



Gaceta

POLITÉCNICA

Mitos y realidades de la Inteligencia Artificial

Número 1984 • 30 de septiembre de 2026 • Año LXIII • Vol. 23

Apuesta Reyes Sandoval por
internacionalización en
foro organizado por ANUIES

Otorga Hidalgo al
IPN el Mérito Editorial
Universitario 2026

Egresado del CECyT 9
personaliza cuentos con IA
que avivan el gusto por leer



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

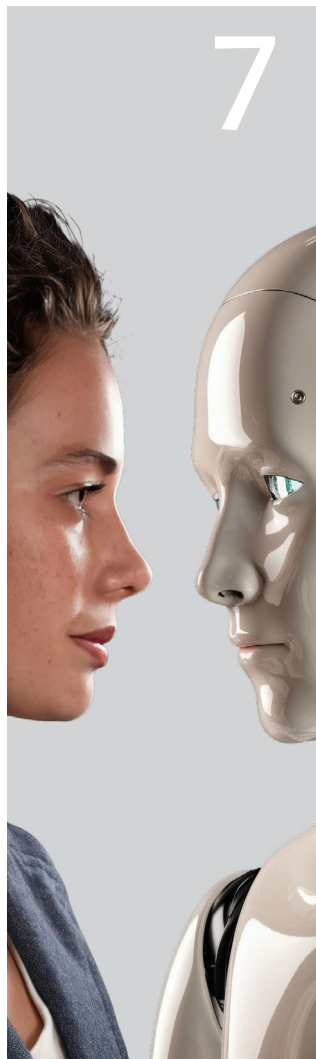


Gaceta Politécnica, Año LXIII, No. 1984, 30 de septiembre de 2026. Es una publicación quincenal editada por el IPN a través de la Coordinación de Imagen Institucional, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Av. Luis Enrique Erro s/n, Col. Zacatenco, C.P. 07738, Ciudad de México. Conmutador: (55) 5729-6000 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 1984

30 DE SEPTIEMBRE 2026



ÍNDICE

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 4 | Editorial | 25 | #MiFoto ❤️ IPN |
| 5 | Destaca Arturo Reyes Sandoval alianzas universitarias en foro de ANUIES | 26 | Emmanuel Frausto, egresado del CECyT 9, crea con IA contador de cuentos infantiles |
| 7 | Del <i>prompt</i> a la realidad; la polémica en torno a la IA | 29 | "México aporta conocimiento para contribuir a solucionar grandes desafíos en salud": Alma Delia Paz |
| 13 | Nueva terapia para rehabilitar a pacientes por enfermedad vascular cerebral | 34 | "La ciencia es un camino lleno de satisfacciones": Ana Verónica Martínez |
| 18 | Estudia CIEMAD comportamiento de micro y nanoplásticos en el organismo | 37 | Recibe IPN Mérito Editorial Universitario 2026 |
| 22 | Premio y Simposio en EU a Pedro Rodríguez Espinoza, científico del CIEMAD | 40 | IPN Ayer y Hoy |

EDITORIAL

La Inteligencia Artificial (IA) ha dejado de pertenecer al imaginario de la ciencia ficción para convertirse en una de las expresiones más significativas y revolucionarias de la transformación tecnológica de nuestro tiempo.

Su rápida incorporación a la vida cotidiana ha despertado entusiasmo, pero también dudas, temores y expectativas que no siempre corresponden a sus verdaderas capacidades, las cuales aún no alcanzan a modelar procesos tan complejos como el pensamiento, el sentimiento, la empatía o la conciencia, exclusivas del ser humano.

En este número de la *Gaceta Politécnica*, tres expertos en ciencias de cómputo de nuestro Instituto Politécnico Nacional (IPN) reflexionan sobre las posibilidades que su presencia plantea para el desarrollo humano en actividades cotidianas, procesos productivos, ámbitos científicos y espacios educativos.

En los últimos días, tanto en medios de comunicación como en redes sociales se han dado a conocer noticias sobre el futuro que se cierne con respecto a esta nueva tecnología.

Mientras las grandes empresas construyen agentes inteligentes más poderosos, también es necesario mantener la capacidad de utilizarlos sin renunciar a la autonomía intelectual, porque la colaboración entre inteligencia humana e inteligencia artificial puede convertirse en una forma de inteligencia aumentada.

Países como Colombia ya caminan hacia una regulación, hecho que sin duda pone elementos en la discusión y no se descarta que próximamente otros países lo hagan.

En las siguientes páginas se da voz a expertos que nos sitúen en la realidad que alcanza hasta ahora la IA, y también desmenuzan qué hay de cierto, y qué no, en el imaginario colectivo en torno a esta nueva tendencia.

Quizá el mayor desafío no sea que las máquinas lleguen a pensar como los seres humanos, sino que los seres humanos dejemos de hacerlo, porque esa facilidad para obtener respuestas inmediatas puede convertirse en una dependencia si renunciamos al esfuerzo de construir nuestro propio conocimiento.

Frente a una tecnología que avanza con rapidez, la educación superior tiene una responsabilidad que trasciende la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas. Su tarea consiste también en formar profesionales capaces de comprenderlas, utilizarlas de manera ética y reconocer sus límites.

Para una institución como el IPN, dedicada históricamente a la educación científica y tecnológica, el reto que representa el pleno conocimiento y uso responsable de la IA es una oportunidad para reafirmar uno de sus principios fundamentales: poner "La Técnica al Servicio de la Patria". 



ANUIES

Asociación Nacional de Universidades
e Instituciones de Educación Superior



Destaca Arturo Reyes Sandoval alianzas universitarias en foro de ANUIES

El director general del IPN participó en el encuentro denominado
Diálogo sobre Educación Superior México-Estados Unidos,
donde explicó el impacto de la colaboración para afrontar los
desafíos actuales

El director general del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Arturo Reyes Sandoval, participó en el encuentro titulado Diálogo sobre Educación Superior México-Estados Unidos, convocado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y la Embajada de Estados Unidos en México, donde compartió el éxito que ha tenido la iniciativa de crear fondos conjuntos para desarrollar proyectos de investigación entre el Politécnico y otras universidades.

Ante representantes de diversas universidades mexicanas y una delegación de la embajada norteamericana, resaltó que, durante su paso por la Universidad de Oxford, ubicada en Inglaterra, Reino Unido, conoció un esquema llamado Newton Fund, integrado por fondos de dicho país y México, el cual facilitaba que científicos de ambas naciones colaboraran y realizaran intercambios académicos y proyectos de investigación científica.

Una vez que regresó a México, invitado por el expresidente Andrés Manuel López Obrador para dirigir el IPN, Reyes Sandoval ideó un programa similar que ya está dando frutos a través de colaboraciones entre el Politécnico e instituciones como la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx).

"Nos ha funcionado tan bien que los fondos que iniciamos con la UAM fueron 5 millones por parte de ellos y 5 millones del Politécnico. Cuando la Secretaría de Ciencia de la Ciudad de México se enteró, nos dice: 'Yo les agrego 10 millones de pesos'. Entonces, se formó un fondo para hacer proyectos por 20 millones de pesos", detalló Reyes Sandoval.

Cabe señalar que un requisito indispensable para utilizar los recursos de los fondos integrados por el IPN y las otras universidades, es que en los proyectos participen investigadores de ambas instituciones involucradas.

