



Gaceta

POLITÉCNICA



Un Lego guinda y blanco

Número 1996 • 31 de octubre 2026 • Año LXIII • Vol. 23

UPIITA abre posibilidades
de fabricar prótesis para
recuperar sensaciones

Entrevista con *Polilinker*,
politécnica que comparte su
historia como divulgadora

Encabeza IPN a mexicanos
que compiten en Rusia en los
International Space Games



DIRECTORIO

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Arturo Reyes Sandoval
DIRECTOR GENERAL

Ismael Jaidar Monter
SECRETARIO GENERAL

María Isabel Rojas Ruiz
SECRETARIA ACADÉMICA

Martha Leticia Vázquez González
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Yessica Gasca Castillo
SECRETARIA DE INNOVACIÓN E INTEGRACIÓN SOCIAL

Marco Antonio Sosa Palacios
SECRETARIO DE SERVICIOS EDUCATIVOS

Ana María Arrona González
SECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN

Noel Miranda Mendoza
SECRETARIO EJECUTIVO DE LA COMISIÓN DE OPERACIÓN
Y FOMENTO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS

José Alejandro Camacho Sánchez
SECRETARIO EJECUTIVO DEL PATRONATO DE OBRAS
E INSTALACIONES

Marx Yazalde Ortiz Correa
ABOGADO GENERAL

Modesto Cárdenas García
PRESIDENTE DEL DECANATO

Orlando David Parada Vicente
COORDINADOR GENERAL DE PLANEACIÓN
E INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

Andrés Falcón García
COORDINADOR GENERAL DEL CENTRO
NACIONAL DE CÁLCULO

Marco Antonio Ramírez Urbina
COORDINADOR DE IMAGEN INSTITUCIONAL

GACETA POLITÉCNICA

ÓRGANO INFORMATIVO OFICIAL
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

DIVISIÓN DE REDACCIÓN

Ricardo Gómez Guzmán
JEFE DE LA DIVISIÓN DE REDACCIÓN

Felisa Guzmán y Leticia Ortiz
EDITORAS

Zenaida Alzaga, Adda Avendaño, Cecilia Balderas,
Rocío Castañeda, Enrique Soto y Claudia Villalobos
REPORTEROS

Nubia Hernández
COLABORADORA

Jorge Aguilar, Javier González e Israel Vera
FOTÓGRAFOS

Ernesto Cacique
TOMA DE DRON

DIVISIÓN DE DIFUSIÓN

Ricardo Urbano Lemus
JEFE DE LA DIVISIÓN DE DIFUSIÓN

DEPARTAMENTO DE DISEÑO

Verónica Cruz, Jorge Fernández,
Naomi Hernández, Adriana Pérez y Esthela Romo
DISEÑO EDITORIAL

Oscar Cañas, Yazmín González, Lisbeth Méndez,
Marco Ramírez y Rodrigo Romero
VIDEO

Liliana García, Andrés Hernández, Jorge Juárez,
Ricardo Mandujano, Mónica Valladolid,
Edén Vergara y Rosalba Zárate
COMMUNITY MANAGER Y DISEÑO WEB

www.ipn.mx
www.ipn.mx/imageninstitucional/

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES



Gaceta Politécnica, Año LXIII, No. 1996, 31 de octubre de 2026. Es una publicación quincenal editada por el IPN a través de la Coordinación de Imagen Institucional, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Av. Luis Enrique Erro s/n, Col. Zacatenco, C.P. 07738, Ciudad de México. Conmutador: (55) 5729-6000 ext. 50041. www.ipn.mx Reserva de Derechos al Uso Exclusivo no. 04-2008-012813315000-109. Licitud de Título no. 3302; Licitud de Contenido no. 2903, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso Sepomex no. IM09-00882.

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.

NÚMERO 1996

31 DE OCTUBRE DE 2026

ÍNDICE



4 Editorial

5 Teziutlán contará con la plataforma Polivirtual del IPN

7 Bloques de Lego llevan a la cúspide a un politécnico

11 Buscan prótesis capaces de percibir sensaciones

16 Desarrollan larvicida natural contra mosquito transmisor del dengue

21 Detección oportuna de cáncer de mama con Inteligencia Artificial

25 #MiFoto ❤️ IPN

26 IPN reúne a universidades de Latinoamérica en Tercer Encuentro PILA

29 Participa IPN en los International Space Games, en Rusia

34 "La ciencia con palabras adecuadas es mejor comprendida": *Polilinker*

37 IPN Ayer y Hoy

EDITORIAL

El Día de Muertos es una de las celebraciones más representativas de México, una tradición que reúne memoria, arte y color para honrar a quienes ya no están, pero permanecen vivos en el recuerdo. Entre sus símbolos más reconocidos destaca La Catrina, figura que ha trascendido generaciones y fronteras para convertirse en una de las grandes embajadoras de la identidad cultural mexicana.

En este número de la Gaceta Politécnica honramos su presencia en esta festividad mexicana y presentamos el significativo reconocimiento a la riqueza de esta herencia cultural que la compañía internacional LEGO® le ha brindado, al seleccionar un diseño, de origen orgullosamente politécnico, como parte de su colección comercial.

La propuesta surgió de la mente y la inventiva de José Miguel Medina Pérez, estudiante de doctorado en el Centro de Investigación en Computación (CIC), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quien logró reunir 10 mil apoyos en la plataforma de la empresa para destacar entre 56 proyectos evaluados y convertirse en el primero aprobado de Latinoamérica.

Este logro adquiere especial relevancia al llevar una tradición profundamente mexicana a las nuevas generaciones y a los hogares en distintas partes del mundo, mediante un objeto asociado con el juego y la imaginación.

La creatividad de José Medina Pérez convirtió los bloques de construcción en un medio de expresión artística y en una oportunidad para compartir el significado de una tradición que forma parte de nuestra memoria colectiva. Su diseño de La Catrina conservó su esencia: falda de tres niveles, mariposas monarca y detalles florales, símbolos que enriquecen su significado y acercan al público a una celebración en la que recordar también es una forma de festejar la vida.

Detrás de cada pieza hay investigación, diseño, paciencia y conocimiento técnico, lo que da cuenta de cómo el talento de la comunidad politécnica no se expresa únicamente en laboratorios, desarrollos tecnológicos o proyectos científicos, también se manifiesta en propuestas capaces de conectar la innovación con la identidad y de proyectar la cultura mexicana en escenarios internacionales.

Para el Instituto Politécnico Nacional este reconocimiento representa una muestra de cómo la formación académica puede convivir con la sensibilidad artística y el orgullo por nuestras raíces.

En cada una de las piezas de La Catrina de LEGO® se encuentra la imaginación de un creador politécnico y la fuerza de una cultura que ha hecho de la memoria, el color y la alegría, una manera singular de celebrar a la muerte. 



Presidenta Municipal de Teziutlán, Karla Victoria Martínez Gallegos y el director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval

Teziutlán

contará con la plataforma Polivirtual del IPN

ENRIQUE SOTO

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el Municipio de Teziutlán firmaron un convenio general de colaboración y un acuerdo específico para que esta casa de estudios extienda sus servicios educativos, de los niveles medio superior y superior, a la región serrana colindante entre Puebla y Veracruz, a través de la plataforma Polivirtual y el apoyo del Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios (CBTIS) 44.

En la ceremonia, efectuada en el Palacio Municipal de Teziutlán, el director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval, aseveró: "Creemos firmemente que la mejor manera de honrar las raíces de una comunidad, es abrir nuevos horizontes para su población. Queremos que las nuevas generaciones ejerzan plenamente su derecho a una educación de calidad, brindándoles las herramientas necesarias para salir adelante".

Indicó que esta localidad se caracteriza por su profunda historia: Tiene un espíritu incansable, tradiciones vivas, gente trabajadora y cuenta con una fortaleza enorme por su riqueza cultural.

Ante la presidenta Municipal de Teziutlán, Karla Victoria Martínez Gallegos, el titular del IPN destacó que a través de la plataforma Polivirtual, el Politécnico ha expandido sus servicios educativos virtuales a Durango, Estado de México, Oaxaca, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Veracruz, por lo que ahora los jóvenes ya no tienen que trasladarse a las escuelas del IPN, sino que desde sus propias localidades pueden encontrar una oportunidad de desarrollo personal y profesional.

Esta plataforma estratégica –refirió– ofrece programas académicos en línea, flexibles y de alta calidad, fortaleciendo el aprendizaje autónomo y disminuyendo la brecha que representa la distancia, lo que permite ampliar la cobertura y llegar a más lugares.

ABRE SUS PUERTAS CBTIS 44

Arturo Reyes Sandoval precisó que el CBTIS 44 (con más de cinco décadas de historia), dispuso de su laboratorio de cómputo para que los jóvenes cursen sus estudios a partir de febrero de 2027.

Informó que se ofrecerá una amplia gama de opciones: En nivel medio superior se brindará la opción del bachillerato general y, en licenciatura, se abrirán las carreras de Relaciones Comerciales, Administración, Contabilidad, Negocios Internacionales, Turismo, Archivonomía y Mercadotecnia, entre otras.

"Queremos que la juventud sepa que la educación es el medio más seguro y digno para salir adelante, como un profesional ético y comprometido con el bienestar de la sociedad", subrayó.



Al recordar que en Teziutlán realizó sus estudios de educación básica, el director general del IPN también reconoció que es importante contribuir con un grano de arena por todo lo recibido en esos años.

Resaltó que el Politécnico está rankeado como una de las principales instituciones a nivel internacional. "En Latinoamérica, el IPN está entre las mejores posicionadas y dentro de México estamos entre las primeras dos instituciones públicas a nivel nacional", acentuó.

Somos –dijo– la institución que más patentes genera, que más innovación y más registros tiene en todo México. "Superamos casi al doble a la institución que nos sigue", detalló.

Mencionó que el Politécnico, con un origen cardenista, nació con una vocación social, al dar cabida a los estudiantes de bajos recursos que no podían tener otra opción. Reconoció que durante muchos años el IPN creció dentro de la Ciudad de México.

Eso ha cambiado, remarcó, porque ahora se alcanzan lugares en donde hay gente que a veces no puede desplazarse y es importante que lo hagamos a través de municipios como Teziutlán. "Este es un gran ejemplo de cómo el Politécnico fortalece sus raíces y llega más profundo en México".

Finalmente, sostuvo: "Hoy sembramos la semilla politécnica en esta tierra,

una semilla que comenzará a dar los mejores frutos educativos para sus jóvenes a través de Polivirtual".

EDUCACIÓN ES TRANSFORMACIÓN

En su oportunidad, la presidenta Municipal de Teziutlán, Karla Victoria Martínez Gallegos, manifestó que el IPN hace historia al acercar los beneficios de su formación en esta tierra, donde hay jóvenes de localidades muy apartadas que buscan una oportunidad para sobresalir y construirse un futuro mejor.

Ante los regidores del municipio, ubicado en la región conocida como "Perla de la Sierra de Puebla", Martínez Gallegos agradeció a la presidenta de México, Claudia Sheinbaum Pardo, por impulsar la educación y a Arturo Reyes por nunca olvidarse de su tierra y abrir nuevas oportunidades de progreso.

