

SELECCIÓN *Faceta* POLITÉCNICA

NÚMERO 139 31 DE MAYO DE 2021 AÑO XII VOL. 12

**LOGRA IPN PATENTE INTERNACIONAL
POR PROBIÓTICO ANTICANCERÍGENO**



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



Doctorado en Ciencias en Sistemas Digitales

CON RECONOCIMIENTO DEL
PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD
DE CONACYT EN MODALIDAD ESCOLARIZADA

Convocatoria para ingresar en agosto 2021

Consulta todos los detalles en:

doctorado.citedi.ipn.mx



citedi.mx



[/CITEDI.IPN](https://www.facebook.com/CITEDI.IPN)



[@CITEDI](https://twitter.com/CITEDI)



[/citediipn](https://www.youtube.com/c/citediipn)

AV. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL 1310, COL. NUEVA TIJUANA, TIJ., B. C., MÉXICO, C. P. 22435
Tel.: 664-623-1366 webmaster@citedi.mx

ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"



DIRECTORIO Instituto Politécnico Nacional

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Juan Manuel Cantú Vázquez
Secretario General

David Jaramillo Viguera
Secretario Académico

Heberto Antonio Balmori Ramírez
Secretario de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López
Secretario de Innovación e Integración Social

Ana Lilia Coria Páez
Secretaria de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

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

María del Rocío García Sánchez
Secretaria Ejecutiva del
Patronato de Obras e Instalaciones

Federico Anaya Gallardo
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Jesús Anaya Camuño
Coordinador de Imagen Institucional

SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

Zenaida Alzaga, Adda Avendaño,
Rocío Castañeda, Liliana García,
Felisa Guzmán, Enrique Soto y
Claudia Villalobos
Reporteros

Gabriela Díaz
Correctora de estilo

Jorge Aguilar, Javier González y
Enrique Lair
Fotografía

Oswaldo Celaya Báez
Jefe de la División de Difusión

Departamento de Diseño

Verónica E. Cruz, Javier González,
Mauricio Guzmán, Manuel Reza y Esthela Romo
Diseño y Formación



@ipn_oficial



@IPN_MX



ipn.mx

www.ipn.mx

www.ipn.mx/imageninstitucional/

ÍNDICE

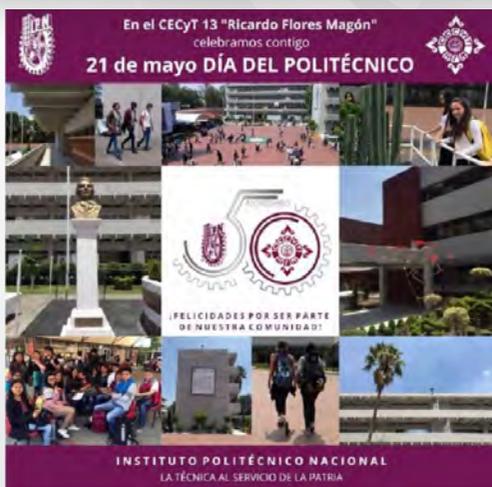
- | | | | |
|-----------|--|-----------|--|
| 3 | Comunidad politécnica celebra 85 aniversario del IPN | 28 | Se incrementa tasa de reproducción de sargazo |
| 4 | Impulsará Huawei a nuevos talentos politécnicos | 30 | Monitoreo de COP en ecosistemas del Golfo de California |
| 6 | Cumple IPN con entrega de pigmentador indeleble al INE | 34 | Impulsará CIEMAD acciones para solución de problemas ambientales |
| 8 | Alimentos de baja digestibilidad para evitar sobrepeso | 36 | Campaña para recuperar el Cerro de La Bufa |
| 11 | Biosensores para diagnosticar microorganismos patógenos | 38 | Nuevas tecnologías para mejorar producción ganadera |
| 14 | Logra IPN patente internacional por probiótico anticancerígeno | 42 | Descifran lengua de señas mexicana con guantes traductores |
| 18 | Vacuna intranasal contra meningoencefalitis amebiana primaria | 45 | Compra de autos nuevos con sistema inteligente |
| 22 | Bacterias para degradar plaguicidas químicos | 48 | Premio U-Gob para IPN por soporte informático ante pandemia |
| 25 | Planta hemiparásita con propiedades terapéuticas | 50 | IPN Ayer y Hoy |

Selección Gaceta Politécnica, Año XII, Volumen 12, No. 139, 31 de mayo de 2021, es una publicación digital mensual, editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación de Imagen Institucional, Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 57296000, extensión 50041, www.ipn.mx Editor responsable: Jesús Anaya Camuño. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2019 - 060410002900 - 203, 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. Domicilio de la publicación: Coordinación de Imagen Institucional: Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 5729 6000, extensión 50041.

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.



Comunidad politécnica celebra aniversario del IPN



Enrique Soto

Estudiantes, profesores, investigadores, egresados y directivos de escuelas, centros y unidades, unieron sus voces, de forma virtual, para entonar el tradicional “Huélum”, por el 85 Aniversario del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el natalicio de su fundador el General Lázaro Cárdenas del Río.

En la ceremonia, el Director General de IPN renovó el compromiso de esta casa de estudios con México, al redoblar los esfuerzos institucionales, con el apoyo de su comunidad y de más de 1 millón de egresados.

Acompañado por los secretarios y directivos de la institución, reconoció que se han vivido meses de enormes retos para todos, pero la resiliencia politécnica ha permitido mantener los niveles de excelencia académica y poner a disposición del país, las capacidades institucionales, para mitigar los efectos de la crisis sanitaria.

El Director General del IPN aseveró: “Estamos llamados a consolidar nuestros cimientos científicos, tecnológicos y de innovación e iniciar el tránsito del Politécnico hacia su internacionalización. Por ello, trabajaremos en generar oportunidades, alianzas y apoyos institucionales, nacionales e internacionales, para que nuestros investigadores, académicos y estudiantes puedan derribar las fronteras del conocimiento, con apoyo siempre de su alma máter”.

“A 85 años de la fundación del Politécnico, debemos ver con gratitud al pasado, con responsabilidad al presente y con gran esperanza al futuro. Son tiempos para hacer acopio de convicción, fortaleza y orgullo politécnicos”, enfatizó. En el marco de la ceremonia la Orquesta Sinfónica del IPN interpretó, de forma virtual, el Mambo del Politécnico.

Asimismo, el festejo virtual se replicó en las diferentes escuelas, centros y unidades de la institución, a través de las redes sociales institucionales, en donde los alumnos, docentes, investigadores, personal de apoyo y asistencia a la educación y directivos transmitieron el orgullo de ser politécnicos, mediante videos, fotografías, pláticas, entre otras actividades.





IMPULSARÁ HUAWEI A NUEVOS TALENTOS POLITÉCNICOS

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la empresa tecnológica china Huawei Technologies unieron sus esfuerzos para impulsar a estudiantes y profesores del Centro de Investigación en Computación (CIC), interesados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para que pongan en práctica sus conocimientos en ambientes reales sobre soluciones y servicios tecnológicos, y reciban también capacitación y asesoría por parte de expertos de esta compañía multinacional.

Los estudiantes y profesores del CIC que deseen beneficiarse de esta alianza, formarán parte del Ecosistema de Talentos Huawei que opera mediante el Programa de Academias Huawei, que impulsa el acercamiento entre las instituciones educativas de diversas partes del mundo con esta empresa de origen chino.

Al respecto, el Jefe del Departamento de Desarrollo de Aplicaciones del CIC, José Jonathan Ibarra Vargas, explicó que con ello se fortalece la formación de los estudiantes, al dotarlos de habilidades que les permitirán adaptarse a la industria, mientras que los profesores pueden acercarse a los nuevos avances tecnológicos e incorporarlos en su práctica docente y proyectos de investigación.

Los estudiantes del CIC que se incorporen al Programa de Academias Huawei, además de poner en práctica sus conocimientos en la plataforma Huawei Cloud, podrán

acceder a la Comunidad Huawei Enterprise. Asimismo podrán encontrar una oferta laboral en la compañía Huawei o en sus empresas asociadas, que participan en la organización de ferias de empleo anuales.

Destacó que otro beneficio es que podrán participar en la *Competencia Huawei ICT*, un concurso a nivel internacional en el que los alumnos compiten para probar sus conocimientos en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, además del *Programa Seeds for the Future*, en el cual pueden obtener capacitación técnica por parte de expertos de esta empresa.

Adicionalmente, indicó, los alumnos y profesores tendrán acceso a programas de capacitación, certificaciones Huawei gratuitas, entrenamientos remotos, cursos de tecnología de tendencia, exámenes de certificación en línea y acceso a webinars continuos. Aclaró que el proceso del Programa de Academias Huawei se llevará a cabo en línea y será gratuito. "Todas las actividades se realizarán bajo una plataforma que opera Huawei y las inscripciones estarán abiertas durante todo el año".

El especialista refirió que el propósito de estas acciones que desarrolla el IPN, a través del CIC, es promover el crecimiento de la industria nacional de las TIC, al desarrollar capacidades académicas, de investigación y de desarrollo tecnológico con innovación. Con ello, se fomenta la formación de profesionales especializados y la investigación de vanguardia en áreas como

Inteligencia Artificial, Ciudades Inteligentes, Internet de las Cosas, Cómputo en la Nube, Big Data y Aplicaciones Móviles.

Ibarra Vargas subrayó que las certificaciones sobre aspectos específicos de la tecnología Huawei les dará a los estudiantes politécnicos un valor adicional en materia curricular. "Este tipo de tecnologías son muy apreciadas por las empresas privadas e incluso en el sector público", concluyó.



El IPN y Huawei Technologies unieron esfuerzos para impulsar a estudiantes y profesores del CIC

Los alumnos y maestros tendrán acceso a programas de capacitación, certificaciones Huawei gratuitas y cursos de tecnología de tendencia, entre otros



El objetivo es que alumnos y catedráticos del CIC pongan en práctica sus conocimientos en ambientes reales sobre soluciones y servicios tecnológicos

CUMPLE IPN CON ENTREGA DE **PIGMENTADOR INDELEBLE** AL INE

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) cumplió con la entrega de la producción del pigmentador indeleble, que el Instituto Nacional Electoral (INE) empleará en la Elección del Proceso Electoral Federal 2021, el cual se llevará a cabo el próximo 06 de junio de 2021, con lo que, una vez más, el IPN contribuyó a la legalidad de los comicios y a la defensa de la democracia en México.

El IPN entregó alrededor de 330 mil aplicadores tipo plumón al INE para las elecciones federales



👍 Filiberto Vázquez Dávila, creador del líquido indeleble y catedrático de la ENCB Santo Tomás

La elección del próximo 6 de junio es considerada como la más grande en la historia de México

La entrega consistió en alrededor de 330 mil aplicadores tipo plumón, que serán utilizados en la elección considerada como la más grande en la historia de México, aseguró el Jefe de la Planta de Producción y creador del líquido indeleble, Filiberto Vázquez Dávila.

El Ingeniero Bioquímico y catedrático de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Unidad Santo Tomás, comentó que a pesar de que la elección se desarrollará durante la emergencia sanitaria, derivada de la pandemia por COVID-19, los ciudadanos pueden estar tranquilos, porque el pigmentador indeleble no es transmisor del virus SARS-CoV-2. “La fórmula del líquido, aunque no fue hecha para contrarrestar virus y bacterias, resultó tener una alta efectividad, más que los desinfectantes comunes”.

Los aplicadores que se entregaron al INE contienen 15 mililitros cada uno y fueron recibidos de conformidad por las autoridades que llevarán a cabo



👍 El pigmentador indeleble cuenta con candados de seguridad para que las personas únicamente puedan votar una sola vez



la jornada electoral. Al pigmentador indeleble le fueron creados sus propios candados de seguridad (para que las personas únicamente puedan votar una sola ocasión) e inclusive los aplicadores también cuentan con elementos de seguridad para que no puedan ser falsificados.

El Profesor Filiberto Vázquez reconoció que su equipo de trabajo, integrado por 30 personas, quienes operan la Planta de Producción, laboraron con mucho empeño para cumplir la meta. “Desde la configuración del recipiente, que consta de varias piezas, el sellado hermético, la limpieza y llenado,

además de la colocación de la punta del aplicador”.

El líquido indeleble producido por el IPN es resistente a cualquier compuesto químico como blanqueadores de ropa, disolventes, alcohol isopropílico, cremas o sustancias orgánicas. Se cumplieron ya 26 años desde que el Ingeniero Filiberto Vázquez creó el primer pigmentador indeleble para el entonces Instituto Federal Electoral (IFE). Desde ese tiempo este líquido ha sido utilizado para elecciones presidenciales, de gobernadores, legisladores, así como en sindicatos y universidades.



ALIMENTOS DE BAJA DIGESTIBILIDAD PARA EVITAR SOBREPESO

Liliana García

En México y otros países, los problemas de salud asociados con la alimentación han crecido exponencialmente, entre los padecimientos más comunes se encuentran el sobrepeso, la obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares y síndrome metabólico; el tratamiento de éstos implica un fuerte gasto para los sistemas de salud, de ahí la importancia de buscar estrategias que permitan el desarrollo de alimentos más saludables y de acceso a la población en general.

En ese sentido, el doctor Luis Arturo Bello Pérez, del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), ha trabajado por más de 30 años con alimentos ricos en almidón, que es un polisacárido cuya unidad básica es la glucosa, y es el principal carbohidrato en la dieta por estar presente en cereales, harinas, tortillas, pan y pastas, entre otros, lo que conlleva a los trastornos alimenticios antes mencionados porque el almidón luego de su cocimiento,



◆ Doctor Luis Arturo Bello Pérez, especialista del CeProBi

generalmente, se digiere rápidamente, dentro de los primeros 20 minutos después de consumirse.

El especialista politécnico trabaja, junto con su equipo de colaboradores, en el desarrollo de diferentes alimentos de baja digestibilidad, que son aquellos con alto contenido de fibra dietética y almidón nutracéutico.

Los alimentos con alto contenido de fibra y almidón nutracéutico son considerados funcionales porque su consumo está relacionado con la prevención de ciertas enfermedades como las mencionadas.