INTERNACIONALIZACIÓN, UNO DE LOS OBJETIVOS

Durante la reunión que se realizó el pasado miércoles 23 de septiembre en las oficinas centrales de la ANUIES, ubicadas en la alcaldía Benito Juárez, Reyes Sandoval compartió ante representantes de diversas universidades del país y una delegación de la Embajada, su experiencia como estudiante

de posdoctorado en Estados Unidos y posteriormente en Reino Unido, lo que le permitió identificar la necesidad de internacionalizar al IPN, una idea que convirtió en un eje transversal de su administración.

"Entendí un poco qué podía yo hacer que fuera diferente y que enriqueciera a mi organización. Y esto fue la internacionalización. Coincidió, no sólo es el intercambio de estudiantes lo que puede enriquecer la formación de todos ellos, sino el enriquecimiento también en cuestión de investigación científica de proyectos en conjunto", abundó.

El director señaló que el Politécnico tiene convenios activos con alrededor de 250 universidades en el mundo, con las que periódicamente impulsa el intercambio académico de alumnas y alumnos politécnicos de educación superior y posgrado; además de algunos programas específicos que benefician a académicos, docentes e investigadores.

Agregó que la internacionalización es una estrategia indispensable, pues los grandes retos que enfrenta la humanidad a nivel mundial no los puede enfrentar una sola institución desarrollando de manera unilateral un proyecto de investigación, sino que se requieren universidades en diferentes partes del mundo para colaborar y desarrollar soluciones interdisciplinarias.

"Lamentablemente la investigación científica es muy cara, pero creo que hay fondos y siempre que se tengan las ganas y la intención de apoyar estas iniciativas, creo que se puede", subrayó.

AGENDA BILATERAL

En el marco del encuentro, el secretario General Ejecutivo de la ANUIES, Armando González Placencia, destacó la pertinencia de desarrollar esquemas de cooperación entre universidades de México y la administración norteamericana en ciencia, tecnología e innovación, particularmente en materia de semiconductores, transición energética y sostenibilidad, entre otros ámbitos de interés compartido.

En tanto, la ministra consejera de Diplomacia Pública de la Embajada, Susan Bridenstine, declaró que para Estados Unidos la educación superior continúa siendo muy importante y en este contexto de cambios relevantes, es indispensable generar sinergias con México, a través de las universidades. 



Del *prompt* a la realidad; la polémica en torno a la IA



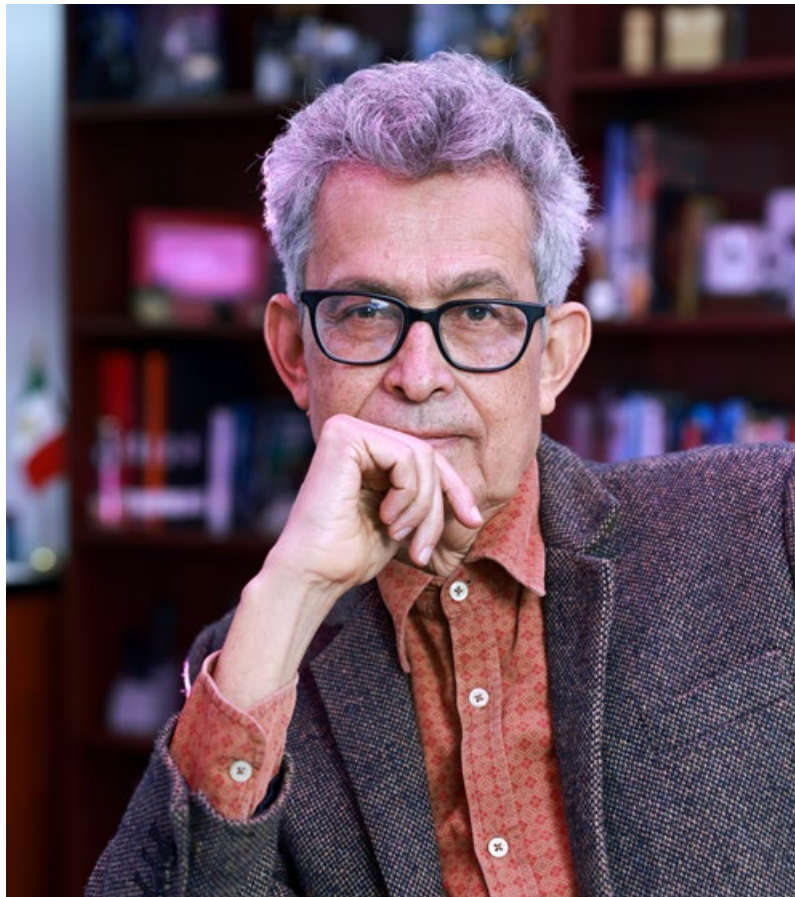
ADDA AVENDAÑO

Hace algunos años, relacionábamos el tema de la Inteligencia Artificial (IA) principalmente con la ciencia ficción. Hoy está presente en dispositivos móviles; nos recomienda qué música escuchar; nos ayuda a la detección de enfermedades; participa en procesos industriales; genera imágenes y textos; analiza grandes cantidades de información, y hasta puede conducir un automóvil.

Su presencia cotidiana, sin embargo, también ha alimentado una serie de inquietudes que no siempre corresponden con la realidad: la IA ¿realmente piensa?, ¿puede tener conciencia?, ¿va a provocar la desaparición de millones de empleos?, ¿tomará el control de nuestras vidas? o ¿podemos confiar plenamente en sus respuestas?

LA IA LEJOS DE DOMINAR A LA HUMANIDAD

Para Juan Humberto Sossa Azuela, director del Centro de Investigación en Computación (CIC), la IA se puede definir como la capacidad que tienen las máquinas para imitar comportamientos de carácter inteligente que se dan en los seres vivos, particularmente en los seres



Juan Humberto Sossa Azuela, investigador y director del CIC



humanos, para poder llevar a cabo tareas similares a las que realizamos de manera habitual.

Sin embargo, añadió, no podemos asegurar que la máquina nos comprenda, “podemos decir que es capaz de predecir con muchísima precisión qué es lo que sigue en una secuencia temporal; es decir, es una máquina de predicción de alto desempeño y nada más”.

De acuerdo con el científico Emérito del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), en este momento no es posible afirmar que las máquinas podrán desarrollar conciencia; probablemente en un futuro muy lejano, pero es imposible de determinar.

“Este planeta tiene 4 mil 500 millones de años aproximadamente, la vida surgió hace unos 600 millones de años, la conciencia humana se desarrolló hace unos 200 mil años y el ser humano moderno hace unos 10 mil años, entonces no esperemos que en menos de 100 años una máquina experimente conciencia”, declaró el doctor en Ciencia y Tecnología de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos.

Enfatizó que no debemos temer que una máquina por sí misma tenga la intencionalidad de querer hacer daño, porque no tiene libre

albedrío y las matemáticas que están detrás de las máquinas con IA son muy sencillas e incapaces de modelar procesos tan complejos como el pensamiento, el sentimiento, la empatía y la conciencia.

LA IA NOS DEJARÁ SIN TRABAJO

Juan Humberto Sossa Azuela, director del CIC, consideró real la desconfianza de que la IA sustituya al ser humano en algunos puestos laborales, sobre todo en tareas que son de corte repetitivo, pero ahora también en aquellas que involucran creatividad e incluso imaginación.

Al respecto, la doctora Ana María Magdalena Saldaña Pérez, jefa del Laboratorio de Procesamiento Inteligente de Información Geoespacial del CIC, piensa que la realidad es más compleja: algunas tareas sí serán automatizadas y determinados empleos cambiarán, pero eso no significa que todas las profesiones vayan a desaparecer, porque existen actividades imprescindibles que sólo puede realizar un ser humano como las relacionadas con la mano de obra, oficios, médicos, maestros o terapeutas.

