

SELECCIÓN
Faceta
POLITÉCNICA

NÚMERO 133 31 DE OCTUBRE DE 2020 AÑO XII VOL. 12

DIAGNÓSTICO TEMPRANO
CON TOMOGRAFÍA TORÁCICA
REDUCE GRAVEDAD POR
COVID-19



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 Febrero 2021

maestria.citedi.mx



citedi.mx



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



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



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

Informes:
posgrado@citedi.mx

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



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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



DIRECTORIO Instituto Politécnico Nacional

Mario Alberto Rodríguez Casas
Director General

María Guadalupe Vargas Jacobo
Secretaria General

Jorge Toro González
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas
Secretario de Investigación y Posgrado

Luis Alfonso Villa Vargas
Secretario de Innovación e Integración Social

Adolfo Escamilla Esquivel
Secretario de Servicios Educativos

Jorge Quintana Reyna
Secretario de Administración

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

Guillermo Robles Tepichin
Secretario Ejecutivo del
Patronato de Obras e Instalaciones

José Juan Guzmán Camacho
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,
Rocio Castañeda, Liliana García,
Felisa Guzmán, Enrique Soto y
Claudia Villalobos
Reporteros

Gabriela Díaz y Georgina Pacheco
Correctoras 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,
Manuel Reza y Esthela Romo
Diseño y Formación



@ipn_oficial



@IPN_MX



ipn.mx

www.ipn.mx

www.ipn.mx/imageninstitucional/

ÍNDICE

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 3 | Un turismo resiliente e inclusivo impulsará la EST | 34 | Diagnóstico temprano con tomografía torácica reduce gravedad por COVID-19 |
| 6 | Iniciará actividades la UPIIP del IPN en Chiapas | 38 | Descubre IPN agua subterránea mayor a 35 mil años de antigüedad en Puebla |
| 8 | La inversión en infraestructura y equipamiento es prioridad en el IPN | 42 | Consortios microbianos degradan contaminantes de suelos |
| 10 | Promueven IPN y Fundación Slim Cultura de Paz | 45 | Microorganismos que remueven hidrocarburos de suelos |
| 12 | Expertos del IPN evalúan funcionalidad de urnas electrónicas del INE | 48 | Necesario emplear energías limpias para mejorar calidad del aire en nueva normalidad |
| 14 | La equidad de género será visible en el nuevo orden jurídico del IPN | 52 | Trabaja IPN en mapa visual de sistemas del Internet de las Cosas |
| 17 | Aplican ciencia para producción de buganvilia | 54 | Monitoreo móvil de signos vitales |
| 20 | Estudian propiedades del aceite de oliva en Enfermedad de Parkinson | 56 | IPN Ayer y Hoy |
| 25 | Inmunidad y reinfección con SARS-CoV-2 | 58 | Reconoce Titular del IPN campeonato de <i>Burros Blancos</i> |
| 28 | Plantas medicinales para ayudar al control de enfermedades autoinmunes | 60 | IPN crea vocaciones a través de la Semana Mundial del Espacio 2020 |
| 31 | Identifican en ENCB resistencia bacteriana a colistina | 62 | Destacan politécnicos en Rally de Innovación |

Selección Gaceta Politécnica, Año XII, Volumen 12, No. 133, 31 de octubre de 2020, 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.



Entre los asistentes a la conmemoración por el 46 aniversario de la EST estuvieron la Secretaria General del IPN, Guadalupe Vargas Jacobo; el Secretario de Turismo de la CDMX, Mackinlay Grohmann, y la Directora de la EST, Marcela Hernández Anaya

UN TURISMO RESILIENTE E INCLUSIVO IMPULSARÁ LA EST

Adda Avendaño

Ante los efectos adversos que ha provocado la pandemia por COVID-19 en el turismo nacional, considerado como uno de los pilares del desarrollo económico y social de México, el Instituto Politécnico Nacional se compromete a impulsar, con su capacidad académica y de investigación, un turismo resiliente e inclusivo, destacó la Secretaria General del IPN, Guadalupe Vargas Jacobo.

Durante la conmemoración por el 46 aniversario de la Escuela Superior de Turismo (EST), aseguró que los profesionales preparados en esta unidad académica han sido factores clave en el gran engranaje que ha empujado a México a convertirse y consolidarse como toda una potencia en la industria turística mundial.

“Hemos sido factor humano clave para hacer más amplios los alcances de la transversalidad económica y social, que permiten que el turismo sea una actividad única como generadora de efectos económicos, de mayor cohesión social y detonadora de una aspiración global y de un manejo sustentable”, aseguró.

Añadió que en este momento el reto para los Licenciados en Turismo es mayúsculo, porque deben revalorar su contribución para una economía que está poniendo a prueba las máximas capacidades de todos y que habrá de reactivarse de una manera distinta, por lo que tendrán que generar ideas, proyectos, productos e interacciones turísticas nuevas.



"Es aquí y ahora donde tenemos que evolucionar y construir, para apreciar esta situación de la pandemia como una gran oportunidad de caminar hacia nuevos entornos. Es una oportunidad para reflexionar sobre la trascendencia de nuestro quehacer profesional y dotar al turismo de un nuevo sentido de corresponsabilidad social", subrayó.

A su vez, el Secretario de Turismo de la Ciudad de México (CDMX), Carlos Mackinlay Grohmann, reconoció al IPN como aliado estratégico y resaltó que, ante los nuevos retos que enfrenta el turismo, tanto docentes, como estudiantes, tienen la responsabilidad de analizar los efectos de la crisis provocada por la pandemia, buscar propuestas de salida y ofrecer alternativas viables.

Al inaugurar las actividades por el 46 aniversario de la EST, Mackinlay Grohmann consideró que ante la insólita situación que atraviesa el mundo y el turismo en estos momentos, la Escuela Superior de Turismo deberá reorientar muchos de sus proyectos de investigación, en beneficio de la sociedad.

La Directora de la EST, Marcela Hernández Anaya, externó que a 46 años de su creación, esta escuela politécnica, que cuenta con 203 docentes y 3 mil 890 alumnos inscritos a nivel licenciatura, ha formado a más de 18 mil egresados, que con su labor han contribuido a posicionar a México entre los destinos de referencia y tendencia mundial del turismo.

"En concordancia con el lema de la celebración del Día Mundial del Turismo 2020, 'Turismo y desarrollo rural', por parte de la Organización Mundial de Turismo (OMT), la comunidad académica planteó la temática *Turismo rural, una alternativa para el desarrollo económico*, como la idea central para la conformación del programa de festividades por los primeros 46 años de su creación", detalló Hernández Anaya.

Destacó que debido a la pandemia, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha enfatizado en el Informe de



Los profesionales preparados en la EST han sido factores clave en el gran engranaje que ha empujado a México a consolidarse como toda una potencia en la industria turística mundial





Certificación Internacional UNWTO.TedQual de la OMT

A 46 años de su fundación, la Escuela Superior de Turismo ha logrado, por cuarta ocasión consecutiva, la certificación a nivel internacional ante el Programa UNWTO.TedQual, de la Organización Mundial de Turismo (OMT).

Para obtener esta certificación la EST cumplió con cinco requisitos que evalúan aspectos internos y externos del programa:

- Coherencia del plan de estudios con las necesidades del sector
- Mecanismos efectivos para la selección, recepción y desarrollo de los estudiantes
- Mecanismos para la selección del profesorado y condiciones favorables para su desarrollo profesional
- Pertinencia de los contenidos del programa de estudio respecto a las necesidades del sector turístico
- Políticas, herramientas y mecanismos de apoyo a la gestión administrativa sustentable

La Certificación UNWTO.TedQual busca incentivar a escala mundial la mejora de la calidad y el cumplimiento de los propósitos y principios de la ONU, así como la calidad y pertinencia de los programas de educación y formación superior de los profesionales del sector, reflejados en el Código Ético Mundial para el Turismo.

▶ La ONU ha enfatizado en el Informe de Políticas COVID-19 y la Transformación del Turismo, que esta crisis es una oportunidad para repensar la interacción del turismo con las sociedades

Políticas COVID-19 y la Transformación del Turismo, que esta crisis es una oportunidad para repensar la interacción del turismo con las sociedades, con otros sectores económicos y con los recursos naturales y ecosistemas, para medirlo, gestionarlo y distribuir sus beneficios de manera más justa y de esa manera transitar hacia una economía turística más resiliente.

Durante la jornada de festejos, Mackinlay Grohmann dictó la conferencia magistral "Turismo rural: una alternativa para el desarrollo económico" y la Secretaría de Turismo Federal, a través del Instituto de Competitividad Turística y su Centro de Documentación Turística presentó el libro *Turismo, desigualdad y pobreza: Experiencias locales ante desafíos globales*, de los doctores Félix Jiménez Jiménez y Rodrigo Espinoza Sánchez, entre otras actividades.

También se llevó a cabo la Conferencia "México Renace Sustentable" a cargo del Maestro César Daniel González Madrugá, Director General de Ordenamiento Turístico Sustentable de la Secretaría de Turismo Federal (Sectur-Ictur), el 18° Panel del Concierto, con especialistas y egresados invitados, así como el XXIV Foro Académico de Posgrado.





INICIARÁ ACTIVIDADES LA UPIIP DEL IPN EN CHIAPAS

Enrique Soto

El Director General del Instituto Politécnico Nacional, Mario Alberto Rodríguez Casas y el Titular del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyTE) del Estado de Chiapas, Sandro Hernández Piñón, firmaron un convenio de colaboración para que este colegio de la entidad albergue a la primera generación de estudiantes y docentes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Palenque (UPIIP) del IPN, mientras que construyen sus nuevas instalaciones.

El Secretario de Educación Pública (SEP), Esteban Moctezuma Barragán, ha reconocido el esfuerzo del Politécnico por ofrecer más espacios de excelencia educativa pese a la pandemia por COVID-19 y ha reiterado que el IPN está al servicio de los jóvenes mexicanos para que puedan aportar su talento y esfuerzo al país.

 “A través de la UPIIP, el Politécnico pone a disposición de Chiapas y de México, el conocimiento, la tecnología y la innovación”

👉 El Director General del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas y el Titular del CECyTE, Sandro Hernández Piñón, firmaron un convenio para que este colegio albergue a la primera generación de la UPIIP

⚙️ **“La nueva UPIIP será el espacio de formación superior de jóvenes que impulsarán el desarrollo de la región sur-sureste del país”**

Rodríguez Casas agradeció al Titular de la SEP y al Gobernador del Chiapas, Rutilio Escandón Cadenas, por permitir que el Politécnico pueda servir a México desde Chiapas. “Este convenio es el cimiento para la operación de la nueva UPIIP, que será el espacio de formación superior de jóvenes que impulsarán el desarrollo de la región sur-sureste del país. Estoy convencido que invertir en educación significa construir un futuro de mayor certidumbre para México”.

Subrayó que a través de la UPIIP, el Politécnico pone a disposición de Chiapas y de México, el conocimiento, la tecnología y la innovación que produce y multiplica esta casa de estudios para impulsar los proyectos de infraestructura del Gobierno de México. Recordó que recientemente la Presidenta Honoraria del Consejo Asesor de la Coordinación Nacional de Memoria Histórica y Cultural, Beatriz Gutiérrez Müller; el titular de la SEP y el Gobernador Rutilio Escandón, dieron inicio formal a las actividades académicas de la UPIIP, un campus proyectado para 3 mil 500 estudiantes, con una primera generación conformada por 121 alumnos provenientes de comunidades y poblaciones de la región.

Agradeció a las autoridades del CECyTE Chiapas, porque a través de este convenio será posible que el Politécnico utilice temporalmente las instalaciones del Plantel No.19 ubicado en Palenque. “Compartirán con nosotros su infraestructura para las clases, los espacios deportivos y los sanitarios, una vez que estemos en condiciones de regresar a las actividades presenciales que haremos en una primera etapa de manera híbrida, al combinar la educación en línea”.

Enfatizó que el acuerdo también incluye el compromiso del IPN de efectuar para beneficio de las unidades académicas del CECyTE Chiapas, un trabajo de asesoría científica y tecnológica, la organización de eventos académicos que se traduzcan en actividades de movilidad estudiantil, estancias y estadias, movilidad docente, transferencia de conocimiento y tecnología e implementación de programas de extensión y promoción.

A su vez, la Coordinadora Nacional de Organismos Descentralizados de los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos de los Estados de la Secretaría de Educación Pública (SEP), Margarita Rocío Serrano Barrios, agradeció el esfuerzo para hacer posible esta cooperación institucional entre el IPN y el CECyTE Chiapas.



La inversión en infraestructura y equipamiento es prioridad en el IPN



Como parte de la consolidación de la Educación 4.0 se han realizado esfuerzos para mejorar la infraestructura de las unidades académicas

Liliana García

Crear las condiciones óptimas para el desarrollo de los politécnicos y que estudiantes, docentes e investigadores cuenten en sus aulas, laboratorios y talleres con los instrumentos y espacios necesarios para cristalizar su talento a favor de México, durante la gestión de Mario Alberto Rodríguez Casas como Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), se han invertido 3 mil 335.9 millones de pesos, en infraestructura, equipamiento y conectividad.

Al rendir el Informe de la Infraestructura y Equipamiento 2020, durante la Novena Sesión Ordinaria del XXXVIII Consejo General Consultivo, Rodríguez Casas detalló que de esta inversión realizada de 2018 a 2020, se destinaron 1 mil 202.2 mdp para infraestructura; 1 mil 345.8 mdp a equipamiento y conectividad; 729.9 mdp en mantenimiento de equipo e





👍 Durante esta administración, se ha apostado por la redistribución de espacios, rehabilitación de edificios, equipamiento para talleres y laboratorios

infraestructura, y 58 mdp para equipamiento y mantenimiento ejercidos por la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFAA) del IPN.

“Desde el primer día nos propusimos hacer las cosas de forma distinta, de ahí que el uso responsable, transparente y racional de los recursos del Instituto y los ahorros del Programa de Austeridad del IPN nos ha permitido avanzar con firmeza en el logro de las metas institucionales”, subrayó el Titular del IPN.

Destacó que como parte de la consolidación de la Educación 4.0 se han realizado esfuerzos para mejorar la infraestructura de las unidades académicas, actualizar el equipamiento y fortalecer la conectividad, por ello, durante esta administración, se ha apostado por la redistribución de espacios, rehabilitación de edificios, equipamiento para talleres y laboratorios, e incluso, para construcción de nuevos centros y unidades, con el propósito de reafirmar el liderazgo del IPN como la mejor institución de educación tecnológica de México.

Rodríguez Casas informó que las inversiones en infraestructura y equipamiento de 2020, que equivalen a 549 millones 440 mil pesos, están estratégicamente enfocadas a gestionar, generar y difundir el conocimiento bajo el esquema de la Educación 4.0 y a fortalecer el quehacer diario de las Unidades Académicas y Centros de Investigación.

“En este año la inversión en equipamiento de aulas y laboratorios con recursos federales y el Fideicomiso ascendió a 625 millones 518 mil pesos, y en relación a la conectividad se invirtió en 2020 un total de 103 millones 562 mil pesos”, indicó.

Rodríguez Casas, señaló que las inversiones realizadas obedecen a los objetivos trazados en la Agenda Estratégica de Transformación y en el Programa de Desarrollo Institucional 2019-2024 del Politécnico, así como a los retos de la Cuarta Revolución Industrial, desde la pertinencia de los programas académicos, tecnologías de vanguardia e infraestructura acordes a los requerimientos de la Educación 4.0.



“El uso responsable, transparente y racional de los recursos del Instituto y los ahorros del Programa de Austeridad del IPN nos ha permitido avanzar en el logro de las metas institucionales”

PROMUEVEN IPN Y FUNDACIÓN SLIM

CULTURA DE PAZ



© El IPN y la Fundación Carlos Slim confluyen con el compromiso y la gran responsabilidad que ambos tienen con la sociedad mexicana

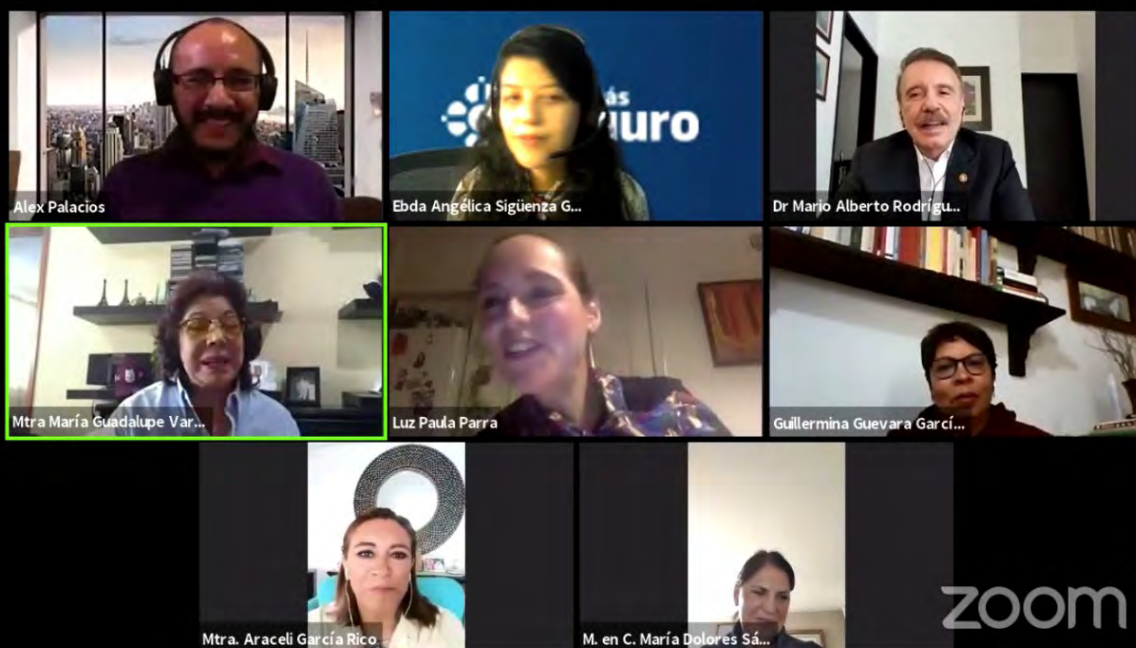
Enrique Soto

Al inaugurar de manera virtual la Conferencia Magistral “Mediación Escolar y Transformación Positiva de Conflictos”, realizada en colaboración con la Fundación Carlos Slim, el Director General del Instituto Politécnico Nacional, Mario Alberto Rodríguez Casas, aseguró: “Promover una cultura de paz es uno de los principales compromisos del IPN con su comunidad, por ello se reconoce la importancia del diálogo, la negociación y la mediación positiva de conflictos, como una acción formativa para apoyar la convivencia en el espacio escolar, laboral y familiar de los politécnicos”.

Rodríguez Casas subrayó que este ejercicio resulta muy pertinente por las múltiples relaciones e interacciones que se establecen dentro de las instituciones educativas del país y del mundo. Por ello, afirmó, el Politécnico promueve espacios de reflexión como éste, que brindan herramientas para fortalecer el desarrollo humano de los integrantes de la comunidad politécnica, así como



👍 Durante la Conferencia, el Titular del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas, aseguró que el IPN promueve estos espacios para fortalecer el desarrollo humano de sus integrantes



► “Promover una cultura de paz es uno de los principales compromisos del IPN con su comunidad”

un apoyo para superar los efectos potenciales de la emergencia sanitaria y puedan enfrentar la nueva normalidad con entereza y confianza.