"Lo que hoy firmamos significa abrir una nueva puerta para que nuestros jóvenes puedan construir su futuro desde esta tierra. A muchos de nosotros nos tocó irnos y hoy no tendrán que salir de su localidad; los papás no tendrán que sufrir por decir adiós a sus hijos", añadió.

Finalmente, la alcaldesa enfatizó que necesitamos un país con educación y valores: "Hoy hacemos historia, porque es el primer Polivirtual en el estado de Puebla y por unirnos a este esfuerzo para que llegue la educación politécnica a cada rincón del país".

Bloques de Lego

llevan a la cúspide a un politécnico



Un pasatiempo lúdico cultivado desde la infancia, aunado al ingenio, creatividad y personalidad perfeccionista, posicionó a José Miguel Medina Pérez, estudiante de posgrado en el Centro de Investigación en Computación (CIC), como el primer latinoamericano en lograr que su diseño de una figura emblemática de la cultura mexicana como La Catrina fuera seleccionado para convertirse en un producto de Grupo LEGO®.

Formado en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el alumno del Doctorado en Ciencias de la Computación transformó una idea en algo tangible al diseñar uno de los símbolos de la celebración del Día de Muertos en México, con el que obtuvo 10 mil apoyos de la comunidad usuaria en la plataforma de LEGO® Ideas y con ello avanzar en el proceso.

“Estoy orgulloso porque es un proyecto relacionado con nuestra cultura. La Catrina refleja el espíritu alegre y la elegancia de un personaje que nos recuerda que debemos celebrar la vida y apreciar su belleza”, indicó.

Medina Pérez consideró además que esta oportunidad da mayor visibilidad a la comunidad de coleccionistas o de creadores de LEGO® en México.

Seguidor de la marca desde que era niño, a partir de la adolescencia construyó sus propios modelos y, posteriormente, descubrió un software que permite usar las piezas de la marca en un sistema de construcción digital.

“Al investigar sobre estos programas llegué a la plataforma de LEGO® Ideas en donde todos los sets de esa línea son propuestas elaboradas por seguidores alrededor del mundo”, describió el egresado de Ingeniería Biónica de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA).

CALavera DE AZÚCAR

En 2022, Miguel Medina Pérez participó en el desafío del laboratorio de pruebas de LEGO® Ideas en colaboración con Pick a Brick (servicio oficial de la empresa que permite comprar piezas y ladrillos sueltos en lugar de comprar un set completo), para construir digitalmente con una paleta limitada de piezas y colores.

Su primer diseño, puesto a consideración de los fans de la firma originaria de Dinamarca, de una calavera de azúcar, construida con 250 piezas, resultó seleccionado.

“Las calaveras de azúcar son un dulce típico y un adorno en los altares del Día de Muertos, la festividad más emblemática de nuestro país.

Estos dulces se caracterizan por su sabor dulce y su colorido aspecto, y como es mi época favorita del año, decidí construir mi propia versión con piezas de LEGO®. Este modelo es una oportunidad perfecta para vivir la experiencia de decorar tu propia calavera con un sinnúmero de posibilidades y todas las piezas de LEGO® que existen”, describió.

A partir de un viaje familiar a Capula –cuna de la excepcional alfarería punteada y de las catrinas de barro, ubicada en Morelia, Michoacán–, Miguel Medina Pérez tuvo la primera idea de hacer una representación de La Catrina con su propia técnica con bloques de LEGO®.

“Ya había construido un cráneo y pensé que me podía servir para hacer un esqueleto completo, entonces recordé la idea de La Catrina, así comencé el proyecto”, comentó.



José Miguel Medina Pérez,
estudiante de posgrado en el CIC

El diseño inició como un modelo digital de tres mil piezas –límite indicado en las bases al momento de su participación–, en la que empleó más de 240 horas mientras cursaba su Maestría en Ciencias de la Computación en el CIC.

En agosto de 2023 presentó la propuesta en la plataforma de LEGO® Ideas; sin embargo, antes de llegar a los votos requeridos decidió construirla en físico, por lo que solicitó piezas de varias tiendas en internet, incluso de otros países.

“La construcción de La Catrina, de casi un metro de altura, requirió piezas especiales para formar cada una de las vértebras de la columna, la cual se mueve al girar la cabeza gracias a un mecanismo tubular flexible. Además, sus brazos articulados permiten colocarla en distintas poses y darle diversas expresiones”, detalló el alumno.

Para imitar la forma rugosa de la tela, algo difícil de hacer con bloques de LEGO®, Miguel Medina empleó articulaciones miniatura para cada una de las piezas que forman sus tres niveles y poder colocarlas en la posición exacta, con la finalidad de que no quedaran huecos o se viera el interior de la figura.

“Soy perfeccionista, tan sólo del cráneo armé diez versiones, incluso en la presentación final había cosas que quería cambiar, pero ya no me daba tiempo. Terminado el proyecto subí las fotografías reales y seguí juntando votos”, agregó.

Su diseño incluye mariposas Monarca, que representan las almas de las y los difuntos que regresan a la Tierra para el Día de Muertos, celebración que coincide con la migración de estas mariposas a México.

Al llegar al límite de bloques no le fue posible incluir las flores de cempasúchil, pero para la presentación le agregó algunas reales en la

base, lo que fue admirado por Grupo LEGO®, que decidió incluir esta idea para el set construido con piezas.

Miguel Medina Pérez destacó que las piezas de esta marca “tienen un sistema matemático complejo porque todas tienen congruencia entre sí, es decir, desarrollan piezas con ciertos ángulos con los que puedes trabajar, incluso puedes aplicar matemáticas simples como trigonometría para saber en qué ángulos colocar las piezas y ese tipo de cuestiones”.

El ingenio fue fundamental en su proceso creativo porque construir con LEGO® significa observar los objetos desde otra perspectiva y encontrar nuevas funciones para piezas que, en principio, no fueron diseñadas para representar algo en específico.

Durante la presentación explicó el significado de La Catrina en la cultura mexicana, las fuentes de inspiración para diseñar su propuesta y la vinculación de esta figura con las tradiciones nacionales.

Además de su complejidad técnica, La Catrina destacó por el significado cultural que Medina Pérez incorporó a esta presentación narrativa. Su objetivo fue mostrar que no se trataba sólo de un símbolo del Día de Muertos, contextualizó su propuesta y precisó la vinculación que puede lograrse con el sistema de construcción de LEGO® para crear algo artístico.

El autor consideró que no hubiera tenido el mismo impacto si un extranjero presentara el proyecto porque él, como todas y todos los mexicanos, es depositario de esta tradición: “era algo muy personal y cuando ellos se contactaron conmigo durante la etapa de evaluación pude explicar más la importancia cultural de la figura”, añadió.



DATO DE INTERÉS

La Catrina es una creación del pintor e ilustrador mexicano José Guadalupe Posada, su nombre inicial era La calavera garbancera y después fue renombrada por el muralista Diego Rivera.



DISEÑO SELECCIONADO

A principios de 2025, el diseño físico de La Catrina llegó a los 10 mil apoyos, lo que significaba que sería evaluado. "Algunos proyectos propuestos por mexicanos o latinos han logrado esos votos, aunque no todos han sido una temática relacionada con nuestra cultura", señaló José Miguel Medina.

La siguiente etapa fue la evaluación del modelo, en donde participaron los 57 proyectos que consiguieron 10 mil votos entre enero y abril de 2025, de los cuales seis fueron seleccionados.

"Para el equipo de LEGO® no es una competencia, porque todos los proyectos que llegan a la meta de votos tienen la misma oportunidad de ser seleccionados, pero la verdad es difícil lograrlo porque en ocasiones llegan más de 100 y eligen a uno, a dos o a ninguno, y La Catrina es el primer proyecto aprobado de Latinoamérica para hacerlo realidad", comentó el ingeniero biónico.



Notificado de su triunfo, luego de casi medio año de incertidumbre, Miguel Medina Pérez colaboró estrechamente con Grupo LEGO® en las adaptaciones para que el proyecto coincidiera con los objetivos y estándares de calidad de la firma.

"Participé en diferentes sesiones de trabajo, te involucran mucho en la etapa de diseño; trabajamos en detalles del vestido, colores y tamaño de la figura. Tuve la oportunidad de dar retroalimentación y propuestas para el modelo final, es una adaptación fiel a mi catrina porque se conservaron, entre otros elementos, los tres niveles de la falda, las mariposas Monarca y las flores colocadas en la cintura", informó.

Señaló que construir con los bloques de LEGO® se convirtió más que en una herramienta artística, en su forma de expresión.

"Así como los pintores tienen su lienzo y pinturas, y los artesanos su arcilla, para mí eso son los ladrillos de LEGO®. Me gusta esa parte de tener que ingeniártelas; si quieres hacer un objeto o construir algo, debes pensar qué piezas se parecen a esa forma; hay muchas maneras de construir lo mismo usando diferentes piezas", agregó.

RECOMPENSA AL TALENTO

El estudiante del CIC expuso que, al enviar una propuesta a la plataforma, se ceden a Grupo LEGO® los derechos de propiedad intelectual sobre el diseño, los cuales son devueltos si el proyecto expira o no resulta seleccionado.

Como parte de la recompensa recibió 10 copias de su set, regalías y el reconocimiento en el instructivo, que incluye una fotografía y una biografía del autor.

"Es emocionante ver lo logrado, desde que me enteré de la posibilidad de que alguien de cualquier parte del mundo puede proponer una idea para que LEGO® la comercialice, fue una meta personal", externó con satisfacción al ver materializada una creación que sólo existía en su imaginación y en una computadora.

Este proyecto, consideró el politécnico, sienta las bases para que más gente participe en estas iniciativas. "Me da gusto ver que a partir del anuncio de que fue seleccionado, más mexicanos han presentado diversos proyectos a LEGO® Ideas, y que haya más presencia entre la comunidad internacional", recalcó.

El éxito de José Miguel Medina Pérez demuestra que el conocimiento tecnológico, un pasatiempo y la creatividad permiten desarrollar diversas capacidades, experimentar, resolver problemas e innovar. 



El set de La Catrina, que se comercializa a nivel internacional, mide 45 centímetros y está compuesto por mil 212 piezas

Buscan prótesis capaces de percibir sensaciones



Optimizar la lectura de las señales bioeléctricas permitirá desarrollar estos dispositivos artificiales con la posibilidad de recuperar estímulos como presión, frío, calor u otras relacionadas con el tacto

Alumno Jaime Jonathan López Campean y doctor Manolo Ramírez López



Encendido y sincronización del sistema de electrohilado con la solución polimérica y el colector rotativo

CLAUDIA VILLALOBOS

Una prótesis podría dejar de ser únicamente un mecanismo que sustituye un brazo o una mano para convertirse en una extensión capaz de interactuar de forma más natural con el cuerpo, gracias a investigaciones realizadas por científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quienes desarrollan nanofibras que, incorporadas a electrodos, buscan mejorar la lectura de señales bioeléctricas y abrir nuevas posibilidades de fabricar prótesis para recuperar sensaciones.

El objetivo del proyecto —que se realiza en la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), bajo el liderazgo del doctor Manolo Ramírez López, con la participación del estudiante de Ingeniería Biónica, Jaime Jonathan López Campean—, apunta a la posibilidad de que una persona con una extremidad amputada recupere sensaciones de presión, frío, calor u otras relacionadas

con el tacto mediante una prótesis con sensores provistos de nanofibras.