La transformación se observa incluso en actividades profesionales altamente calificadas; un programador, por ejemplo, puede utilizar una IA para generar código, pero necesita revisar que el resultado sea correcto. De esta manera, la herramienta modifica el proceso de trabajo sin eliminar necesariamente la participación humana.



Ana María Magdalena Saldaña Pérez, jefa del Laboratorio de Procesamiento Inteligente de Información Geoespacial del CIC



**Algunas tareas sí
serán automatizadas y
determinados empleos
cambiarán**



Miriam Pescador Rojas, coordinadora de sede de los posgrados en Ciencia y Tecnología de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos de la Escom

“Estos algoritmos o agentes inteligentes necesitan que un humano los esté adaptando constantemente porque su objetivo es automatizar tareas, hacer la vida de las personas más fácil, pero no necesariamente sustituirlos. Hay tareas en las que son absolutamente necesarias las relaciones interpersonales, entonces como tal, no nos pueden suplantar”, expresó la doctora en Ciencias de la Computación.

El desafío está entonces en aprender nuevas habilidades y entender qué actividades pueden delegarse y cuáles requieren experiencia, criterio, responsabilidad y contacto humano, aunque para el doctor Sossa Azuela es necesario instruir, enseñar, motivar, impulsar y convencer a los usuarios a emplear la IA de manera ética y responsable.

Sobre la neutralidad en la IA, la científica Nivel I del SNII reflexionó que los agentes

inteligentes no pueden asegurar este aspecto, porque son desarrollados por personas y entrenados con datos producidos por sociedades que también tienen desigualdades, prejuicios y sesgos, además retoman información que encuentran en sus bases, también hechas por personas, y revisan los históricos, de acuerdo con cada situación.

“Si dos mujeres y cinco hombres se postulan para una oferta laboral, el agente inteligente revisa previamente quién tuvo ese puesto, qué rasgos tenía y consulta un histórico, en él se da cuenta de que ese puesto ha sido ocupado mayoritariamente por hombres, entonces ya está sesgado y es probable que seleccione a un hombre”, sostuvo.

A VECES ALUCINA

Uno de los principales equívocos, advirtió la doctora Magdalena Saldaña, surge cuando la IA ofrece una respuesta incorrecta con una redacción impecable y un tono convincente, error que se conoce como alucinación, por ello es que no todo lo que dice es verdadero, porque sólo está conectando respuestas lógicas, pero tiene sus limitantes, y cuando carece de mayor contexto, puede estar dándonos respuestas incorrectas con absoluta seguridad.

“A la IA se le tiene que dar un contexto y alimentarla con muchos datos para que genere lo que le pedimos. Yo siempre le digo a mis estudiantes que los algoritmos son como niños porque creen todo lo que les decimos, si yo me invento un trazo y le digo que eso es una letra y que tiene sonido me va a creer y lo va a relacionar con otras letras que conoce”, declaró.

En tanto, la doctora Miriam Pescador Rojas, coordinadora de sede de los programas de Maestría y Doctorado en Ciencia y Tecnología de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos, de la Escuela Superior de Cómputo (Escom), resaltó que una respuesta coherente no significa que la máquina comprenda lo que está diciendo ni que sus respuestas sean siempre verdaderas.

“Lo que ocurre es que la Inteligencia Artificial se entrena con millones de datos y eso hace que la forma en la que contesta parezca real y verdadera. En el ámbito jurídico se registró un caso en el que un abogado de Nueva York presentó una defensa con datos que parecían ciertos, pero cuando se verificaron los artículos en los que se basaba el expediente vieron que no eran correctos, así que fue una alucinación de la IA”, recordó la doctora en Computación.

Por ello, estimó que es muy peligroso delegar la toma de decisiones a esta herramienta tecnológica que, aunque es de gran ayuda en la resolución de problemas o el desarrollo de procesos, al final el humano es quien debe tener la carga de la toma de decisiones.

ES NECESARIA LA SUPERVISIÓN HUMANA

Miriam Pescador Rojas, investigadora nacional, candidata al SNII, señaló que la IA es una herramienta, como lo es una calculadora que realiza operaciones extraordinariamente complejas, en fracciones de segundo, pero si se le introducen datos incorrectos, arroja resultados erróneos, de ahí que es tan necesaria la supervisión humana.

Al respecto, el doctor Sossa Azuela propuso como ejemplo las ecuaciones de Navier-Stoke consideradas como uno de los problemas del milenio, y que fueron “resueltas” por un modelo de Inteligencia Artificial tras 88 horas de cómputo y ahora el resultado, plasmado en un documento de 166 páginas, tendrá que ser analizado durante al menos dos años por un grupo de matemáticos profesionales para comprobar que sea verídico.

Por otra parte, la imagen de una máquina que adquiere conciencia, decide independizarse y termina controlando a la humanidad pertenece,

”

La Inteligencia Artificial se entrena con millones de datos y eso hace que la forma en la que contesta parezca real y verdadera



por ahora, al terreno de la ficción, reconoció la doctora Magdalena Saldaña. “Lo cierto es que no pueden hacerlo, aunque sí existen riesgos relacionados con el uso malicioso de estas tecnologías”, enfatizó.

“El problema real no es que una máquina desarrolle voluntad propia, sino que las personas que diseñan, entrenan o utilizan sistemas de Inteligencia Artificial lo hagan con determinados objetivos como generar software malicioso, fabricar información falsa, producir contenidos manipulados o crear imágenes y videos capaces de engañar a quienes los reciben. Los llamados *deepfakes* son un ejemplo de ello, por eso es necesario comprobar la información mediante otras fuentes antes de darla por cierta”, aseveró.

La generación de contenido es cada vez más difícil de identificar, confirmó la doctora Miriam Pescador, de ahí que se proponga el desarrollo de marcas criptográficas dentro de los mismos documentos, archivos, imágenes o textos que nos permitan verificar si la fuente es real.

“Por eso es importante preguntarse en primera instancia quién generó la información, quién es la fuente o el autor del contenido, aunque otra forma de hacerlo es a través de los metadatos que tiene el archivo y ver si efectivamente es verídico a través de mecanismos criptográficos que están relacionados con la ciberseguridad”, destacó la experta de la Escom.

EL VERDADERO RIESGO: DEJAR DE PENSAR

Quizá el mayor peligro relacionado con la IA no es que llegue a pensar como un ser humano, sino que los seres humanos dejen de pensar por sí mismos, dejen de consultar libros, de contrastar varias fuentes, de realizar cálculos o de

resolver un problema, porque siempre existe la tentación de obtener una respuesta inmediata a través de la IA y esto puede orillar a la dependencia e incluso a la adicción.