Reconoció que la pandemia ocasionada por el coronavirus SARS-CoV-2 afectó profundamente a las personas en lo emocional y económico, y en el caso del Politécnico se transformó radicalmente la labor de docentes y la forma de aprender de los alumnos. También destacó el esfuerzo de profesores y estudiantes para concluir con éxito el semestre 20-2 en línea y cursar el nuevo ciclo 21-1, también de manera virtual.

El Titular del IPN sostuvo que se han fortalecido las alianzas con la Fundación Carlos Slim, una institución con un alto sentido de responsabilidad social, cuyos intereses en el ámbito educativo confluyen con el compromiso y la gran responsabilidad que ambas instituciones tienen con la sociedad mexicana. Añadió que actualmente el Politécnico y esta fundación desarrollan el Diplomado “Prevención de las Violencias y Fortalecimiento de la Seguridad Ciudadana”.

Por su parte, la Secretaria General del IPN, María Guadalupe Vargas Jacobo,



reconoció que en el tema de prevención de la violencia, el Politécnico tiene un gran reto y responsabilidad de educar para atender los conflictos basados en la mediación y construir nuevos escenarios de paz en el entorno familiar y educativo, así como analizar, prevenir y remediar las situaciones de violencia que afecten a la comunidad escolar.

En su momento, la conferencista Luz Paula Parra Rosales explicó que para promover una cultura de paz y la resolución no violenta de los conflictos en las instituciones de educación, es importante impulsar la formación

de mediadores propios, que sean integrantes de la misma comunidad como docentes, alumnos y personal administrativo.

La profesora e investigadora del Instituto de Estudios Latinoamericanos de la Universidad de Estocolmo, Suecia, aseveró que uno de los elementos más importantes de la mediación es la detección de potenciales conflictos o actos violentos en los planteles educativos como parte de su estrategia preventiva. “La paz no es un objetivo, sino un proceso, pero entre más se busque, se estará más cerca de ella”, refirió.



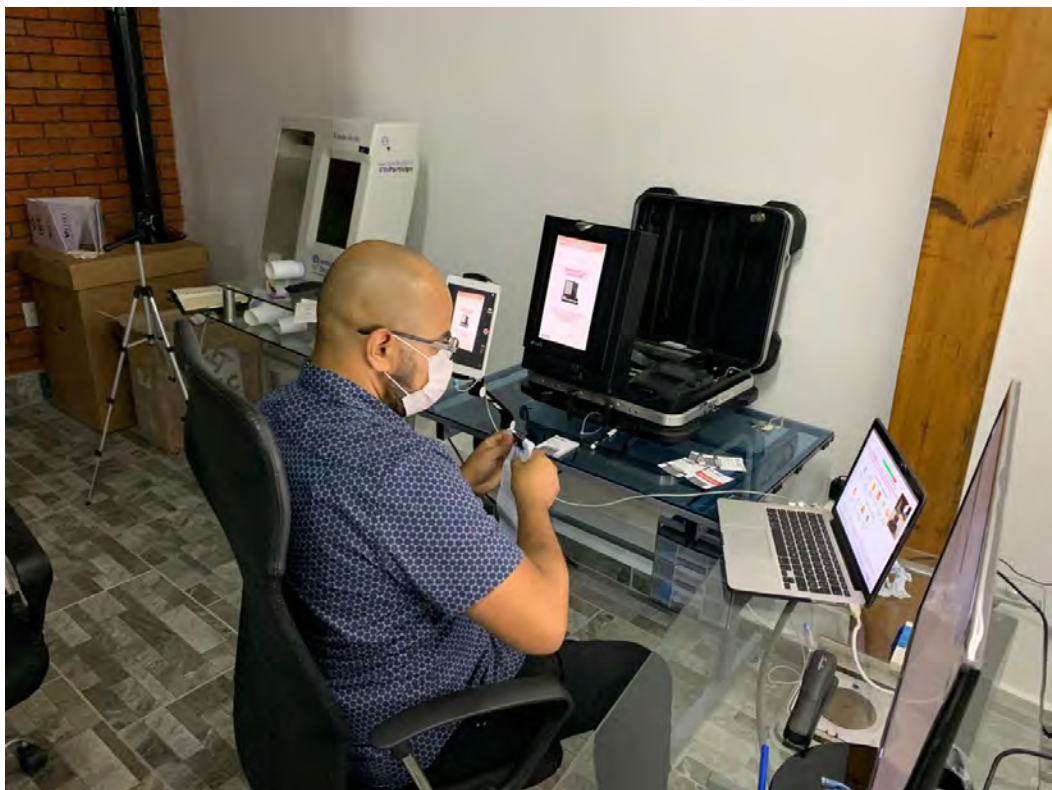
EXPERTOS DEL IPN EVALÚAN FUNCIONALIDAD DE URNAS ELECTRÓNICAS DEL INE

Liliana García

La identificación, configuración y validación de diversos escenarios que permitieran garantizar la efectividad del voto electrónico, fue la tarea de un grupo de investigadores de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quienes realizaron la verificación técnica a tres modelos de urna con la finalidad de evaluar su funcionalidad en procesos electorales.

El proyecto surgió el 16 de diciembre de 2019, cuando el Consejo General del Instituto Nacional Electoral (INE), mediante el acuerdo INE/CG569/2019, aprobó, en sesión extraordinaria, los lineamientos para instrumentar el voto electrónico en una parte de las casillas de los Procesos Electorales Locales de Coahuila e Hidalgo 2019-2020.

La investigación, dirigida por el Doctor Antonio Castañeda Solís, Coordinador Académico de la Maestría en Ingeniería en Seguridad y Tecnologías de la Información, forma parte del plan



Los especialistas de la ESIME Culhuacán realizaron la verificación técnica a tres modelos de urna con el propósito de evaluar su funcionalidad en procesos electorales

La verificación técnica a cargo del IPN consistió en la evaluación de sistemas operativos, bases de datos, puertos de entrada/salida y almacenamiento, entre otros

de verificación estipulado por el Instituto Nacional Electoral (INE) en los lineamientos establecidos para instrumentar el voto electrónico.

La verificación técnica a cargo del IPN consistió en la evaluación de sistemas operativos, bases de datos, puertos de entrada/salida y almacenamiento, así como los parámetros de usuarios, privilegios y roles.

Se realizaron pruebas funcionales para cada tipo de urna, consistentes en la comprobación de su comportamiento bajo un conjunto de casos de prueba y la posterior comparación de los resultados con lo esperado (pruebas de caja negra).

El trabajo de evaluación consistió en la verificación de la integridad de los datos propios del proceso de votación, lo cual se llevó a cabo mediante diversas pruebas de análisis de la información de entrada y salida de las urnas electrónicas; asimismo, se llevó a cabo el reconocimiento de vulnerabilidades de los programas instalados en el sistema operativo y la validación de comportamiento de las urnas ante intentos de intrusión utilizando hardware externo.

Con este proyecto, los investigadores y estudiantes politécnicos que conformaron el equipo de trabajo de revisión, validaron las salvaguardas en materia de seguridad informática e identificaron las áreas de oportunidad para robustecer los mecanismos de procesamiento de datos en la urna electrónica, contribuyendo así a mantener la información íntegra, confiable y disponible en el momento en que lo requieran los entes debidamente autorizados.



El estudio es dirigido por el Doctor Antonio Castañeda Solís, Coordinador Académico de la Maestría en Ingeniería en Seguridad y Tecnologías de la Información



Los modelos de urna sujetos a la verificación técnica son:

- La urna electrónica propiedad del OPL en el estado de Coahuila
- La urna electrónica propiedad del OPL en el estado de Jalisco
- La urna electrónica propiedad del INE



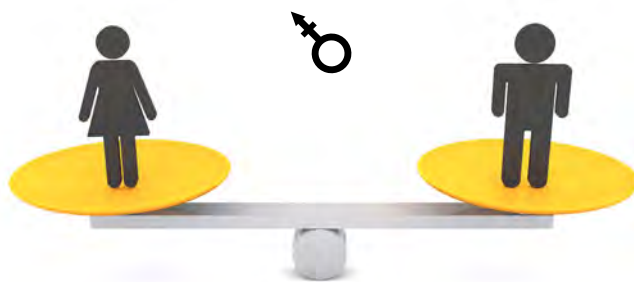
LA EQUIDAD DE GÉNERO SERÁ VISIBLE EN EL NUEVO ORDEN JURÍDICO DEL IPN

Enrique Soto

Se construirá un nuevo orden jurídico donde la equidad de género será visible, para lo cual se realizará una revisión y adecuación de los reglamentos más importantes de la institución, con la finalidad de hacer frente a la violencia de género que lastima a la comunidad politécnica y construir una cultura de paz, afirmó el Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Mario Alberto Rodríguez Casas.

Al presidir de forma virtual la Novena Sesión Ordinaria del XXXVIII Consejo General Consultivo, Rodríguez Casas enfatizó: "Queremos un Politécnico libre de violencia de género; la comunidad politécnica será escuchada y se harán los ajustes necesarios para generar la confianza, con la eficacia y sensibilidad que se amerita. Hoy más que nunca es necesario redoblar esfuerzos para hacer frente a este problema que tanto indigna y lastima. Por eso iniciaremos un recuento escuela por escuela para dar voz a las mujeres".

El IPN ha dedicado sus esfuerzos a la promoción de una cultura de paz y el fortalecimiento del Protocolo para la Prevención, Detección, Atención y Sanción de la Violencia de Género





El Politécnico, reconoció, ha hecho un esfuerzo importante para erradicar la violencia de género, pero todavía falta mucho por hacer. “Debemos trabajar en aspectos esenciales: La conformación de una nueva cultura de paz con perspectiva de género y el fortalecimiento de la confianza en las instancias y mecanismos de denuncia”.

Al presentar el Segundo Informe de Atención a Casos de Violencia de Género en el IPN, la Secretaria General del Politécnico, María Guadalupe Vargas Jacobo, detalló que el Instituto ha dedicado sus esfuerzos a la promoción de una cultura de paz y el fortalecimiento del Protocolo para la Prevención, Detección, Atención y Sanción de la Violencia de Género, en cuatro aspectos fundamentales: *Educación para Erradicar la Violencia de Género, Seguridad para la Denuncia, Atención de la Denuncia, y Prevención, Atención y Sanción de la Violencia de Género.*

En el tema de *Atención a la Denuncia*: Se registraron 443 denuncias formales: 302 referidas a conductas relacionadas con violencia de género y 141 ubicadas en otro tipo de problemáticas (académicas y laborales).

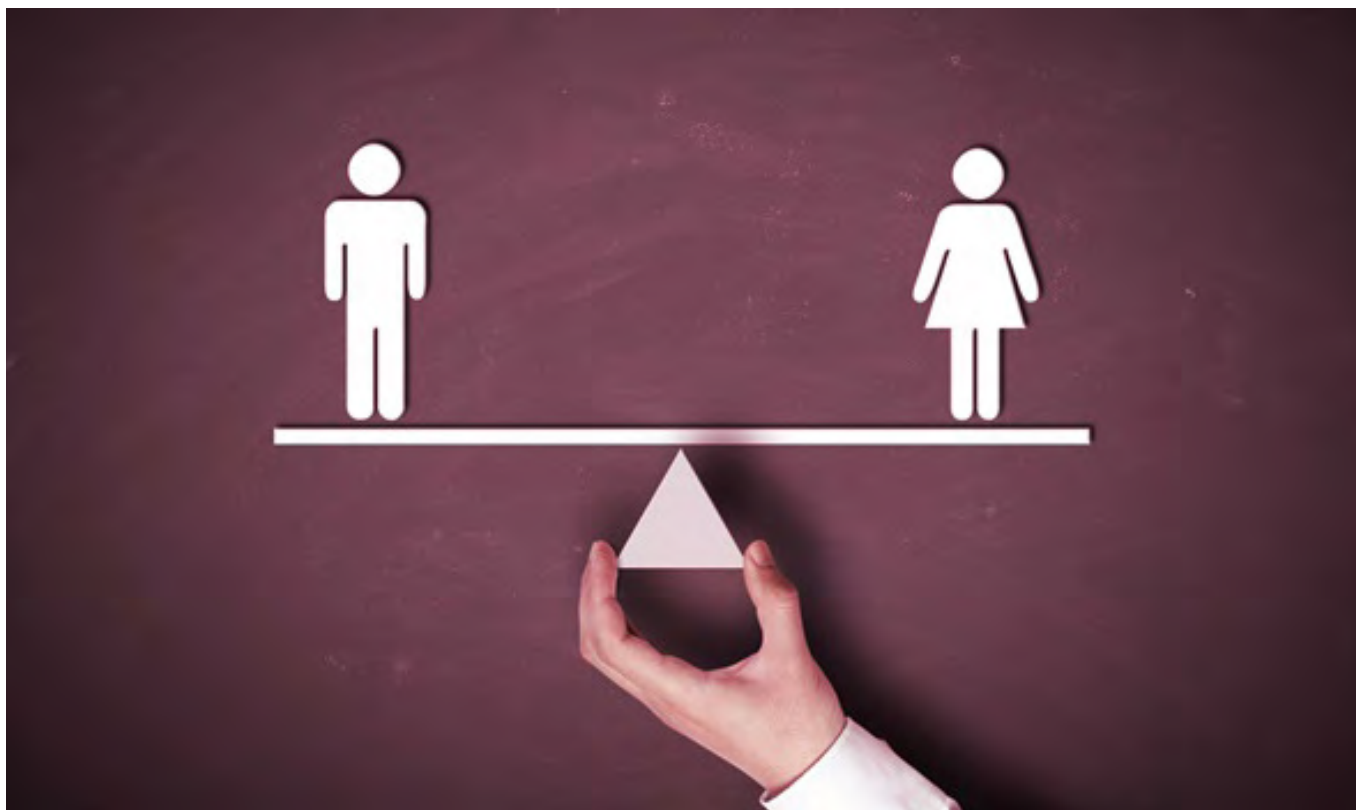
Del total de denuncias formales por violencia de género 173 casos derivaron en acciones concretas: En 92 se instrumentaron actas administrativas (en 89 de ellos se dio vista al Órgano Interno de Control); en 13 casos se dio por terminada la relación laboral; en 20 fueron puestos a disposición de la Dirección de Capital Humano; en 12 se realizaron cambio de funciones como medida preventiva, y en 36 se remitieron a la Comisión de Honor por tratarse de alumnado. Las 129 denuncias restantes por violencia de género se encuentran en proceso.

En la vertiente *Educación para Erradicar la Violencia de Género* se realizaron 47 acciones de formación en las que participaron 6 mil 350 integrantes, con la finalidad de favorecer espacios de diálogo e impulsar la educación sobre relaciones de género. Además, se brindó apoyo, asesoría y seguimiento a través de las 112 Redes de Género constituidas en las unidades académicas y administrativas.



Al presidir de forma virtual la Novena Sesión del XXXVIII CGC, el Titular del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas, externó que hoy más que nunca es necesario hacer frente a la violencia de género
(Foto: Archivo)





En el tema de *Seguridad para la Denuncia* se implementó una plataforma electrónica y un foro para recibir las aportaciones de la comunidad, dentro de los cuales se captaron 1 mil 290 participaciones y 530 aportaciones que impactaron en todos los rubros del Protocolo para la Prevención, Detección, Atención y Sanción de la Violencia de Género.

También se realizó el Pronunciamiento “Cero Tolerancia a la Violencia”, el cual fue replicado en todas las unidades académicas y administrativas del IPN. Asimismo, se instalaron mesas de información y denuncia en las unidades académicas y administrativas para atender expresiones estudiantiles denominadas “Tendederos”.

En el tópico de *Prevención, Atención y Sanción*: Se aprobaron modificaciones al Protocolo, se implementó un programa de capacitación permanente para todo el personal y se acordó la realización de un Módulo sobre Prevención de la Violencia de Género dentro del Curso de Inducción para los estudiantes de nuevo ingreso.

“La tarea por lograr un Politécnico libre de violencia es un compromiso de todas y todos. Debemos asumirlo en una práctica constante, en las relaciones desde nuestro hogar y en las comunidades en las que interactuamos. Es ahí donde tenemos que hacer un cambio en el paradigma, construir una cultura de paz y romper las cadenas de violencia”, concluyó la funcionaria.



Entre las acciones para hacer frente a este problema se realizó el Pronunciamiento “Cero Tolerancia a la Violencia”, el cual fue replicado en todas las unidades académicas y administrativas del IPN



APLICAN CIENCIA PARA PRODUCCIÓN DE BUGANVILIA

Adda Avendaño

El cultivo de plantas de ornato es una actividad productiva mexicana que genera grandes recursos económicos, por ello, Silvia Evangelista Lozano, profesora e investigadora del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi), ha desarrollado métodos científicos para impulsar la producción, particularmente de buganvilia, que es una de las especies preferidas entre los viveristas del estado de Morelos, el mayor productor de vegetación ornamental del país.

TÉCNICA TRADICIONAL

Con un proyecto de Propagación de Buganvilia, la doctora Evangelista Lozano se propuso mejorar la técnica de reproducción que por costumbre utilizan los productores de Morelos, con la finalidad de garantizar la proliferación de esta planta, con fines comerciales, en sus diferentes variedades.

Explicó que esa técnica se conoce como "propagación por estaca", que consiste



La investigadora Silvia Evangelista Lozano es experta en biotecnología de plantas

en colocar varas de 25 a 30 cm de la planta en bolsa plástica de ocho litros y al aparecer las primeras raíces, como al mes y medio, las sacan para plantarlas de forma individual.

Cuando se colocan las varas en la bolsa se reduce la posibilidad de enraizamiento y es común la presencia de enfermedades, particularmente en la variedad sorpresa, además de que no mantienen su característico bicolor en las brácteas.

“Al inicio nos centramos en la propagación de la variedad sorpresa, que es muy demandada porque el color de sus brácteas puede ser combinado entre rosa y blanco, pero cuando los viveristas intentaban propagarla por estaca, obtenían un solo color: rosa o blanco”, comentó la experta en biotecnología de plantas.

MÉTODO DE ESQUEJE

Mediante una investigación en el Laboratorio de Propagación Ex Vitro, la Doctora en Biología determinó que para realizar una propagación exitosa, conservar el tono bicolor de las brácteas de la variedad sorpresa y mejorar el cien por ciento del enraizamiento y sanidad de las variedades: morada, variegata y Cuautla, era necesario utilizar un sustrato o base y el sistema de propagación por esqueje.

Esta técnica de propagación consiste en cortar las puntas de las ramas de la planta de ocho a 10 cm de largo, las cuales deben conservar de tres a cuatro hojas completamente desarrolladas, luego se colocan en charolas de 36 cavidades en un ambiente de alta humedad, y con riego, 2 veces por semana con una solución nutritiva y promotora del enraizamiento al 0.1 por ciento de Raizal-400®; que prepara en una cubeta con 10 litros de agua y con una cucharita cafetera al ras de Raizal-400, que tiene un costo aproximado de 168.00 pesos el kilo.

“Cuando se cortan las ramas de un árbol de abajo para arriba se dice que están en estaca, entonces las puntas son los esquejes, éstos se deben recolectar



La buganvilia es una de las especies preferidas entre los viveristas del estado de Morelos



Con los alumnos que asisten al CeProBi se estudian y desarrollan otros métodos de propagación, no sólo para la buganvilia, sino también para otras plantas ornamentales



Con el esqueje se optimizó la propagación de la buganvilia sorpresa y de otras variedades poco comunes como la variegata

cuando se termina la floración, antes de que empiecen a aparecer las hojas jóvenes porque luego es más difícil que enraícen”, detalló la integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel I.

Con el esqueje se optimizó la propagación de la buganvilia sorpresa y de otras variedades poco comunes, como la variegata, que tiene el contorno de las hojas blanco y las brácteas pequeñas color naranja, también de la morada y la Cuautla, las cuales conservaron sus colores característicos.

