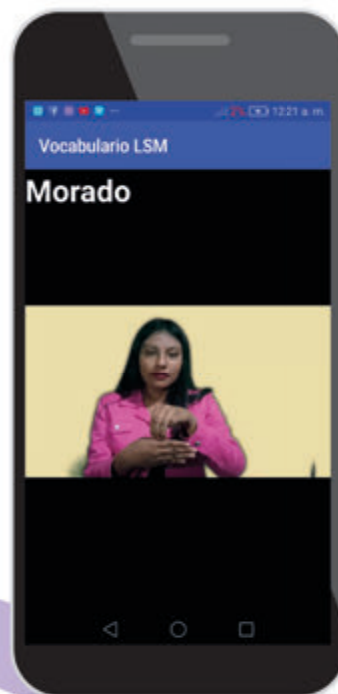
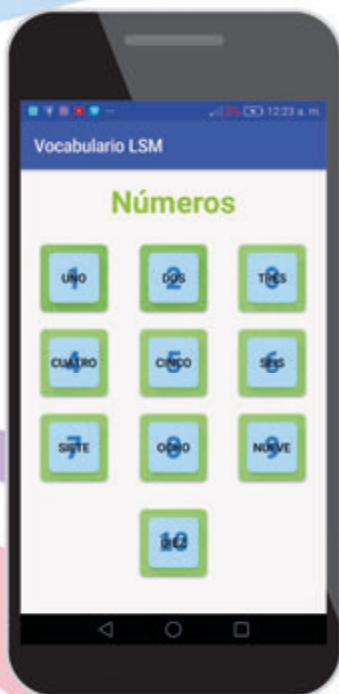
Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (Conapred) porque consideran importante introducir a los niños y adultos a este lenguaje, ya que el ocho por ciento de la población es sordomuda y sufre discriminación.

Señalaron que la parte práctica de la app es inteligente, porque al poder hacer las señas e identificarlas, emula a un ser humano aunque se ignore su significado, ya que se pueden diferenciar. Es intuitiva y fácil de utilizar, no requiere de un instructivo extenso, la misma aplicación guía al usuario para su funcionamiento.

Los politécnicos comentaron que en ambas secciones se encontrará un vocabulario propio. Por ejemplo, en la categoría familia se visualizará la palabra abuelo, mamá, papá, etcétera, y se pueden deletrear palabras con el uso del abecedario.

La aplicación está orientada a personas que no padecen la discapacidad para que puedan aprender y comunicarse con quienes tienen este problema. Además, quieren despertar el interés de la niñez por este lenguaje para que no discriminen a este sector de la población.

Para finalizar mencionaron que para desarrollar el Vocabulario de lenguaje de señas mexicano contaron con la asesoría de los profesores Iovanna Alejandra Rodríguez Moreno, Luis Efrén y Jorge Fernando Veloz Ortiz.



👍 La app tiene el propósito de que la población se pueda comunicar con personas que padecen discapacidad auditiva

CREAN EN LA UPIITA LEGO DOMÓTICO PARA EL HOGAR

Fernando Álvarez



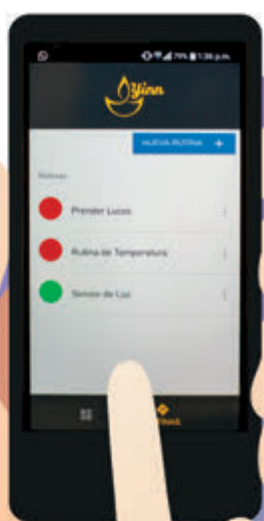
Ahora es una realidad darle vida a tu casa mientras no estás gracias a que alumnos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron un sistema web que te ayudará a automatizar tu hogar a través de la programación visual con bloques (iconos), como si fuera un lego y formar diariamente diversas rutinas domóticas.

Los estudiantes Carlos Castro Lara y Dorian Valadez Diego, de la carrera de ingeniería en telemática de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), indicaron que esta aplicación llamada Yinn se puede usar en cualquier dispositivo o sistema y permite que el usuario cree diagramas u operaciones mediante una interfaz basada en programación visual como Blockly de Google.

Castro Lara comentó que lo nombraron Yinn porque significa "genio" en árabe, como el de las lámparas, "queremos dar a entender que con nuestro desarrollo le puedes pedir cosas como si fuera Aladino. El objetivo es que realices de manera más sencilla las acciones domóticas, es decir, hacerlas inteligentes".

Esta innovación politécnica es capaz de gestionar, controlar y automatizar tu casa para obtener el control de los dispositivos, calendarización de eventos, programación de acciones básicas y monitorización de sensores, entre otros.