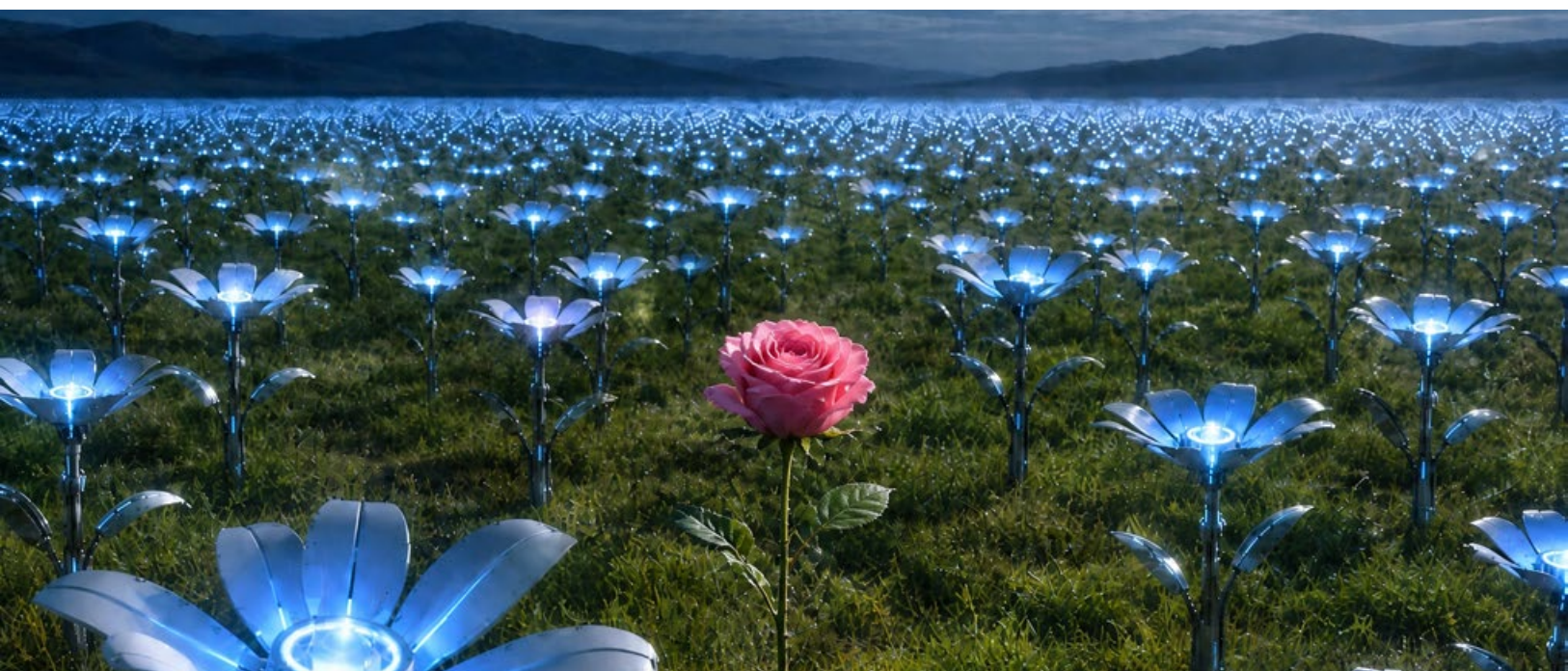
El doctor Juan Humberto Sossa comentó que la IA debe ser un instrumento, una herramienta que potencie nuestras capacidades, que nos haga más fuertes, más precisos, más rápidos y que nos permita tomar decisiones mejor informadas.

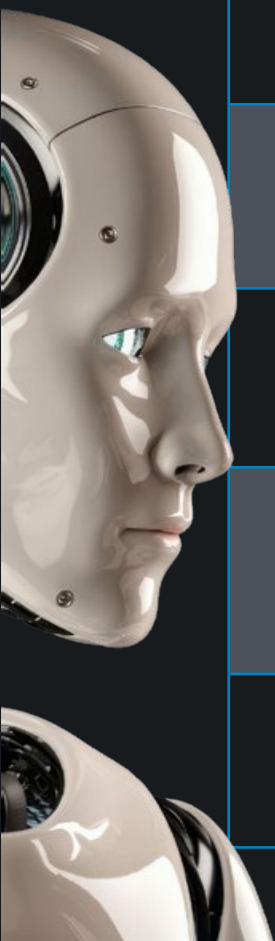
“En mis conferencias yo he hecho un test muy sencillo a la audiencia y les pregunto si conocen cinco números telefónicos. Si una persona es capaz de decirme esos números telefónicos de memoria, pasó la prueba; normalmente no me pueden dar ni siquiera su propio número y ahí está el problema, que hemos empezado a ser IA-dependientes”, alertó.

Lo ideal y la manera en la que formamos a nuestros estudiantes, agregó el director del CIC, es que la IA colabore con nosotros, que sea un socio para desarrollar una tarea mejor. Yo lo sintetizo de esta forma: Inteligencia Natural + Inteligencia Artificial= Inteligencia Aumentada.

Sossa Azuela aseguró que es necesario dejar atrás los mitos de que la IA es omnisciente y omnipresente, tampoco se debe tomar como la referencia absoluta. Sí es una excelente herramienta, pero sigue siendo eso, una herramienta y jamás deberá sustituirnos.

El desafío entonces no está solamente en desarrollar máquinas cada vez más poderosas, sino en formar personas capaces de preguntar, analizar, contrastar y decidir. Porque frente a una tecnología que responde en segundos, la facultad de cuestionar la respuesta sigue siendo un atributo exclusivo del ser humano. 





MITOS	REALIDADES
1.- Piensa y comprende como una persona.	Genera respuestas a partir de datos, patrones y modelos probabilísticos con alta precisión.
2.- Desarrollará conciencia y controlará a la humanidad.	Los sistemas actuales no tienen intencionalidad ni voluntad, pero pueden utilizarse maliciosamente.
3.- Eliminará todos los empleos.	Transformará procesos de trabajo, pero la participación humana seguirá siendo necesaria.
4.- Siempre dice la verdad.	Puede generar información incorrecta o "alucinaciones", sus respuestas deben verificarse.
5.- Es completamente neutral.	Sus resultados pueden reflejar sesgos presentes en los datos o prejuicios de quienes la desarrollan.
6.- Realiza descubrimientos científicos de forma autónoma.	El ser humano es quien formula las preguntas, selecciona los datos y valida los hallazgos.
7.- Lo que se genera con IA se puede registrar como propio.	El contenido creado con IA no se puede registrar bajo propiedad intelectual ni derechos de autor, es de uso público.
8.- Entiende a las y los usuarios.	La IA responde de manera empática porque fue programada para enganchar al usuario.
9.- Sustituye a las terapias psicológicas.	Una IA no crea vínculos humanos genuinos, no tiene sensibilidad ni criterio clínico y carece de la capacidad para diagnosticar.
10.- Lo sabe todo, es una referencia absoluta.	Sus respuestas dependen de la calidad de su entrenamiento y de los datos disponibles, pero no tiene acceso a toda la información.



Nueva terapia para rehabilitar a pacientes por enfermedad vascular cerebral

Investigador de la ESM propone estimular el sistema nervioso central de personas que han sufrido este tipo de eventos mediante impulsos eléctricos para que puedan recuperar movilidad





Joel Lomeli González, científico
de la Escuela Superior de Medicina

CLAUDIA VILLALOBOS

Para las personas que han sufrido de enfermedad vascular cerebral y quedaron con secuelas de movilidad, recuperar la funcionalidad de una mano, brazo o pierna significa mucho más que volver a realizar un movimiento, ya que representa una nueva esperanza para retomar actividades cotidianas, recobrar independencia y reconstruir una parte de su vida, que la enfermedad alteró de manera repentina.

En muchos casos, las secuelas pueden ser incapacitantes y modificar profundamente el ritmo de vida de quienes las padecen. Frente a esta realidad, mediante un proyecto de investigación, el doctor Joel Lomeli González, científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), busca aprovechar la capacidad del sistema nervioso para generar nuevas conexiones mediante estímulos eléctricos dirigidos a los nervios aferentes y contribuir así a una rehabilitación más eficiente.