La fibra dietética es clasificada como prebiótico, ya que no es digerida en el intestino delgado y llega al colon, donde es sustrato para el crecimiento de las bacterias que conforman la microbiota. Como la fibra dietética no es digerida en el intestino delgado, no hay aporte calórico al consumir alimentos que la contienen. Las agencias de salud de muchos países recomiendan el consumo de alrededor de 30 g de fibra al día para mantener un buen estado de salud.

Entre los desarrollos de este grupo de investigación del IPN que han tenido excelentes resultados destacan la estructuración de harina de amaranto, maíz y plátano verde, entre otras leguminosas como matriz alimentaria para la preparación de pastas, pasteles, galletas y pan; también crearon una botana de garbanzo, con la idea de que pudiera ser vendida en las escuelas en lugar de papas fritas, ya que una bolsita de 30 gramos aporta 5 gramos de fibra.

Para llegar a esto, primero se realizaron en laboratorio análisis a nivel molecular y estructural para determinar por qué el almidón se digiere lenta o rápidamente y cómo poder manipular los alimentos, a través de procesos hidrotérmicos y modificaciones enzimáticas para conseguir estas estructuras de digestión lenta con menor aporte calórico.

El doctor Bello Pérez, quien forma parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel III, explicó que el almacenamiento y conservación de los alimentos también influye en la velocidad con que se digieren, "no es lo mismo una papa hervida que horneada, ahí ya cambia la estructura del almidón y eso hace que la velocidad de digestión sea diferente, la papa horneada tiene menor aporte calórico porque su almidón no es desorganizado".

El investigador del IPN destacó que también el almacenamiento cambia la estructura de los alimentos, por ejemplo, las tortillas, pastas y frijoles recalentados tienen menor aporte calórico, porque estos procesos de enfriamiento y posteriormente calentamiento hace que la estructura del almidón se reorganice de tal forma que no va a ser hidrolizada por las enzimas digestivas y siguen su tránsito al intestino grueso.



Los investigadores del CeProBi han desarrollado harina de amaranto, maíz y plátano verde para preparar pastas, pasteles, galletas y pan



Las agencias de salud de muchos países recomiendan el consumo de alrededor de 30 gramos de fibra al día para mantener un buen estado de salud

Bello Pérez resaltó que sería importante insistir en la creación de políticas públicas para desarrollar alimentos con aporte más saludable, de esta manera el dinero que se pueda gastar en sector salud para atender a las personas con padecimientos ocasionados por la ingesta de alimentos saturados en glucosa y carbohidratos, mejor se destine a la prevención, a través de la creación de alimentos funcionales, educación alimentaria para las nuevas generaciones y el impulso de cultivos regionales como el amaranto.

“Además de buscar fuentes alternativas de almidón como plátano verde, papas criollas y mango verde, ya que en el deficiente proceso postcosecha de estos alimentos se pierde mucho producto, el cual podría utilizarse para la producción de harinas para cambiarle sus propiedades funcionales y de digestibilidad”, finalizó.





BIOSENSORES PARA DIAGNOSTICAR MICROORGANISMOS PATÓGENOS

Claudia Villalobos

En el siglo XX, sobre todo en la segunda mitad, y hasta nuestros días, los medios complementarios para el diagnóstico han tenido un importante desarrollo, de tal forma que los avances tecnológicos en imagenología, microbiología, biología molecular, genética e inmunología, entre otros, abren un campo de profundidad y de microcosmos en la precisión y la detección de las enfermedades.

En los últimos años los biosensores con aplicaciones médicas han cobrado importante auge, ya que son dispositivos de análisis que proporcionan información cualitativa, cuantitativa o semicuantitativa del medio ambiente que los rodea a partir de reacciones bioquímicas específicas utilizando enzimas, células, tejidos, receptores, ácidos nucleicos o anticuerpos, como elementos de reconocimiento biológico (ERB) para la detección. En el desarrollo de los biosensores también se han utilizado diferentes tipos de materiales como nanocompuestos, nanopartículas o compuestos biomiméticos, como los polímeros de microporosidad intrínseca o sondas de ácidos nucleicos.

Tomando en cuenta que estos dispositivos ofrecen nuevas técnicas de análisis que permiten dar soluciones rápidas, óptimas y a bajo costo a problemas reales, el investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN) Abdú Orduña Díaz decidió

aplicar sus conocimientos en tecnología avanzada y en óptica para desarrollar biosensores ópticos y electroquímicos para detectar microorganismos patógenos.

El especialista del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) Tlaxcala, explicó que los biosensores permitirán generar pruebas rápidas portables para el diagnóstico temprano de enfermedades gastrointestinales causadas por bacterias como *Escherichia coli* y *Salmonella thypimurium*, las cuales tienen amplia incidencia en México, sobre todo en regiones que no cuentan con condiciones adecuadas de salubridad.

Resultados en dos minutos

La diarrea es síntoma de una infección del tracto digestivo, que puede estar ocasionada por diversos organismos bacterianos, víricos y parásitos. La infección se transmite por alimentos o agua de consumo contaminados o, bien, de una persona a otra como resultado de una higiene deficiente. De acuerdo con datos oficiales de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades diarreicas son la segunda mayor causa de muerte en niños menores de cinco años, y ocasionan la muerte de aproximadamente 525 mil niños cada año en el orbe.



Doctor Abdú Orduña Díaz, investigador del CIBA Tlaxcala



Los biosensores politécnicos generarán pruebas rápidas para el diagnóstico temprano de enfermedades gastrointestinales causadas por *E. coli* y *Salmonella thypi*

Aunque se sabe que existe relación entre cepas patógenas de la bacteria *Escherichia coli* con brotes de diarrea, en México generalmente no se realizan estudios epidemiológicos para identificar el tipo de microorganismo que provoca la infección y muchas veces esa situación dificulta tratar adecuadamente el padecimiento.

Al respecto, el investigador politécnico destacó que para determinar que un cuadro diarreico es causado por *E. coli* o *Salmonella thypi* se realiza un cultivo de heces que requieren dos o tres días, mientras que, con los biosensores desarrollados en el IPN, el resultado se obtiene en sólo dos minutos, lo cual permitirá que los médicos prescriban tratamientos específicos contra la bacteria en cuestión y controlen la evolución de la enfermedad.

Importante avance

El doctor Abdú Orduña Díaz precisó que gracias al trabajo minucioso de los investigadores del CIBA Tlaxcala y a la colaboración de especialistas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP); de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), y del Hospital Infantil de México "Federico Gómez", así como de los estudiantes de maestría y doctorado, el desarrollo y la fabricación de los biosensores tienen un importante avance.

"Consideramos que en el mediano plazo las pruebas rápidas podrán ser una realidad y a través de una pequeña muestra de sangre, saliva u orina y, a partir de la detección temprana se traten de manera específica cuadros diarreicos de pacientes vulnerables como niños y personas de la tercera edad, cuyo sistema inmune es frágil y se deteriora en corto tiempo", advirtió.

Resaltó que los sensores biológicos también tienen aplicación en la industria alimentaria, por lo que además se pueden emplear para detectar contaminación bacteriana en alimentos que a simple vista tienen buen estado, lo cual coadyuvaría a reducir las enfermedades diarreicas.

Construcción

El especialista, adscrito al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel I, expuso que los biosensores ópticos y electroquímicos que desarrollan para detectar *E. coli*, se construyen a partir de una oblea de silicio, en una pequeña sección de 0.5 por 0.5 centímetros o de algún otro material semiconductor, en la que acoplan –mediante un proceso denominado funcionalización e inmovilización– un anticuerpo específico para que reconozca al agente patógeno. "Si queremos incrementar la sensibilidad algunas veces incorporamos nanopartículas de oro", agregó.

Detalló que anclar el agente biológico (anticuerpo) al material semiconductor conlleva un proceso muy delicado y complejo, ya que se debe cuidar que tal unión no provoque reacciones químicas y que únicamente atrape a la bacteria en cuestión.

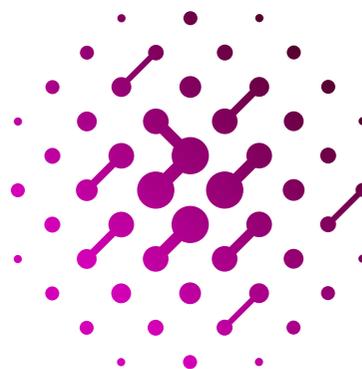
Un mismo fin

El investigador politécnico refirió que, aunque los biosensores ópticos y electroquímicos tienen el mismo fin, el primero funciona mediante un haz de luz que, al incidir sobre la muestra, genera una señal en forma de un espectro o alguna imagen producida de esta detección.

En tanto, en el de tipo electroquímico se pasa corriente eléctrica a través del transductor usando dos electrodos, antes de colocar la muestra bacteriana y después, con el propósito de evaluar los cambios de la corriente eléctrica y a partir de ello hacer una interpretación de las señales.

El doctor Orduña Díaz mencionó que al entrar en contacto directo con el analito (compuesto químico que se quiera detectar) el anticuerpo produce un cambio que, al ser sentido por el elemento transductor, se transforma en una señal de fácil medición.

El investigador del CIBA Tlaxcala subrayó que, frente a otras técnicas analíticas, las ventajas comparativas de los biosensores son la medición directa e instantánea del analito, lo cual permite aplicar la ciencia mediante pruebas portables para el cuidado de la salud.



Los biosensores ópticos y electroquímicos desarrollados en el CIBA Tlaxcala tienen el propósito de detectar microorganismos patógenos



Con estos dispositivos, los médicos podrán prescribir tratamientos específicos contra la bacteria en cuestión



LOGRA IPN PATENTE INTERNACIONAL POR PROBIÓTICO ANTICANCERÍGENO

Claudia Villalobos

El pulque es una de las bebidas fermentadas más antiguas del mundo, en la época prehispánica jugó un papel muy importante en la historia de México, ya que era considerado como la “Bebida de los dioses” y, aunque en aquellos tiempos se desconocía su composición química, se intuía que poseía propiedades benéficas para el cuidado de la salud, que con el paso del tiempo se han dilucidado mediante diversos estudios científicos.

Tomando en cuenta las propiedades de ésta y otras bebidas fermentadas mexicanas, la científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), María Elena Sánchez Pardo, inició en 2014 una línea de investigación para descubrir nuevas aportaciones de éstas en el campo de la salud.

De esa forma, aplicó sus conocimientos de la Maestría en Ciencias y Tecnología en Alimentos y del Doctorado en Ciencias Quimicobiológicas para iniciar



un estudio que la llevaría a obtener una patente internacional por el descubrimiento de un probiótico anticancerígeno proveniente del ancestral néctar.

PATENTE

La investigadora de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) refirió que como parte de su formación profesional asistió a un congreso en Corea del Sur. “Ahí tuve la oportunidad de conocer al doctor Luis Bermúdez Humarán, quien es egresado de la Universidad Nacional Autónoma de Nuevo León y Director de Investigación del Institut National de Recherche pour l’agriculture, l’alimentation et l’environnement (INRAE) en Francia, empezamos a intercambiar ideas y le comenté sobre mi línea de investigación acerca de las bebidas fermentadas, la cual le interesó y esa plática fue el punto de partida para empezar a colaborar”, relató.

A partir de las investigaciones conjuntas, ambos científicos, apoyados por los doctores Edgar Torres Maravilla, egresado de la ENCB, así como Langella Philippe, del INRAE, descubrieron que la bacteria ácido láctica *Lactobacillus brevis* inhibe la proliferación de células de cáncer de colon hasta un 40 por ciento.

Al respecto, la doctora Sánchez Pardo señaló que la patente internacional compartida entre el IPN y el INRAE, número WO 2019/234076 A1, tiene su origen en las investigaciones que ella comenzó desde 2014 sobre el sedimento del pulque, al vincularse con el doctor Bermúdez Humarán se inició el estudio del potencial probiótico de las bacterias ácido lácticas contenidas en esa bebida; además han estudiado otros néctares tradicionales mexicanos, aunque el avance con los probióticos del pulque ha sido mayor.

BACTERIA TLAXCALTECA

La integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel I destacó que la bacteria *Lactobacillus brevis* LBH1073 es endémica de Nanacamilpa, región del estado de Tlaxcala; de 20 cepas que se aislaron del xastle liofilizado (sedimento del pulque) fue la que probó la mejor actividad para bloquear eficaz y específicamente la proliferación de las líneas celulares tumorales HT29, HTC116 y Caco2. “*Lactobacillus brevis* tiene un efecto similar al del fármaco 5-fluorouracilo, sin causar ningún efecto adverso sobre células sanas”, agregó.

Detalló que los estudios los realizó en Francia el doctor Torres Maravilla, quien además probó el efecto de la bacteria ácido láctica en un modelo animal de cáncer de colon, en el cual corroboró la respuesta anticancerígena. “Éste es un logro científico muy importante que abre la posibilidad de contar con un tratamiento inocuo contra el cáncer de colon”, aseguró.

La experta en el estudio de alimentos precisó que Edgar Torres Maravilla era estudiante de doctorado en Ciencias



 María Elena Sánchez Pardo, científica de la ENCB



 Doctor Edgar Torres Maravilla, egresado de la ENCB

Quimicobiológicas en la ENCB y, aunque es de carácter reservado, siempre ha sido muy tenaz y dedicado, así que lo animó para irse de intercambio al INRAE. "En esa institución hizo estudios sobre la cepa *Lactobacillus sanfranciscensis*, derivada del pulque, la cual concluyó que tiene efecto potencial para tratar la Enfermedad Inflamatoria Intestinal (EII), ese resultado lo publicó en una revista internacional, obtuvo el grado de doctor y ahora es un científico colaborador del INRAE en Francia", apuntó la doctora Sánchez Pardo.

En ese contexto, subrayó que la colaboración y el intercambio de conocimientos son fundamentales para impulsar el desarrollo de la ciencia, "este avance es una prueba de que el Instituto Politécnico Nacional brinda a los estudiantes una preparación de excelencia que les permite desempeñarse a la altura de sus pares en otras latitudes", consideró.