Para lograr lo anterior, el interesado hará uso de bloques arrastrables (drag and drop, arrastrar y soltar), los cuales





👍 La aplicación diseñada por los estudiantes de la UPIITA es capaz de gestionar, controlar y automatizar tu casa. (Fotos: Octavio Grijalva)

realizan las acciones de forma más sencilla mediante los cuatro módulos de sensores que son: luminosidad, temperatura (lluvia/calor), humedad y movimiento (infrarrojo).

Esta innovación politécnica mezcla el uso de redes, electrónica, informática, telecomunicaciones y pretende diseñar

e implementar un ecosistema domótico para demostrar la funcionalidad de la aplicación.

"Creas una rutina, la activas, la pruebas un día, ves cómo funciona y si hace lo que tú esperas, esa es la experiencia que genera Yinn. Con el paso de los días la puedes ir mejorando hasta lograr un

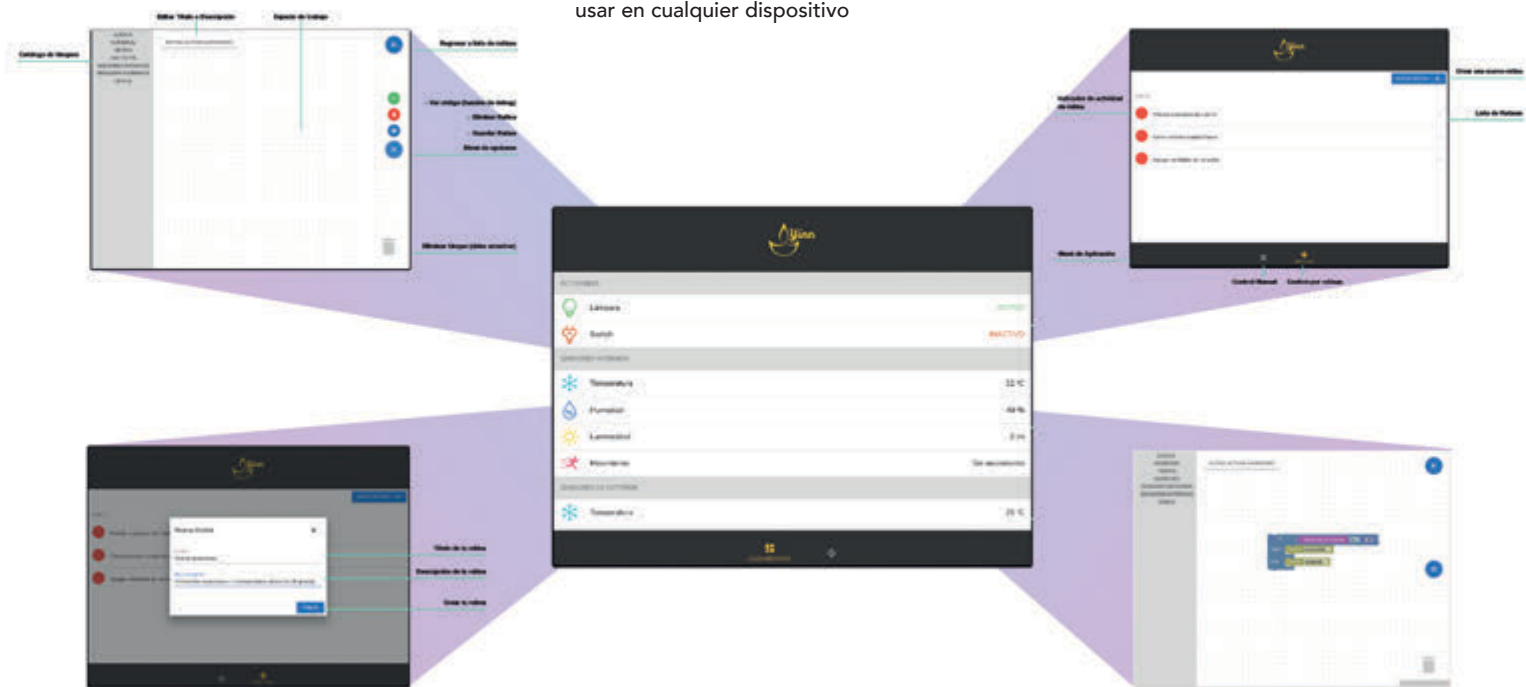
ambiente que simule que hay alguien en la casa que tiene encendida la televisión, la licuadora, las luces, etcétera", detalló Castro Lara.

Explicó que otras aplicaciones similares lo único que hacen es cronometrar las cosas. Las compañías de domótica ponen horario a las cosas para que éstas se hagan. "Hay muchas cosas, además del tiempo, que pueden hacer que varíen las acciones como poner sensores y darles inteligencia para que realicen acciones diversas, ese fue el hueco de oportunidad que vimos y está plasmado en este desarrollo".