INCIDENCIA DIRECTA SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

La propuesta del investigador de la Escuela Superior de Medicina (ESM) es contribuir, de una forma diferente frente a las terapias convencionales, a la rehabilitación de quienes han sufrido una enfermedad vascular cerebral, ya que, en lugar de concentrar la estimulación en el músculo, plantea dirigirla hacia los nervios aferentes, que llevan información hacia el sistema nervioso central.

“Nosotros creemos que la plasticidad neuronal a nivel central puede mejorarse con este tipo de protocolos. En términos sencillos, buscamos activar las vías nerviosas que llevan información a la médula espinal para favorecer nuevas conexiones y recuperar, en lo posible, funciones afectadas por la lesión cerebral”, señaló el doctor Lomeli González.

El experto adscrito con el Nivel I en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) señaló que actualmente una parte importante de la rehabilitación se enfoca en mantener activo el músculo para evitar su atrofia y recuperar progresivamente el movimiento mediante ejercicios y estimulación muscular.

"Nosotros buscamos intervenir en un punto diferente, la idea en mi laboratorio sería aplicar la estimulación directamente a los nervios aferentes, que son las vías de comunicación que llevan información hacia la médula espinal y el encéfalo", puntualizó.

La diferencia puede parecer pequeña, pero representa un cambio importante en la estrategia para la rehabilitación, ya que, al estimular directamente las vías aferentes, la señal llega al sistema nervioso central y puede participar en los mecanismos relacionados con la plasticidad neuronal.

En ese contexto, el doctor Joel Lomelí consideró que este procedimiento podría ser "más directo" y, potencialmente, permitir una recuperación en menor tiempo, aunque subrayó que todavía no es posible establecer cuánto podría reducirse el periodo de rehabilitación.

LA ZONA DE PENUMBRA ES CLAVE

La enfermedad vascular cerebral puede afectar en diferentes grados. En el sitio donde una arteria queda bloqueada existe una zona necrosada, donde el tejido ya no puede recuperarse, pero alrededor se encuentra la llamada zona de penumbra.

De acuerdo con el investigador, en esa región todavía existen neuronas que pueden mantenerse funcionales y que constituyen uno de los principales objetivos de su propuesta.

"Si esas neuronas no reciben información, también se van a morir", advirtió. Por ello, la intención es dirigir los estímulos hacia esas vías para favorecer que las neuronas establezcan nuevas conexiones, porque la neuroplasticidad consiste precisamente en establecer conexiones nuevas que permitan al sistema nervioso cumplir una función que se ha perdido o alterado.

La plasticidad neuronal muestra la capacidad de adaptación del cerebro. El científico politécnico citó un caso documentado por el neurólogo Pascual Leone de una paciente ciega que sufrió una tromboembolia cerebral masiva en los lóbulos occipitales y que, pese a leer Braille antes de la lesión, perdió también esa capacidad.

Lo sucedido con esa paciente explica la capacidad del cerebro para desarrollar conexiones que permitan interpretar la información táctil en una región que resultó dañada. Por ello, para el doctor Lomelí este tipo de casos muestran que el sistema nervioso puede modificar sus circuitos y asumir funciones distintas. "La plasticidad, la conectividad de las neuronas y la interposición de los estímulos puede modificarse mucho", sostuvo.

LOS ESTÍMULOS ELÉCTRICOS

La propuesta experimental del doctor Joel Lomelí, jefe del Laboratorio de Neurofisiología



Una vez aplicada la estimulación sobre el nervio, la respuesta se registra mediante electrodos colocados sobre la superficie del músculo

Humana y Control Motor se centra sobre dicha capacidad de adaptación.

Para realizar el procedimiento utiliza equipos especiales que permiten generar impulsos eléctricos controlados y registrar la respuesta del sistema nervioso. Uno de ellos es el estimulador MASTER-8, capaz de programar diferentes señales y activar los dispositivos empleados para trabajar con brazos o piernas.

Detalló que, una vez aplicada la estimulación sobre el nervio, la respuesta se registra mediante electrodos colocados sobre la superficie del músculo. La señal pasa después por amplificadores que permiten aumentar su intensidad para hacerla medible, y posteriormente llega a una tarjeta que convierte las señales analógicas en digitales, para finalmente registrar la información mediante el programa AxoScope para analizar la respuesta muscular.

El investigador señaló que uno de los indicadores que utiliza es el reflejo de Hoffman. Esta respuesta permite observar cómo se comportan las unidades motoras y aporta información sobre la comunicación entre las vías aferentes que llegan a la médula espinal y las vías motoras responsables de producir la contracción muscular. De esta manera se puede estudiar cómo responde el sistema nervioso ante los estímulos aplicados.

La seguridad es un aspecto que el doctor en neurociencias cuida en sus experimentos, ya que los estímulos son de alrededor de un milisegundo de duración, se aplican cada 6 segundos y las intensidades empleadas no superan los 50 miliamperes; estos valores se encuentran por debajo de los niveles asociados con una lesión del tejido, además de que la intensidad y las características de los estímulos podrían ajustarse de acuerdo con la respuesta de cada persona.

El experto politécnico busca conocer la fluctuación normal del reflejo H para diseñar una terapia más dirigida y personalizada, con protocolos adaptados a las características del sistema nervioso de cada persona.

ATENCIÓN TEMPRANA

El doctor Joel Lomelí González destacó que mientras más oportunamente se aplique la terapia de rehabilitación, deja menores secuelas; por ello se centra en identificar con mayor precisión las vías afectadas y estimularlas en etapas tempranas para hacer más eficiente la rehabilitación.

El objetivo final, advirtió, no consiste en provocar la contracción de un músculo, la apuesta

es actuar sobre las conexiones neuronales que hacen posible el movimiento. La intención es que la señal eléctrica contribuya a generar nuevas rutas de comunicación dentro del sistema nervioso central y apoye los procesos de recuperación funcional.

Los resultados obtenidos hasta ahora en otras líneas experimentales han aportado elementos que fortalecen esta hipótesis. Por ejemplo, en un grupo de ocho deportistas y ocho personas sedentarias, el investigador de la ESM observó cambios sistemáticos en la complejidad de la fluctuación del reflejo después de un entrenamiento de pista.

En los deportistas disminuyó, mientras que en los sedentarios aumentó y, aunque estos estudios no corresponden directamente a pacientes con accidente cerebrovascular, permitieron explorar cómo el entrenamiento y la actividad voluntaria modifican la organización de los circuitos neuronales que son los encargados de dar las respuestas motoras.

EL DESAFÍO FINAL

Aunque todavía se requiere avanzar hacia protocolos específicos para personas con secuelas de enfermedad vascular cerebral y demostrar su eficacia clínica, la investigación plantea una alternativa innovadora a las estrategias centradas exclusivamente en el músculo.

El reto consiste en transformar el conocimiento sobre la plasticidad neuronal en una herramienta de rehabilitación capaz de aprovechar las conexiones que aún permanecen disponibles. Para el doctor Joel Lomelí González, el desafío final está en llegar directamente a ellas y potenciar al máximo la capacidad del cerebro y la médula espinal para reorganizarse. **g**

DATO DE INTERÉS

La plasticidad cerebral permite que el cerebro forme nuevas conexiones y reorganice sus funciones después de una lesión, esta capacidad se busca aprovechar para favorecer la recuperación de la movilidad.



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

Estudia CIIEMAD comportamiento de micro y nanoplásticos en el organismo



Especialistas de este centro politécnico realizan la primera investigación, a nivel mundial, sobre biomonitorio humano en sangre y orina de 10 polímeros plásticos en una población ambientalmente expuesta



Laura Arreola Mendoza, investigadora, catedrática y líder del proyecto

ADDA AVENDAÑO

Un estudio diseñado por especialistas del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), aporta nueva evidencia sobre la presencia y el comportamiento de micro y nanoplásticos (MNPs) en el organismo humano, al analizar de manera conjunta muestras de sangre y orina de personas expuestas en condiciones ambientales reales.