PROBIÓTICO

Los probióticos, como las bacterias ácido lácticas del pulque, son microorganismos vivos que al ser ingeridos por el ser humano confieren beneficios a la salud, ya que coadyuvan a fortalecer la microbiota intestinal y a mejorar la calidad de la digestión.

La investigadora politécnica expuso que, al enriquecer la flora bacteriana natural, los probióticos compiten contra organismos patógenos y pueden inhibir o amortiguar su desarrollo; asimismo cumplen con la función de restablecer la flora intestinal luego de tomar antibióticos.

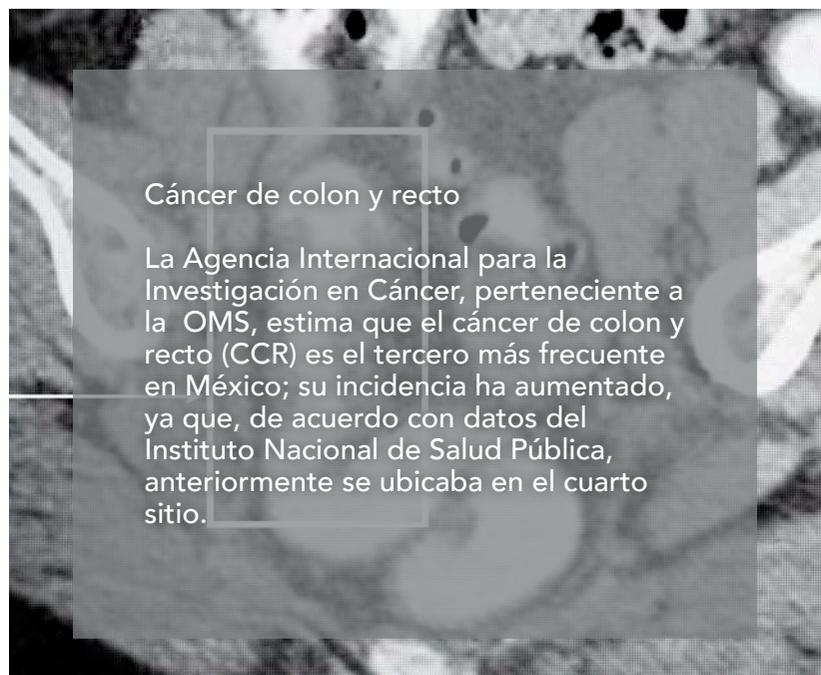
Destacó que estos microorganismos se caracterizan por su tolerancia a los pH ácidos, como el que predomina en el estómago y en las sales biliares que se segregan durante el proceso digestivo, también son resistentes a las enzimas digestivas, por ello esas peculiaridades les permiten llegar en óptimas condiciones al intestino.

Subrayó que los probióticos aislados del xastle de esta bebida viscosa ya están identificadas molecularmente. "Descubrimos que todas las bacterias ácido lácticas contenidas en el pulque son resistentes a las enzimas de la boca, a las sales biliares, al pH del estómago y se mantienen viables en estas condiciones gástricas hasta por 180 minutos, lo cual les permite soportar muy bien el proceso digestivo", apuntó.

La científica politécnica mencionó que, por ser endémicos de México, los probióticos aún están presentes en la microflora de nuestra población. "Nuestros ancestros aztecas y mayas los consumían, han persistido a través del tiempo y por ello todavía forman parte de nuestra microbiota, la cual es diferente entre un país y otro debido a que se constituye por los alimentos que acompañan a los pobladores a través del tiempo", afirmó.



 La bacteria *Lactobacillus brevis* inhibe la proliferación de células de cáncer de colon hasta un 40 por ciento



Cáncer de colon y recto

La Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer, perteneciente a la OMS, estima que el cáncer de colon y recto (CCR) es el tercero más frecuente en México; su incidencia ha aumentado, ya que, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Salud Pública, anteriormente se ubicaba en el cuarto sitio.



 Equipo de trabajo del INRAE



Pulque

El pulque es una importante fuente de proteínas, vitaminas C y del complejo B, además contiene microorganismos con gran potencial probiótico que inciden favorablemente en la microbiota intestinal



TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La doctora María Elena Sánchez Pardo informó que, después de obtener la patente, el doctor Luis Bermúdez Humarán gestionó la transferencia de la tecnología a Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea. "Haber obtenido esta patente internacional nos motiva para continuar con esta línea de investigación en torno a las bebidas fermentadas tradicionales mexicanas, en las que es posible encontrar bacterias ácido lácticas con propiedades probióticas que ayuden a cuidar la salud de la población", concluyó.



Vacuna intranasal contra **MENINGOENCEFALITIS** amebiana primaria

Claudia Villalobos

Su nombre científico es *Naegleria fowleri*, pero coloquialmente se le conoce como “ameba comecerebros”, debido a que en pocos días este microorganismo causa una infección aguda, necrotizante y hemorrágica que afecta al sistema nervioso central, la cual en el 98 por ciento de los casos tiene consecuencias fatales.

Aunque la frecuencia de infección no es muy elevada, el índice de letalidad que provoca es muy alto, por ello, el científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Saúl Rojas Hernández, ha dedicado 16 años de su vida profesional al estudio de esta ameba de vida libre, la cual infecta al organismo por la nariz y de ahí alcanza rápidamente el cerebro donde se replica por fisión binaria.

“La mayoría de los microorganismos que entran por la nariz migran hacia las vías respiratorias altas y principalmente a las vías respiratorias bajas como los pulmones, sin embargo, esta ameba tiene la capacidad de migrar a través de las conexiones neuronales del epitelio olfatorio hacia el cerebro”, explicó el investigador de la Escuela Superior de Medicina (ESM).

 Con la línea de investigación sobre la ameba se han graduado tres estudiantes de doctorado, alrededor de 12 de maestría y cinco de licenciatura

Vacuna

Una vez que la ameba se localiza en el cerebro, las células de defensa propias de este órgano comienzan a atacar a la ameba, posteriormente llegan leucocitos de la circulación, por lo que rápidamente se desarrolla un proceso inflamatorio agudo que provoca la destrucción del tejido nervioso, de las amebas y de las propias células inmunes; todo este proceso provoca múltiples zonas de hemorragia, necrosis –tanto en el cerebro como en las meninges (las capas de tejido que recubren el cerebro)–, de ahí el nombre de la enfermedad “Meningoencefalitis Amebiana Primaria”.

Los principales síntomas de esta infección son pérdida del olfato y del gusto, fiebre elevada, hemorragias, cefaleas muy intensas (principalmente en la región frontal), rigidez del cuello, náuseas, vómitos, desórdenes mentales y estados de coma que originan la muerte a los pacientes entre cinco y siete días posteriores a la aparición de los primeros síntomas.

Aunque en ensayos de laboratorio algunos medicamentos han probado su eficacia para combatir a *N. fowleri*, su efectividad es incierta a nivel clínico, ya que casi todas las infecciones son mortales. Ante esta circunstancia, el especialista politécnico ha enfocado sus estudios al desarrollo de una vacuna intranasal contra dicho microorganismo.

Para tal propósito ha unido sus esfuerzos con la doctora María Maricela Carrasco Yépez, adscrita a la Facultad de Estudios Superiores (FES) Iztacala, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), para crear una vacuna sintética, la cual se diseñará utilizando herramientas bioinformáticas y tomando como base la estructura del antígeno Mp2CL5 (proteína de membrana de *Naegleria fowleri*).

El desarrollo de la vacuna –apoyada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)– consistirá en coadministrar a ratones por la ruta intranasal la proteína diseñada (Mp2CL5) coadyuvada con la toxina del cólera, modificada en la región enzimática para evitar su toxicidad. Posterior a la inmunización –que será en tres y cuatro ocasiones– los ratones se retan con la dosis letal de las amebas y por último serán observados para evaluar la tasa de sobrevivencia.



El científico politécnico cuenta con 36 artículos publicados en torno al estudio de *N. fowleri*



Saúl Rojas Hernández, científico de la ESM, ha dedicado 16 años de su vida al estudio de esta ameba





👉 Doctora María Maricela Carrasco Yépez, adscrita a la FES Iztacala

¿Por qué intranasal?

Las amebas de vida libre son protozoos que habitan en el suelo o en el agua, así que *N. fowleri* puede vivir en la capa de limo de cuerpos de agua como ríos, lagos y canales de riego, sitios donde es posible la infección de las personas –principalmente niños y jóvenes–, quienes realizan ahí actividades recreativas.

Las temperaturas cálidas favorecen el desarrollo de la ameba, por lo que la mayor parte de los casos ocurren durante el verano y la infección tiene lugar cuando la forma trófica de la ameba entra en contacto con la mucosa nasal mediante la aspiración de agua contaminada a través de las fosas nasales.

En ese contexto, el especialista adscrito al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel II, precisó que la administración nasal es un aspecto innovador de la vacuna, debido a que dicha ameba ingresa por la nariz y aplicar la vacuna por esa vía mediante gotas garantiza una protección de las mucosas altamente efectiva, lo cual no ocurriría si se administrara por otra mucosa, por vía intravenosa o intramuscular.

El científico de la Escuela Superior de Medicina mencionó que el sistema inmune de la nariz es complicado, pero aseguró que el proyecto le ha permitido estudiarlo con profundidad y contar con elementos sólidos para desarrollar una vacuna con efectividad muy alta.

Ciclo de vida

El ciclo de vida de *N. fowleri* consta de tres etapas: quiste, trofozoíto y forma flagelada. En estado de quiste dicha ameba puede resistir largos periodos en condiciones ambientales adversas y servir como vector de algunas bacterias. Su reproducción se lleva a cabo en la fase de trofozoíto, en la cual es más infectante. La forma flagelada del microorganismo es transitoria, en ésta no se alimenta ni se divide, pero después de un tiempo –cuando se encuentra nuevamente en un ambiente adecuado– regresa a su forma amebiana, reproductiva y estable.

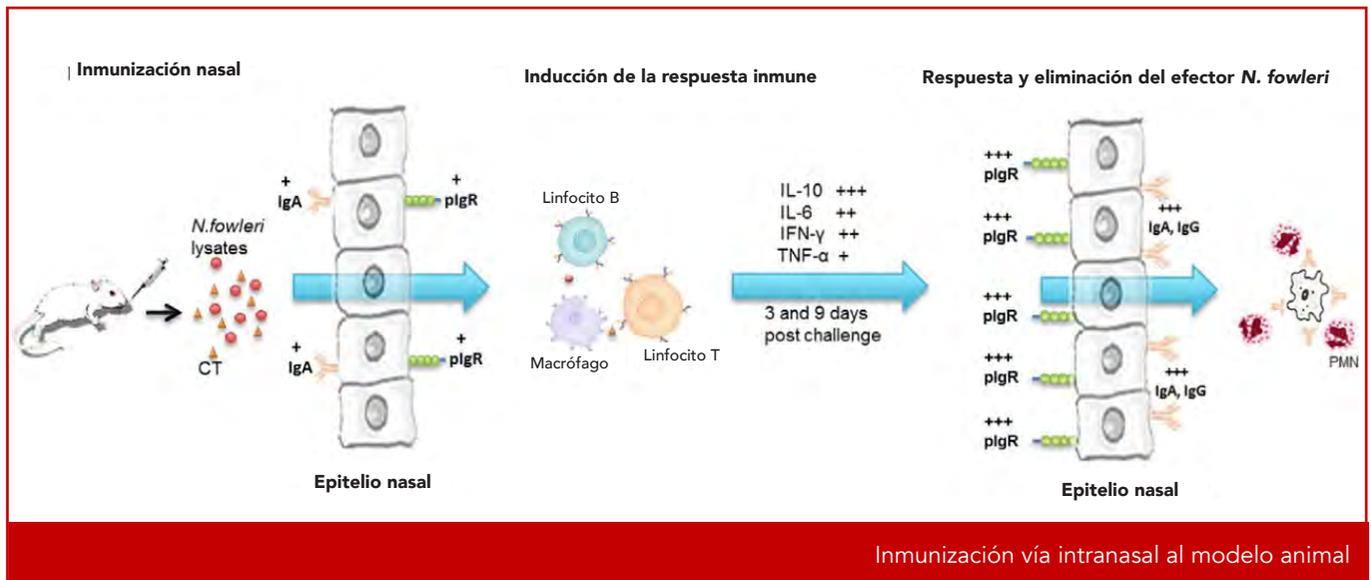
Sin datos epidemiológicos

El especialista de la ESM señaló que, aunque en México no existe un registro epidemiológico sobre la infección por *N. fowleri*, en Estados Unidos se han reportado alrededor de 200 casos y en Pakistán aproximadamente 100.

“Generalmente los médicos no asocian que los cuadros de Meningoencefalitis sean producidos por *N. fowleri*, normalmente atribuyen la etiología de la enfermedad a algún virus o bacteria, porque detectar el microorganismo que causa la enfermedad es muy complicado, ya que no se puede hacer

☀️ La infección tiene lugar cuando la ameba entra en contacto con la mucosa nasal mediante la aspiración de agua contaminada





Inmunización vía intranasal al modelo animal

una biopsia a los pacientes, sin embargo, al tomar muestras del líquido cefalorraquídeo, algunos especialistas han encontrado trofozoítos de la ameba, por lo que no se debe descartar que en algunos casos *N. fowleri* genere la infección”, advirtió.