Valadez Diego comentó que no hay límites de rutinas activas, pueden estar prendidas 10 al mismo tiempo y desarrollarse más módulos de sensores. También se podrán elaborar rutinas por estaciones del año, por ejemplo, en invierno cuando descienda la temperatura a ciertos grados se programarán para encender los calentadores de la planta baja o alta a determinada hora.

En la aplicación web también existe un apartado donde se puede observar el estado actual de los sensores en tiempo real.

👍 Esta aplicación llamada Yinn se puede usar en cualquier dispositivo





TE DA LA OPCIÓN PARA VIVIR CERCA DE TU ESCUELA

Fernando Álvarez

Alumnos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron un servicio para estudiantes denominado *Roombi* que permite conocer las mejores opciones para rentar una casa, departamento o habitación cerca de su universidad, de acuerdo a sus gustos, necesidades y preferencias, con el propósito de agilizar la búsqueda y proporcionar beneficios a los usuarios y arrendadores.

El estudiante de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Zacatenco, Said Jurado Acevedo, explicó que *Roombi* es una aplicación móvil que ofrece a los alumnos beneficios como: reducir drásticamente el tiempo de búsqueda, eliminar requisitos excesivos como rentas por adelantado, aval, carta responsiva, etcétera y se puede pagar la renta por medio de la *app*.

El servicio está diseñado principalmente para estudiantes, aunque también pueden disponer de *Roombi* profesores y practicantes; lo anterior rompe con las barreras entre estados e incluso con las fronteras de nuestro país para alumnos de intercambio. La *app* tiene dos métodos de búsqueda: filtrar por universidad pública o privada de México y por dirección de la escuela.

También están integradas las escuelas de nivel medio superior como los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos del IPN, preparatorias, Colegios de Ciencias y Humanidades, entre otras más.

Jurado Acevedo señaló que la *app* está disponible para cualquier sistema operativo y dispositivo inteligente y se puede descargar desde la página <http://www.roombi.com.mx>, además habrá tutoriales de cómo usarla.

🕒 *Roombi* te evita requisitos como rentas por adelantado y aval



👍 Said Jurado Acevedo, de la ESIA Zacatenco y
Mitzy Nayelli Hernández Bautista, de la UAEM



“Roombi más que una aplicación es un concepto que marcará la vida de los universitarios, buscamos que los jóvenes se sientan identificados, que tengan un lugar ideal para vivir, completamente diseñado para estudiantes, donde puedan desarrollarse plenamente”, precisó.

Comentó que la idea surgió de una experiencia personal, ya que en sus inicios como estudiante vivía a tres horas de su universidad y tuvo la necesidad de buscar un lugar dónde rentar y se encontró con muchas complicaciones por no reunir todos los requisitos, así que puso manos a la obra para solucionar este problema al que se enfrentan muchos de sus compañeros politécnicos.

Mitzy Nayelli Hernández Bautista, de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) y colaboradora en el desarrollo, informó que el pago de la renta se puede realizar a través de tarjetas de crédito o débito, depósitos bancarios o pagos en tiendas de autoservicio.

Para los arrendadores, Roombi ofrece beneficios como publicidad del establecimiento, un perfil del condominio donde podrán subir fotos y videos. Además de conocer lo que opinan sus usuarios y tener una calificación que distinga a su departamento de los demás.

Asimismo, se podrá calificar a los inquilinos, se cuenta con un sistema de control de pagos y el beneficio de usuarios en espera. Con la app los interesados podrán reservar con fechas previas y apartar un lugar antes de que se desocupe.



Roombi te permite conocer las mejores opciones para rentar una casa, departamento o habitación cerca de tu universidad

“Roombi rompe con el mito que rentarle a un estudiante es sinónimo de destrucción o fiesta, porque el servicio ofrece un seguro por daños ocasionados para esos desperfectos que pudieran suceder y con sólo tener a tu alcance un dispositivo inteligente podrás apartar el departamento o la habitación que más te gustó desde Oaxaca hasta Tijuana sin necesidad de visitarlo”, destacó.

Hernández Bautista aclaró que también podrán usarla profesores o académicos que vienen a la Ciudad de México por un seminario o estancia, porque con Roombi los contratos que se suscriben son de 1, 2, 3, 6 y 12 meses, según el arrendatario.

SISTEMA PARA PREDIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES DE LA COLUMNA

Mediante éste, alumnos de la Escom buscan prevenir deformidades a futuro

Liliana García

El diagnóstico oportuno en padecimientos de la columna vertebral es de vital importancia para la recuperación del paciente, sin embargo, muchas veces el médico general que atiende estos casos no cuenta con un parámetro que le permita determinar si los síntomas se deben a alguna situación temporal como golpe, postura o estrés, o si se trata de una enfermedad genética.