“Este trabajo no demuestra por primera vez la presencia de polímeros plásticos en tejido humano, pero sí es el primero a nivel mundial de biomonitorio humano en población expuesta en la vida real, que evalúa dos matrices del mismo individuo y proporciona información inédita sobre el manejo que el organismo humano le está dando a diez de los polímeros plásticos de mayor uso a nivel global”, explicó la docente e investigadora, Laura Arreola Mendoza, líder del proyecto.

Los resultados, publicados en la revista internacional *Environmental Pollution*, que ya recibe citas y solitudes de información por parte de

otros investigadores, aportan nueva evidencia sobre el comportamiento de los micro y nanoplásticos dentro del organismo humano, uno de los temas más relevantes y menos explorados de la ciencia ambiental contemporánea.

DEL AMBIENTE AL ORGANISMO HUMANO

La investigación surgió a partir de una labor realizada en la comunidad de Corralero, ubicada en la costa de Pinotepa Nacional, Oaxaca, donde el equipo del CIIEMAD acudió inicialmente para evaluar la presencia de metales pesados en moluscos para consumo humano.

Durante las primeras visitas, los investigadores identificaron condiciones ambientales que también podían favorecer la exposición a microplásticos, entre ellas la existencia de un tiradero a cielo abierto con zonas donde se realizaba la quema de residuos.

A ello se sumó que esa población en específico depende de los productos del mar para su alimentación, y con los antecedentes que el equipo del CIIEMAD tenía de estudios anteriores sobre presencia de microplásticos en otras zonas del país,

decidieron incorporar en la investigación el eje de biomonitorio humano de micro y nanoplásticos al proyecto de monitoreo ambiental en curso.

El estudio se conceptualizó desde principios de 2022 y contempló la participación de personas adultas que llevarán al menos cinco años viviendo en la localidad, con el propósito de evaluar una posible exposición ambiental de largo plazo. La comunidad cuenta con aproximadamente 2 mil habitantes y el equipo buscó obtener al menos 100 muestras.

DATO DE INTERÉS

La intemperización es el efecto que tiene el ambiente, el agua, el sol y el aire sobre los plásticos y la manera en la que se van fragmentando en tamaño micro.

UN PASO MÁS ALLÁ DE DETECTAR MICROPLÁSTICOS

En un inicio, la experta Nivel II del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) y su equipo de trabajo esperaban encontrar principalmente nanoplasticos en las muestras humanas, debido al reducido tamaño de estas partículas y a su capacidad potencial para atravesar barreras biológicas. Sin embargo, los resultados mostraron también la presencia de microplásticos tanto en sangre como en orina.

“Hace cuatro años, cuando planeábamos el proyecto no pensamos que habría microplásticos en el organismo, suponíamos que habría polímeros plásticos, de tamaño nano, pero jamás pensamos que encontraríamos tamaño micro y menos en sangre”, relató Arreola Mendoza.

La doctora en Toxicología señaló que, durante los últimos años, diversos estudios han confirmado la presencia de microplásticos, y más recientemente nanoplasticos, en órganos y tejidos humanos. Sin embargo, una pregunta fundamental e indispensable de abordar es: cómo se comportan los plásticos dentro del organismo humano.

Uno de los hallazgos que más llamó la atención de las y los investigadores del CIIEMAD fue la diferencia encontrada entre las partículas presentes en sangre y aquellas identificadas en orina, porque tienen perfiles de presencia diferenciales, y al parecer sus comportamientos dependen de sus características químicas, tamaño y forma.

En sangre, detalló la docente politécnica, más de 70 por ciento de las partículas microplásticas correspondieron a fibras, mientras que en la orina se observó una proporción prácticamente equilibrada entre fibras y fragmentos. Para la investigadora, esta diferencia puede estar relacionada con la manera en que la morfología de las partículas puede condicionar la forma en que se desplazan y son retenidas dentro del organismo.

NO TODOS LOS POLÍMEROS SIGUEN LA MISMA RUTA

Hay un patrón de retención de fibras, refirió la especialista, quien expuso que las características físicas de una fibra pueden dificultar su paso a través de determinadas estructuras del organismo. No obstante, subrayó, esta

interpretación constituye todavía una hipótesis que deberá ser comprobada mediante estudios experimentales.

Otro resultado relevante correspondió al nylon o N66, un polímero que se encontró en una proporción superior de hasta cinco veces mayor en sangre que en orina, comportamiento que podría estar relacionado con la forma de fibra característica de este polímero.

El análisis también permitió observar diferencias entre los distintos tipos de polímeros, mientras que el caucho de nitrilo (NBR) y el poliestireno, presentes en el caucho de las llantas y en otros productos, aparecieron juntos en sangre, no mantuvieron el mismo comportamiento en la orina; el polipropileno y el polietileno, que son químicamente muy semejantes, presentaron patrones de agrupamiento similares, tanto en sangre como en orina.

Otro dato muy revelador, comentó la investigadora politécnica, es que las partículas con tamaños menores a 100 micras fueron poco frecuentes en ambas matrices, porque se ha descrito que las partículas de menor tamaño pueden absorberse en el organismo con mayor facilidad. Pero si son las que más se absorben ¿por qué no predominan en los fluidos estudiados?

“La posible respuesta puede estar en los hallazgos de investigaciones publicadas previamente que han mostrado que las partículas menores a 100 micras representan hasta 85 por ciento de todas las partículas encontradas en diferentes tejidos, por ello creemos que estas partículas pueden estar quedando atrapadas en los distintos órganos y tejidos”, consideró la especialista.

En general, informó la también Médica Cirujana y Partera, podemos decir que el perfil de polímeros que encontramos en sangre tiene grandes diferencias en comparación con lo que encontramos en la orina. Los resultados sugieren que su trayectoria no es lineal, ya que después de ingresar al organismo pueden experimentar distintos procesos de distribución y enfrentar de forma diferente las barreras que intervienen en su eliminación, dependiendo de sus firmas químicas, y de su forma y tamaño.



”
Durante los últimos años, diversos estudios han confirmado la presencia de microplásticos, y más recientemente nanoplasticos, en órganos y tejidos humanos

UN PROBLEMA QUE VA MÁS ALLÁ DE LOS RESIDUOS VISIBLES

La doctora Laura Arreola expuso que los micro y nanoplásticos son partículas tan pequeñas que pueden encontrarse en el aire, el agua, los alimentos y diversos ambientes naturales. Además de su presencia física, estas partículas pueden actuar como superficies capaces de transportar otras sustancias químicas presentes en el ambiente.

“Los microplásticos no son partículas aisladas, pueden convertirse en vectores que transporten otro tipo de agentes químicos o biológicos, incluso metales o sustancias carcinógenas debido a que pueden contener aditivos y también interactuar con otros contaminantes presentes en el ambiente, por lo que comprender su comportamiento es una prioridad científica”, advirtió la investigadora.

El estudio también plantea que la exposición a micro y nanoplásticos puede estar relacionada a múltiples vías, entre ellas la digestiva, inhalatoria y dérmica. Las características de las partículas, como su tamaño, forma y composición química, pueden influir en la manera en que se desplazan en el ambiente y en su posible ingreso al organismo.