La pieza clave son las nanofibras fabricadas mediante la técnica de electrohilado, las que, al incorporarse a los electrodos, modifican sus propiedades eléctricas y aumentan su sensibilidad para captar señales bioeléctricas generadas por el organismo. El punto decisivo es reducir la impedancia, que es una especie de “barrera eléctrica” entre la piel y el componente electrónico, explicó el doctor Ramírez López.

Detalló que, al disminuir la impedancia, el electrodo tiene una mejor interacción eléctrica con el cuerpo. De esta manera, las nanofibras pueden convertirse en el puente entre los nervios que todavía conservan actividad en el muñón y los componentes electrónicos encargados de interpretar esa información.

En ese contexto, la investigación busca resolver uno de los desafíos



centrales de las prótesis biónicas, que es conseguir que sea más eficiente el diálogo entre el sistema biológico y la tecnología.

El investigador del IPN señaló que el proyecto nació de su inquietud ante un fenómeno físico que despertó su interés por las nanofibras, al descubrir que podían fabricarse mediante un campo eléctrico intenso.

Como físico-matemático y docente de las asignaturas de Electricidad y Magnetismo, vio en ese fenómeno la posibilidad de llevar la teoría a una aplicación tangible.

A partir de ahí inició una ruta de experimentación que lo llevó a reunir materiales, componentes y equipos, e incluso, construir un primer sistema para comprobar el principio físico. Al confirmar que las fibras podían fabricarse, incorporó equipos más precisos y surgió la pregunta clave de ¿qué ocurriría si estas estructuras mejoraran los electrodos de una prótesis?

DATO DE INTERÉS

Las nanofibras abren la posibilidad de convertir la prótesis en una extensión sensorial del cuerpo, de manera similar al tacto natural.



Inspección de los electrodos donde se fijarán las nanofibras

EL ELECTROHILADO

El electrohilado parece sencillo, pero exige precisión. El científico adscrito en el Nivel I del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) mencionó que, primero se prepara una mezcla compuesta por un polímero conductor y otro polímero volátil, cuya combinación requiere de dosificaciones específicas. La preparación se coloca en una jeringa que impulsa la solución por una punta de diámetro determinado; entre esa punta y el colector existe una distancia de trabajo y, en medio, se aplica un alto voltaje.

El campo eléctrico generado entre ambos puntos atrae el polímero y lo conduce hacia el colector. Conforme avanza el proceso, los filamentos se depositan unos sobre otros hasta formar una especie de tela o tejido, que a simple vista pueden observarse como una estructura blanca, aunque para distinguir fibras individuales se requiere un microscopio electrónico de barrido.

Ese tejido microscópico adquiere una función macroscópica al incorporarse a un electrodo. La elevada relación área-volumen de las nanofibras puede mejorar la respuesta bioeléctrica; los investigadores evalúan su desempe-

ño mediante curvas de impedancia en función de la frecuencia para identificar los electrodos con mejor desempeño para las futuras prótesis.

ESCUCHAR AL CUERPO

El estudiante Jaime Jonathan López Campeán comentó que, antes de recuperar sensaciones como calor o textura, es fundamental escuchar correctamente al cuerpo, pues una amputación no elimina todas las señales nerviosas. Por ello, deben identificarse las terminaciones activas en el muñón y localizar el microvoltaje que aún conserva información.

Después, las señales se captan, se depuran del ruido biológico y, mediante microprocesadores o chips, se transforman en energía eléctrica o mecánica para generar el movimiento deseado y, de esa manera, la prótesis interpreta las señales que aún produce su organismo.

El joven investigador informó que controlar una prótesis requiere aprender a comunicarse con ella. Por ello, el proyecto contempla terapia con videojuegos mediante un escáner colocado en el muñón para practicar acciones en un entorno virtual y aprender a mover mentalmente el dispositivo biónico antes de utilizarlo.



Aunque la parte esencial del trabajo es leer correctamente las señales que salen del cuerpo, los investigadores también tienen la expectativa de lograr que los electrodos además envíen información bioeléctrica de regreso hacia el sistema nervioso y, a futuro, contribuir a generar distintas sensaciones al tacto y provocar que el cerebro no solamente ordene a la prótesis moverse, sino que ésta pueda devolverle información.

López Campean señaló que esta posibilidad marca una diferencia frente a las prótesis convencionales, que permiten movimientos limitados y algunas sólo simulan una extremidad. Aunque las prótesis biónicas incorporan motores, sensores y microcontroladores para lograr movimientos más fluidos y naturales, el equipo de investigación busca que las nanofibras mejoren la comunicación sensorial entre el cuerpo y el dispositivo.

Relató que se motivó al conocer a una estudiante politécnica que perdió el brazo izquierdo y aunque en ese entonces sus conocimientos especializados eran limitados, la buscó para fabricarle una prótesis y, al saber del trabajo de nanofibras del doctor Ramírez López, unió ambos proyectos para intentar devolverle a la joven lo que la tecnología aún no reproduce plenamente: el tacto.

Este caso evidencia el reto de fabricar prótesis personalizadas, ya que la joven es atleta paralímpica y requiere un dispositivo para nadar y levantar pesas, por lo que los materiales deben soportar su peso, cargas adicionales, contacto con el agua y satisfacer por completo las necesidades funcionales, las cuales no cumple eficazmente su actual prótesis mecánica.

LOS GADGETS

Más allá de recuperar funciones, las futuras prótesis podrían incorporar gadgets (pequeños dispositivos tecnológicos con funciones específicas). López Campean plantea integrar tecnología NFC para portar datos o tarjetas y usarlos mediante la extremidad artificial. "Son tecnologías que ya existen por separado; el desafío consiste en adaptarlas e integrarlas a una prótesis", puntualizó.

Esta visión distingue al proyecto, ya que, mientras otros países trabajan en movimientos más fluidos o Inteligencia Artificial para controlar prótesis, la UPIITA

integra lo biológico, electrónico y mecánico, una combinación que los investigadores consideran que podría posicionar a México como precursor en esta línea.

La tecnología comenzó casi de manera artesanal, debido al alto costo de las máquinas comerciales de electrohilado, en la UPIITA desarrollaron un prototipo con una fuente de alto voltaje y otros componentes. Para el doctor Ramírez López esta experiencia demuestra que los estudiantes pueden fabricar equipos cuyo costo comercial sería mucho mayor.

Una anécdota en torno al proyecto ocurrió hace dos años, cuando un grupo de tesis construyó desde cero una máquina de electrohilado. Por el alto voltaje, no la encendieron hasta su examen. Ese día funcionó unos minutos, pero un sinodal advirtió que si no se podían observar las nanofibras, no aprobarían. Los estudiantes trabajaron dos días más hasta reactivar el sistema y ver las fibras depositándose unas sobre otras.

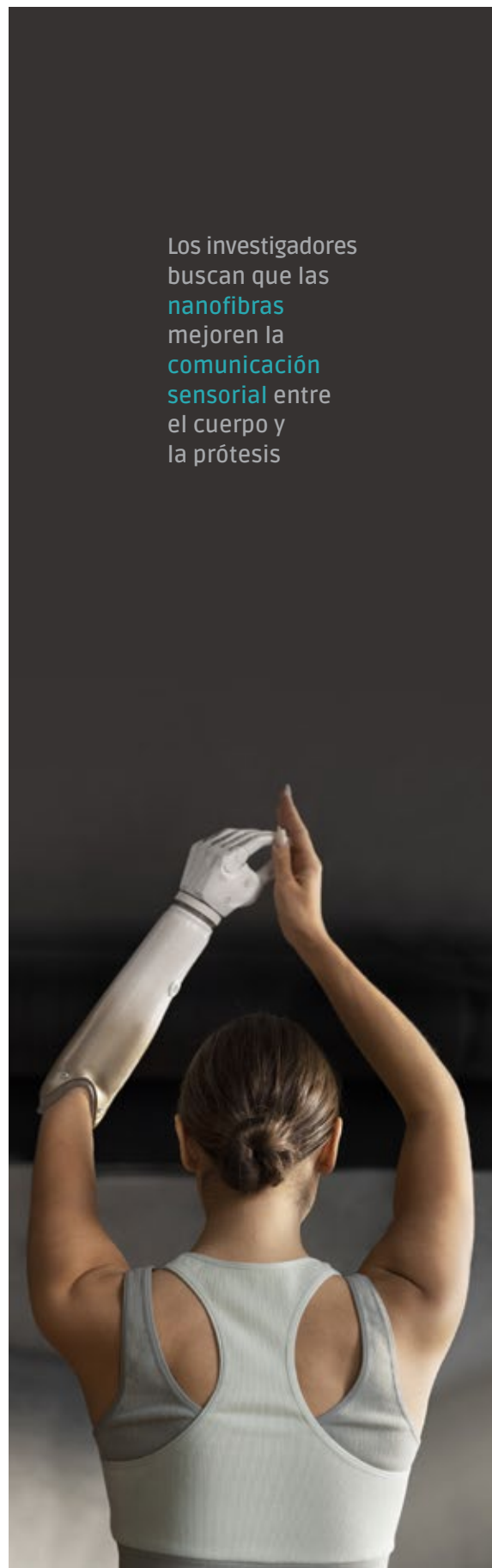
Aquella escena resume el espíritu de una investigación que todavía se encuentra en una etapa preliminar, pero que ya ha permitido validar experimentalmente propiedades bioeléctricas de los electrodos funcionalizados con nanofibras.

El trabajo pendiente incluye perfeccionar materiales, concentraciones, metodología y procesamiento de señales para después integrar las tecnologías en una prótesis funcional. Como señala el doctor Ramírez López, al optimizar las condiciones, la producción de nanofibras podría escalar a un costo relativamente bajo frente a su beneficio potencial.

El científico de la UPIITA concluye que la ciencia deja de ser aislada cuando mecatrónica, biónica, física, nuevos materiales, electrónica, procesamiento de señales y sistemas biológicos convergen. Esta colaboración permite avanzar hacia una prótesis que interprete con mayor precisión las órdenes del usuario y, eventualmente, le devuelva información sensorial.

De esa manera, a partir de esas fibras microscópicas, invisibles individualmente y apenas perceptibles cuando se acumulan, puede estar comenzando una nueva conversación entre el cuerpo humano y las máquinas. ♀

Los investigadores buscan que las nanofibras mejoren la comunicación sensorial entre el cuerpo y la prótesis



20

Congreso internacional de **sistemas inteligentes** para el medio ambiente

Inteligencia Artificial
para construir un futuro
más sostenible.

 **11 - 13**
noviembre 2026

 **ESCOM · IPN**

Fechas importantes

 **Fecha límite de envío de trabajos:**
23 de octubre

 **Resultados:**
30 de octubre

 **Publicación del programa:**
4 de noviembre

Programa completo
e información

congreso-cisima.com

Líneas temáticas



IA para
Ecosistemas



Ciencia de Datos
Ambientales



Gestión
Inteligente
del Agua



Ciudades
Inteligentes



Tecnologías
Ambientales



Educación
Ambiental

Desarrollan larvicida natural contra mosquito transmisor del dengue



Ante el avance de esta enfermedad viral,
especialistas del CIIDIR Oaxaca buscan
alternativas sostenibles para combatir al
mosquito *Aedes aegypti*

El combate al mosquito transmisor del dengue encuentra una alternativa prometedora en la riqueza vegetal de Oaxaca, donde investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) aprovechan las propiedades de plantas nativas para desarrollar un larvicida natural a partir de extractos y aceites esenciales, incluidos los obtenidos de residuos agroindustriales, con el propósito de controlar las larvas de este insecto y reducir el uso de insecticidas convencionales, así como los riesgos de intoxicación asociados a estos productos.