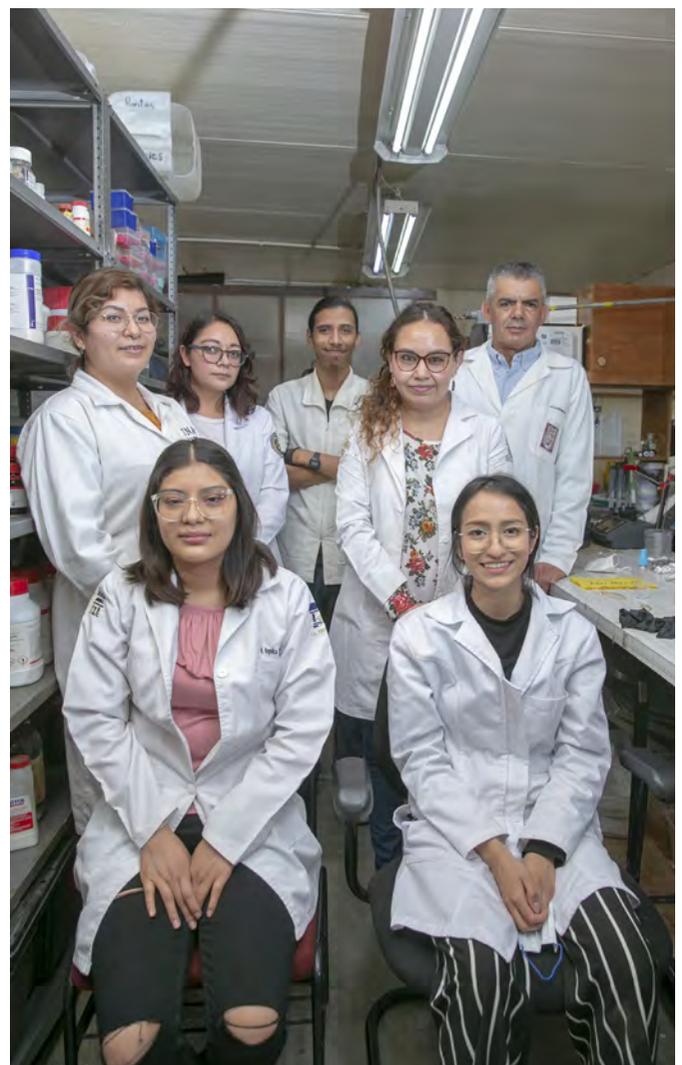
Antecedentes

El doctor Rojas Hernández refirió que, apoyado por los investigadores de la Escuela Superior de Medicina, José Correa Basurto y Aldo Arturo Reséndiz Albor, sentó las bases de esta inmunización al desarrollar una primera vacuna intranasal a partir de la ameba fragmentada.

“Mediante diferentes mecanismos, como ciclos por calentamiento o mediante ultrasonido, fragmentamos a las amebas para hacer extractos totales con los cuales inmunizamos en varias ocasiones, vía intranasal, al modelo animal (ratones); con ese método experimental logramos una protección del 60 por ciento”, indicó.

Mencionó que para potenciar la acción de esa primera vacuna decidieron usar como adyuvante la toxina del cólera, con esto se obtuvo un cien por ciento de protección de los ratones. Sin embargo, ésta es tóxica para el uso en humanos, de ahí el interés en usar una toxina modificada que sea inocua para las personas.

El científico politécnico consideró que esta investigación tiene buenas expectativas, ya que, de acuerdo con los resultados obtenidos previamente, sobre todo, la inducción de respuestas inmunes protectoras en la cavidad nasal de los ratones inmunizados, el uso de un antígeno epitópico de esta ameba y la modificación de la toxina del Cólera para evitar su toxicidad sin perder su capacidad adyuvante, podría significar el desarrollo de una vacuna más segura para las personas, que sea capaz de protegerlas contra la infección por *N. fowleri*, que es altamente letal.



Equipo de trabajo

BACTERIAS PARA DEGRADAR PLAGUICIDAS QUÍMICOS

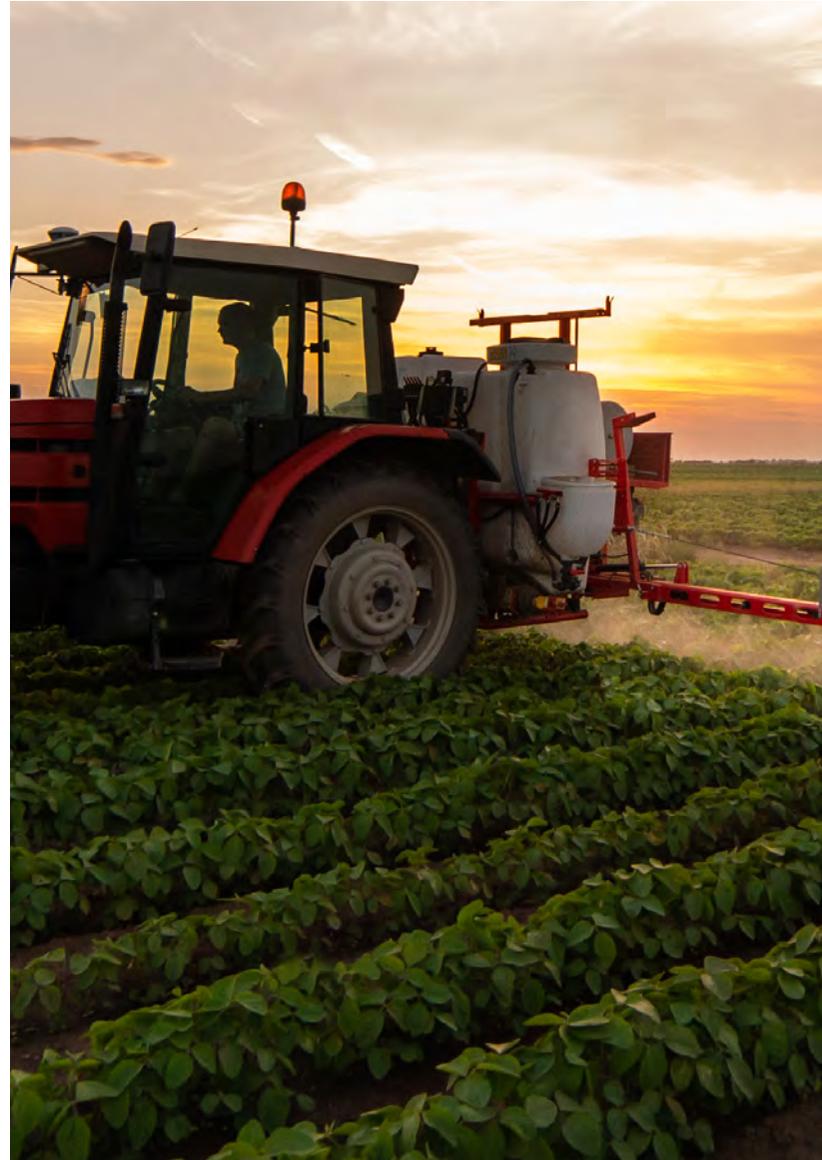
Zenaida Alzaga

Expertos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) trabajan en el desarrollo de un acervo de cultivos microbianos que tengan la capacidad de tolerar y degradar los compuestos químicos de los plaguicidas en los campos agrícolas de maíz y sorgo del estado de Tamaulipas, porque dañan tanto a organismos benéficos como a la salud de los humanos y otros seres vivos.

Los microorganismos del suelo juegan un papel importante en su estructura, participan en procesos que se utilizan para el crecimiento de las plantas; algunas bacterias ayudan a fijar nitrógeno; otras transforman la materia orgánica, o tienen la capacidad de crecer en sitios contaminados con xenobióticos, incluyendo plaguicidas.

Por su parte, los plaguicidas son sustancias químicas utilizadas en el sector agrícola como fertilizantes, insecticidas, acaricidas y herbicidas, entre otros. Su uso excesivo los cataloga como la principal causa de contaminación al ambiente, porque afecta la fertilidad del suelo y presenta un efecto tóxico en diferentes ecosistemas.

La Maestra en Ciencias, Maribel Mireles Martínez, investigadora del Centro de Biotecnología Genómica (Cebiogen) del Instituto, explicó que en el proyecto "Participación microbiana en la degradación de plaguicidas agrícolas", se han encontrado bacterias tolerantes a los plaguicidas a neonicotinoides, piretroides y organofosforados.



👉 Maestra en Ciencias Maribel Mireles Martínez, investigadora del Cebiogen

☀️ Las bacterias que aislaron los investigadores del IPN participan en la estructura de suelo, en la fijación de nitrógeno, degradación de plaguicidas y herbicidas



Estos microorganismos fueron aislados de la región agrícola de Río Bravo, a partir de muestras de suelo con historia de aplicación de imidacloprid, cipermetrina y metamidofos, utilizados para el control químico de plagas de cultivos de importancia económica para el estado.

Dichos microorganismos, en primera instancia, fueron sometidos a una prueba de tolerancia evaluados a diferentes concentraciones. Posteriormente se realizó un estudio de degradación, y mediante análisis de cromatografía, se determina si tienen la capacidad de utilizar el compuesto químico como fuente de energía y transformarlo a moléculas menos tóxicas al medio ambiente.

En este sentido, la Maestra Mireles Martínez indicó que para completar la investigación, estos microorganismos se analizan *in situ* mediante la técnica de biorremediación que permite reducir los insecticidas de manera segura y efectiva.

La científica puntualizó que los microorganismos que aislaron pertenecen principalmente al género *Bacillus*, así como a *Arthrobacter* y *Microbacterium*, bacterias comúnmente de suelo, cosmopolitas, y que participan tanto en la estructura de suelo, como en la fijación de nitrógeno, degradación de plaguicidas y herbicidas, entre otros.



Actualmente, trabaja con la bacteria *Bacillus thuringiensis* reconocida por su potencial biotecnológico para el control biológico de plagas, y que fue aislada en el estudio con la capacidad de tolerar y degradar diferentes tipos de plaguicidas. Los resultados que tienen hasta la fecha, son alentadores.

Por ello, estudia su contenido genético para determinar los genes que participan en el proceso de degradación, genes *cry* relacionados con su toxicidad a insectos; y también cuenta con actividad tóxica sobre insectos-plaga que forman parte de la línea de investigación.

También analiza si esta bacteria tiene la capacidad de emplearse en el control biológico de plagas, al mismo tiempo, cuando lleguen al suelo sean fuente de energía y de nutrientes a los plaguicidas que ya están concentrados en el campo.

“En este sentido, esta bacteria podría tener un efecto dual y reducir el impacto de plaguicidas en suelos agrícolas de la región y como controlador natural de insectos-plaga”, agregó la catedrática politécnica.

La científica explicó que existen diferentes enfoques para la reducción de estos compuestos en el ambiente con el empleo de métodos físico-químicos (que son costosos e ineficientes), y los procesos biológicos-enzimáticos o remediación microbiana, se ubicaron como un método más adecuado en términos de costo-eficiencia.

“Los microorganismos pueden utilizar los insecticidas como fuente de carbono, sulfuro y donadores de electrones, y de esta manera llevar a cabo un proceso de transformación microbiana del compuesto original a uno menos tóxico, preferiblemente”, concluyó la maestra Mireles Martínez.



Los microorganismos que aislaron pertenecen principalmente al género *Bacillus*, así como a *Arthrobacter* y *Microbacterium*





PLANTA HEMIPARÁSITA CON PROPIEDADES TERAPÉUTICAS

Rocío Castañeda

La relación de las personas con las plantas se establece desde hace miles de años, debido a la trascendencia de esta conexión, la etnobotánica se encarga de estudiar la interacción de los grupos humanos con los vegetales y su empleo para producir oxígeno, alimentos y curar enfermedades, entre otros usos.

Es importante mencionar que algunas plantas, como las hemiparásitas, que al no poder desplazarse por sí mismas, establecen relaciones con otras plantas y han desarrollado estrategias para sobrevivir en diferentes niveles de parasitismo total o parcial, lo que puede resultar en compuestos que el hombre busca aprovechar en beneficio de la salud.

Con esta visión, la doctora Gabriela Trejo Tapia, especialista del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi), se ha dedicado al estudio de plantas mexicanas con propiedades terapéuticas, entre ellas *Castilleja tenuiflora*, también conocida como hierba del cáncer o hierba del golpe, que ayuda al tratamiento de síntomas asociados al cáncer.

Desde antes del Siglo XVI, en México, esta planta ya era aprovechada para evacuar y limpiar el intestino, por lo que la académica del Instituto Politécnico Nacional (IPN) centra sus investigaciones en el potencial de ésta en cuanto a enfermedades del estómago, que además se utiliza para padecimientos respiratorios y nerviosos, gracias a su actividad sedante y antidepresiva.



Castilleja tenuiflora también es conocida como hierba del cáncer o hierba del golpe, la cual ayuda al tratamiento de síntomas asociados al cáncer

Dicha planta pertenece a la familia de las *Orobanchaceae* y es hemiparásita porque establece relaciones con otras plantas, es facultativa porque no lo hace durante todo su ciclo de vida y es generalista (se asocia con muchas especies de plantas). La relación entre las plantas trae beneficios y perjuicios para ellas, pero más allá las investigaciones han demostrado la existencia de una comunicación bidireccional, lo cual permite la transferencia de materiales.

La especialista politécnica, autora de varios artículos científicos, destacó que cuando esta especie se encuentra en condición de hemiparásita produce más compuestos activos que registran actividad antiinflamatoria o gastroprotectora.

“*Castilleja tenuiflora* sintetiza compuestos químicos de diferentes grupos: iridoides, flavonoides, feniletanoides y lignanos. Esto es importante porque dependiendo de esta diversidad química y de la presencia o no de un determinado grupo funcional, será el tipo de actividad biológica que tendrá”, agregó.

Para demostrar el potencial terapéutico de esta especie, la doctora Trejo Tapia y un equipo multidisciplinario llevan a cabo una serie de metodologías en las cuales utilizan las hojas, las raíces de las plantas o las flores, ya que dependiendo del órgano de la planta serán los compuestos químicos a encontrar. El minucioso trabajo abarca el proceso de obtención de los extractos, de separación, purificación y análisis a través de complejas metodologías que permiten a los politécnicos elucidar la estructura química y conocer los elementos que la conforman y su organización. Los extractos o fracciones son sometidos a pruebas a través de diferentes ensayos químicos, de toxicidad y en algunos casos con animales.



👍 Gabriela Trejo Tapia, especialista del CeProBi, se ha dedicado al estudio de plantas mexicanas con propiedades terapéuticas



A partir de estas investigaciones, en donde hay involucradas diversas tesis de maestría y doctorado de alumnos del CeProBi, se ha demostrado que los extractos de esta planta tienen una actividad antioxidante, antidepressiva, antiinflamatoria, antiulcerogénica y gastroprotectora.

En un estudio reciente, los especialistas del centro politécnico, ubicado en Morelos, verificaron que los compuestos puros de *Castilleja* reportan actividad y al combinarlos con otros tienen un efecto sinérgico. Es decir, su efectividad y potencia es mayor a la suma de éstos, otro punto que trabajan los politécnicos en colaboración con diferentes unidades del Instituto y de otras instituciones del país.