En ese sentido, los estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo (Escom), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Iván Mariscal Avendaño y Gabriel Mendoza Ruiz, desarrollaron un sistema experto que mediante reconocimiento de imágenes y el procesamiento del historial clínico informático del paciente es capaz de detectar tres enfermedades específicas de la columna vertebral: *Escoliosis idiopática*, *escoliosis congénita* y *cifosis postural*.

La herramienta computacional creada en el IPN está dirigida a médicos generales y clínicas familiares del sector salud para analizar las características de la imagen radiográfica del paciente junto con sus datos clínicos para poder determinar si es propenso a desarrollar alguno de estos trastornos.

La *escoliosis* es la descripción de una deformidad estructural de la columna vertebral que progresa con el crecimiento rápido en la niñez-adolescencia. El término *idiopática* se refiere a que no existe una causa conocida.

- ▶ Cuando se producen desviaciones en la alineación espinal dan origen a la *escoliosis congénita*



La *escoliosis congénita* es resultado de elementos vertebrales anormalmente formados que producen desviaciones en la alineación espinal, mientras que la *cifosis postural* también llamada dorso curvo se puede desarrollar a muy temprana edad, cuando el bebé comienza a sostener su cabeza.

Detectar a simple vista deformidades en la columna es muy difícil, sobre todo en las etapas tempranas de la patología, por lo que el médico especialista en el área de ortopedia se apoya en imágenes de rayos x, aunque incluso así no es fácil determinar con precisión el tipo de lesión que se observa.

En ese contexto, el sistema computacional denominado “Cuitlaplantli”, que significa espalda en lengua náhuatl, ofrece un complemento al diagnóstico del doctor, porque le permite procesar el historial clínico del paciente mediante un motor de inferencia con reglas lógicas que determinan en un 35 por ciento el prediagnóstico.

Dicho motor de inferencia fue diseñado con la supervisión de los especialistas en ortopedia Filemón Vázquez Merino y José Manuel Delgadillo Avendaño, del Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza”, del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

El análisis de las imágenes radiográficas equivale al 65 por ciento del prediagnóstico; en esta etapa se extraen características de las radiografías de personas enfermas con las del paciente y como resultado proporciona el porcentaje de probabilidades que tiene de desarrollar alguna de estas enfermedades.

La certeza del programa radica en que también toma en consideración el historial clínico como: edad, peso, estatura, sexo, aspectos secundarios y antecedentes familiares del paciente.

El sistema tendrá el potencial de usarse en campañas de prevención o brigadas de salud para menores, de esta manera se podrán identificar estos casos oportunamente y realizar los tratamientos correspondientes a la prontitud para poder evitar deformidades de columna en etapas posteriores.



👍 Iván Mariscal Avendaño y Gabriel Mendoza Ruiz desarrollaron la herramienta experta. (Fotos: Adalberto Solís)



👍 El sistema computacional “Cuitlaplantli” analiza las características de la imagen radiográfica del paciente para determinar si es propenso a desarrollar alguno de los trastornos

- El sistema está basado en las fortalezas y debilidades de los educandos y evalúa el estilo de aprendizaje e inteligencia de manera individual

HERRAMIENTA PARA APRENDER MATEMÁTICAS

Se trata de un sistema experto para apoyar a los docentes acorde a las características de cada alumno

Zenaida Alzaga



 Gabriel Candia Lemus y Guadalupe Monserrat Sandoval Vizcaíno de la ESIME Culhuacán. (Foto: Enrique Lair)

Por el reto que para muchos estudiantes significa aprender matemáticas, los alumnos Guadalupe Monserrat Sandoval Vizcaíno y Gabriel Candia Lemus, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrollaron un Sistema Experto Aplicado para Niños de Sexto de Primaria, el cual proporciona a los maestros alternativas en la enseñanza, basado en las fortalezas y debilidades de los educandos y evalúa el estilo de aprendizaje e inteligencia de manera individual.