EL SUSTRATO

Otro elemento clave para lograr una propagación exitosa, no sólo de la buganvilia, sino de una gran variedad de especies vegetales de interés comercial, fue el sustrato o base, que se desarrolló en el laboratorio del CeProBi, y consistió en una mezcla de turba, agrolita y vermiculita.

“Los viveristas del estado usan lo que ellos llaman tierra de hoja o tierra de monte, que no es muy recomendable porque es difícil conseguir un enraizamiento positivo, particularmente en la variegata que tiene raíces muy delgadas, de ahí que hayamos caracterizado un sustrato que tiene 60 por ciento de turba, 20 por ciento de agrolita y 20 de vermiculita”

La docente politécnica aseguró que esta composición proporciona al sustrato 86 por ciento de porosidad y pH ajustado a 5.5, lo que da oportunidad a las raíces de crecer vigorosamente, libres de problemas fitosanitarios y sin

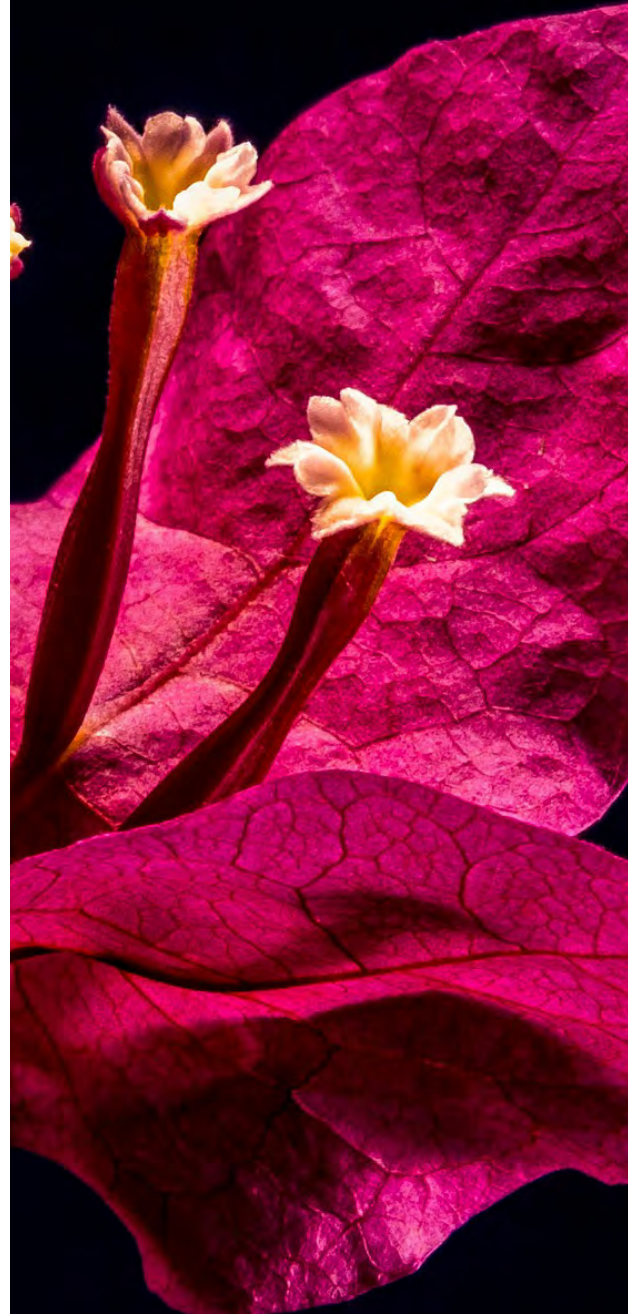
semillas de maleza, que suele contener la tierra de hoja, lo que puede afectar seriamente el crecimiento de las plantas, además utilizan charolas con 36 cavidades para obtener la raíz completa de la planta.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La integrante de la Red de Biotecnología del IPN refirió que junto con los alumnos que asisten al CeProBi se estudian y desarrollan otros métodos de propagación tanto *in vitro* como *ex vitro* no sólo para la buganvilia, sino también para otras plantas ornamentales como helechos, cuernos de alce, anturios mexicanos y cunas de Moisés, para impulsar la adecuada propagación de plantas ornamentales.

La doctora Evangelista Lozano destacó que el trabajo de investigación de plantas de interés comercial, tanto por sus cualidades ornamentales como por las sustancias bioactivas que pudieran contener, es posible con la colaboración de los estudiantes, quienes realizan estancias o estudios a nivel Técnico, Licenciatura, Maestría o Doctorado, tanto del IPN como de otras escuelas.

Finalmente, manifestó que estas técnicas de propagación, que buscan optimizar los métodos de producción de plantas de ornato, están disponibles en el CeProBi para beneficio de los productores interesados en aplicar y desarrollar estos métodos.

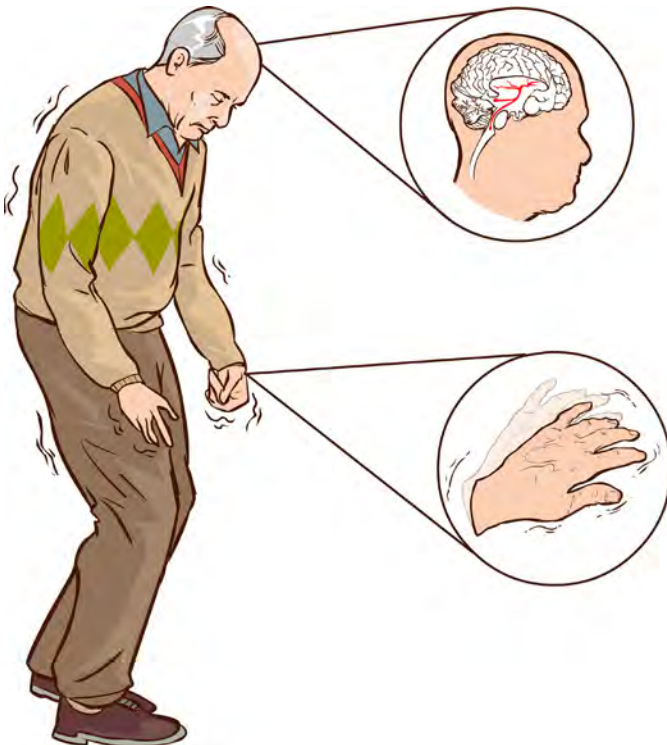


ESTUDIAN PROPIEDADES DEL ACEITE DE OLIVA EN ENFERMEDAD DE PARKINSON

Adda Avendaño

Los beneficios de ingerir aceite de oliva son ampliamente conocidos para la salud como prevención de enfermedades bacterianas y cardíacas, mejoramiento de las funciones cognitivas, control del colesterol y fortalecimiento del sistema inmunológico, entre muchas otras, por ello un grupo de científicos de la Escuela Superior de Medicina (ESM), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), se dio a la tarea de investigar las ventajas que podría representar como protector de las neuronas, ante la Enfermedad de Parkinson (EP).

Este padecimiento es un trastorno neurodegenerativo, clínicamente caracterizado por Bradicinesia (disminución en la velocidad de los movimientos normales), rigidez, temblor en reposo y algunos síntomas no motores, como la dificultad de hablar y mantener el equilibrio, que afecta principalmente a la población mayor de 65 años. Su origen no ha sido completamente aclarado, aunque algunos investigadores se han centrado en el equilibrio entre la predisposición genética, neurotoxinas ambientales y la dieta.



El grupo de científicos de la ESM investigan las propiedades neuroprotectoras del aceite de oliva en la Enfermedad de Parkinson



LA INVESTIGACIÓN

Hace aproximadamente cuatro años, los doctores Eunice Dalet Farfán García, Antonio Abad García, Alberto Alatorre Pérez, Teresa Pérez Capistran, Enrique Querejeta Villagómez y Marvin Antonio Soriano Ursúa, de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI), de la ESM, notaron por primera vez que el aceite de oliva causaba una ligera mejoría en animales inducidos a parkinsonismo, no obstante, la investigación específica se inició en el 2019.



Las similitudes estructurales del aceite de oliva con las moléculas de la dopamina han hecho pensar en la posibilidad de que pueda considerarse como un neuroprotector ante el parkinsonismo o la EP

Para comprobar los efectos neurológicos de este aceite se utilizó una cepa de modelos animales (ratones) que responde a la neurotoxina 1-metil-4-fenil,6-tetrahidropiridina, mejor conocida como MPTP, con la que se les indujo parkinsonismo, luego se apartaron dos grupos de control a los cuales se les suministró aceite de maíz y solución salina, respectivamente.

Los ratones intoxicados no fueron capaces de hacer sus recorridos, correr, caminar, pararse en dos patas o moverse de manera fluida, y se ven muy limitados en las pruebas motoras, a diferencia del grupo que no fue inducido al parkinsonismo, que pudo realizar todas sus pruebas sin ningún problema.

Marvin Antonio Soriano Ursúa, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II, manifestó que desde el primer día de las evaluaciones, se observó un progreso notable en los grupos a los que se les administró Levodopa (medicamento efectivo) o aceite de oliva, al contrario de los ratones a los que se les dio solución salina o aceite de maíz, que no presentaron ninguna mejora en el rendimiento de su fuerza muscular y en sus alteraciones motoras.





PARECIDO CON LA DOPAMINA

Posterior a las pruebas motoras, se analizaron las partes del cerebro que están vinculadas al control del movimiento y que se ven afectadas por el Parkinson como son: la corteza cerebral y el cerebelo, así como un grupo de neuronas que se encuentran en el tallo cerebral, la sustancia negra y los ganglios basales, donde los docentes politécnicos también encontraron diferencias significativas en los grupos de control, pues el que ingirió aceite de oliva presentó daños limitados.

“Al realizar un análisis comparativo entre el aceite de oliva y otros aceites, encontramos que el primero contiene tirosol, hidroxitirosol, oleuropeína y estructuras oleocantales, polifenoles relacionados con los neurotransmisores y catabolitos en el cerebro de los mamíferos, que pudieran tener algún efecto protector contra el parkinsonismo, ya que comparten estructuras químicas muy similares a la dopamina”, indicó el integrante de la American Chemical Society.

El Doctor en Investigación en Medicina explicó que la dopamina es un neurotransmisor central en el control de las emociones, pero también de los movimientos, por ello, cuando el sitio que la genera, ubicado entre la sustancia negra y el cuerpo estriado del cerebro, se lesiona, las personas presentan movimientos entorpecidos, bruscos y desordenados, que son algunas señales de parkinsonismo o Enfermedad de Parkinson.

Marvin Soriano recordó que se han reportado ampliamente otros beneficios del aceite de oliva en la absorción de nutrientes, sobre todo calcio, magnesio y zinc, así como el aporte de vitaminas del grupo B, algunos compuestos fenólicos relacionados con neurotransmisores y ácidos grasos Omega 3, 6 y 9, cuya presencia previene la degeneración del tejido nervioso.

Añadió que estos compuestos se consideran potentes antioxidantes y ejercen acción antiinflamatoria, anticancerígena, antimicrobiana, antiviral, antiaterogénica, hipoglucemiante y efectos hepato-cardio y neuroprotectores, además de que han demostrado protección celular debido a su capacidad para eliminar los radicales libres e inhibir la oxidación de las lipoproteínas de baja intensidad.



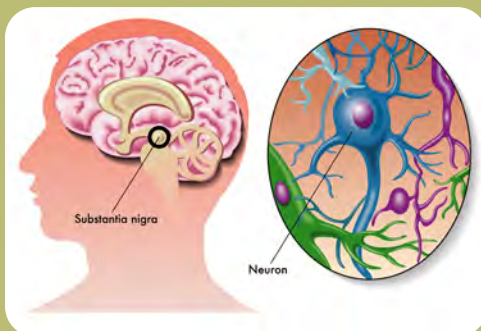
👍 Científica Eunice Dalet Farfán García

El aceite de oliva contiene tirosol, hidroxitirosol, oleuropeína y estructuras oleocantales, así como polifenoles que comparten estructuras químicas muy similares a la dopamina





La neurotoxina MPTP es una sustancia que se descubrió en los años 80 cuando aparecieron jóvenes con manifestaciones de la enfermedad y lo que tenía en común es que se drogaban con un opioide sintético (desmetilprodina) contaminada con 1-metil-4-fenil,6-tetrahidropiridina (MPTP). Esta sustancia fue aislada y dio la oportunidad a los investigadores de inducir parkinsonismo a los modelos animales (ratones o primates) para estudiar la enfermedad



TOXICOLOGY RESEARCH AND APPLICATION

Reconocido con la Presea "Lázaro Cárdenas", Soriano Ursúa informó que los docentes politécnicos reportaron estos hallazgos en un artículo científico de la revista especializada *Toxicology Research and Application*, en la que detallan cómo se realizaron las evaluaciones de toxicidad aguda y a corto plazo.

En este trabajo, explican que la recuperación de la actividad locomotora ambulatoria fue notable en los roedores que tomaron el aceite de oliva y se recuperaron más rápido en la coordinación que en la fuerza motora, porque esta última está relacionada con diferentes redes neuronales.



Científica Teresa Pérez Capistrán

De acuerdo con el científico, galardonado con el Premio Nacional de la Juventud en 2013, las similitudes estructurales del aceite de oliva con las moléculas de la dopamina, han hecho reflexionar muy seriamente al grupo de trabajo de la ESM, en la posibilidad de que pudiera considerarse como un protector natural de las neuronas ante el parkinsonismo o la Enfermedad de Parkinson.

Los docentes politécnicos estiman que es necesario realizar análisis más profundos, con diferentes dosis y otros modelos de la enfermedad para la identificación de compuestos específicos que conduzcan al desarrollo de polifenoles sintéticos estructuralmente relacionados con algunos componentes del aceite, con potencial para disminuir la sintomatología y limitar la progresión de la Enfermedad de Parkinson.

Asimismo, proponen caracterizar cada componente del aceite de oliva y evaluar los efectos a lo largo del tiempo y por vías alternativas de administración, eso para comprender los efectos de mejora sobre la neurodegeneración inducida, particularmente la atenuación del daño neural relacionado con la toxina inducida parkinsonismo u otras patologías que comprenden muerte neuronal y alteración motora.

“Algo que se conoce desde hace mucho tiempo, es que la dieta juega un papel muy importante en la degeneración cerebral, quizá esa sea una de las razones por la cual pareciera que quienes llevan una alimentación mediterránea presentan una menor incidencia de parkinsonismo, pero eso es algo que todavía está por probarse”, aclaró el doctor Soriano Ursúa.

En la actualidad existe una necesidad urgente por descubrir nuevos métodos preventivos y enfoques terapéuticos contra este padecimiento, sin embargo, la terapia basada en Levodopa, como precursor de la dopamina –o fármacos de acción similar por esa vía–, permanece como el único método efectivo en este momento.



👍 Investigador Marvin Antonio Soriano Ursúa



👍 Investigador Enrique Querejeta Villagómez



Los científicos de la ESM consideran necesario realizar análisis más profundos para identificar compuestos con potencial para limitar la progresión de la Enfermedad de Parkinson





INMUNIDAD Y REINFECCIÓN CON SARS-COV-2

Claudia Villalobos

Debido a que muchas personas son asintomáticas, cuando se infectan con el virus SARS-CoV-2 no se enteran; hay quienes presentan síntomas leves y se recuperan en corto tiempo; otros más desarrollan cuadros de gravedad y después de un largo proceso de hospitalización se restablecen; sin embargo, el organismo de algunos es incapaz de librar la batalla contra dicho patógeno y mueren, mientras que otro sector de la población se infecta y se alivia, pero se desconoce la posibilidad de reinfección.

A este tipo de respuestas inmunológicas son a las que se enfrentan día a día, desde hace 10 meses, los científicos de todo el mundo, quienes sobre la marcha tratan de entender y desentrañar el comportamiento del virus SARS-CoV-2, ya que realmente es muy poco tiempo el que ha transcurrido desde que inició la pandemia como para saber por cuánto tiempo los pacientes recuperados serán inmunes al agente patógeno que ha hecho estragos en la salud de millones de personas en el orbe.



👍 Jazmín García Machorro, científica y experta en inmunología de la ESM

Los anticuerpos neutralizantes tienen la capacidad de impedir la entrada del SARS-CoV-2 a las células y entre mayor sea la cantidad de éstos, incrementa la inmunidad ante COVID-19

Ante esta circunstancia, la científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Jazmín García Machorro, subrayó que la respuesta del sistema inmunológico de una persona depende de diversos factores como edad, genética, salud y enfermedades preexistentes de cada individuo, así como del tipo de patógeno al que se enfrente el organismo.

La experta en inmunología de la Escuela Superior de Medicina (ESM) subrayó que el hecho de que haya varias cepas del virus SARS-CoV-2 o que una misma presente pequeñas variaciones genómicas puede ser suficiente para que el patógeno engañe al sistema inmune y éste no lo pueda reconocer, por ello una persona recuperada de COVID-19 podría reinfectarse.

ANTICUERPOS NEUTRALIZANTES

Los anticuerpos son proteínas producidas por el sistema inmunológico para combatir infecciones y pueden unirse a estructuras particulares en superficies de los patógenos para evitar que invadan las células. Al respecto, la doctora García Machorro explicó que actualmente existen cinco clases de anticuerpos caracterizados: IgA, IgG, IgM, IgD e IgE, los cuales protegen a distintos niveles del organismo.

Los anticuerpos IgA, continuó, actúan al nivel de las mucosas y son la primera barrera de defensa, de modo que su función protectora se activa desde que el virus SARS-CoV-2 ingresa a través de la nariz o la boca; cuando el virus se replica y entra al torrente sanguíneo, los anticuerpos IgG participan en la defensa del organismo.