Respecto al potencial terapéutico de las plantas, la integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), nivel II, indicó que no deben perderse de vista dos conceptos fundamentales: la seguridad y la eficacia. De ahí la importancia de estos estudios de alto rigor científico, siempre con respeto a los recursos naturales y utilizándolos de manera sustentable.

En el CeProBi, la doctora Gabriela Trejo y su equipo también han desarrollado las condiciones que favorecen el crecimiento de *Castilleja* mediante diferentes sistemas de cultivo in vitro: plántulas en un sistema de caja Magenta con los nutrientes necesarios y un reactor de inmersión temporal que permite



👍 La doctora Trejo y su equipo multidisciplinario llevan a cabo una serie de metodologías para obtener diferentes compuestos de la planta



Los extractos de esta planta tienen una actividad antioxidante, antidepresiva, antiinflamatoria, antiulcerogénica y gastroprotector

multiplicar de manera eficiente las plantas. El objetivo es que la especie produzca mayores rendimientos de los compuestos de interés.

En el Laboratorio de Productos Naturales, los politécnicos demostraron además que es posible inducir en condiciones in vitro una interrelación entre las plantas, en donde cada una de ellas tiene una diferente función.

“Las plantas son fascinantes por las diversas estrategias que tienen para poder sobrevivir a su entorno y porque son una opción dentro de la parte terapéutica para resolver diversos problemas de salud”, finalizó la docente politécnica.





SE INCREMENTA TASA DE REPRODUCCIÓN DE SARGAZO

Enrique Soto

Las nubes de polvo del Sahara y los minerales emanados de erupciones volcánicas impactan también al medio marino; hay cálculos de los años 2019 y 2020, que señalan que el sargazo, al pasar por zonas de alta concentración de nutrientes, aumenta la tasa de reproducción logrando en 10 días pasar de volúmenes de 1 metro cúbico a 6 metros cúbicos, afirmó la catedrática e investigadora del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Norma Patricia Muñoz Sevilla.

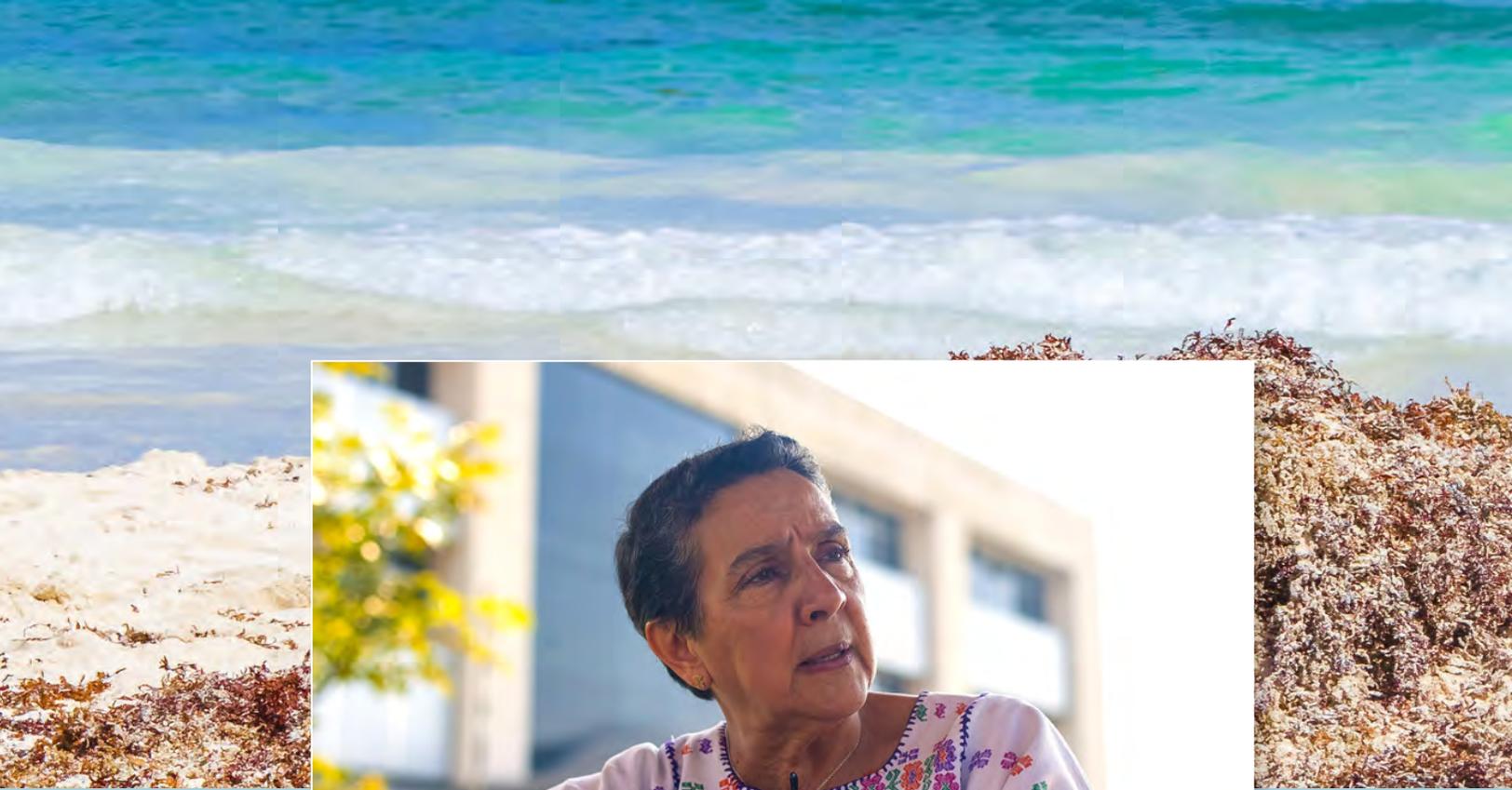
La científica del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD) aseguró que este incremento en la tasa de reproducción del sargazo ha significado recibir en la región del Caribe grandes cantidades de este recurso marino. “De acuerdo con registros oficiales, el 2019 fue el año más catastrófico en cuanto al arribo de sargazo a las costas mexicanas; sin embargo, los modelos de predicción arrojan que en 2021 se podría superar esa marca”.

Explicó que al realizar un seguimiento a través de un sistema satelital y de modelos descriptivos se han detectado en ciertos momentos el desplazamiento de manchas de sargazo de hasta 40 kilómetros de ancho y una profundidad aproximada de 1.5 metros.

La Presidenta del Consejo de Cambio Climático sostuvo que desde 2015 a la fecha más de 500 mil toneladas de sargazo han sido depositadas en la parte continental del estado de Quintana Roo, las cuales se localizan en extensas áreas de terreno y rellenos sanitarios a cielo abierto, que han generado gases por la descomposición



👍 El 2019 fue el año más catastrófico en cuanto al arribo de sargazo a las costas mexicanas



 Norma Patricia Muñoz Sevilla, científica del CIEMAD y Presidenta del Consejo de Cambio Climático

natural del recurso, así como lixiviados que se filtran a las aguas subterráneas, con una preocupante afectación a la atmósfera y a los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.

Reiteró la necesidad de la conformación de la Norma Oficial Mexicana (NOM) para el Manejo del Sargazo. “Hoy por hoy es fundamental para determinar cómo podemos manejar el recurso-residuo, cuál es la autoridad competente y qué podemos hacer con el sargazo, entre otros temas de fundamental importancia”.

Lo ideal, dijo, es que el sargazo sea retirado en mar abierto, porque en su recorrido por los arrecifes impide el paso de la luz solar, lo que imposibilita la fotosíntesis de las algas asociadas a los corales, provocando un daño considerable en caso de que el sargazo permanezca sobre los corales por cierto tiempo. “Recordemos que México cuenta con el segundo arrecife más grande del mundo después de la barrera de coral de Australia: Es el Arrecife Mesoamericano, que compartimos con Belice, Guatemala y Honduras”.

Finalmente, Muñoz Sevilla, quien es integrante del Consejo Asesor para el tema del sargazo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), aseveró que el incremento de la temperatura de la superficie del mar, la acidificación del océano y los aportes de las aguas continentales a la zona costera, han contribuido al desplazamiento del sargazo que se enriquece a su paso por ciertas zonas de importante aporte de nutrientes a la zona costera.



Urge retirar sargazo en mar abierto porque en su recorrido por los arrecifes impide el paso de luz solar e imposibilita la fotosíntesis de las algas asociadas a los corales

MONITOREO DE COP EN ECOSISTEMAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA



Felisa Guzmán

Pesticidas, plaguicidas, DDT y otros 27 productos altamente tóxicos se emplean en la agricultura pese a restricciones internacionales por sus efectos nocivos para la salud humana y ambiental; ante ello, científicos politécnicos estudian la presencia de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) en ecosistemas y organismos silvestres del Golfo de California.

En el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Sinaloa, la doctora Diana Cecilia Escobedo Urías trabaja en la detección de estos compuestos y sus isómeros, los cuales permanecen en el ambiente por ser resistentes a la degradación y por su amplio potencial para transportarse a larga distancia.

“Los COP son bioacumulables, se incorporan en los tejidos de los seres vivos, donde pueden aumentar su concentración, la cual sube a niveles más altos en la cadena trófica. Además llegan a regiones en las que nunca se han producido o utilizado”, explicó.

En el Departamento de Medio Ambiente del CIIDIR Sinaloa, la doctora Escobedo Urías, quien dirige el proyecto “Determinación ambiental de plaguicidas en el Parque Nacional Loreto”, está trabajando además en la modelación de la dispersión aérea de contaminantes para buscar conexión entre áreas agrícolas de los estados costeros del Golfo de California y su presencia en Áreas Naturales Protegidas (ANP) de la región.



Golfo de California

El Golfo de California es un ecosistema único por sus rasgos oceanográficos, tectónica y su riqueza biológica. Con 258 mil 593 kilómetros cuadrados de superficie y más de 900 islas protegidas para su conservación, es la zona pesquera más importante de México.

En este territorio, expresó la doctora Escobedo Urías, los mayores impactos en la parte continental se reciben de la agricultura, las actividades humanas y la minería, mientras que en la peninsular las afectaciones provienen de la minería y el turismo.

Subrayó que en los valles agrícolas de Mexicali, Yaqui, Mayo, del Fuerte y Culiacán se cultivan alrededor de 1.7 millones de hectáreas. "Casi 900 mil son de riego y se practica una agricultura intensiva y altamente tecnificada, con grandes cantidades aplicadas de fertilizantes y pesticidas".

"En Baja California Sur, en los últimos años, se ha tecnificado e intensificado la actividad agrícola en el Valle de Santo Domingo, por lo que ha aumentado la utilización de pesticidas", informó.

Comentó que una gran parte de los agroquímicos que se aplican en los campos de cultivo se movilizan a través del aire, suelo y agua hacia ecosistemas terrestres y acuáticos como ríos, lagos y zonas costeras. "Estos ecosistemas pueden concentrar residuos químicos y éstos pudieran causar impactos en la salud de los organismos que los habitan", destacó.

La profesora-investigadora del CIIDIR Sinaloa indicó que entre los pesticidas aplicados en el Golfo de California, en mayor proporción están los fungicidas, seguidos de herbicidas e insecticidas. Estimó que los componentes predominantes son ditiocarbamatos, bipirilos, organofosforados, organoclorados, compuestos inorgánicos, carbamatos y piretroides, cuya aplicación en la región es alrededor de 4 mil 500 toneladas anuales.



👍 Diana Cecilia Escobedo Urías, investigadora del CIIDIR Sinaloa



Los pesticidas más aplicados en el Golfo de California son los fungicidas, después los herbicidas e insecticidas



Riqueza biológica

El Golfo de California alberga 36 especies de mamíferos marinos, 31 de cetáceos, más de 700 especies de peces, 210 variedades de aves, cinco de las siete especies de tortugas marinas del mundo y seis mil especies de macroinvertebrados.

La integrante del SNI nivel I mencionó que el estudio pretende identificar los COP que son transportados vía aérea a una de las áreas marinas protegidas más importantes del país (Parque Nacional Bahía Loreto), así como probar algunas alternativas de cuantificación de plaguicidas en muestras no invasivas en ballena azul.

“Los resultados de la investigación respecto a la bioconcentración en los organismos y su potencial para transportarse nos permitirá contar con mayores argumentos que alienten a las autoridades a legislar acerca de éstos para frenar su uso o incentivar la investigación de nuevos productos que los sustituyan”, expresó.



Por su belleza excepcional y gran riqueza biológica, en 2005 la UNESCO declaró al Golfo de California Patrimonio Mundial Natural



De las 182 Áreas Naturales Protegidas en México, 37 son marinas con una superficie de 649 mil 587 kilómetros cuadrados



Los residuos químicos que concentran los ecosistemas pueden causar impactos en la salud de los organismos que los habitan



Los agroquímicos que se aplican en los campos de cultivo se movilizan a través del aire, suelo y agua hacia ecosistemas terrestres y acuáticos

Impacto ambiental

Debido a la importancia del Golfo de California, la científica politécnica mencionó que se han realizado numerosas investigaciones sobre COP en el Golfo de California. La mayor afectación se ha dado en la región continental asociada a los desarrollos agrícolas de Sonora y Sinaloa, y que para este último estado, hay presencia de COP en agua, sedimentos y organismos en nueve de las once lagunas costeras ubicadas en la zona.

“Entre los pesticidas organoclorados se han detectado lindano, DDT, endrin, heptacloro y HCB, los cuales fueron restringidos en el Convenio de Estocolmo”, y añadió que en los ecosistemas de Altata, Ohuira, Agiabampo, Navachiste y Huizache-Caimanero las concentraciones están por encima de los niveles de referencia.

Abundó que para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), al menos 13 compuestos fueron detectados en siete de las nueve lagunas costeras (acenafteno, benzoantraceno, cristenio, fluoranteno y fluoreno) con las máximas concentraciones detectadas en las Lagunas de Ohuira y Santa María-La Reforma.