La idea de generar en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca, un producto inocuo con el medio ambiente y la salud humana obedece a la creciente amenaza del dengue y la necesidad de encontrar opciones más sostenibles para combatir al mosquito *Aedes aegypti*.

El proyecto es encabezado por el maestro José Abimael Campos Ruiz, investigador del CIIDIR Oaxaca y estudiante del Doctorado en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales, quien en pruebas de laboratorio y evaluaciones preliminares en campo ha obtenido resultados prometedores.

Con el apoyo de un equipo multidisciplinario de especialistas, el maestro Campos Ruiz identifica compuestos vegetales capaces de controlar distintas etapas del ciclo de vida de los mosquitos, como alternativa al uso de insecticidas convencionales (organofosforados, organoclorados y piretroides), cuya exposición representa riesgos para la salud humana, el ambiente y organismos que no son el objetivo del tratamiento.

Señaló que entre los productos empleados para combatir las larvas del mosquito se encuentra el insecticida conocido comercialmente como abate, el cual se distribuye en forma granulada y tiene buenos efectos para el control larvario, pero tiene efectos tóxicos.

En ese contexto, el experto del IPN manifestó que, ante la disponibilidad limitada de alternativas en el mercado

para el control larvario, resulta importante desarrollar formulaciones que permitan atender el problema con un enfoque de menor impacto ambiental, sin perder de vista su eficacia y seguridad.

Con ese propósito, el investigador politécnico y su equipo de trabajo realizan actividades de bioprospección, un proceso mediante el cual se identifican y evalúan moléculas y componentes químicos presentes en plantas de la región.

"Hasta el momento hemos estudiado alrededor de 10 especies vegetales y ya contamos con resultados publicados en revistas científicas internacionales, mientras continuamos con la selección de aquéllas con mayor potencial para convertirse en productos aplicables", comentó.

El procedimiento contempla el aprovechamiento de diferentes partes de las plantas, como hojas, tallos, raíces, flores y frutos, de las cuales se extraen los metabolitos de interés. Para ello, se emplean métodos con agua y etanol, así como la obtención de aceites esenciales mediante hidrodestilación, técnica que utiliza vapor para recuperar los compuestos aromáticos contenidos en el material vegetal.

El investigador politécnico detalló que los primeros resultados muestran que algunos de estos productos tienen actividad ovicida, es decir, pueden impedir que los huevos del mosquito completen su desarrollo. Además, refirió que determinadas formulaciones han provocado la muerte de cien por ciento de los huevos evaluados, mientras que en pruebas con larvas se han registrado porcentajes superiores a 80 por ciento, cifras que respaldan la continuidad de los estudios.

Precisó que en las evaluaciones dirigidas a mosquitos adultos mostraron resultados de interés. Mediante la aplicación de emulsiones por aspersión, algunas pruebas registraron la mortalidad de al menos 50 por ciento de los ejemplares durante las primeras 24 horas; sin embargo, aclaró que estos resultados son preliminares y forman parte de un proceso de evaluación que

DATO DE INTERÉS

Los larvicidas elaborados a partir de extractos vegetales y aceites esenciales podrían abrir nuevas vías para controlar al mosquito transmisor del dengue.





debe continuar antes de considerar una aplicación comercial.

APROVECHAMIENTO DE ESPECIES VEGETALES

Uno de los aspectos más relevantes del proyecto es el aprovechamiento de especies vegetales que crecen en Oaxaca y que podrían representar una fuente accesible de compuestos bioactivos. "La investigación busca identificar alternativas a partir de la biodiversidad regional, con la posibilidad de dar valor a recursos que actualmente no se utilizan de manera productiva y generar conocimiento científico vinculado con necesidades concretas de la población", refirió el joven investigador.

Entre las especies estudiadas destaca el *Agave angustifolia*, conocido por su uso en la elaboración de mezcal. Campos Ruiz expuso que las hojas que quedan después de aprovechar la planta suelen depositarse en el campo y pueden tardar aproximadamente tres años en degradarse. Por ello, con el propósito de obtener un beneficio a partir de este material, el equipo obtuvo extractos que fueron evalua-

dos contra larvas de *Aedes aegypti*, así como contra mosquitos del género *Culex*, con mortalidades superiores a 60 por ciento.

Otra planta evaluada es *Parthenium hysterophorum*, conocida en la región como pajarito o amargosa, la cual es considerada una maleza que aparece principalmente en cultivos de alfalfa. De esta especie se obtuvo aceite esencial para realizar pruebas de actividad insecticida, cuyos resultados indican que podría tener potencial para futuras investigaciones y para el desarrollo de formulaciones de origen natural.

El trabajo también comprende el estudio de *Piper amalago*, una especie de la familia de las *piperáceas*, cuyos aceites esenciales han mostrado actividad contra larvas de mosquito. De acuerdo con el investigador, las pruebas realizadas permitieron registrar una mortalidad superior a 85 por ciento, después de tres días de exposición, bajo las condiciones evaluadas, y los hallazgos fueron documentados en publicaciones científicas.

Además de medir la mortalidad, el equipo busca comprender cómo actúan los componentes de los extractos

La investigación también considera el problema de la resistencia a los insecticidas



Evalúan actividad insecticida contra mosquitos de diferentes extractos de plantas

vegetales sobre los mosquitos. Para ello, ha comenzado estudios *in silico* (simulación con herramientas informáticas), mediante los cuales analiza las posibles interacciones entre moléculas de origen vegetal y proteínas de los insectos, con la intención de identificar mecanismos de acción y aportar información que permita orientar el diseño de productos más específicos.

RESISTENCIA

El maestro Campos Ruiz señaló que la investigación también considera el problema de la resistencia a los insecticidas, fenómeno por el cual ciertas poblaciones de mosquitos desarrollan características que les permiten sobrevivir a la exposición de determinadas sustancias.

Destacó que algunos estudios sobre productos naturales plantean que la combinación de diversos componentes presentes en los extractos podría dificultar la aparición de resistencia, aunque este aspecto requiere evaluaciones específicas para cada formulación.

El especialista consideró la urgencia de encontrar nuevas herramientas de control, ya que algunas poblaciones han desarrollado una capacidad de adaptación al medio y pueden completar su ciclo de vida, desde el huevo hasta el adulto, en aproximadamente 12 o 13 días, frente a un promedio cercano a 25 días bajo condiciones que considera normales. Esta adaptación, sumada a la disponibilidad de pequeños depósitos de agua, representa un reto adicional para las estrategias de prevención.

La acumulación de recipientes, cacharros y otros objetos que almacenan agua favorece la reproducción del mosquito *Aedes aegypti*. Por ello, el investigador subrayó que el desarrollo de nuevos productos debe acompañarse de medidas preventivas en los hogares y las comunidades, como evitar el estancamiento de agua y mantener limpios los espacios donde el insecto puede depositar sus huevos.

El maestro Campos Ruiz indicó que, en Oaxaca, el dengue continúa

siendo un problema de atención sanitaria y, aunque las cifras de algunos periodos pueden variar en función de las condiciones de precipitación, los registros estatales han mostrado incrementos importantes. Esta tendencia refuerza la importancia de investigar alternativas que puedan contribuir al control de los vectores.

Advirtió que factores ambientales y climáticos, como la temperatura, la humedad y la disponibilidad de agua, influyen en la distribución de estos mosquitos, por lo que es necesario mantener la vigilancia entomológica y sanitaria. La investigación de productos naturales busca contribuir a su control, sin sustituir las medidas preventivas ni los programas oficiales.

Antes de avanzar hacia una posible transferencia tecnológica, el investigador y su equipo de trabajo deberán completar estudios de toxicología, además de ampliar las pruebas de campo y evaluar el comportamiento de las formulaciones en diferentes condiciones, ya que, dijo, estas etapas son indispensables para

conocer mejor su seguridad, eficacia y viabilidad, así como para determinar si los productos pueden utilizarse de manera responsable en escenarios reales.

El especialista estimó que en aproximadamente dos años podría presentarse una formulación con potencial comercial, aunque aún deben completarse diversas evaluaciones. El equipo busca identificar los extractos más prometedores, proteger los resultados mediante una posible patente y explorar mecanismos de transferencia tecnológica.

COLABORACIÓN

El proyecto se apoya en la colaboración con investigadores del CIIDIR Oaxaca, entre ellos los doctores Rafael Pérez

Pacheco, Carlos Granados Echegoyen, Nancy Alonso Hernández y Sabino Honorio Martínez Tomás.

También mantiene vínculos con el Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA) para la realización de análisis fitoquímicos, además sostiene una colaboración con la Secretaría de Salud estatal, particularmente con el área de vectores, que permite intercambiar información y trabajar con materiales biológicos procedentes de distintas regiones.

La formación de nuevos especialistas constituye otra dimensión de esta iniciativa. Como parte de su proyecto doctoral, Campos Ruiz participa en actividades de investigación con estudiantes de maestría y licenciatura de instituciones de la región, quienes

contribuyen al estudio de las especies vegetales y los métodos de control, fortalecen la preparación científica y promueven que el conocimiento generado en los laboratorios se relacione con las necesidades de las comunidades.

La trayectoria en el estudio de los mosquitos del maestro en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales refleja una línea de trabajo que ha evolucionado desde la investigación básica, realizada en la licenciatura, hacia la búsqueda de soluciones aplicadas.

Con esta iniciativa, el IPN impulsa alternativas para combatir un problema de salud pública mediante un larvicida que combina biodiversidad, aprovechamiento de residuos e innovación científica. 

El científico del CIIDIR Oaxaca identifica compuestos vegetales para controlar distintas etapas del ciclo de vida de los mosquitos



Detección oportuna de cáncer de mama con Inteligencia Artificial



BreastAI es una plataforma desarrollada en el CIC-IPN que busca apoyar a los médicos radiólogos en el diagnóstico oportuno de este padecimiento, que es la primera causa de muerte por tumores malignos en mujeres mexicanas

En una mastografía cada hallazgo es importante en la detección del cáncer de mama, ésta puede cambiar el rumbo de una paciente, pero la cantidad de estudios que deben revisar los especialistas, el cansancio acumulado durante sus jornadas y la distribución desigual de los servicios médicos representan desafíos para lograr diagnósticos oportunos.

Frente a este panorama, la maestra en Ciencias de la Computación, Elsy Guadalupe Cruz Murrieta, desarrolló *BreastAI*, un sistema de triaje semiautomático basado en Inteligencia Artificial (IA), capaz de analizar imágenes de mastografía, identificar posibles lesiones, estimar niveles de riesgo y organizar los estudios según la prioridad con la que deben ser revisados por un médico radiólogo.

La investigación forma parte del trabajo doctoral de Cruz Murrieta, estudiante del Centro de Investigación en Computación (CIC), quien ha dedicado varios años a integrar herramientas computacionales con conocimientos médicos para contribuir a la detección del cáncer de mama.