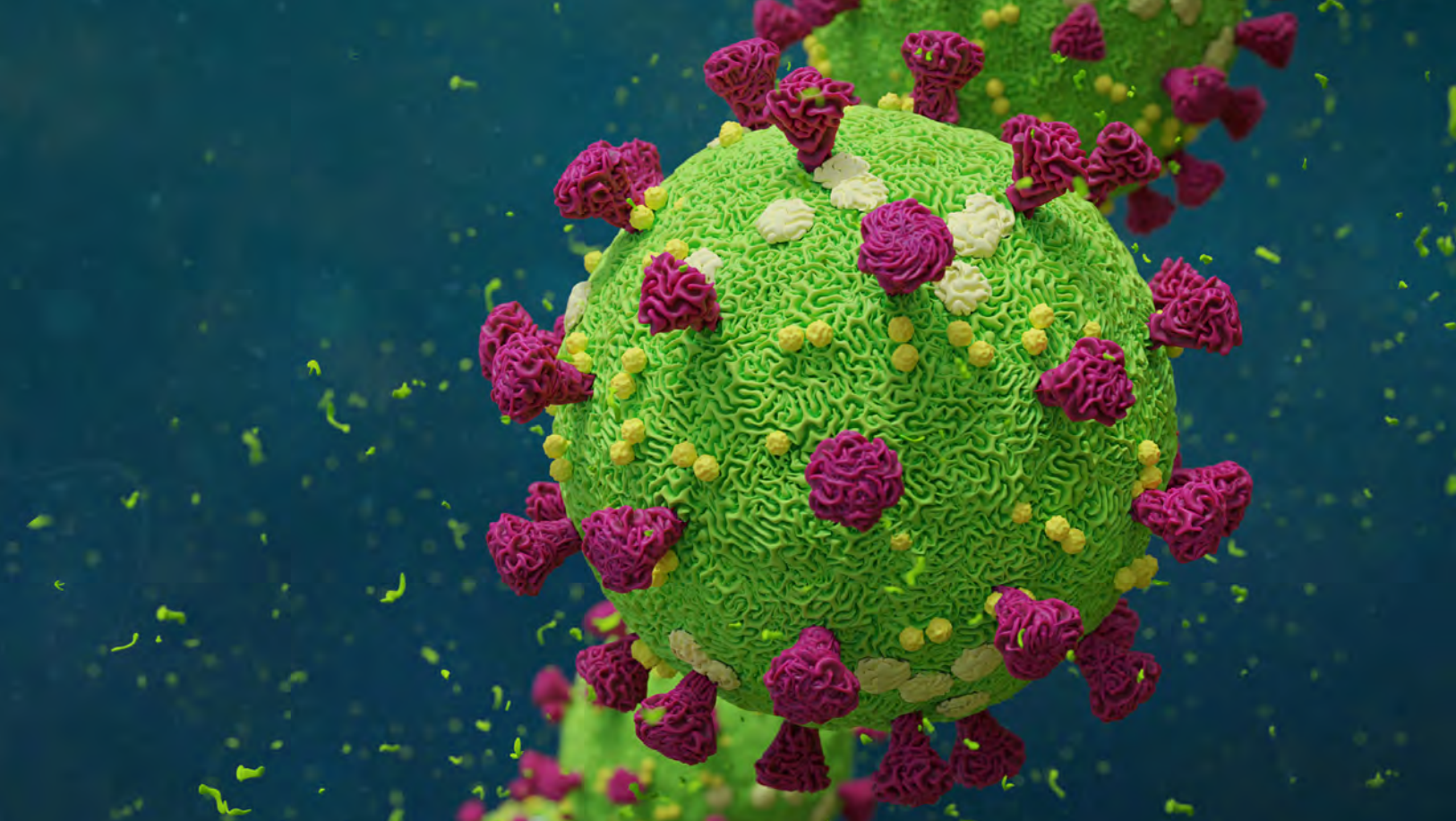


👍 El sistema inmunológico de una persona depende de diversos factores como edad, genética, salud y enfermedades preexistentes de cada individuo

“Estas dos clases de anticuerpos son las que brindan protección ante la infección por SARS-CoV-2. Hay variantes (subclases) de los anticuerpos IgG: IgG1, IgG2, IgG3 e IgG4, que refuerzan la protección y de esa manera se conforma una respuesta muy diversa de anticuerpos denominada respuesta policlonal”, expuso.

La doctora integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel I, destacó que, sin desdeñar el papel que juegan estos anticuerpos en la defensa del organismo, son los de alta afinidad con el virus –denominados anticuerpos neutralizantes–, los que juegan el papel más importante, ya que tienen la capacidad de impedir la entrada del SARS-CoV-2 a las células y, entre mayor sea la cantidad de éstos, se incrementa la inmunidad ante COVID-19.

“Una persona puede tener 100 anticuerpos, sin embargo, si solamente cuenta con 10 neutralizantes, va a poseer menor



inmunidad que otra que igualmente tenga 100 y de ellos 90 sean neutralizantes. La propia respuesta inmunológica de cada persona es la que determina la cantidad de anticuerpos neutralizantes que producirá”, añadió. Para corroborar si los anticuerpos siguen presentes en los pacientes recuperados consideró conveniente realizar estudios de seguimiento.

LOS ANTÍGENOS

Por otra parte, la científica del Laboratorio de Medicina de Conservación, mencionó que la respuesta inmunológica –y por lo tanto ser asintomáticos o enfermar de gravedad– también puede depender de los antígenos a los que previamente fue expuesto el organismo, ya que es posible que se genere inmunidad cruzada a cepas de influenza u otros virus que tengan pequeñas porciones de proteínas similares a SARS-CoV-2 y de esa forma presentar una mejor respuesta.

LAS CÉLULAS CLONAS

La doctora Jazmín García Machorro señaló que las células clonas son las encargadas de producir los anticuerpos neutralizantes. Éstas tienen la capacidad de recordar a los virus y aunque sufren recambios y también pasan por la etapa de apoptosis (muerte celular), poseen la característica de sobrevivir por largo tiempo, a veces décadas. “Aún no se sabe por cuánto tiempo permanezcan activas y conserven la memoria del SARS-CoV-2, en caso de que lo recuerden por largo tiempo podríamos hablar de una inmunidad de largo plazo, pero aún faltan estudios para comprobar esa hipótesis”, advirtió.

NO BAJAR LA GUARDIA

La investigadora politécnica hizo hincapié en que las medidas higiénicas y de protección deben conservarse como parte de una nueva cultura, ya que aún se desconocen muchos aspectos en torno a la inmunidad y, aunado a ello, las vacunas y nuevos tratamientos todavía tardarán en llegar, por lo que no debemos confiarnos ni bajar la guardia porque eso podría generar nuevas oleadas de COVID-19.

Además, hizo un llamado a la población para aplicarse la vacuna contra la influenza estacional, debido a que podría aumentar la inmunidad cruzada y, en caso de contagio por SARS-CoV-2, el organismo puede tener una mejor respuesta.



👍 Una persona recuperada de COVID-19 podría reinfectarse debido a que hay varias cepas del virus SARS-CoV-2



Plantas medicinales para ayudar al control de **enfermedades autoinmunes**

Rocío Castañeda

Por el incremento de enfermedades autoinmunes en la población, especialistas del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), estudian sustancias en plantas mexicanas que coadyuven con la medicina de patente en la búsqueda de soluciones y tratamientos para estos problemas de salud, entre los que se encuentran lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide sistémica, esclerosis múltiple y cicatrización queloide.

El doctor Antonio Ruperto Jiménez Aparicio, quien encabeza la investigación “Obtención de extractos de plantas mexicanas para coadyuvar a tratar las enfermedades autoinmunes”, indicó que, con base en el vasto conocimiento popular, especialistas de ese centro de investigación, ubicado en Morelos, se han enfocado en buscar en las plantas de la región aquellas sustancias que pueden utilizarse con fines medicinales, particularmente en padecimientos autoinmunes.





En colaboración con especialistas del IMSS, los politécnicos han logrado probar la actividad de los extractos contra algunas enfermedades autoinmunes



👉 El doctor Antonio Ruperto Jiménez Aparicio (tercer fila en medio) encabeza la investigación de plantas medicinales para coadyuvar al tratamiento de enfermedades autoinmunes

Junto con su equipo de expertos, el científico politécnico e integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel III, ha concentrado sus estudios en alrededor de 12 plantas, sobresaliendo los siguientes géneros: *Agave* (tres especies), *Salvia*, *Bouvardia*, *Sedum*, *Jatropha* y *Moringa*.

Las moléculas de interés se obtienen una vez que se purifican a partir de distintos extractos de los géneros mencionados; posteriormente, con el apoyo del Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías, también del Politécnico Nacional, se realiza la identificación de tales moléculas para probar su efecto farmacológico.

En colaboración con especialistas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), los politécnicos han logrado probar la actividad de dichos extractos, en este caso contra algunas enfermedades autoinmunes, entre las que destacan lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide sistémica, esclerosis múltiple, cicatrización queloide y pterigium.

Los expertos de ambas instituciones trabajan además en encontrar las dosis efectivas en cada caso. Los resultados han sido alentadores en los ensayos con modelos murinos y algunas sustancias han reportado un efecto similar o superior a los medicamentos que se utilizan para tratar esas enfermedades.

“Esto no quiere decir que las sustancias que estamos obteniendo vayan a sustituir a los medicamentos, pero sí pueden ser un coadyuvante muy importante para el control de dichas enfermedades”, destacó el doctor Jiménez Aparicio.

Los sistemas combinados de medicinas patentes y extractos de plantas buscan controlar el desarrollo de esas enfermedades, e incluso a futuro, lograr su remisión.



👉 Alumna haciendo pruebas con extractos



👍 El equipo de trabajo ha concentrado sus estudios en alrededor de 12 plantas, de las cuales sobresalen los géneros: *Agave*, *Salvia*, *Bouvardia*, *Sedum*, *Jatropha* y *Moringa*

Cultivos controlados, clave para obtener extractos de calidad

Para mantener una producción homogénea y la calidad de los extractos, los investigadores del CeProBi se ocupan de cultivar las plantas referidas anteriormente. Con este tipo de cultivos controlados es posible obtener los extractos estandarizados que deben ser administrados bajo dosis establecidas y correctas en función de la enfermedad y del paciente. Los ensayos se realizan en modelos específicos desarrollados en animales de experimentación bajo estrictos protocolos aprobados por un Comité de Bioética y normas oficiales mexicanas (NOM).

En los laboratorios de Productos naturales, de Biotecnología, Propagación ex vitro y de Microscopía e Imagenología del CeProBi colaboran estudiantes de maestría y doctorado, técnicos de laboratorio, doctores y varios integrantes del Sistema Nacional de Investigadores.

La colaboración con el IMSS ha ido más allá de facilitarle a los politécnicos sus instalaciones, ya que alumnos de este grupo de investigación realizan estancias en esa institución y adquieren una importante formación complementaria, sobre todo en las áreas de inmunología, farmacología y química orgánica, así como en el establecimiento de los modelos experimentales.

El doctor Jiménez Aparicio señaló que uno de los objetivos es patentar los procedimientos para extracción de las sustancias o para la preparación de los diferentes extractos estandarizados.

Hasta el momento disponen de dos máquinas desarrolladas por el grupo de investigación que han sido registradas por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) como modelos de utilidad y una variedad vegetal registrada.

Actualmente cuentan con dos procesos de extracción y separación a nivel de planta piloto en la etapa de examen de fondo en el IMPI.

Para finalizar, los politécnicos reconocieron haber aprendido mucho del conocimiento popular ancestral de la gente del campo y mediante esta aportación desean retribuir a la sociedad las investigaciones y desarrollos que provienen de ese valioso conocimiento compartido.



👍 Extracción *Salvia-Sedum*



👍 Extracción en planta piloto (patente y modelos de utilidad)



IDENTIFICAN EN

ENCB

RESISTENCIA
BACTERIANA



COLISTINA

Claudia Villalobos

Actualmente la resistencia a los antibióticos es una preocupación a nivel mundial, ya que existen bacterias que toleran a la mayoría o a todos los antibióticos disponibles en el sector salud para tratar infecciones respiratorias, gastrointestinales y urinarias, entre otras, por lo que se requiere implementar el uso de antibióticos de amplio espectro que se consideran como la última opción de tratamiento disponible.

La colistina es un antibiótico contra los bacilos Gram negativos, sin embargo, este tipo de microorganismos se han convertido en los últimos años en un problema creciente en la práctica clínica debido a que con el paso del tiempo han desarrollado mecanismos de resistencia a casi la totalidad de

los antibióticos, lo cual se ha traducido en infecciones más graves, así como en tratamientos más complejos y de mayor duración.

Ante esta circunstancia, la colistina se ha empleado como una de las últimas armas para combatir a bacterias panresistentes, como *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* y *Aeromonas*, sin embargo, un grupo de científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), liderado por la doctora Graciela Castro Escarpulli, descubrió resistencia de distintas bacterias a dicho antibiótico, lo cual constituye un problema mundial de salud pública, debido a que se reducen las opciones terapéuticas y se limitan las posibilidades de emplear este fármaco.



 Graciela Castro Escarpulli, especialista en bacteriología médica diagnóstica de la ENCB, es quien dirige esta investigación

La colistina es un antibiótico contra los bacilos Gram negativos, los cuales con el paso del tiempo han desarrollado resistencia a casi la totalidad de los antibióticos



Los avances en este estudio han sido posibles gracias al empeño del equipo de trabajo de la científica Graciela Castro y a un grupo de estudiantes de posgrado

● COLECCIÓN DE CEPAS

A lo largo de dos décadas, la especialista en bacteriología médica diagnóstica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) ha conformado una colección de 128 cepas bacterianas de *Aeromonas*, aisladas de ambientes hospitalarios, de pollo y de pescado, las cuales secuenció con el apoyo de su grupo de trabajo y colaboradores del extranjero; de entre ellas encontraron varias resistentes a colistina, además de otros grupos bacterianos como *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*, en las que también determinaron la resistencia a dicho antibiótico.

● TÉCNICA CRISPR-CAS

La doctora, integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel I, destacó que cada día surgen nuevas herramientas que permiten mayores avances en el campo científico; en ese contexto, explicó que para la investigación emplearon la técnica de edición genética denominada Grupo de Repetidos Palindrómicos Cortos Regularmente Intercalados (CRISPR) por sus siglas en inglés, la cual junto con las proteínas Cas constituyen un sistema ampliamente distribuido entre las bacterias.

Al usar esta técnica como modelo de tipificación bacteriana han podido determinar la sensibilidad, resistencia y nivel de virulencia de los microorganismos a partir de un punto de corte o edición.

● PROPUESTA DE NUEVOS TRATAMIENTOS

Aunque el uso indiscriminado de antibióticos y los tratamientos inconclusos influyen en el desarrollo de la resistencia bacteriana a este tipo de fármacos, es cierto que este fenómeno también se genera en los ambientes hospitalarios como un aspecto particular de la evolución natural de los microorganismos patógenos, de ahí la importancia de este proyecto, enfocado a detectar específicamente qué bacterias son sensibles, resistentes o multiresistentes a la colistina.

La experiencia ha mostrado que los brotes hospitalarios generan un impacto importante en términos de morbilidad y mortalidad, por ello reviste gran importancia conocer las características de los brotes de infecciones causados por estas bacterias resistentes. Al respecto la investigadora politécnica señaló que “con base en los resultados de la investigación, más adelante podríamos proponer a los hospitales nuevos tratamientos combinados a base de dos o más antibióticos a los que no sean resistentes las bacterias en cuestión”.

○ SILENCIAMIENTO DE GENES

La doctora Graciela Castro Escarpulli detalló que además de usar el sistema CRISPR-Cas para promover la sensibilización a antibióticos en bacterias patógenas como una nueva vía de edición, también es útil para el silenciamiento de genes, por ello, una nueva vertiente de la línea de investigación se centra en detectar en las bacterias los genes *mcr*, relacionados con resistencia a colistina, lo cual permitirá profundizar los estudios y contar con mayores herramientas enfocadas al silenciamiento genético para evitar dicha resistencia.

○ GRUPO CONSOLIDADO

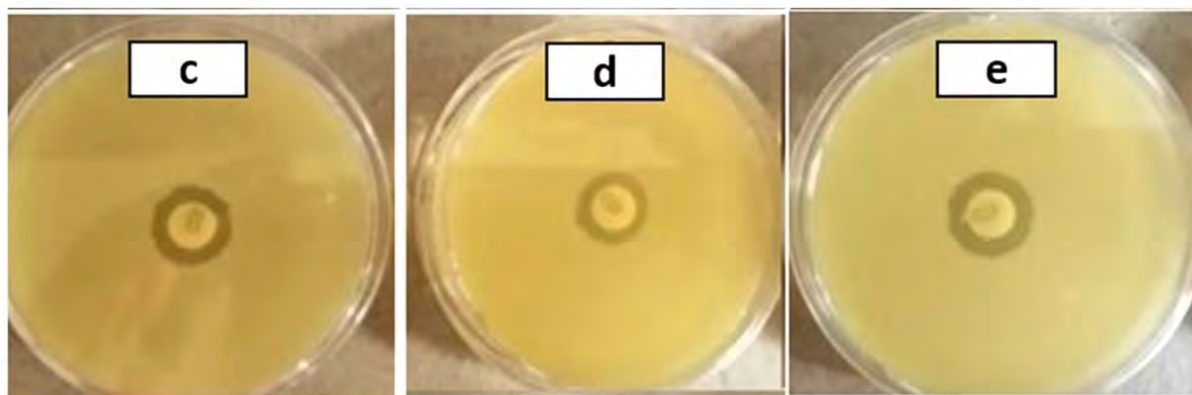
Los avances obtenidos en la línea de investigación que dirige la científica politécnica han sido posibles gracias al empeño y dedicación de su grupo de trabajo, conformado por los doctores Cecilia Hernández Cortez y Juan Manuel Bello López, ambos egresados de la ENCB, así como por un nutrido grupo de estudiantes de posgrado, quienes hacen ciencia de frontera en los laboratorios del Instituto Politécnico Nacional y de las instituciones del extranjero a las que acuden continuamente a realizar estancias.

Asimismo, la doctora Castro Escarpulli cuenta con diversas publicaciones sobre esta línea de investigación en revistas científicas arbitradas. Además de mantener colaboración con especialistas en pediatría del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), de los Hospitales Infantil de México "Federico Gómez" y Juárez de México, así como de universidades de España e Inglaterra, con quienes hay un constante intercambio de conocimientos que permiten retroalimentar al proyecto.



👍 La importancia de este proyecto se debe a que está enfocado a detectar específicamente qué bacterias son sensibles, resistentes o multirresistentes a la colistina

La resistencia a los antibióticos se ha traducido en infecciones más graves y en tratamientos más complejos y de mayor duración



Detección fenotípica de resistencia por el método Kirby-Bauer para colistina. c) corresponde a la cepa control *Klebsiella pneumoniae* ATCC® 700603™ resistente a colistina, d) corresponde a la cepa 3KP resistente a colistina, y e) a la cepa 19KP sensible a colistina.

DIAGNÓSTICO TEMPRANO Nº 1 TOMOGRAFÍA TORÁCICA REDUCE GRAVEDAD POR COVID-19

Claudia Villalobos

Aunque la cifra de personas recuperadas de COVID-19 alcanza hasta el momento casi los 22 millones, es un hecho que una parte de estos pacientes, sobre todo quienes enfermaron gravemente, tendrán efectos tardíos y en muchos casos permanentes en distintos órganos, esencialmente en los pulmones, debido a que el SARS-CoV-2 ataca principalmente las vías respiratorias inferiores.

Ante esta situación, el científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Guillermo Prado Villegas, resaltó que la atención médica temprana, aunada a estudios de Tomografía Axial Computarizada (TAC) del tórax, son imprescindibles para el diagnóstico oportuno de COVID-19, ya que permiten apreciar cambios pulmonares característicos de la neumonía atípica, así como afecciones cardíacas, aun en pacientes asintomáticos y/o con pruebas negativas de detección por Reacción en Cadena de Polimerasa (por sus siglas en inglés, Poymerase Chain Reaction, PCR) del SARS-CoV-2, por lo que son muy útiles para detectar la enfermedad, valorar la gravedad del daño pulmonar y a partir de ahí establecer un manejo multidisciplinario y terapia médica combinada.

El investigador de la Escuela Superior de medicina (ESM), afirmó que, aun cuando las pruebas de PCR y determinación de anticuerpos sean negativas, las tomografías son herramientas de gran utilidad, ya que muestran el daño generado por SARS-CoV-2, incluso en quienes no muestran malestar alguno, pero repentinamente tienen dificultad para respirar y en algunos casos ya presentan fibrosis o necrosis del parénquima pulmonar.



 Guillermo Prado Villegas, científico de la ESM y cirujano cardiorádico, afirmó que la atención médica temprana y estudios de TAC del tórax, son imprescindibles para el diagnóstico oportuno de COVID-19



■ La Tomografía Axial Computarizada permite apreciar cambios pulmonares característicos de la neumonía atípica, así como afecciones cardíacas

PULMONES, FOCO DE ATENCIÓN

Los pulmones son el foco de atención del COVID-19, ya que dependiendo del nivel de gravedad serán las huellas que deje el SARS-CoV-2 y muchas de ellas es posible que afecten el funcionamiento pulmonar de por vida. Por ello, el especialista, quien labora en una Unidad de Terapia Intensiva COVID del Centro Médico Nacional “La Raza”, del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), hizo un llamado a la población para no postergar la atención médica.