Para identificar a los nanoplásticos, el equipo recurrió a una metodología de pirólisis acoplada a cromatografía de gases y espectrometría de masas con tecnología Orbitrap, que permite realizar una detección con elevada precisión, lo cual fue posible mediante una colaboración con especialistas del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IDAEA-CSIC) de Barcelona, España, una de las instituciones de referencia internacional en el estudio de contaminantes emergentes.

El equipo de investigación también está realizando estudios de monitoreo ambiental de microplásticos, empleando técnicas espectroscópicas y microscopía electrónica de barrido, con las que se observan las características de los polímeros como forma, tamaño,

fragmentación e intemperización de las partículas.

CIENCIA MEXICANA EN LA FRONTERA DEL CONOCIMIENTO

Para la doctora Laura Arreola Mendoza, uno de los principales aportes del estudio es que trasciende la detección de nano y microplásticos y comienza a explorar cómo distintos materiales pueden presentar comportamientos diferenciales dentro del organismo humano.

“Durante años la pregunta central fue si los microplásticos estaban presentes en el cuerpo humano, ahora debemos avanzar hacia una pregunta más compleja: qué sucede con estas partículas una vez que ingresan al organismo y si sus características químicas y físicas pueden influir en su distribución y permanencia en el organismo”, manifestó.

La especialista politécnica consideró que la presente investigación pone a México y al Instituto Politécnico Nacional en la frontera del conocimiento, del expertise técnico y de la ciencia en el campo de micro y nanoplásticos en humanos a nivel mundial.

Finalmente, Laura Arreola afirmó que la contaminación por plásticos no

termina cuando un residuo desaparece de nuestra vista, puede fragmentarse durante años, incorporarse al agua, a los alimentos, al aire y eventualmente regresar a nosotros. A eso estamos expuestos todos los seres vivos del planeta. 

POLÍMEROS PLÁSTICOS ESTUDIADOS

- Polipropileno (PP)
- Polietileno (PE)
- Tereftalato de polietileno (PET)
- Poliestireno (PS)
- Polimetilmetacrilato (PMMA)
- Poliamida 66 (PA/N66)
- Caucho de nitrilo (NBR)
- Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS)
- Policloruro de vinilo (PVC)
- Policarbonato (PC)

El estudio, se puede consultar [aquí](#)  y forma parte de los primeros resultados de la tesis de doctorado de la ahora doctora Juanita Rodríguez Gutiérrez. En la investigación participaron los alumnos de Licenciatura Edwin Acosta de la Cruz y Jesús Alberto Badillo Pérez.



Los micro y nanoplásticos son partículas tan pequeñas que pueden encontrarse en el aire, el agua, los alimentos y diversos ambientes naturales

Premio y Simposio en EU a Pedro Rodríguez Espinoza, científico del CIIEMAD

ZENaida ALZAGA

Por sus contribuciones científicas principalmente en temas relacionados con el agua, así como por su trayectoria profesional a lo largo de tres décadas, la Asociación Americana de Química (ACS, por sus siglas en inglés), otorgó el pasado 24 de agosto, el Premio a la Investigación Científica, y llevó a cabo un Simposio en Honor al doctor Pedro Francisco Rodríguez Espinosa, quien es investigador y catedrático del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), del Instituto Politécnico Nacional (IPN).



Pedro Francisco Rodríguez Espinosa,
investigador y catedrático del CIIEMAD

”
El científico
ha formado
capital humano
de calidad para la
solución de problemas
que aquejan a la
sociedad,
principalmente
en temas relacionados
con el agua

El reconocimiento le fue entregado por el doctor Alexander Orlov, jefe de la División de Medio Ambiente de la asociación durante la reunión de otoño de la ACS Fall 2026 que realizó en el McCormick Convention Center de Chicago, Estados Unidos (del 23 al 27 de agosto), donde asistieron alrededor de 11 mil 700 profesionales de diversos sectores de la industria química y más de cinco mil especialistas de la división de medio ambiente del mundo.

El doctor Rodríguez Espinosa, único mexicano y politécnico en alzarse con estas distinciones, es director del CIEMAD, geólogo marino de carrera por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y tiene doctorado en Ciencias en Tecnología Avanzada por el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Legaria, del IPN.

Además, el destacado investigador, quien tiene estudios en energía atómica por el Marine Environmental Laboratories de la International Atomic Energy Agency (con sede en Mónaco, Francia), expresó su satisfacción por ambos reconocimientos, que son fruto del trabajo realizado durante déca-

das junto a sus colaboradores, lo que también le ha permitido la formación de capital humano de calidad para la solución de problemas que aquejan a la sociedad, principalmente en temas relacionados con el agua.

Sus estudios y hallazgos sobre diversos tópicos en torno al vital líquido se han publicado en las principales revistas científicas como el *Journal of Hydrology*, el *Physics and Chemistry of the Earth Journal*, *JCR Regional Studies in Marine Science Journal* y *Environmental Journal Springer Nature*, entre otras.

El doctor Rodríguez Espinosa –conmovido– manifestó que fue una grata sorpresa ambos reconocimientos, principalmente el simposio en su honor, ya que es el resultado del trabajo integral en la Cuenca del Alto Atoyac, en el estado de Puebla, con la instalación de estaciones de monitoreo en tiempo real que pasó de ocho parámetros a 16, lo que les permitió conocer cómo ingresa la contaminación a este cuerpo de agua.

Agregó que previo a la pandemia de Covid-19 y durante el confinamiento llevaron a cabo muestreos del agua con base en el método denominado series de tiempo para medir los índices de



contaminación en los cuerpos de agua de la entidad. Los expertos analizaron los indicadores y los resultados fueron publicados recientemente en las revistas especializadas en materia ambiental, en el servicio *Physics and Chemistry of the Earth Journal*.

El también integrante del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI), Nivel II, del área de Físico-Matemática y Ciencias de la Tierra, indicó que a través de nuevas técnicas han llevado a cabo estudios referentes a la hidrogeoquímica y geohidrología para trazar las masas de agua subterráneas con infiltraciones contaminantes en el subsuelo y obtener 750 mil registros en tiempo real provenientes de las estaciones de monitoreo, con el propósito de contar con las fuentes y forma en que se filtra la contaminación a las aguas subterráneas.

Como estudioso de los sedimentos, salinometría y la geoquímica del agua, determinó con apoyo de su equipo de tra-

bajo, conocer el tiempo de infiltración del agua subterránea en la Cuenca del Alto Atoyac, los índices de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, así como la calidad del aire y la problemática del saneamiento de agua residual.