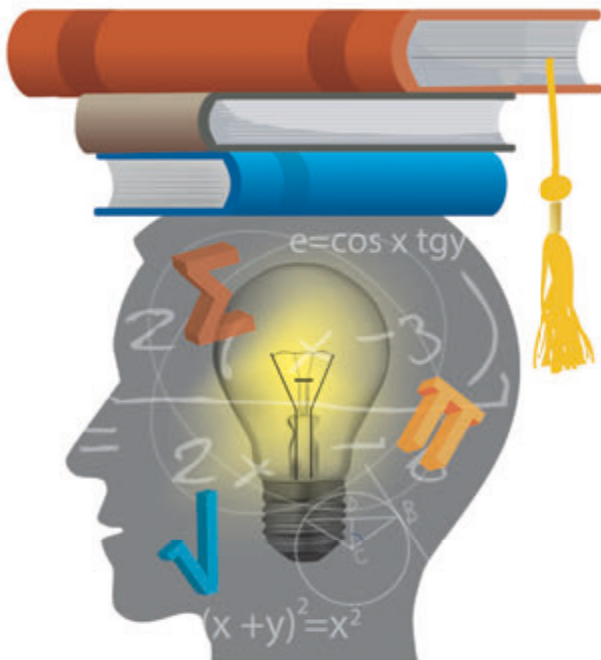
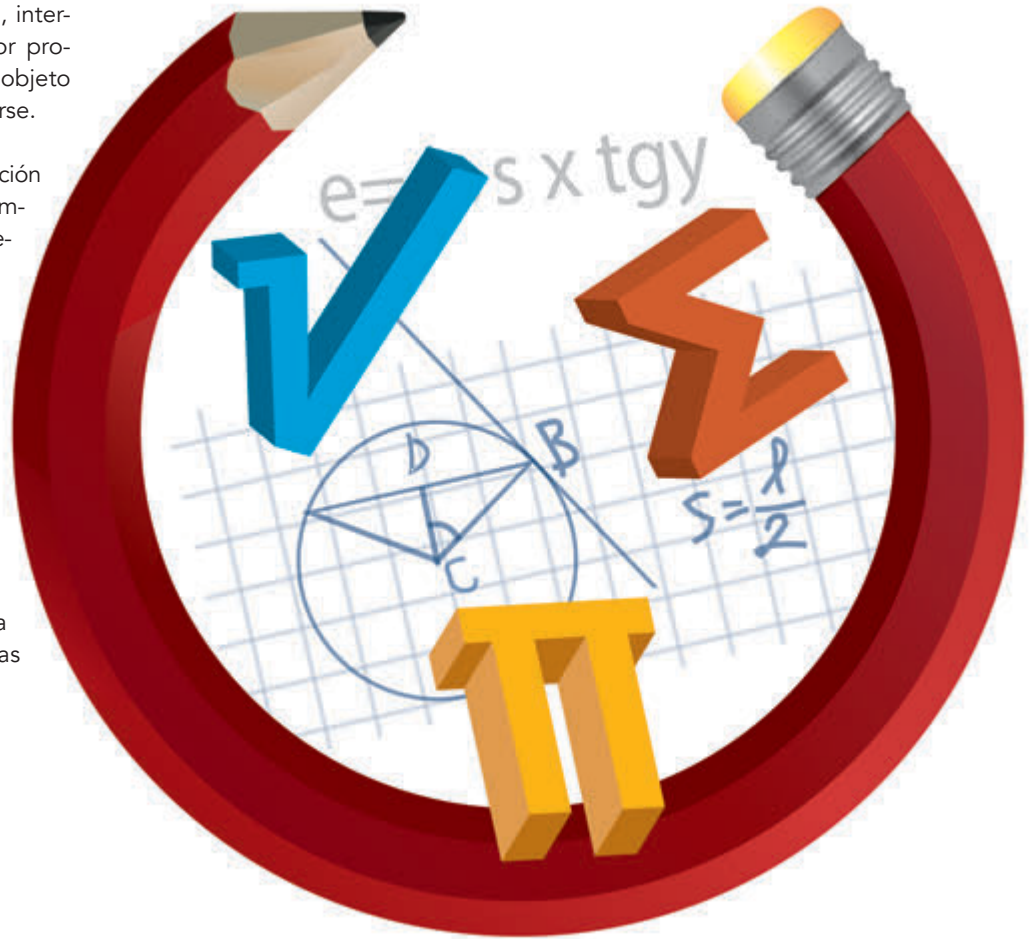
“Este sistema se sustenta en el plan de estudios de la Secretaría de Educación Pública (SEP) de Sexto de Primaria, en el modelo de Bandler y Grinder, así como en las inteligencias múltiples de Howard”, explicaron los estudiantes.

De acuerdo con los jóvenes, se recolectó información proporcionada por los exper-

tos en el campo de la educación, interpretada como variables con valor probabilístico diferente, acorde al objeto de estudio al momento de aplicarse.

Además, clasificaron la información obtenida por entidades para comprender, formular y resolver problemas específicos. Posteriormente, se elaboró una base de conocimiento (de acuerdo en el estilo del aprendizaje e inteligencias múltiples de los alumnos).

Al final, el docente elabora un subsistema de justificación que le permite visualizar soluciones a una problemática definida; realizar recomendaciones y ajustes dependiendo de la manera como cada individuo aprende las matemáticas.