Respecto a los COP en biota, mencionó que en una gran cantidad de organismos se han detectado estos contaminantes. Algunas de las especies estudiadas han presentado altos niveles de esos compuestos como la jaiba azul, pargo, lisa, orca, tursión, lobo marino, ballena, camarón, pelícano café, pato bobo y tortuga, entre otros.

Asimismo, la doctora Escobedo Urías expresó que algunos investigadores que detectaron estos contaminantes en ecosistemas poco impactados como Bahía de Los Ángeles, San Rafael y San Francisquito en Baja California, han mencionado la posibilidad de que tales compuestos hayan sido aereotransportados desde las áreas agrícolas de Sinaloa y Sonora, por lo que pretenden realizar modelaciones de la trayectoria de partículas para sustentar esta hipótesis.

Finalmente, la profesora-investigadora del CIIDIR Sinaloa consideró urgente buscar alternativas sustentables y amigables con el ambiente a través del desarrollo de nuevos productos agrícolas que sustituyan a los actuales.



IMPULSARÁ CIEMAD ACCIONES PARA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES

Zenaida Alzaga

“La solución a la crisis ambiental por la que atraviesa la humanidad requiere de la construcción de sinergias entre las instituciones de educación superior y centros de investigación con un enfoque multi e interdisciplinario para aplicar acciones concretas a favor de la preservación de los ecosistemas”, afirmó el doctor Adolfo Mejía Ponce de León, investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Durante la pandemia por SARS-CoV-2, los temas medioambientales adquirieron mayor relevancia, ya que la mayoría de las afecciones virales, entre ellas el coronavirus, son de origen zoonótico, que son causados por patógenos que se transmiten de los animales silvestres al hombre a causa de la fragmentación y/o destrucción de los hábitats naturales y los ecosistemas.

El experto del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre



● CIEMAD-IPN

Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), del IPN, indicó que el cambio climático representa también una amenaza que afecta la biodiversidad y favorece la expansión de virus y bacterias, que hace a la población más vulnerable a padecer enfermedades de cualquier índole.



● Adolfo Mejía Ponce de León, investigador del CIIEMAD

“Si bien, el confinamiento sanitario por la pandemia trajo beneficios: ciudades limpias, menor emisión de contaminantes de gases de efecto invernadero, reducción de los niveles de consumo, recuperación de la calidad de agua en los centros turísticos y, por tanto, una menor presión sobre los recursos naturales, estamos ante la oportunidad histórica de posicionar la agenda ambiental como uno de los ejes determinantes del desarrollo nacional, regional y global de los próximos años”, sostuvo el doctor Mejía Ponce de León.

Por ello, con el objeto de aportar conocimiento y soluciones a esta problemática, en 2010 se formalizó la firma de un convenio general y uno específico de colaboración entre el IPN y El Colegio de México (Colmex), que representa la unión de dos fortalezas: la ciencia-tecnología aunadas al ámbito social y político.

Esta alianza prevé la realización de proyectos de investigación para el adecuado manejo de los recursos naturales, ya que ha sido claramente demostrado por estudios científicos sólidos, que el deterioro de los ecosistemas propicia la aparición de enfermedades infecciosas transmitidas por la fauna silvestre hacia la población.

La colaboración se llevará a cabo a través del Programa Liderazgo para el Medio Ambiente y el Desarrollo México de El Colegio de México (*LEAD*, por sus siglas en inglés), coordinado por el profesor Boris Graizbord.

El programa *LEAD* a lo largo de 25 años ha formado importantes líderes ambientales del sector público, privado, de la sociedad civil y de la academia, entre otros.

El coordinador de los Programas de Maestría y Doctorado en Ciencias en Estudios Ambientales y de la Sustentabilidad del CIIEMAD, Adolfo Mejía, señaló que a través de este centro, encabezado por su Director Víctor Santes Hernández, el IPN participará en el cumplimiento del convenio.

En este sentido, el investigador agregó que la colaboración entre el IPN y el Colmex se enfocará a la organización conjunta de seminarios, estudios sobre sustentabilidad ambiental, conferencias y mesas redondas que contribuyan a la solución de problemas ambientales de México y la región latinoamericana.

Asimismo, se realizarán acciones de capacitación, actualización profesional, proyectos de consultoría y asesoría para aprovechar las capacidades instaladas; llevar a cabo estudios y proyectos con el sector público y privado para la toma de decisiones para la definición e implantación de las políticas públicas en esta región, donde se prevé la participación de escuelas, centros y unidades del IPN y sus redes académicas. Para concluir, el investigador del IPN, externó que esta problemática requiere de un enfoque integral y holístico y dar solución a la crisis ambiental que enfrenta la humanidad.



CAMPAÑA PARA RECUPERAR EL CERRO DE LA BUFA

Liliana García

Luego de que las casi 100 hectáreas que conforman el Cerro de La Bufa fueran consumidas por un devastador incendio, el estudiante de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas (UPIIZ), Jaime Vladimir Espinosa Herrera emprendió una campaña para subsanar el daño ocurrido en la zona.

A través de un llamado ciudadano para participar en diferentes acciones de limpieza y recuperación de esa zona natural tan emblemática en la entidad, el joven politécnico lanzó la propuesta "Recuperemos La Bufa" con el #ZacatecasCuentaConmigo.

Cientos de zacatecanos se organizaron para realizar labores de limpieza, incluso las autoridades de ecología de la entidad se pusieron en contacto con el estudiante de Ingeniería Ambiental para definir un programa integral que permitiera el rescate ecológico del lugar.

"El éxito que se le augura a esta campaña es la participación ciudadana y trabajar en conjunto con autoridades y especialistas para precisar acciones encaminadas al rescate de las diferentes especies endémicas que cohabitan en La Bufa", señaló Espinosa Herrera.

El primer grupo que participó en las acciones de limpieza logró reunir 40 toneladas de residuos sólidos urbanos, esto es muy importante ya que la basura junto a las bajas temperaturas y pocas precipitaciones ocasionan los incendios forestales.

La totalidad del proyecto integra tres fases: la primera consistirá en la limpieza de las zonas afectadas, en la segunda, se implementarán obras de conservación y estudios de suelo y en la tercera se iniciará con la reforestación.

La acción emprendida por Jaime Espinosa es una muestra clara del sólido compromiso social que caracteriza a los politécnicos.

El éxito de esta campaña la augura la participación de la ciudadanía, autoridades y especialistas para el rescate de las diferentes especies endémicas



👍 Jaime Vladimir Espinosa Herrera, estudiante de la UPIIZ, emprendió una campaña para subsanar el daño en La Bufa



👍 Con la propuesta "Recuperemos La Bufa", lanzada por el joven del IPN, cientos de zacatecanos se organizaron para realizar labores de limpieza

NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA MEJORAR PRODUCCIÓN GANADERA



Claudia Villalobos

Si bien es cierto que muchos negocios ganaderos han crecido a lo largo del tiempo, también es un hecho que algunas veces los productores no han tomado las decisiones óptimas para que sus empresas progresen, ya que no cuentan con sistemas de registros adecuados para el mejoramiento productivo, o porque más allá de concebir a la actividad ganadera como un negocio exitoso con mejoras productivas continuas, lo perciben como un trabajo que, incluso por tradición familiar, han realizado por mucho tiempo y que su experiencia en el rubro basta para mantenerse vigentes.

Los registros ganaderos son en sí una vasta fuente de información que permiten medir los resultados de manera periódica, con el propósito de fijarse nuevas metas y de esa manera encaminar la gestión productiva hacia la mejora continua, por ello es indispensable que los datos sean confiables.

“Un aspecto que puede incidir en errores y fallas en los registros ganaderos es que muchas veces éstos se realizan en libretas y cuando se transfieren a una computadora puede



Manuel Parra Bracamonte, investigador del CBG lidera el proyecto de innovación integrativa para ganado bovino



haber errores de captura y pérdida de información”, señaló el investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Manuel Parra Bracamonte, quien lidera un proyecto de innovación integrativa para el manejo de datos en ganado bovino, el cual facilitará el trabajo de este sector.

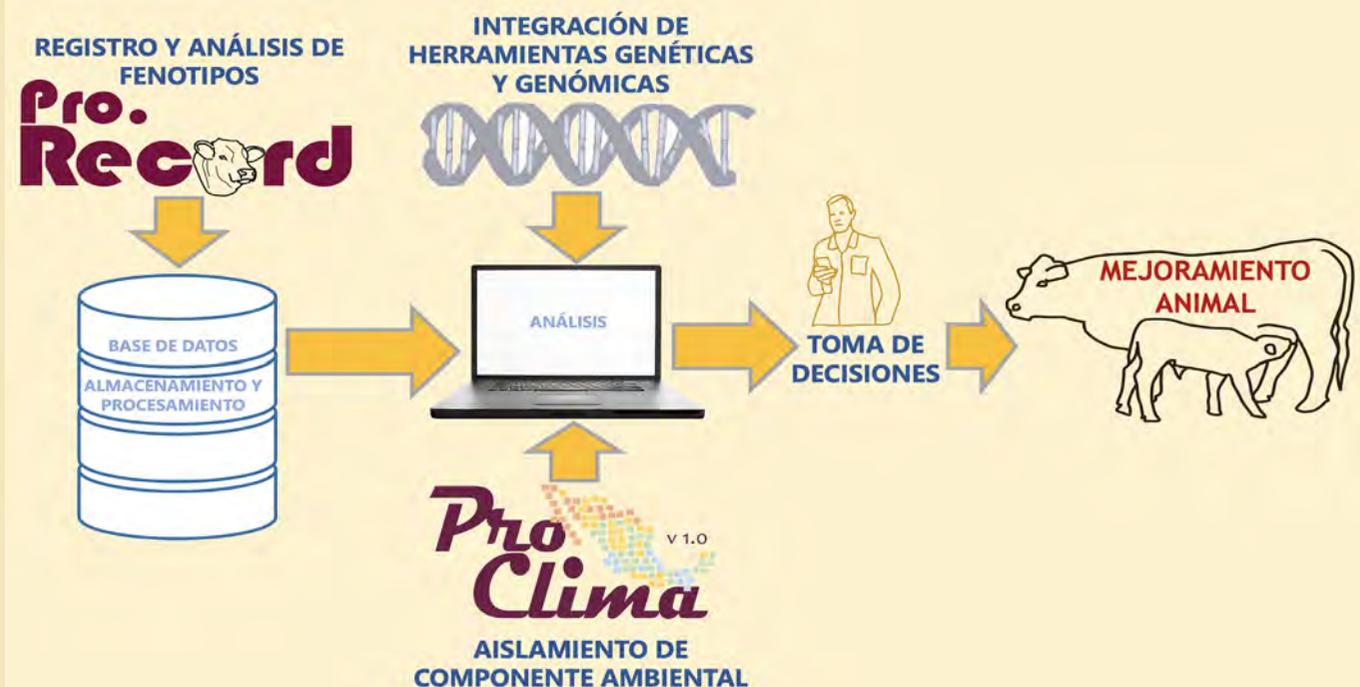
El experto del Centro de Biotecnología Genómica (CBG), ubicado en Reynosa, Tamaulipas, explicó que una de las herramientas que más impacta el mejoramiento animal es el control de producción, ya que a través de la medición objetiva de este indicador es posible hacer valoraciones de los animales para la selección, evaluación de razas y cruza, estimación de los parámetros requeridos para los programas, calcular aspectos económicos y optimizar el proceso.

Innovación integrativa para el manejo de datos

Este sistema busca apoyar la producción ganadera, ya que incorpora bases de datos completas y confiables con información genética y genómica que, mediante aplicaciones



Doctores Carlos García Pérez y Manuel Parra Bracamonte



El sistema busca apoyar la producción ganadera mediante las aplicaciones digitales Pro.Record y Pro.Clima para mejorar las características genéticas de importancia económica

digitales, se enfocan al mejoramiento de características genéticas de importancia económica para los sistemas de producción bovina nacionales.

El Doctor en Ciencias Agropecuarias, adscrito al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel I, expuso que como parte del sistema se desarrolló la aplicación Pro.Record, la cual permite el registro remoto –en dispositivos móviles con sistemas Android e iOS– de datos productivos como el control de peso y talla, fechas de eventos, características de crecimiento, ventas y acontecimientos reproductivos, entre otros aspectos relacionados con los bovinos, lo cual impacta en el mejoramiento genético.

Pro.Record

El especialista politécnico precisó que Pro.Record surgió a partir de detectar la necesidad de que los ganaderos contaran con una base de datos que les permitiera tener mejores controles de producción. Detalló que dicha herramienta genera la información en forma remota, se administra de manera central y mediante ella los productores pueden realizar consultas a distancia. “Actualmente tenemos vinculación con ganaderos en Tamaulipas, quienes nos apoyan para evaluar el prototipo y esperamos poco a poco escalar su aplicación de manera extensiva”, agregó.

Pro.Clima

El Maestro en Ciencias con especialidad en Producción Animal Tropical por la Universidad Autónoma de Yucatán comentó que con el propósito de ofrecer una herramienta informática completa al sector ganadero, además de Pro.Record, se diseñó

otra aplicación que denominaron Pro.Clima, la cual dispone de una estimación de diferentes épocas climáticas que, mediante los índices de aridez ajustada para cualquier localidad de la República Mexicana en todos los meses del año, permite conocer aspectos como la radiación solar, precipitación pluvial y las temperaturas de diversas regiones en un solo indicador.

“Tal información se puede usar, entre otros aspectos, para evaluar la disponibilidad de alimento para el ganado en el campo, el estrés calórico que pueden presentar los animales y para ajustar modelos de análisis estadísticos, de análisis en sistemas pecuarios y agrícolas”, advirtió.

Siguiente etapa

La innovación integrativa para el manejo de datos en ganado bovino pretende ser un parteaguas para mejorar la producción ganadera, al respecto, el doctor Parra Bracamonte destacó que la siguiente etapa de la investigación contempla incorporar una herramienta genética que permitirá simular el mejor candidato a reproductor bovino, basándose en características cualitativas como el pedigree.

“También se buscará agregar al sistema información genómica relacionada con enfermedades genéticas y pruebas para verificar la paternidad, elementos útiles para la selección de sementales, la comercialización y mejoramiento de la carne y leche”, informó.