“Hay personas que creen tener un cuadro faríngeo, gripe o tos habitual, cuando realmente cursan con una enfermedad grave y ya tienen neumonía, destrucción del tejido pulmonar, bullas (espacios que carecen de pared epitelial), neumotórax, abscesos o paquipleuritis y diversos grados de fibrosis pulmonar”, puntualizó.

El Cirujano General por la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea Mexicana, explicó que ante el daño severo del tejido pulmonar se genera necrosis (muerte celular). “Definitivamente regenerar

las células del tejido necrótico es verdaderamente complicado y difícil de lograr, especialmente a nivel pulmonar o cardíaco, ya que tanto el pulmón como el corazón son órganos poco susceptibles de regenerarse, así que la atención oportuna es la mejor opción para reducir esta situación”, advirtió.

TRASPLANTE PULMONAR

El investigador destacó que cuando el tejido aún no ha sufrido necrosis tiene mayor posibilidad de recuperarse, sin embargo, cuando los pacientes presentan fibrosis pulmonar, es decir, cicatrización ocasionada por el estado inflamatorio agudo del pulmón más la cicatrización normal generada después de cualquier proceso infeccioso o herida, se producen secuelas que se traducen en severos daños pulmonares.

“Hablamos de lesiones que afectan más del 50 por ciento del parénquima pulmonar, que son incapacitantes porque ocasionan insuficiencia respiratoria severa. En esos casos consideramos que el trasplante pulmonar es la única posibilidad para estos pacientes”, afirmó.



PRIMORDIAL EL MANEJO TEMPRANO

El doctorando en investigación médica subrayó que el manejo temprano de la neumonía atípica es primordial para limitar la gravedad de la afección. “El uso de esteroides ha mostrado disminución en la morbilidad de pacientes con COVID-19, pero además es importante recibir terapia pulmonar, la cual debe ir de la mano de broncodilatadores y técnicas de rehabilitación para preservar la mayor cantidad posible de tejido y reducir las secuelas”, expuso.

El cirujano cardiotorácico mencionó que algunas técnicas de rehabilitación pulmonar son: la aplicación de oxígeno a concentraciones y flujos altos –lo cual favorece la recuperación alveolar y ayuda a evitar la intubación orotraqueal o la traqueostomía–, el uso de broncodilatadores mediante micronebulizaciones, así como el empleo de inspirómetros incentivos que ayudan a respirar lenta y profundamente para expandir y llenar los pulmones de aire.

PROBLEMAS CARDIOVASCULARES PREEXISTENTES

El doctor Guillermo Prado refirió que la enfermedad del COVID-19 daña el endotelio celular, por ello cuando una persona tiene padecimientos cardiovasculares preexistentes, como quienes han tenido problemas trombóticos, recibido tratamiento anticoagulante o padecen algún tipo de trombofilia, tienen más riesgos asociados a presentar mayor gravedad.

Precisó que la insuficiencia cardíaca es la fase terminal de las enfermedades cardíacas y ésta se ve agravada por cuadros agudos de infección por el SARS-CoV-2, que ocasiona principalmente miocarditis e inflamación del músculo cardíaco, condición demostrada en diferentes estudios reportados en la literatura científica, que refieren afección miocárdica hasta en 80 por ciento de los pacientes con neumonía atípica COVID-19.



👍 Los pulmones son el foco de atención del COVID-19, ya que dependiendo del nivel de gravedad serán las huellas que deje este padecimiento



MANEJO MULTIDISCIPLINARIO

Ante la pandemia por COVID-19, el ingreso masivo de pacientes graves ha saturado rápidamente las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) de todo el mundo y los especialistas se enfrentan a situaciones médicas que de pronto los desconciertan, pero su ética y profesionalismo no les permiten bajar la guardia aun en esas situaciones de saturación y colapso.

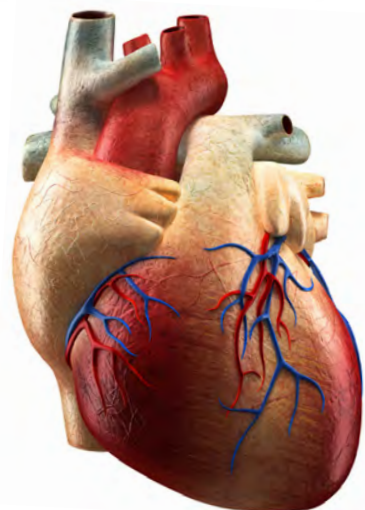
“En las UCI de los hospitales predominan las afectaciones cardíaca, vascular y pulmonar y, seguramente esta enfermedad del endotelio causada por el virus SARS-CoV-2 seguirá ocasionando cuadros de ese tipo. Hemos tenido pacientes con trombosis arteriales en el cerebro y en las extremidades inferiores con cuadros muy graves de insuficiencia arterial aguda derivada de la inflamación del endotelio, ese estado protrombótico requiere de un manejo multidisciplinario. Por ello, la terapia médica con esteroides, algunos antivirales y anticoagulantes debe estar disponible para estos pacientes de manera temprana”, advierte con tono amable el doctor Prado.

OXÍGENO, TRATAMIENTO ESTRELLA

La aparición del virus SARS-CoV-2 y su propagación por todo el mundo tomó a todos por sorpresa y aunque se han puesto en marcha un número significativo de estudios sobre posibles tratamientos contra el COVID-19, que incluyen medicamentos antivirales, inmunomoduladores, antiinflamatorios y plasma, entre otros; es un hecho que para tratar las neumonías atípicas que genera esta enfermedad, el oxígeno es, sin duda, el tratamiento estrella.

A decir del investigador originario de La Paz, Baja California, “el oxígeno ha sido el tratamiento hasta ahora más utilizado porque tiene mucha relevancia en el manejo de los pacientes. Creo que estamos viendo enfermedades que no veíamos hace mucho tiempo, como las destrucciones pulmonares, bullas y neumotórax espontáneos, a los que nos estamos enfrentando y debemos estar preparados para dar un manejo temprano, en el que el oxígeno juega un papel muy importante”.

“La atención a los pacientes con COVID-19 es uno de los retos más difíciles a los que me he enfrentado en mi carrera”, reflexiona Guillermo Prado, quien gusta de pescar y bucear en las aguas cristalinas de su tierra natal cuando tiene oportunidad de viajar allá. Sin embargo, gracias a que su mayor pasatiempo es “ser médico”, algunos de los enfermos graves de COVID-19 tienen la oportunidad de tenerlo a su lado para cuidar su salud, ya que –al igual que muchos guerreros– lucha incansablemente para derrotar al mortal enemigo SARS-CoV-2, el cual ha cambiado en muy poco tiempo la vida de los seres humanos.



 El pulmón como el corazón son órganos poco susceptibles de regenerarse, así que es recomendable una atención oportuna

DESCUBRE IPN

AGUA SUBTERRÁNEA

MAYOR A 35 MIL AÑOS DE ANTIGÜEDAD EN PUEBLA

Zenaida Alzaga

Expertos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) descubrieron, en el acuífero del Valle de Puebla, una infiltración de agua subterránea con una edad superior a los 35 mil años de antigüedad, correspondiente a los últimos episodios glaciares e interglaciares, a través de técnicas isotópicas de Radio Carbono 14 (14C), Delta Oxígeno y Delta Deuterio, lo que permitió recrear las condiciones paleoambientales que originaron la reserva del recurso hídrico en esa zona.

Debido a que las precipitaciones interglaciares del Pleistoceno se sumaron a las ocurridas en el Holoceno, lograron infiltrarse en la estructura volcánica de la Malinche (en formación), y en las estribaciones de la Sierra Nevada (con gran actividad volcánica). En este sentido, el doctor Pedro Francisco Rodríguez Espinosa, investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD), afirmó que estos descubrimientos colocan al IPN como pionero en la datación isotópica subterránea en el acuífero del Valle de Puebla, lo que permitirá aplicar acciones encaminadas a regular la sobreexplotación de los recursos hídricos.



 Karen Minelli Ochoa Guerrero, estudiante de posgrado del CIEMAD y Pedro Francisco Rodríguez Espinosa, investigador del mismo centro

“El hallazgo de este análisis recae en que el derretimiento de estas capas de hielo y las precipitaciones interglaciares, promovieron la recarga del acuífero, el que a su vez se encontraba en construcción mediante los sedimentos generados por la intensa actividad volcánica del periodo, principalmente de los volcanes Popocatepetl y La Malinche”, indicó el doctor Rodríguez Espinosa.

A través de los análisis, los científicos también encontraron agua infiltrada de edades que datan de más allá de la era cristiana en los años: 2280, 7890, 8700, así como en los 13 mil 730 años de antigüedad.

El equipo multidisciplinario de expertos está encabezado por el doctor Rodríguez Espinosa del CIEMAD y la ingeniera Karen Minelli Ochoa Guerrero, estudiante de posgrado de dicho centro, y la doctora Estefanía Martínez Tavera, de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

El doctor Chindambaran S. del Water Research Center of Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait, así como la doctora Banajarani Panda del Department of Earth Sciences, Annamalai, University, India, publicaron el artículo “Geochemical evolution and Boron sources of the groundwater affected by urban and volcanic activities of Puebla Valley, south central Mexico” en la revista Journal of Hydrology, Elsevier, donde describieron cómo los procesos hidro y geotermiales condicionan la geoquímica de los elementos disueltos en el agua subterránea de la entidad.

El doctor Rodríguez Espinosa señaló que el acuífero del Valle de Puebla está dividido en tres unidades: somera, intermedia y profunda; sus composiciones están diferenciadas de acuerdo al tiempo de formación y la constitución litológica que las contiene.

La unidad más profunda está compuesta de rocas carbonatadas (es la que genera agua subterránea de composición cálcica



Los científicos del CIEMAD descubrieron, en el acuífero del Valle de Puebla, una infiltración de agua subterránea con una edad superior a los 35 mil años de antigüedad



Estos descubrimientos colocan al IPN como pionero en la datación isotópica subterránea en el acuífero del Valle de Puebla

magnésica); los estratos superiores están constituidos por materiales sedimentarios de origen volcánico con alto contenido de sulfatos y metales, mientras que la más superficial está conformada por sedimentos aluviales del cuaternario.

Agregó que, como parte de los resultados de la investigación, se determinó el doble origen de la hidrogeoquímica del Boro (B): hidro y geotermal, donde se registró actividad volcánica y disolución de las rocas carbonatadas diferenciadas por la presión parcial del oxígeno en disolución.

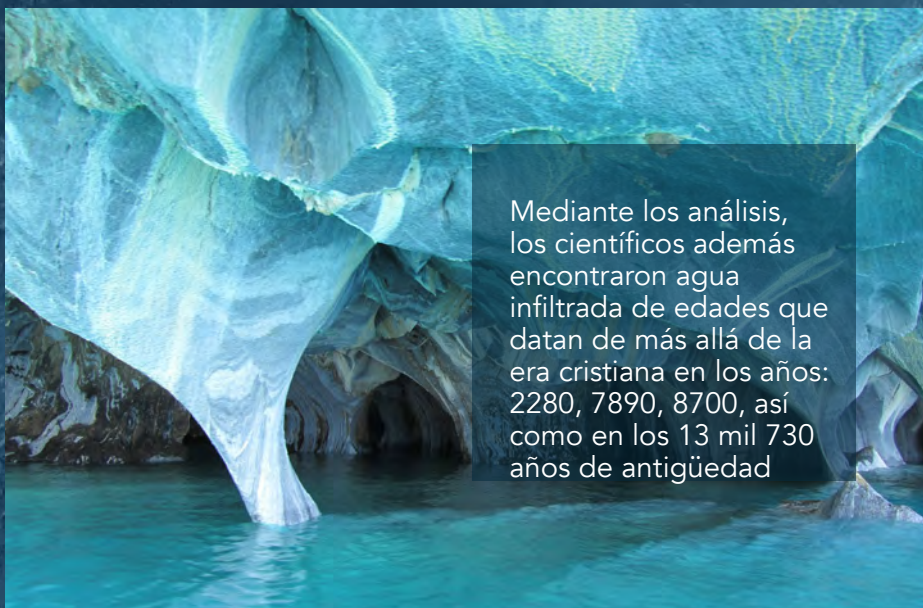
De igual manera, se presentó por primera vez, la distribución geográfica del Boro, donde el sitio de mayor concentración coincide con el cruce de la Falla de la Malinche y la Fractura de Valsequillo.

Las implicaciones de un centroide de afloramiento de Boro y elementos disueltos procedentes del acuífero profundo e intermedio, se deben a la emergencia del agua profunda que compensa, sustituyendo el agua extraída del acuífero somero. Este ascenso es posible debido al sistema de fallas y fracturas antes descritas.

El científico Rodríguez Espinosa explicó que el hecho de que se presenten edades del agua subterráneas mayores a las contempladas en el ciclo hidrológico, es porque el agua subterránea con edad mayor a 30 mil años se debe a que no participa en éste, salvo en acuíferos fracturados.

Esta implicación es mayor, porque se trastocan los recursos de las siguientes generaciones, al extraer el agua que tardó cientos de años en infiltrarse, lo cual se demuestra en la aceleración del cono de abatimiento que se presenta en el acuífero de esta región.

En este sentido, Karen Minelli Ochoa Guerrero, estudiante de la Maestría en Ciencias en Estudios Ambientales y de la Sustentabilidad del CIIEMAD, expuso que la formación del edificio volcánico



Mediante los análisis, los científicos además encontraron agua infiltrada de edades que datan de más allá de la era cristiana en los años: 2280, 7890, 8700, así como en los 13 mil 730 años de antigüedad

de la Malinche se llevó a cabo al mismo tiempo que los episodios glaciares e interglaciares del Pleistoceno.

Lo anterior, fue posible gracias a la datación de las estructuras denominadas "morrenas", encontradas en el cono del volcán, formaciones originadas cuando el hielo se desplaza por una pendiente, arrastrando y acumulando material sedimentario, lo que demuestra la presencia de hielo en ese periodo.

El hallazgo de este análisis recae en que el derretimiento de estas capas de

hielo y las precipitaciones interglaciares, promovieron la recarga del acuífero, el que, a su vez, se encontraba en construcción mediante los sedimentos generados por la intensa actividad volcánica del periodo, principalmente del volcán Popocatepetl.

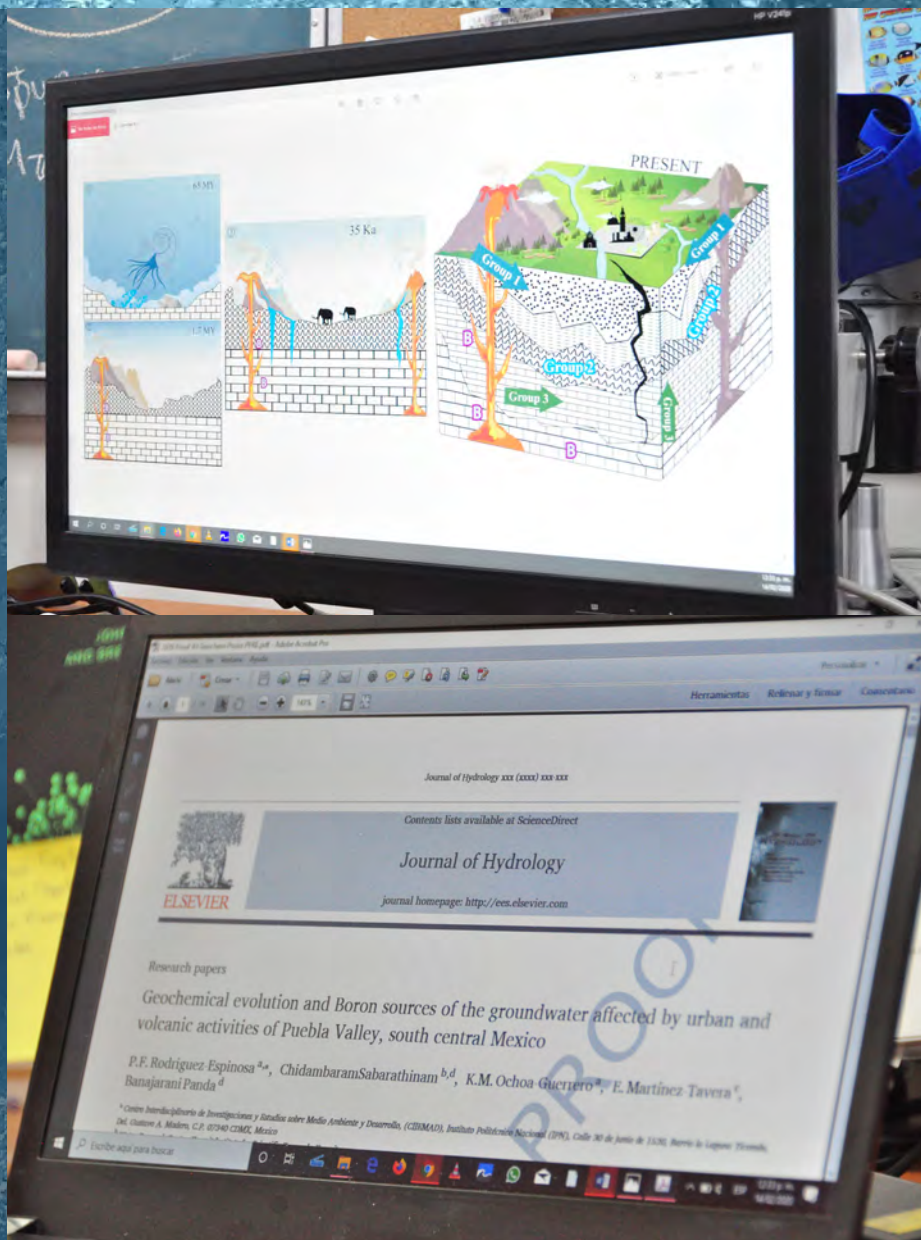
Los investigadores informaron que las concentraciones de Boro (B), de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), se establecen en un rango máximo de 2.5 miligramos por litro. Sin embargo, en las muestras del acuífero del Valle de Puebla, se

detectaron concentraciones mayores a cinco miligramos por litro.

El Boro y los sulfatos se atribuyen a la actividad hidrotermal en el acuífero (el acuífero se encuentra en el Eje Neovolcánico, por lo que se encuentra fuertemente influenciado por los procesos volcánicos de la región).

Del mismo modo se encontró alto contenido de Manganese, rebasando los límites establecidos por la NOM-127-SSA1-1994 referente a la Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, porque representa un riesgo a la salud consumir agua con esta composición.

En este sentido, el también integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel I, Área 1, Rodríguez Espinosa aseguró que, con estos descubrimientos científicos, pioneros en la datación isotópica del agua subterránea en el acuífero del Valle de Puebla, se cuentan con elementos para fundamentar una política pública sustentable encaminada a regular la sobreexplotación de los recursos hídricos, a través de una visión integral que incluya la administración del recurso desde un enfoque que considere las condiciones hidrogeoquímicas, como calidad del agua, pretratamiento adecuado y prevención de la contaminación del agua ya distribuida promoviendo el reúso.