El Sistema Experto Aplicado en Matemáticas para Niños de Sexto de Primaria está disponible en dos versiones: una de ellas es la web en la que se tendrá un acceso limitado, porque sólo muestra el tipo de aprendizaje e inteligencia del alumno, y se encontrarán recomendaciones para mejorar la comprensión de la materia. Mientras que en la versión de escritorio con sistema Windows y conexión a internet, estará enfocada a los docentes para que éstos tengan un control de los avances y homogeneización del aprendizaje.

Los estudiantes precisaron que la metodología se puede aplicar en cualquier asignatura y nivel educativo, sólo se modificarían las variables de estudio. Para el desarrollo de esta herramienta, contaron con la asesoría de los profesores Iovanna Alejandra Rodríguez Moreno y Jorge Fernando Veloz Ortiz.

Finalmente expresaron que la motivación que tuvieron para desarrollar dicho sistema fueron los resultados que arrojó la prueba Planea de Educación Básica que realiza anualmente la SEP, en la que se constató la dificultad que tienen los alumnos para aprender las matemáticas.

Ⓢ Esta herramienta se sustenta en el plan de estudios de la SEP, de Sexto de Primaria, en el modelo de Bandler y Grinder

SIMULAN EN LA ESIA EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS DE MESOESCALA

Liliana García

🕒 Con esta información protección civil podrá prevenir y mitigar desastres por huracanes, ciclones, deslaves e inundaciones que puedan comprometer la integridad de la población

Mediante modelos numéricos de circulación general que conllevan a la aproximación numérica de las ecuaciones en la dinámica de la atmósfera, un grupo de investigadores de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Ticomán, monitorean el sistema atmosférico para pronosticar y dar seguimiento a los efectos más significativos de los fenómenos atmosféricos en México y sus repercusiones con el cambio climático.

A través de la página web <http://www.pronostico.esiatic.ipn.mx> este grupo multidisciplinario de trabajo, dirigido por el investigador Arturo Hernández Rosales, pone a disposición de la sociedad en general, los resultados de sus estudios en relación a los eventos meteorológicos que se aproximan.

👍 Arturo Hernández Rosales, investigador de la ESIA y responsable de la página web





👍 Grupo de investigadores de la ESIA Ticomán que participa en este estudio de alto impacto para el país. (Fotos: Octavio Grijalva)

Esta plataforma digital monitorea en tiempo real el pronóstico de variables atmosféricas como: precipitación pluvial (lluvia), temperatura, viento en superficie, depresión tropical, viento en altura, radiación solar, oleaje, corrientes oceánicas, variables climatológicas y meteogramas, entre otros.

La información puede ser consultada por el personal de protección civil de diversas entidades para que, con base a los análisis difundidos en la página, puedan diseñar programas para la prevención y mitigación de desastres por eventos hidrometeorológicos como huracanes, ciclones, deslaves e inundaciones que

puedan comprometer la integridad física de sus poblaciones.

El investigador politécnico y responsable de la página web explicó que dichos eventos meteorológicos y/o atmosféricos tienen conexión con otros sistemas ambientales como: la dinámica global del clima, la representación matemática de sus leyes, el enrarecimiento del ozono atmosférico, oleaje, corrientes oceánicas, biodiversidad, desertificación, bosques y agua, entre otros, que bien podrían ser abordados por los expertos que conforman el área de Investigación para el Monitoreo del Clima Atmosférico de la ESIA Ticomán.

Asimismo, Arturo Hernández resaltó que es necesario incluir estudios que permitan implementar procesos de adaptación y mitigación contra estos eventos por medio del uso de energías limpias como la eólica, solar, undimotriz, entre otras. De esta manera el IPN contribuye al cumplimiento de los compromisos que el país tiene en el ámbito medioambiental.

En este proyecto de investigación, en el que también participan los especialistas en Geociencias Leodegario Sansón Reyes, Eduardo Pérez Flores y Alejandro Mendoza Maravillas, destacan estudios que son considerados de alto impacto para el país como: Reducción en la disponibilidad de recursos hídricos para la población; impactos en la salud debido a los incrementos de temperatura y calidad de agua; desertificación en el centro y norte del país; afectación general a sistemas forestales, y pérdida de biodiversidad.