El también Médico Veterinario y Zootecnista subrayó que se trata de un proyecto muy ambicioso y, debido a que está diseñado para aplicarse en el campo, se requiere de mucha labor de convencimiento con los ganaderos, ya que hay quienes no comprenden muy bien el uso de las estrategias

genéticas ni genómicas, o en algunos nichos de mercado se usan de manera desordenada. “Por ello es necesario abrir brechas en esos nichos para incorporar estas estrategias y generar extensionismo para impulsar al sector de manera sustentable y rentable”, afirmó.

Patente en trámite

El doctor Manuel Parra Bracamonte precisó que como parte del sustento teórico del proyecto actualmente cuentan con diversos artículos publicados en revistas de prestigio internacional, además la Aplicación Pro.Record –cuyo registro de patente está en trámite– fue reconocida por el IPN como producto dentro del proyecto galardonado con el Premio a la Investigación 2019; asimismo el software y sus manuales de las aplicaciones ya cuentan con registro de autor.

Implicaciones económicas

Hizo hincapié en que los desarrollos científicos y tecnológicos relacionados con el mejoramiento genético tienen implicaciones económicas. “El objetivo final realmente es mejorar la productividad y la eficiencia de los sistemas productivos ya sean bovinos, ovinos o en el área de la acuicultura, por ello, y debido a las ventajas que esto representa es que en el Centro de Biotecnología Genómica del Politécnico nos hemos enfocado a contribuir a esa tarea”, acotó.

El científico del CBG exhortó a los estudiantes interesados a incorporarse en este proyecto de investigación, precisó que además de conocimientos en el campo de la genética se requieren especialistas en informática y en ciencias agropecuarias, ya que el desarrollo de esta innovación científica y tecnológica requiere del trabajo interdisciplinario.



La innovación integrativa para el manejo de datos en ganado bovino pretende mejorar la producción ganadera



Pro.Clima dispone de una estimación de diferentes épocas climáticas para evaluar la disponibilidad de alimento para el ganado en el campo.



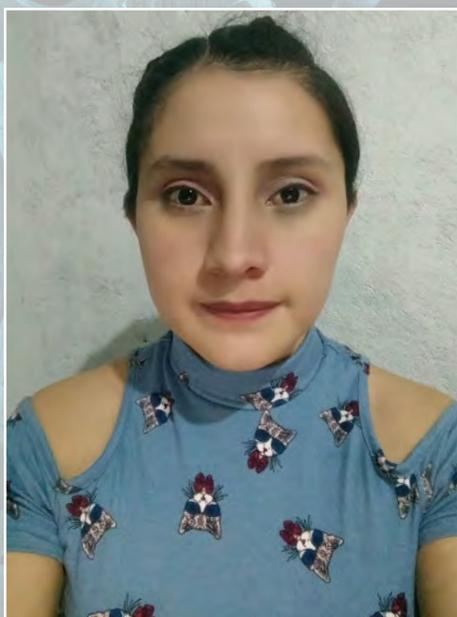
Pro.Record surgió para que los ganaderos contaran con una base de datos que les permitiera tener mejores controles de producción.

DESCIFRAN

LENGUA DE SEÑAS MEXICANA CON GUANTES TRADUCTORES



👍 Flor Yelitze Pérez García



👍 Citlalli Selene Avalos Montiel

Adda Avendaño

El desconocimiento de la Lengua de Señas Mexicana ha puesto en desventaja a las personas con alguna discapacidad auditiva o sordas, pues tan sólo en el 2019 se reportó que 49 por ciento de la población con 25 años, que tiene esta condición, cursó hasta el nivel primaria y 20.4 por ciento nunca asistió a un curso educativo.

Los datos anteriores, sumados a los más de dos millones de mexicanos que, de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), sufren alguna discapacidad auditiva o del habla, reflejan la necesidad de aumentar la inclusión social de las personas que tienen dificultad para hablar y comunicarse con el propósito de que puedan contar con las mismas oportunidades en las diferentes actividades y contextos dentro de la sociedad.

Por ello, con la finalidad de integrar paulatinamente a este sector a la sociedad, egresadas de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrollaron un prototipo que traduce en un dispositivo móvil, voz y texto de las señas de esta lengua.

Manos que hablan

El prototipo elaborado por Citlalli Selene Avalos Montiel y Flor Yelitze Pérez García, que llamaron *Manos que hablan*, identifica los movimientos de las manos de la Lengua de Señas Mexicana y las envía a un dispositivo móvil para que se muestren en pantalla las letras, una por una, hasta formar palabras, las cuales también se pueden reproducir en el audio de un teléfono celular, con sistema Android, para ser escuchadas.

Este desarrollo consta de un par de guantes, cada uno posee un sensor flexible que se extiende por la curvatura de los dedos y un acelerómetro, además cuenta con interruptores diseñados por las politécnicas que se ajustan a las articulaciones de la mano, también elaboraron una placa de adquisición de datos, con comunicación vía Bluetooth y utilizaron hilo conductor y cable flexible.



👍 El prototipo cuenta con interruptores que se ajustan a las articulaciones de la mano

Las ingenieras en Telemática explicaron que el programa fue diseñado para utilizarse en dispositivos con sistema operativo Android y para cargarlo es necesario activar el Bluetooth en configuración, posteriormente, en el menú de aplicaciones, se debe elegir el icono del traductor que tiene dos manos con fondo blanco y contorno rosa llamado GuanteDer. Esta operación sólo se hace una vez para registrar el dispositivo en el celular, que después aparecerá en la pantalla principal con el nombre "Traductor".

Para iniciar la traducción, el usuario se debe colocar el guante e indicar frente al dispositivo móvil que se empezará a ejecutar una señal al juntar el dedo índice con el dedo medio, inmediatamente después se comenzará a deletrear con las manos la palabra deseada letra por letra, que podrá ser escuchada una vez que se haya terminado de escribir y posteriormente borrarlas con el icono de bote de basura.

Entrenamiento de redes neuronales

Asesoradas por los docentes Miguel Félix Mata Rivera y Susana Araceli Sánchez Nájera, de la UPIITA, las jóvenes politécnicas dijeron haber retomado como base de su proyecto un prototipo elaborado en 2015, que constaba de un solo guante que utilizaba un proceso de comparación, por lo que sólo llegó a deletrear las palabras, tomando en cuenta las señas sin movimiento.

Con los avances en Inteligencia Artificial, las jóvenes ingenieras decidieron utilizar redes neuronales artificiales, para que el dispositivo fuera capaz de mejorar el reconocimiento de las señas con y sin movimiento que se hacen a través de los guantes y las entrenaron para detectar con gran precisión las señas de las letras "A" a la "O", aun cuando algunas de ellas tienen gran similitud entre sí.



"Lograr que la red neuronal detecte con fidelidad cada una de las señas ejecutadas requiere de un entrenamiento amplio con refuerzos positivos de hasta 15 repeticiones o más, que sería como cuando le enseñamos a un niño el nombre de un objeto, es necesario repetirlo una y otra vez para que lo aprenda y acompañarlo con supervisión para que sea más efectivo", comentaron.

Las politécnicas señalaron que este fue un proyecto de casi dos años en el que realizaron varios prototipos hasta lograr la última versión, no obstante, reconocieron que por el desgaste de los materiales del guante y de la tarjeta de adquisición de datos, además de la pandemia por COVID-19, quedó pendiente el entrenamiento del resto de las letras del abecedario.

Los retos

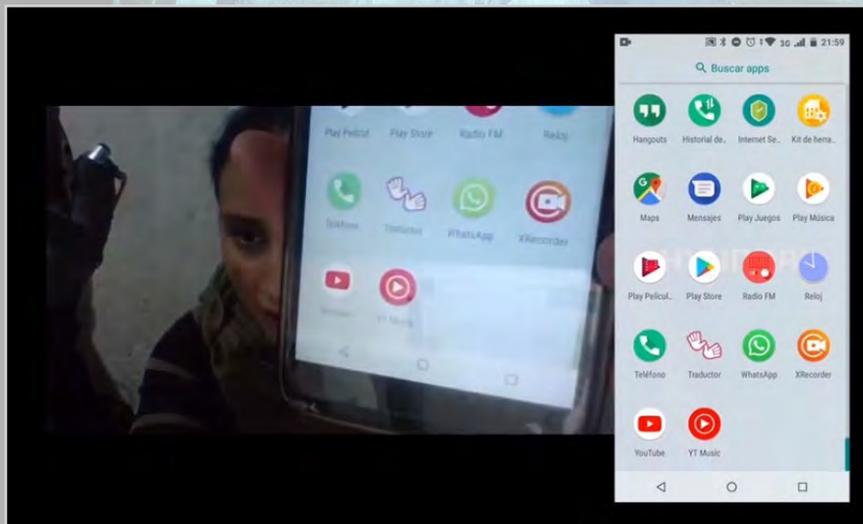
Un elemento sustancial del prototipo, que deberá ser estudiado con más detenimiento, es el material con el que es confeccionado porque al ser *wearable*, es decir, usado en el cuerpo, y utilizado frecuentemente, debe resistir a la fatiga y, en ese sentido, también se debe tomar nota de las zonas que se deben reforzar, incluso modificar o sustituir algunos componentes para que tenga durabilidad.

Citlalli Avalos y Flor Pérez consideran que los avances hechos al prototipo *Manos que hablan* quedan como base para que sus compañeros de próximas generaciones continúen la exploración de las diversas posibilidades en inteligencia artificial y logren elaborar un prototipo que pueda comercializarse en el futuro, además de crear herramientas que cumplan con las necesidades reales de este sector de la población.

Las ingenieras en Telemática han puesto de manifiesto la necesidad de conocer o traducir de manera automática la Lengua de Señas Mexicana, tal y como se hace con cualquier otro idioma extranjero en algunos dispositivos móviles, para que las personas con discapacidad auditiva o sordas y del habla puedan ser incluidas de una manera óptima a la sociedad y enfrentar con éxito el reto de construir paulatinamente una sociedad más incluyente.



► Las egresadas de la UPIITA desarrollaron un prototipo que traduce en un dispositivo móvil, voz y texto de las señas de esta lengua



Logo Traductor



El prototipo identifica los movimientos de las manos de la Lengua de Señas y las envía a un dispositivo móvil para que se muestren en pantalla las letras hasta formar palabras

COMPRA DE AUTOS NUEVOS CON SISTEMA INTELIGENTE

Adda Avendaño

Comprar un vehículo nuevo, ofertado en el mercado mexicano, podría representar una difícil decisión para los consumidores, en tanto que existe una serie de factores a considerar que van desde el número de pasajeros, la potencia, la transmisión, el rendimiento, confort y, por supuesto, el costo, entre otros.

Para ayudar en este proceso, egresados de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) crearon un sistema inteligente capaz de emitir recomendaciones de manera automática basadas en las preferencias y necesidades del usuario.

SISTEMA INTELIGENTE

RecomendAutos, “tu asesor inteligente” es un sistema recomendador para la compra de automóviles nuevos ofertados en México, desarrollado por los ingenieros en Telemática Marco Antonio Rojas García y Francisco Javier Bruno Sandoval, que interactúa a través de una aplicación móvil, basada en el perfil de usuario.

“Es una arquitectura cliente-servidor en donde el cliente es una aplicación móvil desarrollada para Android, mediante la cual el usuario puede solicitar recomendaciones de automóviles, a través del envío de peticiones al servidor”, indicaron los politécnicos.



Marco Antonio Rojas García y Francisco Javier Bruno Sandoval, ingenieros en Telemática egresados de la UPIITA

Para que el sistema actúe como un apoyo a la hora de decidir, es necesario que el usuario conteste un formulario de 17 preguntas de opción múltiple, orientadas a conocer sus necesidades y preferencias, y pueda ser clasificado en un perfil de usuario, al que se le emitirán de tres a cinco recomendaciones de vehículos nuevos, con los datos técnicos de los automóviles y las opiniones de las personas que han adquirido los modelos recomendados.

PERFILES DE USUARIO

Para generar los perfiles de usuario, los ingenieros crearon un modelo de clasificación a partir de las 17 preguntas del formulario, para lo cual utilizaron un set de datos conformado por 310 cuestionarios, que se aplicaron a diferentes personas.

Entre las preguntas destacan: Con cuántas personas viajaría, las necesidades respecto a la cajuela o maletero, si considera que el automóvil sea llamativo visualmente, sobre el equipamiento técnico para facilitar la conducción o tecnológico en cuestión de entretenimiento y la importancia que tienen los sistemas de seguridad, entre otros.

También indaga si con frecuencia se visitan lugares nuevos o entornos muy variados, si se viaja con personas que tengan alguna limitación física, el tipo de trayectoria que usualmente recorre, la preferencia por el tipo de transmisión, tiempo aproximado que maneja y cuánto se estaría dispuesto a pagar por un auto nuevo.

“Entrenamos al sistema mediante un algoritmo de aprendizaje automático no supervisado denominado K-modes Clustering, que permite agrupar grandes conjuntos de datos para generar un modelo de clasificación, cada agrupación resultante representa uno de los perfiles de usuario y hace referencia a una lista de los aspectos que pueden ser de mayor interés a la hora de elegir un auto”, expusieron los ingenieros en Telemática.

CARACTERÍSTICAS DE LOS AUTOS

Para integrar la base de datos del sistema, Marco Antonio Rojas y Francisco Javier Bruno descargaron las fichas técnicas de los vehículos, una por cada modelo, de las que resultaron 420 opciones, de 20 marcas, que utilizaron para elaborar una hoja estandarizada de características, a partir de la cual se basan los perfiles generados por el sistema.

Además de las fichas técnicas, también se tomaron en cuenta los comentarios de las personas que han tenido contacto con los vehículos, por lo que descargaron información de calificaciones y opiniones de algunas páginas web especializadas.

“Como lo hicimos con los modelos de los vehículos, de igual forma elaboramos otra hoja estandarizada de puntuaciones y

las clasificamos por categorías para utilizar también esos datos como parte de la recomendación”, resaltaron.