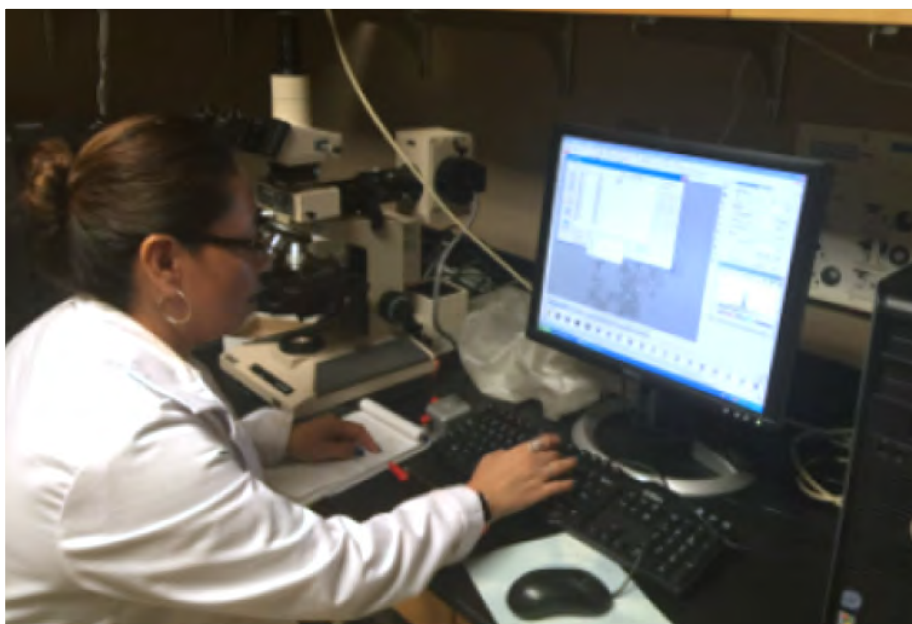


CONSORCIOS MICROBIANOS DEGRADAN CONTAMINANTES DE SUELOS

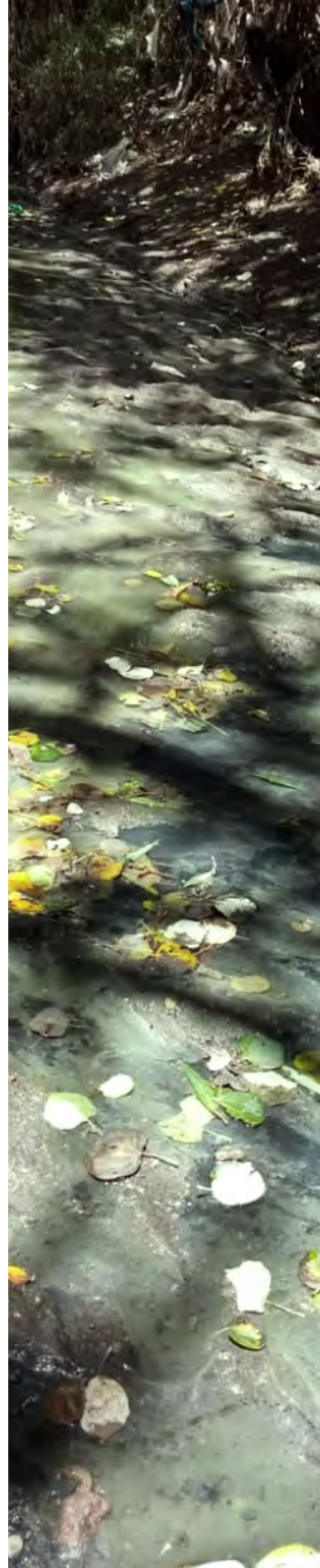
Claudia Villalobos

Sin imaginar los daños que genera a la salud humana, animal y al medio ambiente, en la década de los sesenta se empezó a usar una sustancia química denominada Bisfenol A (BFA) para la fabricación de diversos artículos plásticos y utensilios de uso cotidiano. Con el tiempo y después de distintos estudios científicos salieron a la luz los efectos negativos de este compuesto, el cual se emplea para producir botellas para el agua, recipientes para envasar alimentos, utensilios para la comida e incluso para el recubrimiento interno de latas.

“De esa forma la industria química produce y utiliza BFA en grandes cantidades que se liberan al medio ambiente a través de los efluentes y llegan a los cuerpos de aguas, sedimentos y suelos. Por otra parte, este compuesto ingresa al organismo a través de los alimentos o bebidas, debido a que se libera al someter estos últimos a procesos térmicos en contenedores plásticos”, señaló la científica del Instituto Politécnico Nacional Diana Verónica Cortés Espinosa, quien dirige un proyecto enfocado a evaluar consorcios microbianos conformados de bacterias, hongos y/o levaduras, para la degradación en suelos de BFA.



👍 Diana Verónica Cortés Espinosa, científica del CIBA y experta en biotecnología ambiental





Para evitar la contaminación con BFA se recomienda calentar en el microondas sólo alimentos contenidos en recipientes cerámicos o en aquellos diseñados para ese fin

La salud humana depende del buen funcionamiento del sistema endócrino, el cual regula la liberación de hormonas esenciales para funciones como el metabolismo, el crecimiento y desarrollo, el estado de ánimo y la regulación del sueño.

Debido a que el BFA actúa como disruptor endócrino y altera dichas funciones, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó, en 2013, un informe en el que alerta sobre los riesgos de éste e hizo un llamado a los investigadores para sumarse a la lucha contra él. "Necesitamos contar con un cuadro completo de las repercusiones sanitarias y ambientales de los perturbadores endócrinos—incluido el BFA—", recalca en el informe la directora del Departamento de Protección del Medio Humano de la OMS, María Neira.

En ese contexto, el proyecto que se realiza en el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) Tlaxcala, se enfoca a degradar este contaminante, el cual también se puede encontrar en el medioambiente como remanente del proceso de elaboración de productos plásticos—ya que se utiliza como agente polimerizante—, además de liberarse durante el proceso de descomposición de envases plásticos en rellenos sanitarios, contaminando agua, suelos y sedimentos.



El proyecto está enfocado a evaluar consorcios microbianos conformados de bacterias, hongos y/o levaduras, para la degradación en suelos de Bisfenol A



El BFA ingresa al organismo a través de los alimentos o bebidas, debido a que se libera al someter éstos a procesos térmicos en contenedores plásticos

DOS METODOLOGÍAS EFECTIVAS

La integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel I, explicó que como parte de la innovación tecnológica, en el CIBA Tlaxcala desarrollaron dos metodologías para la conservación y aplicación de consorcios microbianos como sistemas de biorremediación de suelos contaminados, para ello usaron la técnica de inmovilización en diferentes matrices, una de ellas en polímeros naturales, donde los microorganismos se liberan paulatinamente en el suelo.

Expuso que la otra técnica consiste en la inmovilización de residuos agroindustriales, los cuales además de dar soporte para el crecimiento de los microorganismos, son una fuente alterna de carbono para realizar sus funciones metabólicas y activar las enzimas necesarias para la degradación de los contaminantes. Los residuos agroindustriales también confieren otras características importantes a los procesos de biorremediación, como porosidad al suelo disgregando las partículas de éste, lo cual permite la aireación para estimular el crecimiento microbiano.

La experta en biotecnología ambiental destacó que mediante pruebas de almacenamiento comprobaron que los consorcios microbianos inmovilizados se mantienen latentes hasta por 22 meses y al ponerlos en condiciones adecuadas de temperatura, proveerles los nutrientes y humedad requeridos, se ha logrado incrementar la degradación de compuestos tóxicos en suelo hasta en un 30-35 por ciento más que cuando se aplican microorganismos libres no inmovilizados.



Los garrafones y botellas de agua no deben exponerse a los rayos del sol, ya que las altas temperaturas favorecen la liberación de BFA

REGISTRO DE PATENTE

Las moléculas que componen el BFA son de difícil degradación. Al respecto, la especialista politécnica refirió que debido a ello la mayoría de los seres vivos pueden transformar éstas a otros compuestos que pueden ser aún más tóxicos y por ser moléculas sintéticas su degradación es lenta y tiende a acumularse y generar desórdenes metabólicos. Sin embargo, el hecho de que los consorcios microbianos en estudio hayan probado su eficacia para degradar el Bisfenol A constituye un importante avance para su eliminación en el ambiente, por lo que se está trabajando para obtener el registro de patente.



👍 La industria química produce y utiliza BFA en grandes cantidades que se liberan al medio ambiente a través de los efluentes y llegan a los cuerpos de aguas, sedimentos y suelos

MICROORGANISMOS QUE REMUEVEN HIDROCARBUROS DE SUELOS

Claudia Villalobos

Los derrames de hidrocarburos y demás sustancias químicas se consideran como emergencias ambientales, debido a que impactan de manera negativa al entorno ecológico, como la flora, fauna, e incluso pueden afectar la salud de la población que está en contacto con los sitios contaminados.

Al estar presentes en lugares como el suelo o el agua, los hidrocarburos representan un daño significativo que, aunque suele ser local y puntual, puede llegar a tener consecuencias negativas en ecosistemas enteros, ya que poseen la particularidad de ser lentamente biodegradables.

Debido a las actividades de exploración de hidrocarburos, así como por el uso de pesticidas y otros insumos agrícolas, en la región de Reynosa, Tamaulipas existe una gran cantidad de desechos xenobióticos con potencial de contaminar diversos ambientes, entre ellos los suelos.

Esta problemática dio origen a una línea de investigación en el Centro de Biotecnología Genómica (CBG) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), orientada a caracterizar y evaluar microorganismos capaces de persistir en ambientes contaminados y que tienen la facultad para degradar hidrocarburos.

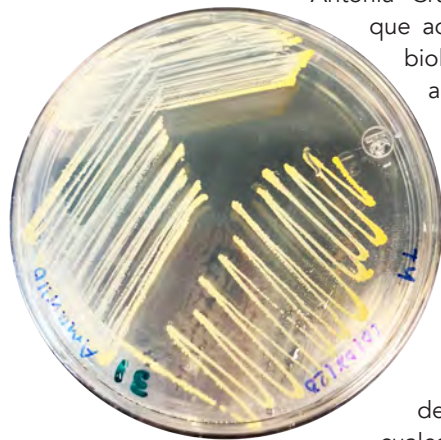


- ▶ Es importante constituir consorcios microbianos porque son una alternativa para degradar sustancias complejas como los hidrocarburos



DOS CEPAS SOBRESALIENTES

Al frente del proyecto de investigación está la doctora María Antonia Cruz Hernández, quien informó que además de evaluar el potencial biológico de los microorganismos, analizan la posibilidad de emplearlos en estrategias de biorremediación.

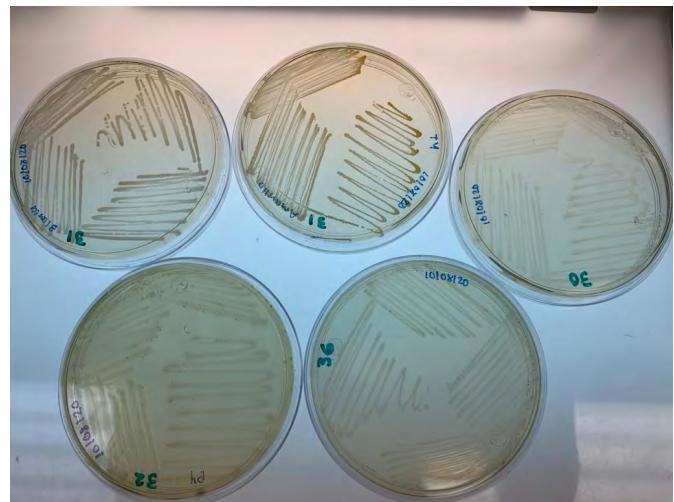


La científica del centro de investigación, ubicado en la ciudad de Reynosa, explicó que para desarrollar el estudio usaron una colección de cepas bacterianas aisladas de suelos contaminados, las cuales sometieron a diversos ensayos y observaron que, aunque varias de ellas

son capaces de degradar en proporciones menores algunos compuestos derivados del petróleo, la bacteria *Sphingobium yanoikuyae* sobresalió por el potencial que posee para degradar hidrocarburos como: tolueno, naftaleno, fenantreno y xileno.

La investigadora Cruz Hernández precisó que *Microbacterium petrolearium* es una bacteria aeróbica Gram positiva que fue aislada en 2014 de una muestra de agua contaminada con aceite del campo petrolífero de Dagang, en China, la cual es

- ▶ La bacteria *Sphingobium yanoikuyae* sobresalió por el potencial que posee para degradar los hidrocarburos tolueno, naftaleno, fenantreno y xileno



- ▶ La investigación del equipo de trabajo se orienta a caracterizar y evaluar microorganismos capaces de persistir en ambientes contaminados y que tienen la facultad para degradar hidrocarburos



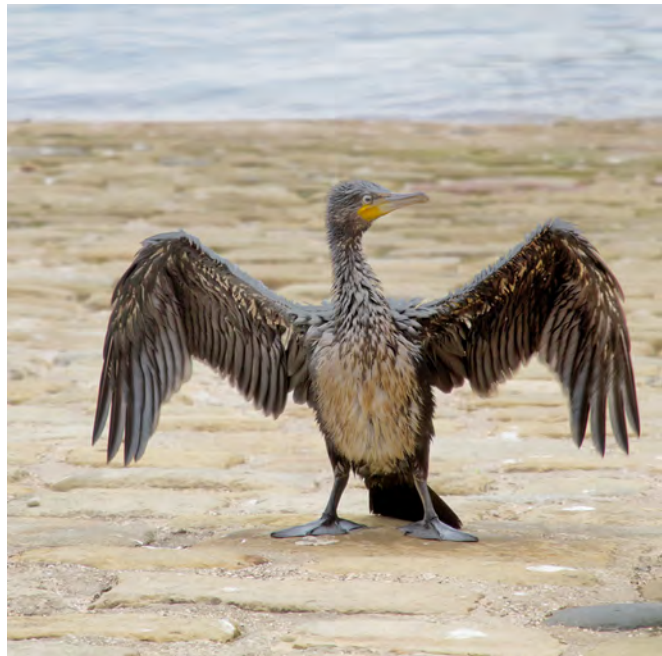
- ▶ María Antonia Cruz Hernández, científica del CBG, encabeza el proyecto de investigación

muy difícil de encontrar. “Nosotros la aislamos de un suelo contaminado en Reynosa y, luego de hacer diversos ensayos, comprobamos que con el diésel no tuvo ningún efecto, pero sí fue capaz de degradar petróleo crudo ligero”, detalló.

¿SE TRANSFORMAN O SE ELIMINAN?

La degradación es un proceso que disminuye la capacidad real y/o potencial del suelo para producir bienes o prestar servicios. “No basta con tratar de limpiar, lo más que se pueda, un derrame de hidrocarburos” –advirtió la científica politécnica– “se deben aplicar otras medidas, por ejemplo, a través de la biorremediación es posible dar solución de manera más limpia a la problemática de suelos afectados con estos contaminantes”, agregó.

La especialista del Laboratorio de Interacción Ambiente Microorganismo refirió que las cepas que investigan las aislaron de suelos contaminados y, aunque hasta ahora han observado la capacidad de degradación que tienen ambas, aún hace falta realizar diversas pruebas para determinar en qué compuestos están transformando los contaminantes a través del proceso



de biodegradación, o si los descomponen completamente y quedan inocuos en el ambiente como metabolitos inofensivos o los mineralizan en dióxido de carbono y agua.

LA SIGUIENTE ETAPA

La doctora Cruz Hernández hizo hincapié en que los hidrocarburos son compuestos químicos muy complejos, por lo que en los procesos de degradación un microorganismo puede remover sólo un número limitado de sus componentes, es decir, es complicado encontrar microorganismos capaces de descomponer en su totalidad contaminantes de este tipo, de ahí la importancia de constituir consorcios microbianos como una alternativa para degradar sustancias complejas como éstas.

En ese contexto, resaltó que la siguiente etapa de esta línea de investigación será experimentar si de manera conjunta las bacterias *Sphingobium yanoikuyae* y *Microbacterium petrolearium* son capaces de potencializar sus propiedades para degradar hidrocarburos.

“Éste es un proyecto muy ambicioso, por lo que además de experimentar con ambas bacterias, estudiaremos otros microorganismos que también incorporaremos en consorcios para evaluar si de manera conjunta son capaces de mejorar el proceso de degradación”, expuso la investigadora.

La doctora Cruz Hernández comentó que en el CBG también cuentan con una colección de cepas aisladas de zonas áridas de una Rizobacteria promotora del crecimiento vegetal denominada *Azospirillum brasilense*. Cuando secuenciaron el genoma de una de ellas encontraron genes relacionados con la degradación de xenobióticos, por ello piensa que es muy importante continuar estudiándola y más adelante podrían considerar incorporarla a los ensayos de biorremediación.



👍 En los procesos de degradación, un microorganismo sólo puede remover un número limitado de los componentes de un hidrocarburo porque éstos son compuestos químicos muy complejos



NECESARIO EMPLEAR ENERGÍAS LIMPIAS PARA MEJORAR CALIDAD DEL AIRE EN NUEVA NORMALIDAD

Zenaida Alzaga

El confinamiento provocado por la pandemia de COVID-19 redujo las emisiones de gases de efecto invernadero y evitó la activación del Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), sin embargo, para mejorar la calidad del aire a partir de la nueva normalidad, se deben de utilizar tecnologías limpias, disminuir la

dependencia de combustibles fósiles, mejorar la interconectividad del transporte público, así como reducir el uso de vehículos, afirmó el maestro Sergio Nájera Esquivel, profesor de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

El catedrático Nájera Esquivel indicó que durante los meses de confinamiento por

el SARS-CoV-2 se redujo la circulación de los vehículos en 60 por ciento, lo que permitió una disminución del 28 por ciento del monóxido de carbono.

Sin embargo, aun con la restricción vehicular se alcanzaron 140 puntos imeca de ozono, incluso en algunas zonas del Valle de México se temía que se pudieran alcanzar los 150 puntos del Índice de Calidad del Aire.



 Ciudad de México

El especialista de la Upibi explicó que la ZMVM al ser una cuenca rodeada de montañas que forman parte del eje neovolcánico transversal, al estar a una altura de 2,240 metros sobre el nivel del mar y al tener elevadas temperaturas más radiación solar, ocasiona en el periodo de estiaje la concentración de contaminantes como el ozono y los óxidos de nitrógeno, los cuales, además, quedan atrapados por tiempos prolongados al sur de la Ciudad de México (CDMX).

“Los contaminantes atmosféricos son compuestos químicos en forma de gases, partículas y aerosoles que ocasionan una alteración a la composición original de la atmósfera, que está constituida por 78 por ciento de Nitrógeno, 21 por ciento de oxígeno y uno por ciento de otros gases, donde destaca el argón, bióxido de carbono y vapor de agua”, agregó.

Expuso que la presencia de los contaminantes en el aire ocasionan daños a los ecosistemas y a la salud de la población como: irritación de garganta, afectación en las mucosidades de las vías respiratorias, daño en los pulmones, bronquitis, reacciones asmáticas, lo cual puede afectar la calidad de vida de las personas y, en caso extremo, la muerte.

La Zona Metropolitana del Valle de México está conformada por 16 alcaldías de la Ciudad de México y 18 municipios del Estado de México donde habitan aproximadamente 21.6 millones de habitantes, lo que la ubica en el quinto lugar (de las 25) dentro de las



☁ Sergio Nájera Esquivel, catedrático de la Upibi. (Foto: Archivo)



☁ Los contaminantes pueden causar afectación en las mucosidades de las vías respiratorias, daño en los pulmones, bronquitis y reacciones asmáticas



megalópolis (ciudades con más de 10 millones de habitantes) más pobladas del mundo, de acuerdo al Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en su reporte de 2019.

Nájera Esquivel señaló que, en el 2000, México tenía 97 millones de habitantes y 9.8 millones de vehículos particulares. Para 2015, la población alcanzó los 119.5 millones de habitantes y el número de autos llegó a 26.5 millones.