Su propuesta parte de una premisa fundamental: la Inteligencia Artificial puede convertirse en una aliada de los profesionales de la salud si se utiliza para complementar su experiencia, facilitar su trabajo y ayudar a identificar hallazgos que podrían pasar inadvertidos durante la revisión de un gran número de estudios.

UN SISTEMA PARA MUJERES MEXICANAS

El procedimiento, explicó la maestra Cruz Murrieta, reúne diferentes módulos de IA para detectar regiones anatómicas y de interés, en las que se analizan características como la densidad mamaria y la naturaleza de los hallazgos.

A esta información se suman variables clínicas, entre ellas los antecedentes personales y familiares de cáncer, el uso de terapia hormonal y otros factores considerados en la investigación. El conjunto de datos alimenta un estimador de riesgo que, hasta esta etapa del desarrollo, clasifica los casos en niveles bajo, medio o alto para establecer su prioridad de revisión.

El sistema no se limita a buscar tumores o calcificaciones, sino que también considera regiones anatómicas que pueden aportar información para la valoración médica, entre ellas se encuentran los ganglios, el músculo pectoral, el pezón y la piel, además de otras estructuras y hallazgos que deben distinguirse durante la lectura de una mastografía.

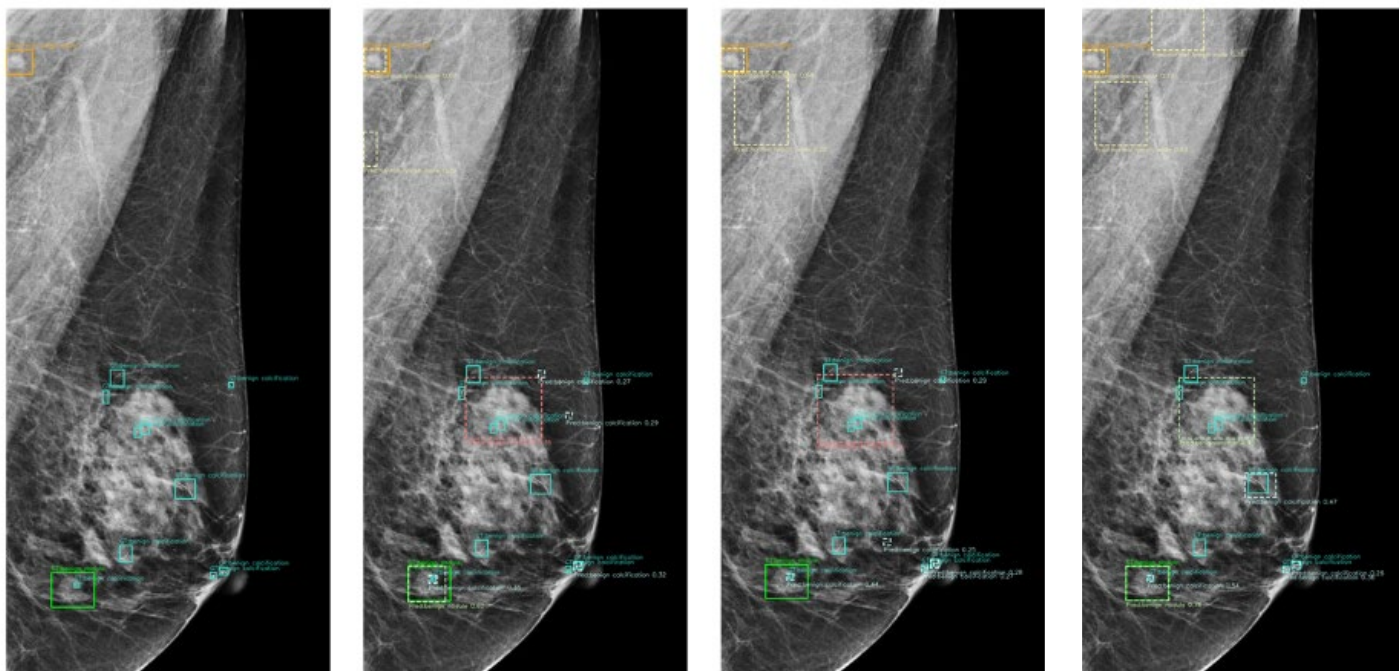
Esta integración constituye una de las aportaciones del proyecto, pues la investigación busca que el análisis computacional contemple tanto las posibles lesiones como las regiones anatómicas relacionadas con ellas, con el propósito de que la evaluación no dependa exclusivamente de lo que se observa en una imagen aislada, sino que incorpore distintos elementos que puedan ayudar al especialista a decidir cuáles estudios requieren una atención más inmediata.

El sistema, desarrollado con la dirección de los doctores José Eduardo Valdez Rodríguez y Francisco Hiram Calvo Castro, investigadores del CIC, y la asesoría de la maestra en Ciencias, Lourdes Noemí Santos Aragón, médica radióloga especialista en imagen de mama, destaca por la creación de una base de datos con aproximadamente 700 pacientes mexicanas, resultado de la colaboración con el Centro Médico ABC y el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMyM), previa autorización de sus respectivos comités de ética.

El sistema destaca por la creación de una base de datos con aproximadamente 700 pacientes mexicanas



El sistema no se limita a buscar tumores o calcificaciones, sino que considera regiones anatómicas que pueden aportar información para la valoración médica

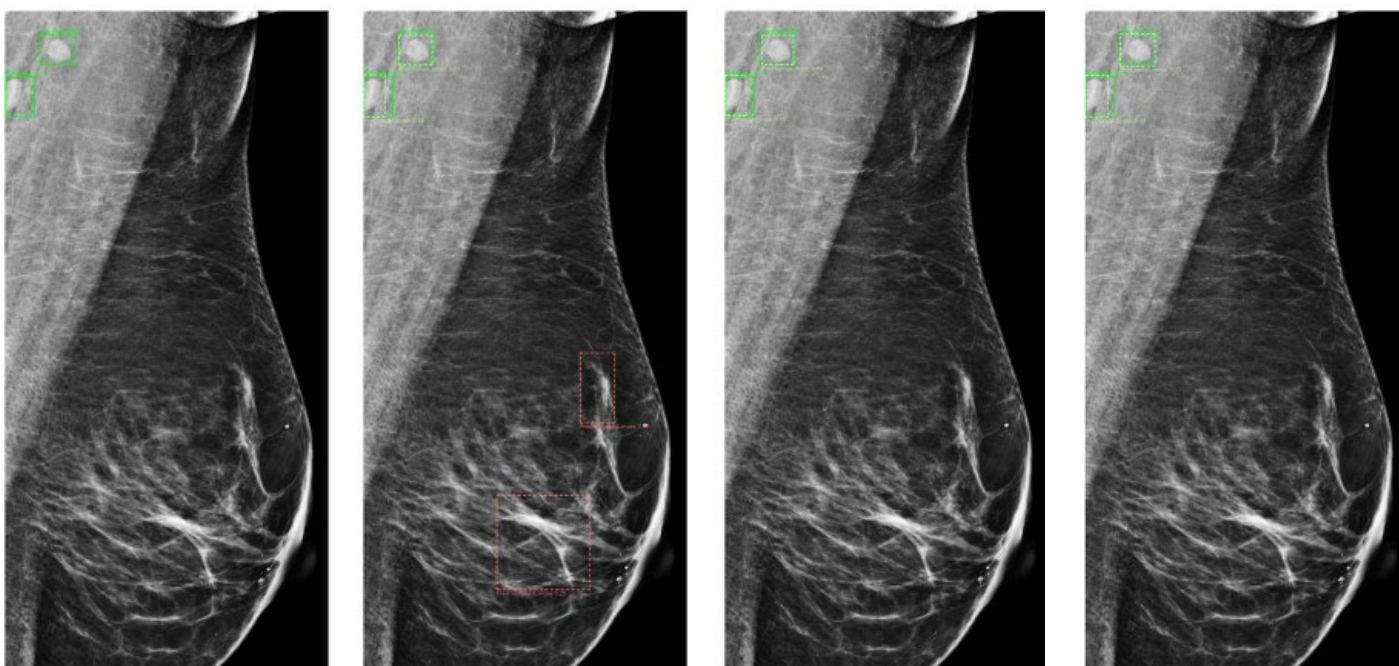


Resultados comparativos de la detección basada en regiones

Entrenar estos modelos con información de pacientes mexicanas, indicó Cruz Murrieta, permite desarrollar herramientas más acordes con el contexto clínico nacional, debido que las características específicas de la densidad mamaria de la población de México, incluso de Latinoamérica, se relacionan con un tejido más denso o fibroso, que las de mujeres extranjeras, característica que incluso dificulta la identificación de una lesión o posible tumoración.

Por ello, el equipo reunió imágenes de pacientes nacionales, previo consentimiento, con el propósito de entrenar modelos que consideren esas particularidades. La construcción de esta base ha requerido la colaboración de médicos radiólogos, quienes identifican y delimitan las regiones observadas en los estudios para que los algoritmos aprendan a reconocerlas.

Resultados de la detección basada en la masa



EL RETO ES LA DETECCIÓN TEMPRANA

La necesidad de fortalecer la capacidad diagnóstica en México se relaciona, entre otros factores, con la disponibilidad de especialistas. De acuerdo con los datos del Consejo Mexicano de Radiología e Imagen que la investigadora consultó, en 2024 había 674 médicos certificados para la detección del cáncer de mama en el país, frente a cerca de 20 millones de mujeres en el rango de edad susceptible de detección.

“La distribución de estos profesionales tampoco es homogénea, mientras la Ciudad de México concentraba alrededor de 160 radiólogos con esa certificación, en entidades como Nayarit y Tlaxcala el registro contemplaba apenas un especialista certificado en cada estado”, alertó Cruz Murrieta.

Esta diferencia territorial representa una dificultad para las mujeres que viven lejos de los principales centros urbanos y que, en ocasiones, deben trasladarse a otras ciudades para acceder a servicios especializados. A esto se suma la carga laboral de los especialistas, quienes evalúan en promedio entre 5 mil a 7 mil estudios al año, una cantidad considerable si se toma en cuenta la complejidad de las imágenes y la atención que requiere cada paciente, factor que puede repercutir en la precisión de los diagnósticos.

Cruz Murrieta aclaró que no se trata de cuestionar la capacidad de los especialistas, sino de reconocer las condiciones en las que realizan su labor, ya que la lectura de mastografías exige concentración y experiencia, y una herramienta que contribuya a organizar los casos podría ayudar a aprovechar mejor el tiempo disponible para su revisión.

“Por ello, la plataforma *BreastAI*, al contar con un sistema de triaje (el término triaje proviene del francés *trier*, que significa separar, clasificar u ordenar) permite, en el ámbito médico, establecer prioridades de atención, y en este proyecto se aplica a los estudios de mastografía para que aquéllos con mayor probabilidad de presentar cáncer sean revisados antes que los de menor riesgo”, resaltó Elsy Cruz.

Habitualmente, los estudios se procesan conforme llegan al sistema hospitalario. Con la propuesta politécnica, la IA analizaría el conjunto de imágenes disponibles y generaría una clasificación de prioridad antes de que el radiólogo comience su lectura. De esta manera, un estudio realizado después de otros podría colocarse al principio de la lista si el sistema identifica características que ameriten una revisión prioritaria.