🕒 Los investigadores de la ESIA Ticomán monitorean el sistema atmosférico para pronosticar y dar seguimiento a los eventos hidrometeorológicos

IPN

AYER Y HOY



Fue creado el Consejo Nacional de Huelga (CNH), conformado por maestros y alumnos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), escuelas normales, El Colegio de México, la Universidad Autónoma de Chapingo, la Universidad Iberoamericana y universidades estatales. El establecimiento del CNH respondió a la represión sufrida por los alumnos de la Vocacional 2 y la Preparatoria Isaac Ochoterena, la irrupción de cuerpos policiacos a los planteles del Politécnico y la Universidad Nacional (un día después de la marcha encabezada por el rector de la UNAM, Javier Barros Sierra, en la que politécnicos y universitarios marcharon juntos en protesta contra los actos del gobierno). (*Setenta y cinco años del IPN de poner La Técnica al Servicio de la Patria*, 2012, pp.183-184). **L aniversario**

2
1968

Iniciaron operaciones los primeros niveles de la Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología (BNCYT), cuyo proyecto data de 1995. En la actualidad ofrece los servicios de: colecciones en estantería abierta, colecciones cerradas, préstamo de acervo, préstamo de equipo de cómputo, entre otros. Sus bibliotecas se dividen en: áreas centrales, nivel medio superior, nivel superior y centros de investigación y posgrado. Los repositorios están conformados por catálogo en línea, biblioteca digital, mapa digital, tesis y producción institucional. Cuenta también con recursos digitales de relevancia entre los que destaca la red del Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (Conricyt). A nivel cultural destaca el Péndulo de Foucault, entre otros atractivos. (Consultado en: <http://www.ipn.mx/biblioteca/Paginas/inicio.aspx> el 5 de junio de 2018).

XX aniversario

12

1998





18
2008

Se inaugura el Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) plantel Zacatenco. Equipado con uno de los cuatro dispositivos de mayor tecnología en nuestro país que permite realizar estudios detallados para “describir la estructura de moléculas orgánicas”. Durante la inauguración, el Director General del Instituto, Enrique Villa Rivera manifestó que con la inversión en este tipo de tecnología avanzada se pretende impulsar la investigación básica y aplicada, así como el trabajo académico desarrollado en el plantel, en el cual se realizó una inversión destacada de más de 290 millones de pesos con la intención de que siga aportando los resultados de calidad y prestigio que la distinguen en beneficio de la sociedad y del país. (*Gaceta Politécnica*, núm.688, p. 5). **X aniversario**

AGOSTO

Para el ciclo escolar 1998-1999, con una matrícula de aproximadamente 2 300 alumnos, el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYT) 3 Estanislao Ramírez Ruiz inició actividades académicas en sus nuevas instalaciones, localizadas en avenida Central y Mausoleos, San Cristóbal, Valle de Ecatepec, Estado de México, 925 estudiantes de quinto semestre continuaron su formación en el plantel de Santo Tomás; para el ciclo 2000-2001 terminó la reubicación total de alumnos. Con su traslado, el centro de estudios fue la primera escuela de nivel medio superior del IPN ubicada fuera de la Ciudad de México. (*Gaceta Politécnica*, núm. 434, p. 3.) **XX aniversario**

24
1998



31

1963

Se editó el primer número de la *Gaceta Politécnica*, siendo Director General el ingeniero José Antonio Padilla Segura. La editorial señalaba: “la revista aspira ser un medio informativo cada vez más idóneo, como órgano de difusión de todas aquellas cuestiones que representen un avance en el ámbito de la educación técnica que imparte en el país el Instituto Politécnico Nacional”. De la misma manera se reconocía como publicación oficial del Instituto. Uno de los cambios más significativos fue la edición semanal propuesta en agosto de 2008, durante la gestión de Enrique Villa como Director General. (*Gaceta Politécnica*, núm. 1, p. 3). **LV aniversario**

RECONOCEN A POLITÉCNICA POR IMPULSAR TECNOLOGÍAS VERDES



LA INVESTIGADORA DE LA ESCA LLEVA A CABO ESTA LABOR EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Zenaida Alzaga



👍 Ingrid Yadibel Cuevas Zúñiga, investigadora y docente de la ESCA Santo Tomás. (Foto: Ruslán Aranda)

Por impulsar las tecnologías verdes en el sector agroindustrial y minimizar su impacto ambiental, a través de la cadena de suministro (desde la siembra de las semillas hasta el proceso de transformación de los productos), Ingrid Yadibel Cuevas Zúñiga, investigadora y docente de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Santo Tomás, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), obtuvo el segundo lugar del Premio Nacional de Tesis de Licenciatura y Posgrado convocado por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA).

En su tesis de doctorado “El uso de las tecnologías verdes y sus efectos en el desempeño del sector agroindustrial en México”, la catedrática afirmó que la crisis ambiental progresiva a nivel mundial tiene efectos negativos sobre el sustento alimentario de la población. Por ello, la agricultura es considerada una actividad esencial para el crecimiento económico y la reducción de la crisis alimentaria, en la medida que ésta garantice la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras, por lo que representa una oportunidad de crecimiento para la agroindustria.