En el periodo de marzo de 2016 a abril de 2020, la Upibi comparó los valores del ozono y del óxido de nitrógeno con base en información del Sistema de Monitoreo Atmosférico, y encontraron que la aplicación del programa No Circula extraordinario, implementado durante el confinamiento por SARS-CoV-2, disminuyó considerablemente la salida de las personas de sus casas y, como consecuencia, evitó que se hubieran superado los 150 puntos del Índice de Calidad del Aire y, por consiguiente, la implementación de contingencias ambientales durante varios días.

Además, la altura de la CDMX provoca una disminución del 23 por ciento de la presión atmosférica, y al haber menos oxígeno, se dificulta la realización de una combustión completa, por ello, se produce el monóxido de carbono, bióxido de carbono e incluso partículas.

El biólogo Nájera Esquivel comentó que también se redujo considerablemente

la presencia de partículas suspendidas, PM10 y PM2.5, las cuales se mantuvieron entre los niveles de buena y regular calidad del aire. Dichas partículas se incrementan principalmente en las fechas como el 15 de septiembre, 12, 24 y 31 de diciembre por la quema de juegos pirotécnicos.

“Cuando se mezclan partículas sólidas y líquidas de ciertos tamaños, se pueden crear los aerosoles (que son capaces de transportar a los pulmones compuestos altamente peligrosos para la salud humana como los solventes) u otras combinaciones orgánicas volátiles, que pueden generar edemas pulmonares, asma, cáncer y, por lo tanto, disminuir la calidad de vida de las personas o en el peor de los casos, ocasionar la muerte”, informó.

Sin embargo, el número de habitantes aumentó 23 por ciento en los primeros 15 años del presente siglo, mientras que el número de vehículos particulares creció en 171 por ciento (promedio nacional).

En la Ciudad de México, el número de vehículos particulares aumentó 114 por ciento, al pasar de 2.2 millones en el 2000 a casi 4.8 millones en 2015. Mientras que, en el Estado de México, el número de autos pasó de casi 900 mil en el 2000 a 4.5 millones en 2015, es decir se incrementó casi 400 por ciento.

El catedrático recordó que a finales de marzo y abril, las autoridades mitigaron un incendio (que duró aproximadamente

una semana) en la zona de conservación ecológica “Ecoguardas” en Tlalpan; en diversos pastizales; en la Central de Abasto en Iztapalapa, y en las Lagunas de Zempoala, lo que provocó la dispersión de distintos contaminantes atmosféricos hacia el sur de la Ciudad de México, mismos que quedaron atrapados en las partes elevadas de las montañas que dividen la capital del país con el estado de Morelos.

Refirió que la región industrial denominada Atitalaquia-Tula-Apaxco, donde se encuentra una refinería, una termoeléctrica, cinco plantas cementeras que incineran residuos, tres caleras y múltiples fábricas de alimentos, plásticos y productos agrotóxicos, así como caleras que se ubican en los municipios de Tula y Atitalaquia en el estado de Hidalgo, se encuentran a aproximadamente 90 kilómetros de distancia de la capital del país, pero por la dirección dominante de los vientos de norte a sur, provocan una mala calidad del aire tanto en la zona metropolitana de la Ciudad de México, como en municipios de las entidades de Hidalgo y el Estado de México.

Dichas empresas generan óxidos de azufre, partículas, óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles, entre otros, que ponen en riesgo la salud de la población. Por ello, desde 2018, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) diseña un programa estratégico para la recuperación del saneamiento ambiental de la región Atitalaquia-Tula-Apaxco.

Los contaminantes en el aire ocasionan daños en los ecosistemas y afectan la salud de la población

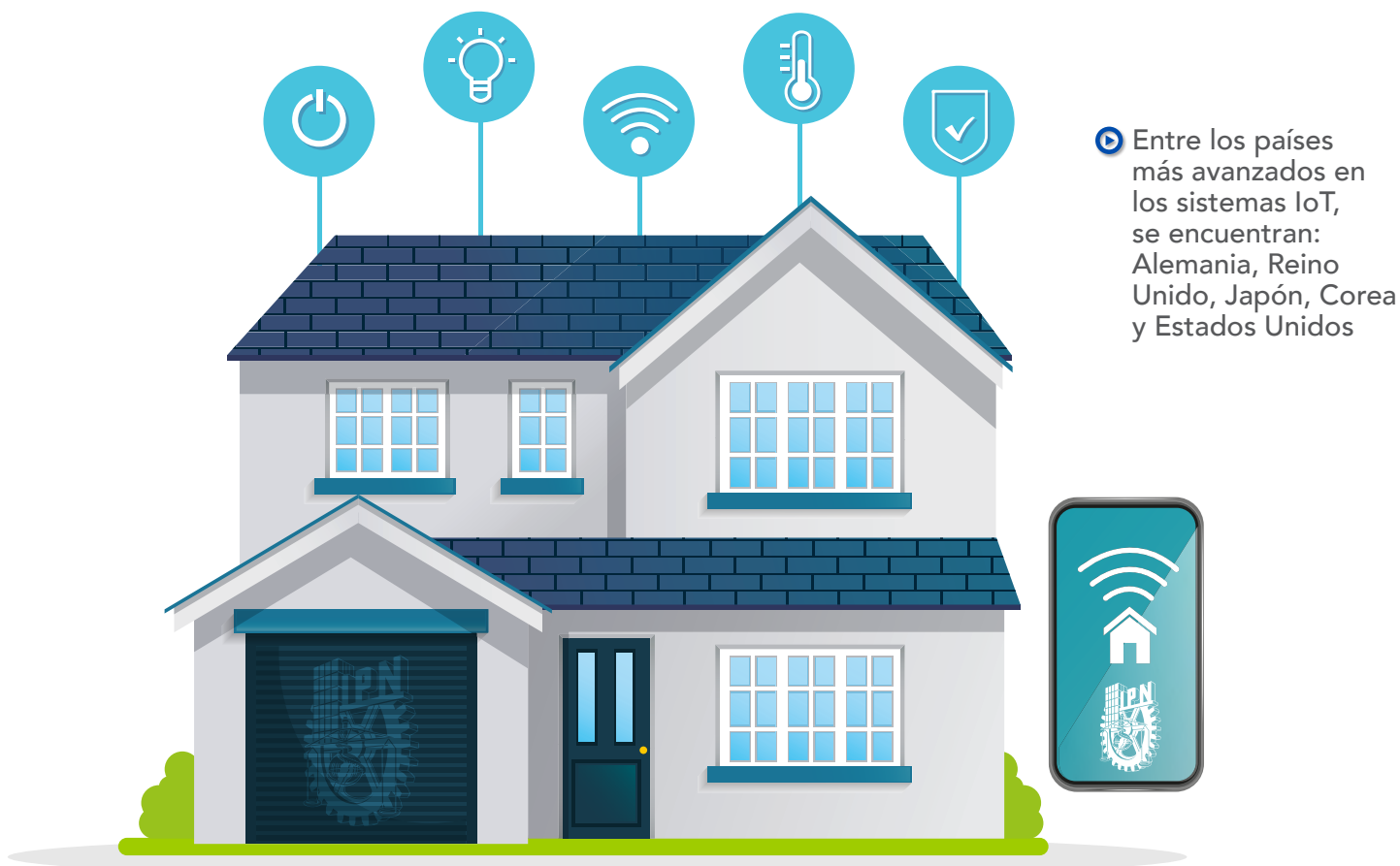
Ante esta situación, el catedrático consideró importante que México mantenga los compromisos firmados en la Conferencia de las Partes 21 (COP21), de París y ratificados por el Senado de la República en el año 2016, para que en el año 2030 disminuya 51 por ciento el carbono negro y un 22 por ciento los gases de efecto invernadero.

Para cumplir con las metas planteadas, el gobierno del país se ha comprometido a alcanzar una tasa cero de deforestación, mejorar la capacidad adaptativa de los 160 municipios más vulnerables, proteger a la población de los fenómenos hidrometeorológicos extremos, aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica del país y de los ecosistemas y, por último, desacoplar el crecimiento económico de la emisión de contaminantes de efecto invernadero.

De acuerdo a un estudio del Panorama Global de Peatones y Ciclistas de la Organización de las Naciones Unidas, se estima que, en México, para el año 2030, podría haber casi 70 millones de autos en circulación en el país.

Los contaminantes atmosféricos son compuestos químicos en forma de gases, partículas y aerosoles que alteran la composición original de la atmósfera





TRABAJA IPN EN MAPA VISUAL DE SISTEMAS DEL INTERNET DE LAS COSAS

Enrique Soto

En diversos programas televisivos o escenas de películas hemos visto muchos ejemplos de fábricas inteligentes donde se monitorean máquinas industriales u hogares futuristas en las que se ajusta automáticamente la calefacción y las luces, el televisor se enciende a cierta hora y el refrigerador solicita a la tienda los alimentos que se acabaron. A esta convergencia de tecnologías e interrelación de dispositivos a través de la red se le llama Internet de las Cosas (IoT).

Para el investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Ponciano Jorge Escamilla Ambrosio, Internet de las Cosas (IoT) no es un término futurista, está presente en la realidad de los mexicanos y, por ello, el Centro de Investigación en

Computación (CIC), de esta institución, avanza en la creación de un mapa visual para la representación de sistemas del Internet de las Cosas, que indicará la interrelación de los múltiples dispositivos inteligentes con sus requerimientos de ciberseguridad; será escalable y tendrá un amplio campo de aplicación, como en el mejoramiento de servicios de salud, optimización de procesos industriales y en la creación de edificios inteligentes.

Explicó que Internet de las Cosas es concebido como un sistema donde convergen diversas tecnologías y se conectan dispositivos con el mundo físico a través de sensores, los cuales envían datos a través de Internet.

En la actualidad un sistema de IoT, dijo, puede funcionar en aparatos como refrigeradores, televisores, automóviles y casas, pero en el futuro podría incorporarse en el área de la salud donde a un paciente que es monitoreado con sensores de temperatura o glucosa en sangre, pueda recibir el medicamento requerido con la ayuda de un dispositivo. Añadió que entre los países más avanzados en los sistemas IoT, se encuentran: Alemania, Reino Unido, Japón, Corea y Estados Unidos.

El científico y profesor del Laboratorio de Ciberseguridad del CIC, quien obtuvo su Doctorado en Control Automático e Ingeniería de Sistemas por la Universidad de Sheffield, Reino Unido, comentó que junto con un equipo de especialistas realiza la representación visual de sistemas del Internet de las Cosas, el cual se constituiría en un modelo general, que al escalarse podrá aplicarse en diversos sectores de la vida de las personas, para optimizar recursos y mejorar su calidad de vida.

El científico expresó: “Es un reto altamente complejo, porque el objetivo es llevar la representación de sistemas IoT a una estandarización, a fin de identificar todos los componentes físicos: sensores, actuadores, gateways (compuertas) y ruteadores (servidores de internet), con sus interrelaciones y requerimientos de seguridad. Este lenguaje ayudará a representar sistemas IoT, como se hace a través de un plano de una casa, con sus sistemas de agua y electricidad y sus respectivos conectores, con el propósito de que puedan

🔵 En la actualidad un sistema de IoT puede funcionar en aparatos como refrigeradores, televisores, automóviles y casas, pero en el futuro podría incorporarse en el área de la salud

controlarse desde Internet, además de que se podrán identificar sus vulnerabilidades e implementar controles de seguridad”.

Escamilla Ambrosio indicó que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en su última encuesta que realizó en 2019, en México hay 80.6 millones de usuarios de Internet, lo que equivale al 70.1 por ciento de la población de seis años o más.

“Lo que pasó cuando llegó Internet fue que primero nos preocupamos en conectar computadoras y después en solucionar los problemas de seguridad de los datos. Lo mismo pasa con Internet de las Cosas, primero nos ocupamos por conectar sensores y ahora percibimos los retos en ciberseguridad a los que nos enfrentamos. En este sector hay un campo de acción enorme y un nicho de oportunidad que pueden aprovechar las nuevas generaciones de científicos”, concluyó.



👍 Ponciano Jorge Escamilla Ambrosio, científico del Laboratorio de Ciberseguridad del CIC, afirmó que Internet de las Cosas está presente en la realidad de los mexicanos

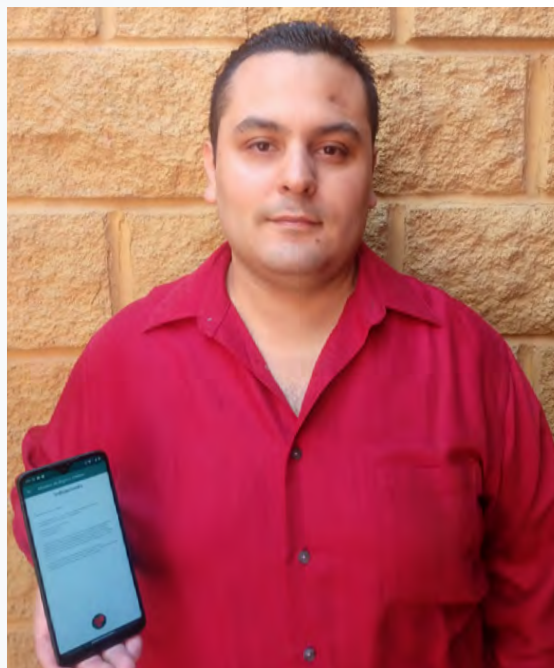
MONITOREO MÓVIL

Felisa Guzmán

Para contar con una herramienta accesible que permita el monitoreo personalizado de los signos vitales y detección del COVID-19, Óscar Eduardo Licona García Rendón, estudiante de Ingeniería Telemática, desarrolló un dispositivo capaz de medir parámetros médicos y desplegarlos mediante una aplicación en un teléfono móvil.

El alumno de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del Instituto Politécnico Nacional realizó el proyecto *Monitor de signos vitales esenciales con interfaz inalámbrica de monitoreo en plataforma Android*, el cual mide la temperatura, el pulso y monitorea los cambios en la señal eléctrica cardíaca de una persona.

De manera adicional, bajo la dirección del profesor e investigador Óscar Eduardo Cigarroa Mayorga, adscrito a la UPIITA, desarrolló una aplicación que despliega la información en la pantalla de un smartphone con sistema operativo Android.



👍 Óscar Eduardo Licona García Rendón, estudiante de Ingeniería Telemática de la UPIITA

Herramienta de utilidad médica

- Será posible utilizarlo como herramienta de aprendizaje o de apoyo para personas con problemas respiratorios porque se visualiza la saturación de oxígeno en la sangre y detecta taquicardias, lo que permitirá al personal de salud actuar a tiempo ante un infarto.

DE SIGNOS VITALES

“En ocasiones las personas requieren un monitoreo constante y de fácil acceso a la visualización de los datos, permitiendo así contar con un monitor capaz de mostrar el electrocardiograma, la oximetría y la temperatura mediante la pantalla de un teléfono, y así pueden ser auxiliadas en caso de una emergencia médica”, expresó Licona García Rendón.

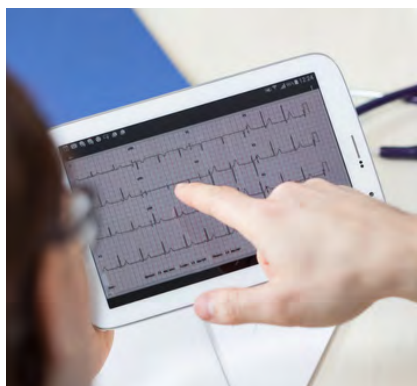
El educando aseguró que este dispositivo no pretende sustituir al uso de maquinaria especializada, sino que es una alternativa de bajo costo y portátil que permitirá emplearse en ocasiones donde no se cuente con dispositivos comerciales u hospitalarios para dar un primer diagnóstico. “Además puede ser utilizado en zonas marginadas donde no cuentan con los equipos para estas tomas”, abundó.

En el prototipo se usaron sensores especializados para cada uno de los signos mencionados, una tarjeta de adquisición para recibir, operar y transmitir las diversas señales provenientes de cada sensor, más una terminal móvil con plataforma Android.

La plataforma, explicó Licona García Rendón, tiene la función de recibir de forma inalámbrica los datos una vez que son procesados por la tarjeta de adquisición para finalmente desplegar cada uno de los parámetros en su pantalla.

Al respecto, el docente Óscar Eduardo Cigarroa Mayorga comentó que con la emergencia sanitaria por COVID-19, este desarrollo ofrece una solución al problema de monitoreo móvil y continuo de los signos vitales de las personas desde su propio celular.

“Contar con un costo accesible de fabricación puede beneficiar a un amplio sector de la sociedad al tener la capacidad de examinar el cambio en parámetros claves para la detección de COVID-19 como es la temperatura corporal”, finalizó el académico politécnico.



El dispositivo es una alternativa de bajo costo y portátil que permitirá emplearse en ocasiones donde no se cuente con dispositivos comerciales u hospitalarios



Este dispositivo mide la temperatura, el pulso y monitorea los cambios en la señal eléctrica cardíaca de una persona

50 ANIVERSARIO LUCTUOSO DE LÁZARO CÁRDENAS



👍 Lázaro Cárdenas del Río. AH-IPN

El general Lázaro Cárdenas del Río, presidente fundador del Instituto Politécnico Nacional (IPN), falleció el 19 de octubre de 1970. Con motivo de su 50 aniversario luctuoso, se muestran algunos de sus mensajes sobre el IPN, institución que es la mayor obra educativa de su sexenio.

1. Programa de Educación Pública (2 de diciembre de 1934).
"Nuestro gobierno creará una "Politécnica Nacional" para ampliar el acervo del saber humano para aplicar la ciencia, en sus grados más altos, a la solución de los problemas nacionales y a la creación de una nueva sociedad".
2. Primer Informe de Gobierno (1º de septiembre de 1935).
"La Secretaría de Educación Pública está por terminar durante el presente año, con el propósito de que funcione el próximo, el estudio que organiza el establecimiento de la Escuela Politécnica, complementándose así el Plan Sexenal en lo relativo a que debe darse preferencia a las enseñanzas técnicas que tienden a capacitar al hombre para utilizar y transformar los productos de la Naturaleza, a fin de mejorar las condiciones materiales de la vida humana".
3. Segundo Informe de Gobierno (1º de septiembre de 1936).
"En el extranjero se adquirieron 8 equipos para laboratorio que se destinarán al Instituto Politécnico Nacional, a saber: de electricidad, de mediciones eléctricas, de soldadura eléctrica autógena, de taller mecánico, de fábrica de jabón, de fábrica de vidrio, y de laboratorio de biología; además del material escolar indispensable".
4. Sexto Informe de Gobierno (1º de septiembre de 1940).
"Para cumplir con una de las tareas imperativas de la Revolución, fue creado en 1937, el Instituto Politécnico Nacional, donde el alumnado, además de aprender artes y oficios, estudia carreras profesionales y subprofesionales, se capacitan técnica y biológicamente para intervenir en el proceso de producción y se formen especialistas en distintas ramas de investigación científica y técnica



👍 Funeral de Lázaro Cárdenas del Río. AH-IPN

*Mensaje del Sr. Gral. Lázaro Cárdenas
al
Instituto Politécnico Nacional*
Considero que el Instituto Politécnico Nacional no ha defraudado los propósitos que guiaron al régimen de la Revolución al establecerlo hace ya varias décadas.
Al fundarse este nuevo centro con un programa planificador de la enseñanza técnica, se hizo estimando la necesidad de acentuar su democratización, mediante la accesibilidad de jóvenes carentes de recursos y así ha venido cumpliendo su misión.
Los ciudadanos que han participado en la dirección del Politécnico Nacional deben sentirse estimulados por el numeroso grupo de Egresados que están contribuyendo en el desarrollo del país. *Gral. Lázaro Cárdenas* *10 de Sept. 1970*

Mensaje del Gral. Lázaro Cárdenas al Instituto Politécnico Nacional escrito durante la visita que le hicieron, el 10 de septiembre de 1970, varios funcionarios del IPN.