En el sector público, señaló la investigadora, el plazo para entregar un diagnóstico puede extenderse hasta 21 días, debido a la demanda de servicios, periodo durante el cual una mujer podría avanzar en su valoración médica si los resultados estuvieran disponibles oportunamente y la herramienta busca contribuir a una distribución más eficiente del trabajo y facilitar que los casos sospechosos lleguen antes a la atención especializada.

A largo plazo, Cruz Murrieta aspira a que el sistema pueda formar parte de una red de hospitales que facilite la conexión entre pacientes y especialistas, incluso cuando éstos se encuentren en entidades distintas. La propuesta se vincula con la tele-radiología, que permitiría compartir estudios digitales para que sean revisados por profesionales con la experiencia requerida. 

DATO DE INTERÉS

Como parte del proyecto se evalúan distintos escenarios derivados de la interacción de los especialistas con los modelos de IA, para saber bajo qué condiciones sería más conveniente utilizar la herramienta.



Elsy Guadalupe Cruz Murrieta, maestra en Ciencias de la Computación, desarrolló la plataforma BreastAI

¡Huélum!



#MiFoto  IPN



IPN reúne a universidades de Latinoamérica en Tercer Encuentro PILA

Este programa integra a 16 países y más de 348 instituciones de educación superior, con más de 5 mil personas movilizadas entre estudiantes, gestores, investigadores y académicos

ADDA AVENDAÑO/CECILIA BALDERAS

Como sede del Tercer Encuentro Universitario del Programa de Intercambio Académico Latinoamericano (PILA), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) ofreció un espacio de diálogo entre instituciones de educación superior de la región para impulsar la internacionalización, compartir experiencias y establecer nuevas oportunidades de colaboración académica.

Durante la apertura, en el Auditorio de la Dirección de Servicios Empresariales y de Transferencia Tecnológica

(DSETT), el director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval, destacó la importancia de fortalecer los vínculos entre universidades latinoamericanas y ampliar las oportunidades para que más estudiantes accedan a experiencias internacionales con respaldo institucional.

La internacionalización, señaló, debe extenderse a distintas áreas de la institución, desde el intercambio estudiantil hasta el desarrollo de proyectos científicos conjuntos, y recordó que la experiencia internacional permite conocer

otras culturas, ampliar perspectivas y fortalecer la formación profesional.

"Qué mejor que podamos atraer ese gran talento entre las universidades de Latinoamérica porque la cooperación regional representa una oportunidad para aprovechar las capacidades científicas y académicas de los países participantes", recalcó.

La subdirectora de Relaciones Internacionales de la Asociación Colombiana de Universidades (Ascun), Luisa Fernanda Villamizar, especificó que PILA

ha crecido hasta integrar a 16 países y más de 348 instituciones de educación superior, con más de cinco mil personas movilizadas entre estudiantes, gestores, investigadores y académicos.

BALANCE DEL PROGRAMA PILA

En la conferencia "Cooperación internacional en materia educativa", la directora de Convenios, Programas y Comisiones Mixtas en Materia Educativa de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Amexcid), María Luisa Cienfuegos Gutiérrez, enfatizó que este organismo funciona como un puente institucional para fortalecer los vínculos entre México y otros países, mediante convenios, redes académicas e iniciativas que favorecen el intercambio de experiencias y buenas prácticas.

Subrayó que la cooperación educativa contribuye al desarrollo regional, y reiteró que, si queremos sociedades más florecientes, necesitamos regiones más prósperas, porque ningún país puede contribuir al bienestar permanentemente si está rodeado de desigualdad.

Por su parte, el director de Intercambio Académico de la Amexcid, Ignacio Ramírez Sánchez, expuso que la movilidad debe responder a los cambios geopolíticos, las limitaciones presupuestales y las transformaciones tecnológicas que enfrentan las universidades. En ese sentido, sostuvo



que es necesario avanzar hacia esquemas de colaboración que vinculen la formación académica con las necesidades sociales y el desarrollo de conocimiento compartido.

"La educación superior ya no es sólo un asunto de formación, es también un asunto de proyección internacional, de diplomacia y de desarrollo porque se tejen relaciones que duran décadas y que ningún comunicado oficial logra igualar", afirmó.

Durante su intervención, la secretaria de Innovación e Integración Social del IPN, Yessica Gasca Castillo, compartió la dimensión académica y territorial del Politécnico, así como los retos que enfrenta para ampliar la internacionalización de su comunidad.

Indicó que la institución cuenta con programas de licenciatura y posgrado en diversas áreas del conocimiento, con fortalezas en ingeniería, ciencias físico-matemáticas, inteligencia artificial



y ciencia de datos, y recalcó la importancia de vincular la formación con las vocaciones económicas de cada región para favorecer las prácticas profesionales y la empleabilidad.

En la mesa de diálogo "Balance del Programa PILA", representantes de las asociaciones universitarias de México, Colombia y Argentina revisaron los avances de la iniciativa y plantearon la importancia de mantener un trabajo colectivo para atender las necesidades de las instituciones participantes.

Durante los dos días de trabajo, realizado en la DSETT, se organizaron mesas de trabajo en donde las y los asistentes plantearon los principales retos que afectan la operación del programa PILA y el impacto que ha tenido en sus comunidades académicas, con la finalidad de priorizar los asuntos que requieren de una atención colectiva.

APUESTA POR LA INTEGRACIÓN REGIONAL

En el segundo día de trabajo, estudiantes de Colombia y Brasil compartieron

sus experiencias de intercambio en el IPN, así como los aprendizajes y las aportaciones de esta estancia a su formación académica y personal, en el panel "Movilidad académica regional a través del Programa PILA".

Valeria Urrea Orozco, estudiante de la Universidad del Quindío, Colombia, comentó que su estancia en el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Milpa Alta, le ha permitido conocer las diferencias académicas y laborales de su profesión, además de acercarse a la vida cotidiana de la Ciudad de México.

Por su parte, Gabriel Daniele, estudiante de la Universidad Federal de Santa María, Brasil, quien cursa materias en la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), invitó a otros jóvenes a participar en los programas de movilidad, lo mismo que José Gregorio Jaraba Cano, estudiante colombiano de Ingeniería Civil en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Zacatenco.

Como parte de las conclusiones del evento, las y los participantes coinci-

dieron en la importancia de fortalecer la integración regional mediante el intercambio académico y la colaboración entre universidades.

Los representantes de instituciones de educación superior de Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Honduras y Uruguay, así como de 19 estados de México, también propusieron impulsar jornadas y semilleros de investigación, además de fortalecer las redes de comunicación institucional para ampliar las oportunidades de colaboración entre las comunidades universitarias.

Al cierre del encuentro, el titular de la Dirección de Relaciones Internacionales (DRI) del IPN, Juan José Ramírez Gutiérrez; la directora de Cooperación Internacional de la ANUIES, Silvia Concepción Ramírez Peña, y la subdirectora de Relaciones Internacionales de la Ascun, Luisa Fernanda Villamizar, agradecieron las aportaciones de las y los participantes, así como el trabajo de los equipos que hicieron posible la realización de este espacio de intercambio y cooperación académica. 



Participa IPN en los International Space Games en Rusia

El equipo mexicano participa con un sistema que integra IA, sensores biométricos, análisis visual y un chatbot para monitorear estrés y ansiedad en astronautas



Delegación mexicana

ADDA AVENDAÑO

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) coordinó y preparó a la delegación mexicana que compete en Rusia del 26 de octubre al 1º de noviembre en los International Space Games (ISG) 2026, evento organizado por la Universidad Nacional de Investigación "Escuela Superior de Economía" (HSE University), una de las más prestigiosas de esa nación.

El equipo mexicano, conformado por diez integrantes, participa con SENTINEL, un novedoso sistema de monitoreo –desarrollado en la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA)– para vigilar a los miembros de una tripulación en condiciones de aislamiento y estrés extremo.

En la competencia internacional de ingeniería, celebrada en el Centro de Innovación Skólkovó, en Moscú, se recrea con altísimo nivel de detalle una misión tripulada en una estación científica en Marte.

Adicionalmente, otro equipo de veinte integrantes vigilará la misión en tres estaciones

terrenas en México, ubicadas en UPIITA-IPN, la Universidad Tecmilenio Campus Toluca y la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

Al respecto, el profesor e investigador Noé Sierra Romero, responsable del Laboratorio de Tecnologías Emergentes de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI), de la UPIITA, explicó que SENTINEL es resultado de aproximadamente dos años de trabajo y de la colaboración con especialistas en medicina espacial y salud psicoemocional, quienes aportaron conocimientos para identificar posibles alteraciones en el comportamiento de las personas sometidas a condiciones prolongadas de aislamiento.

"Ellos se han dedicado por años a estudiar de qué manera afecta el aislamiento o condiciones de estrés extremo a una persona, tanto en su forma de pensar, de actuar, o de comportarse y de qué manera se puede identificar antes de que pongan en riesgo una misión", señaló.

DATO DE INTERÉS

Los International Space Games 2026 forman parte del Proyecto Nacional "Espacio" de Rusia, con apoyo de Roscosmos, y se graban las 24 horas como un "reality show".



Reality show International Space Games



EQUIPOS INTERNACIONALES DE INGENIERÍA

- Equipos nacionales de los países de la CEI, la OCS y los BRICS
- 2 equipos de ingeniería por cúpula
- Hasta 10 personas en un mismo espacio
- 5 días de desafíos, enfrentando las fuerzas naturales de un nuevo planeta

REALITY SHOW

- Filmación 24/7
- Transmisión en vivo en plataformas en línea de los países de la CEI, la OCS y los BRICS
- Participación de la audiencia mediante mecánicas de juego
- Los espectadores respaldan las soluciones tecnológicas que contribuyen a la supervivencia

LÍNEAS ARGUMENTALES

- Una atmósfera inmersiva del espacio
- Recursos limitados para sostener el soporte vital del asentamiento autónomo
- La viabilidad del asentamiento depende de las decisiones conjuntas de los equipos de ingeniería

Para el sistema SENTINEL han colaborado especialistas en medicina espacial y salud psicoemocional

MONITOREO INTEGRAL

El sistema integra tres canales de información: sensores biométricos portátiles, incluidos en una faja, donada por Space Tech Labs y una pulsera que registra variables fisiológicas, actividad electrodérmica, temperatura de piel y oxigenación; un chatbot de voz apoyado en Inteligencia Artificial, que aplica cuestionarios para identificar niveles de estrés y ansiedad, así como herramientas de visión computacional que analizan expresiones faciales y movimientos corporales a partir de los videos grabados en el chatbot.

De acuerdo con Sierra Romero, la aportación de SENTINEL radica en reunir variables que habitualmente se estudian por separado y ponerlas a disposición de especialistas en medicina espacial para su análisis, que en una misión larga sería de gran utilidad para intervenir en tierra antes de que ocurra un error.

Una característica relevante de esta participación es que SENTINEL no necesariamente será utilizado por la delegación que lo desarrolló, pues las reglas de la competencia contemplan que los experimentos aceptados puedan asignarse mediante sorteo a la tripulación de otro país. De esta manera, la tecnología diseñada por el equipo de la UPIITA será puesta a prueba durante una expedición simulada, mientras especialistas mexicanos brindarán acompañamiento remoto desde los laboratorios instalados en el país.