RECOMENDADOR HÍBRIDO

Los ingenieros, asesorados por el profesor Miguel Félix Mata Rivera, de la UPIITA, explicaron que para desarrollar el sistema investigaron sobre la gran diversidad de algoritmos de recomendación para elegir cuál se adaptaría mejor a sus objetivos y se decidieron por uno que combina dos métodos mediante la técnica de cascada:

La primera etapa se basa en las calificaciones y comentarios de automóviles extraídos de un conjunto de páginas web mediante la técnica de Web Scrapy, la cual filtra aquellos que cumplen con las mejores puntuaciones en las categorías que dicta el perfil de usuario.

Para la segunda etapa los politécnicos utilizaron un algoritmo de similitud de texto basado en los atributos, es decir, en las características o especificaciones técnicas de los automóviles, para filtrar los vehículos que se apegan a las especificaciones técnicas que el usuario establece implícitamente en el formulario, mediante la implementación de un algoritmo de similitud de textos que compara las descripciones de los vehículos.

Tras esta segunda etapa el sistema arroja un conjunto de entre tres a cinco opciones de automóviles recomendados, mismos que son mostrados al usuario en una interfaz de aplicación, junto a un listado de datos técnicos y algunos comentarios a favor y en contra, que fueron extraídos de las páginas consultadas.

El “Sistema recomendador para la compra de automóviles basado en perfil de usuario utilizando minería de datos y Machine Learning”, con el que los politécnicos se graduaron como Ingenieros en Telemática, por la UPIITA, pretende resolver la problemática de la compra del auto al considerar, no sólo los datos técnicos y las necesidades del usuario, sino también lo que opinan las personas que ya han tenido la experiencia de manejar un determinado modelo de automóvil.



FUNCIONAMIENTO DE LA APLICACIÓN MOVIL



🔑 Al abrir la aplicación por primera vez, el usuario podrá visualizar la pantalla de autenticación para registrarse con sus datos básicos como nombre, usuario, correo y contraseña.



🔑 Cada vez que el usuario desee recibir una recomendación pulsará la opción recomendación en la barra de navegación inferior, donde primero se le mostrará un breve mensaje informativo.



🔑 Al pulsar el botón empezar, se desplegará un formulario con 17 preguntas de opción múltiple, que deberá ser requerido en su totalidad. Al finalizar el usuario deberá pulsar sobre el botón enviar.



🔑 El sistema procesará las respuestas para desplegar un listado de entre 3 y 5 sugerencias de automóviles, el nombre del perfil asignado y una pequeña descripción.



🔑 El usuario también podrá visualizar comentarios del modelo y sus características y especificaciones técnicas, así como un enlace directo al sitio web del fabricante.



PREMIO U-GOB PARA IPN POR SOPORTE INFORMÁTICO ANTE PANDEMIA

Liliana García

Por el “Ecosistema Académico de Enseñanza-Aprendizaje soportado por Tecnología y Servicios Modulares”, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) fue reconocido con el Premio U-Gob 2020, por la infraestructura y las adecuaciones emergentes que se tuvieron que realizar para transitar de un sistema presencial a uno virtual y dar continuidad a sus planes educativos ante la pandemia por el SARS-CoV-2.

El soporte informático del IPN fue evaluado con excelentes resultados en los criterios de aplicación en el impacto de la organización, innovación, aprovechamiento de recursos y alineación en el marco gubernamental.

El número de alumnos inscritos, docentes al frente de grupos, aulas virtuales creadas, usuarios atendidos y capacitados, tecnologías empleadas y plataformas aplicadas, entre otros parámetros, demostró la eficiencia del soporte tecnológico del IPN y lo hizo acreedor al reconocimiento por parte de U-Gob en la categoría de Innovación en Educación.

Antes de iniciar el proyecto, se atendía a una comunidad de 5 mil 200 alumnos y 350 docentes en el campus virtual politécnico (Polivirtual) en educación a distancia, con la implementación del Ecosistema Académico en este periodo de contingencia se logró cubrir a todos los niveles del IPN con educación a distancia.

Ceremonia de entrega de Premios u-GOB 2021 a la Innovación Pública
Desarrollado por Airmeeet

Presentados por Red Hat PROYECTOS NACIONALES

ANFITRIÓN Carlos Castañeda
Director General, u-GOB
CDMX, México

SPEAKER Pizu, Emilio Saldaña
Director de Vinculación, u-Gob Lab
CDMX, México

VIVIR 36:44 50

En la quinta edición de este galardón se reconocieron a los mejores proyectos de innovación pública a nivel federal, estatal y municipal en Hispanoamérica

Esta acción fue un importante esfuerzo, ya que se logró integrar en la plataforma a los 210 mil alumnos inscritos en los tres niveles educativos, así como a los 9 mil 650 docentes, además de 400 mil alumnos indirectos que utilizan servicios de capacitación del Instituto, tales como idiomas y cursos de extensión académica.

Lo anterior permitió automatizar procesos para la atención de la comunidad politécnica y usuarios externos.

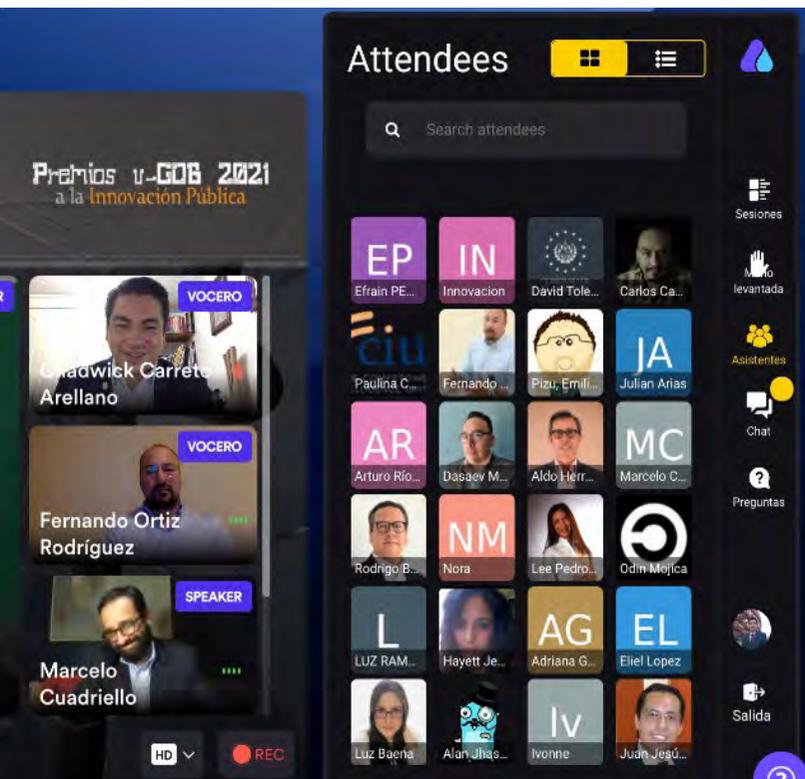
Aunque el Politécnico ya contaba con la experiencia de la Educación 4.0, que sirvió de plataforma para el arranque de este ecosistema, era inminente un uso más intensivo de la tecnología, realizar nuevos esfuerzos y contar con una gran capacidad de innovación para estar a la altura de las circunstancias.

U-Gob es un organismo enfocado a la vinculación estratégica para la Innovación y la Transformación Digital entre sector público, iniciativa privada, academia, organizaciones sociales y ciudadanía, con el propósito de potenciar el desarrollo humano y la calidad de vida.

En la quinta edición de este galardón se reconocieron a los mejores proyectos de innovación pública a nivel federal, estatal y municipal en Hispanoamérica, los cuales fueron capaces de transformar la vida de los ciudadanos o usuarios.



U-Gob está enfocado a la vinculación estratégica para la Innovación y la Transformación Digital entre sector público, iniciativa privada, academia, organizaciones sociales y ciudadanía



El IPN fue reconocido con el Premio U-Gob 2020 por la infraestructura para dar continuidad a sus planes educativos ante la pandemia



IPN Ayer y Hoy

PRESEA "LÁZARO CÁRDENAS"

21 de mayo

El 14 de febrero de 1980, el Consejo General Consultivo del Instituto Politécnico Nacional (IPN) instituyó la Presea "Lázaro Cárdenas" como un reconocimiento anual a los estudiantes del IPN. El mismo Consejo señaló que el 21 de mayo "Día del Politécnico" sería la fecha indicada para su entrega, por ser el día en que nació el General Lázaro Cárdenas en Jiquilpan Michoacán en el año de 1895 y además por conmemorarse un día después el fallecimiento de Juan de Dios Bátiz que aconteció el 20 de mayo de 1979.

El antecedente de la Presea "Lázaro Cárdenas" se encuentra desde 1976; fecha en que la Sociedad de Exalumnos de Ingeniería Civil de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA) premió a los egresados de esa rama que habían destacado en su vida profesional. Hacia 1978, esta condecoración se hizo extensiva a todas las escuelas politécnicas. Sin embargo, fue a partir de 1980, gracias al acuerdo del Consejo General Consultivo que este galardón

se volvió la máxima distinción con la cual el IPN reconoce el esfuerzo, talento, dedicación y trayectoria de sus mejores estudiantes, académicos, investigadores, exdirectores y egresados.

En 1980, la presea se entregó a un exdirector general, 9 directores, 12 maestros decanos, 11 profesores y a más de 100 alumnos. Con el paso del tiempo, los requisitos de obtención se hicieron más estrictos con la finalidad de reducir el número de galardonados. Fue hasta el reglamento aprobado en la sesión del Consejo General Consultivo, del 11 de agosto de 1982, en el cual se estableció que la entrega sería sólo para los alumnos de mejor promedio de cada una de las escuelas, centros y unidades de enseñanza y de investigación, por cada uno de los niveles medio, superior y posgrado, y por cada una de las ramas del conocimiento: ciencias sociales y administrativas, ciencias médico biológicas e ingeniería y ciencias físico matemáticas.



▾ Ingeniero Juan de Dios Bátiz y General Lázaro Cárdenas

La Presea "Lázaro Cárdenas" ha sido entregada personalmente por cinco presidentes: Miguel de la Madrid Hurtado, Carlos Salinas de Gortari, Ernesto Zedillo Ponce de León, Vicente Fox Quezada, Felipe Calderón Hinojosa y Enrique Peña Nieto con la presencia de diferentes titulares de la Secretaría de Educación Pública como Fernando Solana, Miguel González Avelar y Manuel Bartlett, entre otros. Desde 1980, la entrega de esta condecoración se ha llevado a cabo en diferentes escenarios, tales como el Patio de Honor del Casco de Santo Tomás, la Unidad Cultural Zacatenco, el Salón Adolfo López Mateos de los Pinos y el Palacio Nacional.

Habría que añadir que además de la Presea "Lázaro Cárdenas", el Instituto otorga a profesores, investigadores, alumnos, egresados, personal no docente, en distintas fechas, otros reconocimientos de inmensa valía entre los que destacan la presea: Carlos Vallejo Márquez y Juan de Dios Bátiz, así como los diplomas de Maestro Honorario, Maestro Emérito, Maestro Decano, a la Investigación, a la Cultura, al Deporte y de Eficiencia y Eficacia, todos estos reconocimientos también se encuentran dispuestos en el Reglamento de Distinciones al Mérito Politécnico.



DEL 24 DE MARZO
AL 19 DE OCTUBRE

2021



Presea
**ING. BERNARDO
QUINTANA ARRIOJA 2021**



Fundación de Apoyo
a la Juventud, IAP
Desde 1985

Consulta la convocatoria
A partir del 24 de Marzo de 2021 en: ipn.mx/dems



ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

Maestría en Ciencias en Sistemas Digitales

CON RECONOCIMIENTO DEL
PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD
DE CONACYT EN MODALIDAD ESCOLARIZADA

Convocatoria para ingresar en agosto 2021

Consulta todos los detalles en:

maestria.citedi.ipn.mx



citedi.mx



[/CITEDI.IPN](https://www.facebook.com/CITEDI.IPN)



[@CITEDI](https://twitter.com/CITEDI)



[/citediipn](https://www.youtube.com/citediipn)

AV. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL 1310, COL. NUEVA TIJUANA, TlJ., B. C., MÉXICO, C. P. 22435
Tel.: 664-623-1366 webmaster@citedi.mx

ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

1^{er} Ciclo Internacional de **Escritura y** **Argumentación** Académicas



Centro de
Investigaciones
Económicas,
Administrativas
y Sociales

Conferencistas invitados

REGISTRO PREVIO: https://ipn-mx.zoom.us/join/register/4ZYqcuGrrDisGNylzaC_8aodCZToXblivk6q

UNER
7

ARGENTINA

Mg. Carolina Clerici

Textos académicos y científicos: pautas de escritura para principiantes.

INACIPE
10

MÉXICO

Dr. Xicoténcatl Martínez Ruiz

La escritura académica: revuelta y representación.

UBB
14

CHILE

Dra. María Regina González Díaz

La escritura de textos argumentativos.

UAM
17

MÉXICO

Dr. Eleazar Humberto Guerra de la Huerta

La argumentación basada en analogías

UAT/UDLAP
21

MÉXICO

**Dra. María Cristina Castro Azuara/
Dr. Martín Sánchez Camargo**

Elementos para la construcción y expresión de opinión en la redacción académica.

ICE
24

URUGUAY

Mg. Alma Marcela Domínguez Scotto

La construcción del conocimiento a partir de los procesos de lectura y escritura.

UPTC
28

COLOMBIA

Mg. César Augusto Romero Farfán

La ponencia: poniendo en práctica la redacción académica.

IPN/ESCA
30

MÉXICO

Dr. Luis Arturo Rivas Tovar

La escritura científica y publicación en revistas de calidad.



Transmisión
en vivo

YouTube

youtube.com/channel/UCXoF5e11Y1D_fiBS49lqohg

16:00 horas (horario CDMX)

Informes:

Atención: Regine Muñoz,

Correo: amunozgu@ipn.mx

**junio
2021**



Directorio CIECAS

Dirección, Alejandra Colón Vallejo · Subdirección Académica y de Investigación, Eduardo Bustos Farías · Subdirección de Servicios Educativos e Integración Social, Lydia Velázquez García · Subdirección Administrativa, Adelfo Peralta López

Visítanos
ciecas.ipn.mx



ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"