👍 Última carta de Lázaro Cárdenas a los politécnicos. AH-IPN

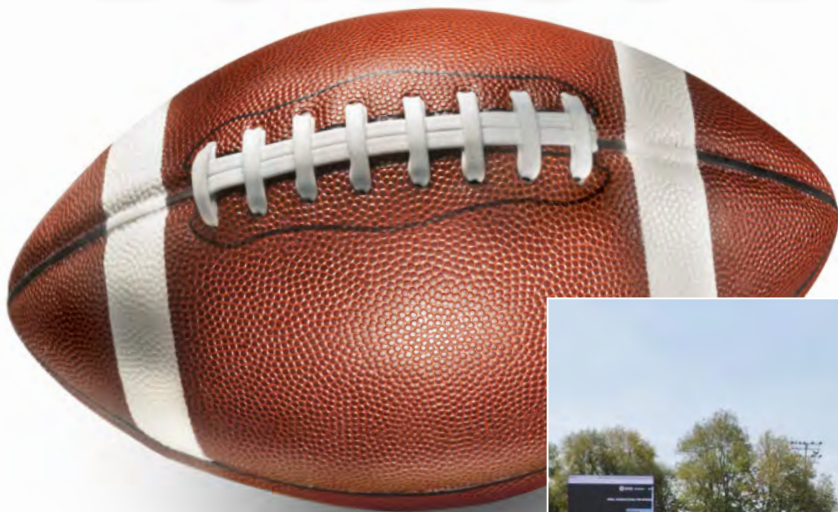
llamados a impulsar la economía del país mediante una explotación metódica de nuestra riqueza potencial".

5. Último mensaje de Lázaro Cárdenas a los politécnicos (Carta del 10 de septiembre de 1970). Considero que el Instituto Politécnico Nacional no ha defraudado los propósitos que guiaron al régimen de la Revolución al establecerlo hace ya varias décadas.

De fundarse este nuevo centro con un programa planificador de la enseñanza técnica. Se hizo estimando la necesidad de acentuar su democratización, mediante la accesibilidad de jóvenes carentes de recursos y así ha venido cumpliendo su misión.

Los ciudadanos que han participado en la dirección del Politécnico Nacional deben sentirse estimulados por el numeroso grupo de egresados que están contribuyendo en el desarrollo del país.

RECONOCE TITULAR DEL IPN CAMPEONATO DE **BURROS BLANCOS**



Enrique Soto

Como reconocimiento a la garra y corazón que mostraron en el empujamiento, el Director General del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Mario Alberto Rodríguez Casas, entregó al equipo *Burros Blancos* los Anillos y Chamarras Conmemorativas de Campeones de la Temporada 2019 de Liga Mayor de la Organización Nacional Estudiantil de Fútbol Americano (ONEFA).

En el Estadio "Wilfrido Massieu", que fue engalanado con los colores guinda y blanco para esta ceremonia, Rodríguez Casas aseguró a los *Burros Blancos*: "Ustedes pasaron a la historia del Politécnico; ahora esperamos que este triunfo politécnico se repita en el deporte, en las actividades académicas y, sobre todo, en el éxito que tendrán en su vida futura como profesionales al servicio de nuestro país".



👍 Después de 27 años, el Politécnico nuevamente es Campeón Nacional de Fútbol Americano con la escuadra de *Burros Blancos*

"Siéntanse satisfechos y orgullosos, así nos sentimos todos los politécnicos por su desempeño. Una vez más el Politécnico demuestra que se puede y se debe impulsar una educación de excelencia con actividades como el deporte, que forman parte integral del desarrollo humano", manifestó el Titular del IPN a los 66 jugadores y al grupo de entrenadores que integran el equipo de *Burros Blancos*.

Acompañado por la Secretaria General del IPN, María Guadalupe Vargas Jacobo y el Director de Actividades Deportivas del Instituto, Mario Alberto Pérez Garduño, el Director General del IPN comentó: El Politécnico después de 27 años nuevamente es Campeón Nacional de Fútbol Americano con la escuadra de *Burros Blancos*, la cual protagonizó un duelo entre equipos hermanos (*Águilas Blancas*).



👍 El Titular del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas, entregó a *Burros Blancos* los Anillos y Chamarras de Campeones de la Temporada 2019 de Liga Mayor de la ONEFA

“Ese día, recordó, el Estadio de la Ciudad de los Deportes se convirtió en una auténtica fiesta politécnica”. Rodríguez Casas también realizó un reconocimiento especial al Entrenador de *Burros Blancos*, Agustín López Suárez, “por ser un elemento fundamental en el éxito de estos extraordinarios jóvenes”.

A nombre de los *Burros Blancos*, el jugador Daniel Flores García agradeció a las autoridades por esta distinción y les pidió seguir apoyando a los jugadores y a los atletas de todas las disciplinas: “Pienso que en conjunto somos agentes de cambio para la sociedad”.

Cada uno de los jugadores y miembros del staff de entrenadores y del equipo de servicios médicos recibieron una Chamarras y el Anillo de Campeones que está conformado por dos piedras de color guinda que representan los dos Campeonatos Nacionales de la máxima



👍 El Estadio “Wilfrido Massieu” fue engalanado con los colores guinda y blanco para reconocer el desempeño de los *Burros Blancos*

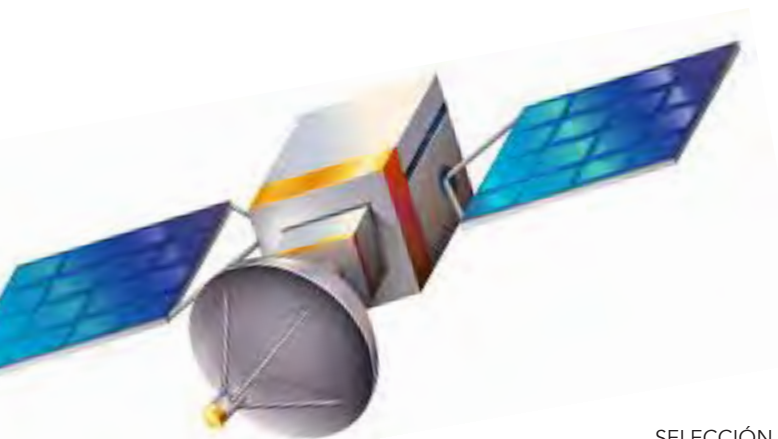
categoría de la ONEFA que el equipo ha conseguido: 2019 como *Burros Blancos* y 1989 como *Pieles Rojas*. También muestra dos piedras color blanco que repre-

sentan los Campeonatos de la Conferencia Nacional de la ONEFA que este equipo ganó: 2007 como *Burros Blancos* y 1993 como *Pieles Rojas*.

IPN crea vocaciones a través de la **Semana Mundial del Espacio 2020**



👍 El Secretario de Investigación y Posgrado del IPN, Juan Silvestre Aranda Barradas, dijo que este evento permitirá crear vocaciones de estudiantes en el campo del desarrollo aeroespacial. (Foto: Archivo)



Liliana García

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través de la Dirección de Difusión de Ciencia y Tecnología (DDiCyT), de la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP), participó, en coordinación con la Agencia Espacial Mexicana (AEM), en el evento con más trascendencia en el ámbito de la ciencia espacial.

Con la temática “Los Satélites Mejoran la Vida”, se llevó a cabo la *Semana Mundial del Espacio 2020*, que se transmitió en vivo durante siete días por las redes sociales del IPN, de esta manera los especialistas y apasionados de la astronomía pudieron disfrutar de un programa que conjuntó conferencias, talleres y entrevistas temáticas en torno a la influencia del espacio en la vida cotidiana.

En la *Semana Mundial del Espacio 2020*, celebración instituida por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se abordaron generalidades de los satélites y nanosatélites, exploración espacial, el proyecto Artemis, estancias en organizaciones espaciales internacionales, la evolución humana fuera del planeta Tierra y dispositivos suborbitales desarrollados en el IPN.



Landeros Ayala agregó que, de manera creciente en la siguiente década, ocho de cada diez empleos estarán relacionados con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), así como con conectividad e Internet, y la juventud ya lo sabe, por lo que este impulso es vital para transformar en potencia a nuestro país.

“De ahí que la AEM cada año convoca intensamente a la niñez, juventud, y público en general, a sumarse a múltiples actividades, tales como conferencias, demostraciones, talleres, concursos, proyecciones, exposiciones, y muchas más, a fin de acercar sus vocaciones tempranas a la ciencia y tecnología espacial”, sostuvo.

Para cerrar con broche de oro, el doctor Landeros Ayala clausuró el evento con una conferencia magistral, que se transmitió en vivo por las redes sociales del IPN, en la que abordó temas de telecomunicaciones espaciales, observación de la Tierra y exploración espacial con enfoque al aprovechamiento en beneficio social de la población que posibilite construir capacidades nacionales para acercar y llevar más servicios a quienes más lo necesitan, “en este caso, con el invaluable apoyo del IPN”.



La Semana Mundial del Espacio 2020 es el evento con más trascendencia en el ámbito de la ciencia espacial

En la inauguración, el Secretario de Investigación y Posgrado del IPN, Juan Silvestre Aranda Barradas, aseguró que este evento, nutrido con conferencias y actividades en línea, permitirá crear vocaciones de jóvenes estudiantes que quieran estar en el campo del desarrollo aeroespacial.

El funcionario politécnico destacó la importancia de hacer visible la ciencia del espacio y generar una conciencia en la ciudadanía de la trascendencia que tienen estos desarrollos tecnológicos en el ámbito espacial.

Aranda Barradas indicó que el IPN tiene el alto compromiso de llevar los avances de la ciencia y la tecnología a la sociedad mexicana, “por eso este espacio es una oportunidad para dejar en claro que México está desarrollando estas tecnologías y que el IPN está contribuyendo a ello”, agregó.

En el evento inaugural, el Director General de la AEM, Salvador Landeros Ayala, señaló que el gran apoyo y convocatoria del IPN hacia esta actividad es una excelente oportunidad para impulsar el talento de los jóvenes, cuyo interés en las ciencias del espacio han hecho de la *Semana Mundial del Espacio 2020* un gran movimiento.



DESTACAN POLITÉCNICOS EN **RALLY** DE INNOVACIÓN

Adda Avendaño

Estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y otras universidades mexicanas obtuvieron el primer lugar nacional en el Rally Latinoamericano de Innovación, en el que participaron más de 800 jóvenes, de 29 sedes en México, al proponer el desarrollo de un sistema guía para débiles visuales o invidentes sin el uso de internet.

El Rally Latinoamericano de Innovación tiene como meta contribuir a desarrollar en la región una nueva cultura de innovación abierta, de creatividad y de trabajo en equipo, además de despertar vocaciones tempranas de emprendimiento en estudiantes de unidades académicas multidisciplinarias, con énfasis en las carreras de ingeniería.



👍 Alumnos del IPN y otras universidades mexicanas obtuvieron el primer lugar nacional en el Rally Latinoamericano de Innovación, al proponer el desarrollo de un sistema guía para débiles visuales

EQUIPO DINAMITA

El equipo ganador, llamado *Dinamita*, se conformó por los estudiantes de Ingeniería Eléctrica: Jorge Eduardo Pinela Espíndola, Paulina Espinosa Reyes y José Miguel Carrillo Hernández, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco; de Ingeniería Biónica, Evelyn Martín Hernández y de Mecatrónica, Roberto Samuel Hernández Soriano, ambos de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA).

Al equipo politécnico se integraron la estudiante de Ingeniería Ambiental de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Unidad Azcapotzalco, Ana Isabel Hernández Soriano; de la carrera de Médico Cirujano de la Universidad Anáhuac, Campus Xalapa, Claudia Santos Benavides, y de la carrera de Relaciones Industriales, Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana, Jafet González Conde.

Debido a la pandemia por COVID-19, la edición 2020 del Rally se realizó en línea a través de la plataforma Teams y de manera simultánea en México, Nicaragua, Uruguay, Brasil, Argentina, El Salvador, Colombia y Chile. Tan sólo en la sede de la ESIME Zacatenco se conformaron 17 equipos multidisciplinarios, con participantes de diferentes casas de estudios nacionales.

4 sensores



LA PROPUESTA

El equipo, liderado por Eduardo Pinela Espíndola, de la ESIME Zacatenco, propuso la conformación de un dispositivo que pudiera colocarse en la cabeza a manera de banda, que incluiría cuatro sensores de proximidad: dos que se encuentran cerca de los huesos temporales de la cabeza y dos en la frente, así como dos bocinas que alertan de los obstáculos en el camino o si algo se aproxima por detrás. Los alumnos consideraron que no debían ser audífonos porque reduciría su capacidad auditiva global.

“Para proporcionar a los débiles visuales una guía que no necesitara internet y que tampoco utilizara audífonos, porque eso reduciría la capacidad auditiva global, hicimos varias propuestas como lentes y pulseras, pero nuestras compañeras Evelyn, de Biónica y Claudia, de Medicina, nos comentaron que existían estudios sobre el hueso temporal, ubicado a un lado de los oídos, por el que era posible transmitir sonidos”, explicó Pinela Espíndola.

La segunda parte del desarrollo sería un cerebro o caja de control, que contiene un microcontrolador, un GPS para la geolocalización y un GSM para la comunicación, como la de los teléfonos, que no requiere internet y que era la parte principal del desafío, además tendría un switch para elegir entre ser guiado por toda la ruta o preguntar el lugar exacto en el que se encuentra el usuario.

IPN SEDE DEL RALLY

Como integrantes de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), la ESIME Zacatenco y la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) recibieron la invitación para participar como sedes en el Rally Latinoamericano de Innovación 2020, por lo que formaron parte de las 29 sedes que se registraron en el país.

EL DESAFÍO

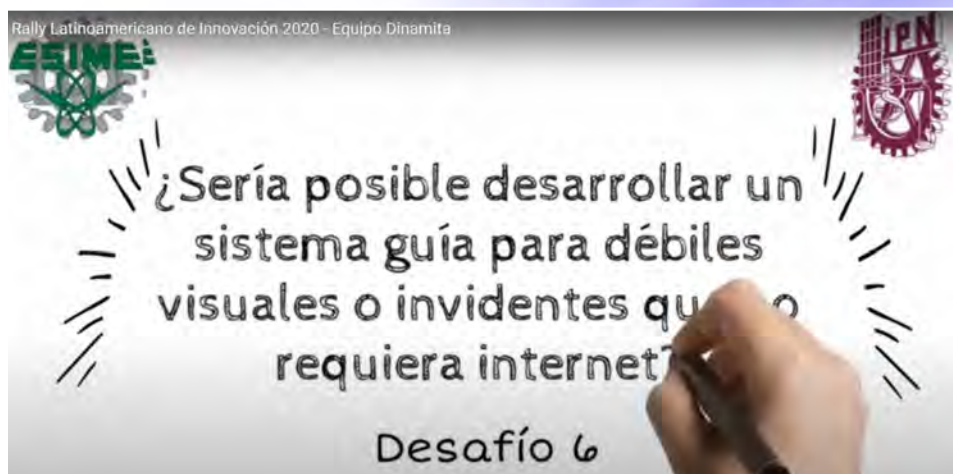
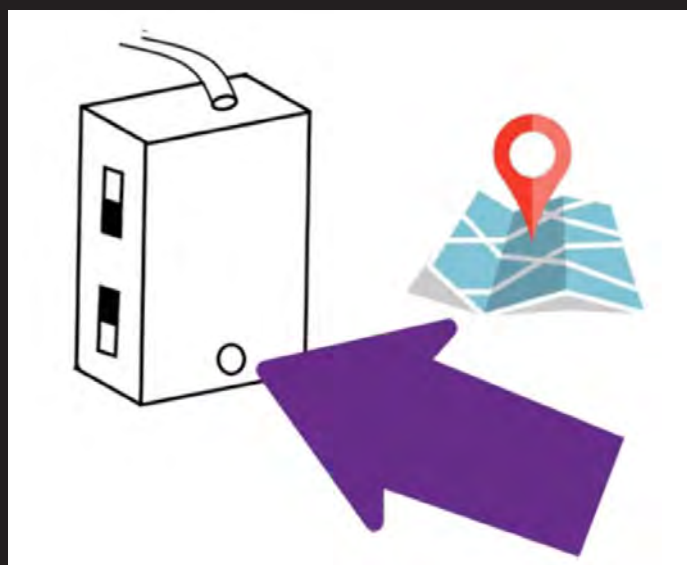
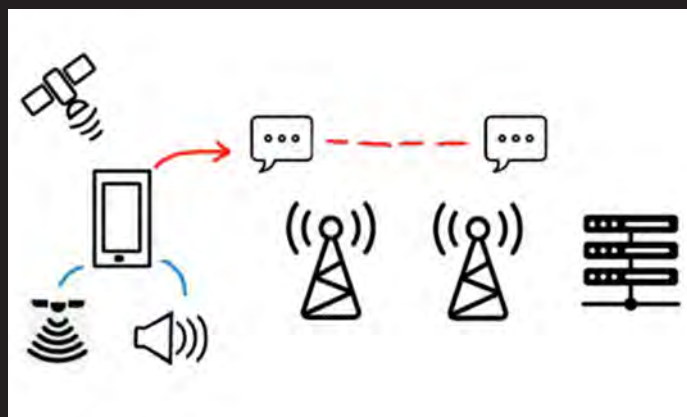
Los ocho jóvenes contaron con 28 horas continuas para integrarse como equipo, seleccionar uno de los siete desafíos establecidos por el comité organizador, entender el problema, ajustar sus horarios, proponer una solución, intensificar a los beneficiarios, ajustar lo que se considere necesario hasta lograr una solución innovadora y plantear una propuesta viable.

El Rally Latinoamericano de Innovación requirió de cada equipo la presentación de un documento escrito, al que denominaron reporte pautado, con la exposición del problema y posible solución, en formato PDF, así como la presentación de la solución del desafío a través de un video de hasta 2 minutos de duración, que debían ser publicados en la plataforma YouTube, ambos entregados dentro de las 28 horas de competencia.

En la edición 2020, los organizadores solicitaron, por primera ocasión, un tercer producto de interacción internacional, que fue un TikTok de tipo lúdico creativo entre dos equipos de países o culturas diferentes, asignados por el Comité Ejecutivo, que debió ser publicado antes de transcurridas 20 horas de iniciada la competencia.

Una vez realizados los entregables solicitados, se llevó a cabo una evaluación para reconocer al equipo ganador por país, en los que se consideró originalidad en la solución, impacto positivo en la sociedad, viabilidad del proyecto, técnica de la propuesta y calidad de la presentación.

El líder del equipo *Dinamita* consideró que una de las claves para lograr el triunfo fue la comunicación y el trabajo en equipo, porque a pesar de la presión del tiempo, las discrepancias de opiniones y los horarios que a veces no coincidían, llegaron a consensos y todos aportaron su trabajo y sus capacidades, tal como lo hacen los engranes de una máquina.



Los ocho jóvenes contaron con 28 horas para seleccionar uno de los siete desafíos, así como proponer y lograr una solución y plantear una propuesta viable



Doctorado en Ciencias en **Sistemas Digitales**

Con reconocimiento del
Programa Nacional de Posgrados de Calidad
de CONACyT en modalidad escolarizada

Convocatoria para ingresar en Febrero 2021

doctorado.citedi.mx



citedi.mx



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



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



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

Informes:
posgrado@citedi.mx

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



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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



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