Para apoyar las actividades de la misión, México contará con tres estaciones terrenas: una en la Universidad Tecmilenio Campus Toluca, otra en la Universidad Autónoma de Nuevo León y la principal en la UPIITA, espacios que permitirán analizar información, desarrollar modelos, atender solicitudes técnicas y preparar instrucciones para la tripulación, con la ventaja de disponer de mayores recursos de procesamiento que los existentes dentro de una estación espacial simulada.

El maestro Alan Rosas Palacios, alumno de posgrado de la UPIITA y responsable de actividades de investigación y sistemas de control en la estación terrena de esta unidad, explicó que el equipo trabajará de manera coordinada con quienes se encuentren en Rusia, incluso con un retraso en las comunicaciones que reproduce las dificultades de transmitir información entre Marte y la Tierra.

Además del seguimiento a SENTINEL, la UPIITA dispone de herramientas de programación, robótica, procesamiento de imágenes y simulación de trayectorias de drones y satélites, capacidades que permitirán apoyar otras tareas de la misión.

EL FORMATO DE LA MISIÓN

La competencia simula la segunda fase de un programa internacional de las estaciones científicas Angara y Volga, proyectadas para

ubicarse en Marte, cada una ocupada por dos tripulaciones, con una capacidad de diez personas por domo, que llevarán a cabo dos expediciones sucesivas de 48 horas.

Cada delegación nacional está organizada en tres componentes: la tripulación, que trabaja dentro de la estación; el Centro de Control de Misión (MCC), puente de comunicación entre la tripulación y la estación terrena, y la estación terrena, instalada en el país de origen, que da soporte científico y técnico, elabora cálculos, instrucciones y modelos, y da seguimiento a los experimentos del equipo.

La delegación mexicana está conformada por un estudiante de la UANL, una estudiante de la Universidad Aeronáutica de Querétaro, dos alumnos de Tecmilenio, tres estudiantes del Politécnico, acompañados por el doctor Noé Sierra Romero, así como dos Chief Executive Officer (CEO), uno de la Universidad Tecmilenio y otro del Instituto de Aviación de Moscú.

Entre las áreas de enfoque oficiales de la competencia se incluyen energía, robótica, análisis de datos espaciales, sistemas de soporte vital, biología y química, comunicaciones, psicología, medicina y medios, los cuales están a cargo de documentar la misión para la transmisión pública.

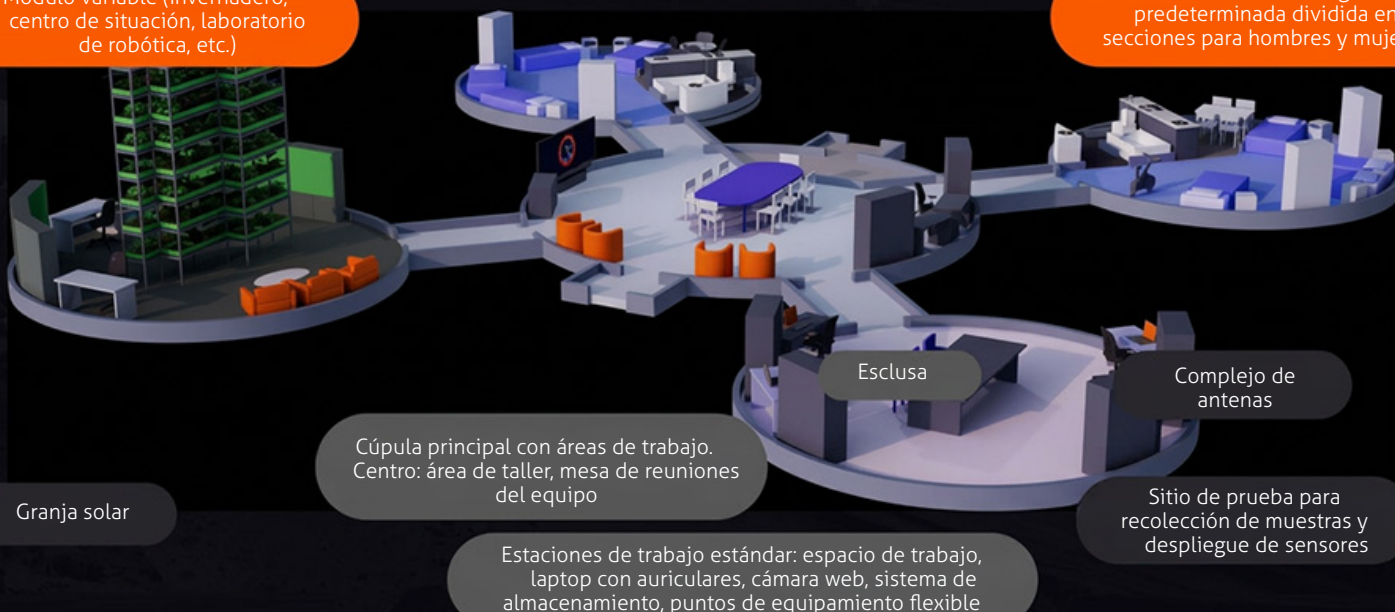
"Estamos preparados, organizados, tenemos las herramientas y el nivel para enfrentar con éxito este desafío", concluyó el maestro Alan Rosas Palacios. 



Distribución de la cúpula espacial

Módulo variable (invernadero, centro de situación, laboratorio de robótica, etc.)

Módulo habitacional: configuración predeterminada dividida en secciones para hombres y mujeres



¡PRÓXIMAMENTE EN TU ESCUELA!



¡NO TE LO PIERDAS EN GACETA TV!

www.ipn.mx/gacetapolitecnica/pata-de-burro.html



“La ciencia con palabras adecuadas es mejor comprendida”: *Polilinker*



Paulina Aguilar, ingeniera en Biotecnología por la UPIIG, enfrenta el desafío de divulgar conocimiento científico en redes sociales de manera divertida, cercana y auténtica sin perder el rigor

ADDA AVENDAÑO

“La ciencia no tiene por qué ser aburrida, puede convertirse en un breve video divertido y llegar a millones de personas sin perder su esencia”, externó con convicción Paulina Alejandra Aguilar Hernández, egresada de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quien encontró en las redes sociales un nuevo espacio para compartir su pasión por el conocimiento.

La ingeniera en Biotecnología, mejor conocida como *Polilinker*, suma más de 1.3 millones de seguidores en plataformas como TikTok, Instagram, YouTube, Facebook y Twitch, sin embargo, detrás de esa comunidad digital hay una historia que comenzó mucho antes de sus primeros videos virales. Hoy, desde el humor y la autenticidad, defiende una idea fundamental: explicar ciencia significa encontrar las palabras adecuadas para que más personas puedan comprenderla.

¿Por qué decidiste entrar al Politécnico?

Entrar al Politécnico me sonaba como un reto. Yo ingresé al Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 17, León, en Guanajuato, pero a los 15 años mi estándar de difícil no rozaba con lo que es el Politécnico en realidad. Al final descubrí que sí es una institución muy exigente y difícil, pero toda esa identidad de la que muchos formamos parte, es una gran comunidad que comparte los mismos intereses por la tecnología y el conocimiento, aspectos que terminaron enamorándome.

¿Cuál es la enseñanza más significativa que te llevas del IPN?

Una de las cosas más importantes que aprendí fue lidiar con la frustración, me convertí en una persona mucho más resiliente y ahora si me equivoco, ya no lo tomo necesariamente como algo malo. Puedo decir que las materias que tuve que



Paulina Alejandra Aguilar aprendió en el Poli que los errores no son sólo fracasos, sino oportunidades para desarrollar otras habilidades



Compartir la ciencia de una manera clara, creativa y cercana es una forma de abrir espacios para que más personas puedan comprenderla y encontrar en ella nuevas posibilidades



recursar –termodinámica y mecánica de fluidos– son las que más recuerdo y las que más han influido en mi personalidad y hasta en el contenido que hago. En el *Poli* aprendí que los errores no son sólo fracasos, sino oportunidades para desarrollar otras habilidades.

¿Qué proyectos desarrollaste durante tu formación?

Participé en varios proyectos académicos y de investigación, uno de ellos estuvo relacionado con la producción de un biocombustible a partir del muérdago, una planta parásita que afecta a numerosos árboles en Guanajuato, la cual se poda y se desecha sin aprovecharla. En el proyecto identificamos que cada tipo de muérdago tenía propiedades distintas: algunos aportaban mayor densidad y otros presentaban un poder calorífico más alto, entonces pensé en combinar las mejores propiedades de cada uno para obtener un biocombustible óptimo, y propuse una mezcla y un proceso de optimización

para elaborar pellets energéticos, lo cual formó parte de un artículo científico y de una patente.

¿Cómo pasaste de la investigación científica a crear contenido para redes sociales?

Por una serie de coincidencias. Primero mi mamá insistió en que participara en el Premio Municipal de la Juventud de León 2022, en la categoría de Investigación y Academia, el cual gané a pesar de mi incredulidad. Lo anterior me ayudó a fortalecer mi confianza, porque yo soy una persona muy tímida. A partir de ahí, el gobierno de mi ciudad me llevó a dar pláticas en instituciones educativas sobre carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés); algunas personas comenzaron a seguirme en Instagram, así que además de mis dibujos raros empecé a grabar videos y, de pronto, uno de esos videos tuvo alrededor de 1.3 millones de visualizaciones, ¡no me lo esperaba!, en cuestión de meses, la cuenta comenzó a crecer muchísimo.

¿En qué momento la divulgación científica dejó de ser una actividad complementaria y se convirtió en tu trabajo?

Después de egresar de la UPIIG, en 2023, me invitaron a participar en el diseño de una planta para cultivo de hongos, trabajo que me encantaba. Dedicarme de lleno a las redes sociales llegó en una etapa personal complicada, cuando le detectaron a mi papá un cáncer muy avanzado y yo quise aprovechar todo el tiempo que le quedaba para estar con él, así que busqué la manera de obtener ingresos con el contenido que ya llevaba tiempo desarrollando. Y respecto a esto, aclaro algo muy importante: no hay que pensar que las redes sociales te dan dinero desde el primer momento, yo llevaba alrededor de dos años creando contenido y ya sabía cómo funcionaba ese medio cuando tomé esa decisión y sinceramente no recomendaría abandonar una fuente estable de trabajo si todavía no existe una comunidad construida.

¿Cuál es el principal aprendizaje que te ha dejado divulgar ciencia en internet?