La doctora Cuevas señaló que una de las actividades que ha sido afectada por la crisis ambiental es la agricultura debido a la contaminación del agua por nitratos, el uso de pesticidas y fertilizantes con componentes químicos, emisiones de gases de efecto invernadero, la erosión del suelo, la pérdida de biodiversidad, entre otros.

🎯 La crisis ambiental progresiva a nivel mundial tiene efectos negativos sobre el sustento alimentario de la población

Los persistentes y elevados niveles de hambre y malnutrición, el aumento de las actividades humanas sobre la capacidad de la tierra representa un desafío para la agricultura, agravado por el crecimiento continuo de la población mundial.

Cuevas Zúñiga explicó que la agroindustria posee oportunidades de negocio al considerar la sustentabilidad como una forma para mejorar y hacer más eficientes sus procesos mediante estrategias basadas en el cambio tecnológico y de innovación. "Es decir, a través del uso de tecnologías verdes implantadas adecuadamente contribuirán a garantizar la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras y mejorarán el desempeño de la organización reduciendo el deterioro ambiental y minimizando el consumo de recursos naturales, ya que estas tecnologías son procesos y productos que protegen el medio ambiente, contaminan menos, usan los recursos de forma sustentable, reciclan sus residuos y manejan los desechos residuales de manera aceptable.

Durante el desarrollo del trabajo, la catedrática se centró en el análisis de las tecnologías verdes que utilizan las agroindustrias exportadoras y diseñó un cuestionario a las empresas con base en el directorio de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) para saber si usaban tecnologías verdes (qué tipo en cada etapa del proceso agroindustrial), cuánto capital destinan a la investigación y desarrollo (I+D), si se adquirieron estas tecnologías en México o en el extranjero.



👍 Las tecnologías verdes protegen el medio ambiente, usan los recursos de forma sustentable, reciclan sus residuos y manejan los desechos residuales de manera aceptable

El trabajo muestra que la agroindustria requiere de innovaciones para crecer y desarrollarse en un entorno cambiante y competitivo, y que este sector utiliza con mayor frecuencia tecnologías verdes que minimizan su consumo de energía, agua, residuos y emisiones tóxicas, las cuales tienen un impacto significativo en el desempeño del sector. No obstante, necesitan impulsar la nanotecnología, biotecnología, bioinformática y los biocidas debido al alto costo que representa invertir en este tipo de tecnología.

Esta investigación muestra evidencias sobre la necesidad que posee la agroindustria de invertir en tecnologías que optimicen los procesos y productos de manera sustentable; además, se identifica que estas tecnologías contribuyen a que la sociedad tenga una mejor calidad de vida, ya que las empresas al usarlas minimizan el impacto ambiental derivado de sus operaciones y a su vez mejoran su desempeño.

Posteriormente, hicieron la propuesta sobre el tipo de tecnologías verdes que se pueden emplear en cada etapa del proceso agroindustrial, las instancias gubernamentales que ofrecen apoyos para adquisición de tecnologías verdes, desde las semillas, cosecha del producto, cultivo y conservación hasta el proceso de transformación.

La propuesta incluyó el monto de los fondos a los que tienen acceso las empresas, ya que la recuperación de la inversión puede oscilar entre los cinco y siete años, incluso algunos recursos incluyen la capacitación del personal para el manejo de tecnología debido a que es una necesidad que este sector incorpore la sustentabilidad en su estrategia de negocio.

Anualmente, la ANFECA emite una convocatoria en la que participan trabajos de tesis de licenciatura, maestría y doctorado en las áreas de Contaduría, Administración, Negocios Internacionales, Informática Administrativa, Mercadotecnia y/o Relaciones Comerciales de todas las instituciones educativas del país afiliadas al organismo.

Cuevas Zúñiga se hizo acreedora al segundo lugar de la zona siete de la Ciudad de México en el marco del Trigésimo Tercer Premio Nacional de Tesis de Licenciatura y Posgrado, en donde se eligieron a los mejores tres trabajos de cada nivel.

La catedrática es Contadora Pública por la ESCA Santo Tomás; en 2012 obtuvo el primer lugar a nivel licenciatura de la ANFECA; estudió la Maestría en Ciencias en Administración de Negocios y el Doctorado en Ciencias Administrativas en la ESCA Santo Tomás; recibió el premio al mejor desempeño y a la mejor tesis de doctorado por el IPN, y en 2016, la Presea "Lázaro Cárdenas" a nivel doctorado, máximo reconocimiento existente entre la comunidad del Instituto Politécnico Nacional.

La crisis ambiental afecta a la agricultura debido a la contaminación del agua por nitratos, el uso de pesticidas y fertilizantes con componentes químicos, entre otros





Instituto Politécnico Nacional
“La Técnica al Servicio de la Patria”