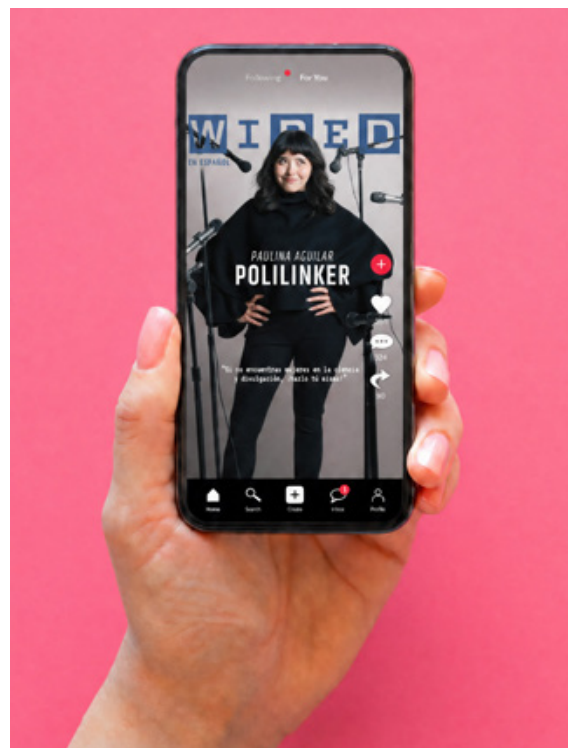
Que no basta con saber mucho de un tema, se debe aprender a comunicarlo. Puedes ser una persona que investiga, que conoce perfectamente su área y que tiene resultados importantes, pero eso no significa que automáticamente puedas explicarlos de una manera que todos comprendan. También he aprendido que las redes sociales no dependen exclusivamente de hacer bien las cosas, y aunque sí existe un componente de suerte, también es muy importante tener paciencia y entender que esto requiere tiempo, esfuerzo y planeación.

¿Qué diferencia existe entre difundir ciencia y hacer divulgación científica?

Para mí, la diferencia fundamental está en cómo explicas el conocimiento y a quién quieres llegar. En la difusión científica comunicas tus resultados a personas que trabajan en la misma área y ya conocen el lenguaje especializado. En la divulgación, en cambio, tienes que considerar que las personas quizá no conozcan muchos conceptos, entonces no puedo dar por hecho que todo el mundo sabe qué es o cómo funciona algo, por lo que se tiene que explicar y en algunos casos hasta describir la idea sin exigir que la persona tenga conocimientos previos. Tampoco se trata de quitarle complejidad a la ciencia, sino compartir el conocimiento de otra manera para que más personas puedan entenderlo.

¿Qué papel desempeña la creatividad en tus contenidos?

Es fundamental. Yo disfruto escribir los guiones, incorporar chistes, grabar y editar; ahí plasmo mi personalidad mediante los sonidos, los efectos, los cortes y los recursos visuales, todo eso va construyendo una identidad que le permite a la



gente reconocer mi estilo. Es una actividad en la que también expreso mis gustos, mi manera de ver el mundo y mi forma de comunicar; debo aclarar que yo no uso IA generativa, prefiero escribir mi propio guión y hacer mi edición, así que ocupo mucho de mi tiempo y pongo todo mi corazón en ello.

¿Qué mensaje te gustaría compartir con quienes actualmente estudian en el IPN?

Que sean resilientes y que no crean que reprobar una materia significa que no sirven para su carrera, yo también reprobé mucho y hubo momentos en los que me sentí insegura porque estaba acostumbrada a ser una de las estudiantes más aplicadas y, de pronto, las cosas ya no salían como esperaba. Con el tiempo entendí que equivocarme no me hacía menos capaz, al contrario, tuve que aprender a enfrentar la frustración, pedir apoyo y encontrar otras maneras de resolver los problemas. Así que, si les gusta su carrera y lo que están haciendo, sigan adelante por convicción propia, no por buscar la aprobación de los demás y nunca abandonen su creatividad ni aquello que los hace diferentes. ♀

Los 105 años de la SEP y su relación con los 90 del IPN

PRESIDENCIA DEL DECANATO

A 105 años de la creación de la Secretaría de Educación Pública (SEP), hacemos un recuento de la trayectoria de esta institución y de su relación con el nacimiento y desarrollo del Instituto Politécnico Nacional (IPN), creado en 1936 en el marco del Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial (DETIC), bajo la batuta de Juan de Dios Bátiz Paredes.

El decreto de creación de la SEP se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF), el 3 de octubre de 1921, durante el periodo presidencial de Álvaro Obregón (1920-1924). Entre sus antecedentes se encuentra la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, durante el gobierno de Venustiano Carranza (1917-1920), cuyo artículo tercero estableció las bases constitucionales de la educación.

El primer secretario del ramo fue José Vasconcelos (1921-1924), rector de la Universidad Nacional e intelectual destacado, quien defendió la educación como un asunto de interés federal. Asimismo, impulsó la creación de instituciones y promovió la educación técnica. Su proyecto educativo buscaba abarcar desde el jardín de niños hasta la universidad e incorporar la cultura a la educación formal. Para ello, promovió las misiones culturales y la formación de maestros rurales, las campañas de alfabetización, la creación de bibliotecas en todo el país, la publicación de autores clásicos y el establecimiento de una pedagogía activa, entre otras iniciativas.¹

La SEP se dio a la tarea de crear y administrar escuelas en todo el país, con el consentimiento de los gobiernos estatales. En sus primeros años, el Gobierno Federal concedió préstamos y subsidios para financiar escuelas estatales, pagar los salarios del profesorado y reparar o concluir los edificios, entre otras acciones. Se estableció que la educación

José Vasconcelos, primer titular de la SEP, defendió la educación como un asunto de interés federal

¹ Andrés Ortiz Morales, "José Vasconcelos, impulsor de la enseñanza técnica", en *El Cronista Politécnico*, Nueva Época, Año 13, número 51 (octubre-diciembre de 2011), p. 3.

primaria impartida por el Estado debía ser laica, obligatoria y gratuita.²

En el proyecto también se incluyó la agrupación de las escuelas técnicas, orientadas a impartir conocimientos técnicos y de oficios a quienes terminaran la escuela primaria. En 1922, Vasconcelos definió la prioridad en el área de la educación técnica: "Aun [sic] más urgente que el problema de la universidad, es la transformación de las antiguas escuelas de artes y oficios en modernos institutos técnicos para peritos mecánicos, industriales y trabajadores en las artes de la ciencia aplicada". Durante su gestión, funcionaron 30 escuelas técnicas en la República, nueve de ellas en la Ciudad de México.³ Con estas acciones, se buscaba que la educación técnica se convirtiera en un instrumento de movilidad social y mejora económica, además de ampliar las posibilidades de acceso a la educación de nivel superior para las familias más pobres del país.

En 1925, dentro de la SEP, la Dirección General de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial (DGETIC) se transformó en el DETIC, a cargo el ingeniero Miguel Bernard Perales. Este organismo reunió escuelas técnicas, industriales y comerciales del país, entre ellas la Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (hoy ESIME), la Escuela Técnica de Constructores

(hoy ESIA), la Escuela Superior de Comercio y Administración (hoy ESCA) y al Instituto Técnico Industrial (ITI).

Una de las acciones más significativas realizadas por la SEP para consolidar la educación técnica en México fue la creación del Instituto Politécnico Nacional, que tuvo como antecedente la creación de la Escuela Politécnica Nacional, impulsada en 1932 en el ámbito del DETIC; esta escuela buscó establecer un sistema educativo que abarcara toda la educación técnica del país.

Por otra parte, tras la adopción del Plan sexenal y la reforma al artículo tercero Constitucional, que estableció la educación socialista en 1934, se hizo posible la creación del Consejo Técnico de la Escuela Politécnica Nacional. El 12 de septiembre de 1935 se integró este consejo, con la participación de los trabajadores del propio DETIC y consultores especializados en distintas ramas del conocimiento. Bajo la dirección del ingeniero Juan de Dios Bátiz, sus integrantes se dieron a la tarea de definir la naturaleza de la educación que se impartiría, sus niveles, áreas, escuelas y sedes, así como otras condiciones del proyecto que hizo posible la creación del Instituto Politécnico Nacional en 1936.⁴

Desde entonces, la relación interinstitucional entre la SEP y el IPN ha sido permeada por las políticas educativas de cada sexenio y por las circunstancias históricas de cada época. Ante estos cambios, el Politécnico ha tenido que adaptarse sin olvidar los principios que le dieron origen a la institución, ni su compromiso de dar respuesta a las necesidades educativas del país.

² Max Calvillo Velasco, Lourdes Rocío Ramírez Palacios, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, Tomo I, México, Instituto Politécnico Nacional, Presidencia del Decanato, 2006, p. 57.

³ *Ibidem*, p. 58.

⁴ "IPN, Ayer y Hoy", *Selección Gaceta Politécnica*, número 143, octubre 2021, pp. 56-57.



Hoy en día, la Secretaría de Educación Pública enfrenta diversos retos relacionados con el reconocimiento y la garantía de la educación como un derecho humano fundamental y un bien público accesible para todas las personas.

Este precepto está reconocido en el artículo tercero de la Constitución, que establece la obligación del Estado de impartir y garantizar el acceso de la población a la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior. En este sentido, la educación debe basarse en el respeto irrestricto a la dignidad humana y orientarse al desarrollo y bienestar. Asimismo, es imperativo proteger los derechos sociales conforme a los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad, apegándose a los tratados internacionales suscritos por México.⁵

El Programa Sectorial Educativo establece líneas de acción, ejes transversales y seis objetivos prioritarios que articulan la estrategia educativa. Asimismo, está alineado con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada en 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Los objetivos son:

1. Aumentar la oferta educativa a nivel nacional para reducir las brechas de acceso de niñas, niños, adolescentes, jóvenes y personas adultas con la finalidad de avanzar hacia la igualdad de oportunidades de formación, sin importar el origen o contexto social.

2. Garantizar el ingreso, permanencia y conclusión de las trayectorias educativas en todos los tipos, niveles y modalidades del sistema educativo, priorizando el interés superior de niñas, niños, adolescentes y jóvenes, con la finalidad de contribuir a su desarrollo integral y al bienestar de la población.

3. Fortalecer el papel de maestras y maestros como agentes de cambio en la transformación del sistema educativo a nivel nacional, a través de impulsar su labor profesional, la formación continua, así como la vocación de servicio para mejorar la educación.

4. Mejorar los entornos escolares para favorecer el aprendizaje, desarrollo de conocimientos, capacidades y habilidades de los estudiantes de todo el país, a partir de la construcción, equipamiento, restauración, reforzamiento y rehabilitación de la infraestructura educativa.

5. Promover ambientes escolares inclusivos, sanos y seguros que favorezcan el aprendizaje, la convivencia y el desarrollo integral de estudiantes, personal docente, madres y padres de familia en las escuelas de los diferentes tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional.

6. Garantizar el derecho a la cultura física y a la práctica del deporte, a partir de la promoción y estímulo de la educación física a nivel nacional, el deporte comunitario y el de alto rendimiento, para fomentar la cohesión social y mejorar la salud de la población.⁶

A 90 años de su creación, al IPN le corresponde secundar, en el ámbito de sus competencias, estos objetivos para dar respuesta a las necesidades de su propia comunidad estudiantil, académica y de investigación. Para ambas instituciones, fortalecer y optimizar su relación permitirá avanzar en el cumplimiento de los objetivos planteados y favorecer el desarrollo de la comunidad politécnica en el contexto educativo nacional. 

⁵ SEP, "Programa sectorial 2025-2030", p. 7, tomado de: chrome-extension://efaidnbmnnnnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/planeacion/mediano_plazo/PSE/PSE.pdf

⁶ *Ibidem*, p. 38.



¿Qué Plan... Bailamos?



Consulta nuestra cartelera en:

www.ipn.mx/gacetapolitecnica/loteria.html





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