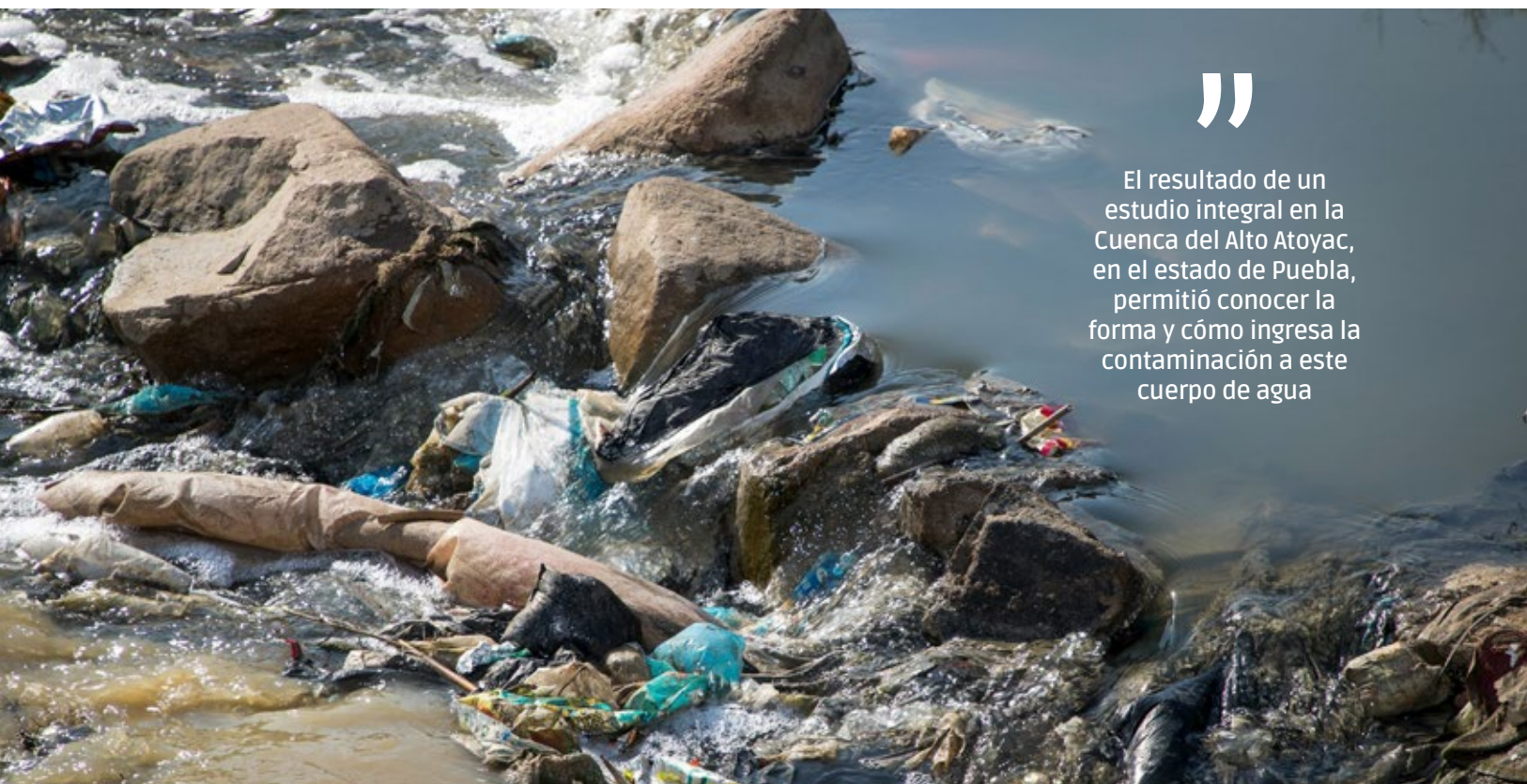
El catedrático politécnico señaló que el descubrimiento de agua de 35 mil años de antigüedad, correspondiente a la última glaciación y geológico pliocuaternario (donde se encuentran los volcanes Popocatepetl y La Malinche), mediante el muestreo de 200 pozos en el acuífero de Puebla de isótopos establecieron la edad de la reserva con el Carbono 14 (^{14}C), el Deuterio (^2H) y Oxígeno 18 (^{18}O), y las condiciones climáticas que determinaron el tiempo de infiltración del agua en esa región, fue otro indicador para ser merecedor a tales reconocimientos.

Amante de la investigación a bordo de cruceros oceanográficos –como los que realizó durante sus estudios de posgrado en el Golfo de México, prin-

cialmente– se interesó por la problemática del agua, que en nuestros días, representa un tema de interés científico mundial por el cambio climático, y su análisis permite el establecimiento de políticas públicas a nivel estatal, federal o a nivel mundial para coadyuvar a su saneamiento o preservación, ya que es de vital importancia para las actividades esenciales de la población.

A lo largo de más de tres décadas, el homenajeado también participó en la creación del CICATA Altamira, ubicado en el estado de Tamaulipas, y del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar).

El doctor Pedro Francisco Rodríguez Espinosa manifestó que estos reconocimientos ante la comunidad científica internacional son un estímulo para continuar con el análisis y estudio del agua, ya que las aportaciones científicas y tecnológicas en la materia coadyuvarán a mejorar la calidad del vital líquido, indispensable para la sociedad. ♀



”

El resultado de un estudio integral en la Cuenca del Alto Atoyac, en el estado de Puebla, permitió conocer la forma y cómo ingresa la contaminación a este cuerpo de agua

#MiFoto  IPN



¡Huelum!



Emmanuel Frausto,

egresado del CECyT 9, crea con IA
contador de cuentos infantiles

"La Bátiz" lo dotó de las
herramientas académicas para
desarrollar *KidTales*, ecosistema
educativo personalizado basado en
IA para impulsar la lectura





ADDA AVENDAÑO

Una tradición educativa, iniciada por su padre, llevó a Emmanuel Kaled Frausto Isunza a cursar el bachillerato en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 9 “Juan de Dios Bátiz” y a viajar diariamente, desde Toluca, para recibir una formación que lo ha marcado para siempre.

Las herramientas académicas adquiridas durante esos años, desde las bases técnicas hasta la capacidad para enfrentar problemas y aprender por cuenta propia, acompañaron el nacimiento de un proyecto que comenzó como trabajo de tesis y que actualmente busca transformar la educación mediante Inteligencia Artificial (IA).

Se trata de *KidTales*, un emprendimiento tecnológico que impulsa el gusto por la lectura y aspira a transformar la manera en que niñas y niños aprenden a leer mediante un ecosistema de educación personalizada que adapta los contenidos de acuerdo con los gustos y progreso de cada estudiante.

“LA BÁTIZ”: PUNTO DE PARTIDA

Emmanuel Frausto y sus compañeros buscaban un proyecto suficientemente retador que, además de cumplir con una exigencia académica, pudiera resolver un problema. La elección estuvo relacionada con una característica que él identi-

ca como parte de la formación que recibió en el CECyT 9: la necesidad de pensar en soluciones y enfrentarse a problemas complejos.

“Aquí en ‘la Bátiz’ siempre nos impulsan a pensar en cómo resolver un problema hasta incluso darle un contexto de modelo de negocio”, recordó el egresado, quien piensa que esta manera de trabajar influyó posteriormente en su visión emprendedora.

Con un equipo integrado por cinco estudiantes de la carrera de Técnico en Programación, inició el diseño de una aplicación con IA para generar historias infantiles. En aquella etapa, el proyecto era mucho más sencillo que la plataforma actual: creaba historias e imágenes.

“Hoy en día tal vez ya no suena tan complejo, pero en ese momento el desarrollo de la IA no estaba en el punto donde está actualmente, así que tuvimos que crear nuestro propio modelo, pero las limitaciones técnicas nos llevaron a replantear el proyecto y utilizar nuevas herramientas”, señaló.

El camino no fue sencillo y uno de los primeros retos consistió en generar un modelo de IA desde cero. El equipo logró avances importantes, pero finalmente tuvo que cambiar de estrategia ante las limitaciones técnicas que enfrentaba.

DATO DE INTERÉS

KidTales puede usarse en inglés, francés, alemán y chino. Actualmente se trabaja en lenguas indígenas.

APRENDER MÁS ALLÁ DEL AULA

La experiencia permitió que los estudiantes utilizaran tecnologías que todavía no formaban parte de los contenidos que recibían en el CECyT 9 gracias a la apertura de los profesores. Incluso, añadió Emmanuel Frausto, se incorporó un sistema de comprensión lectora y una herramienta de texto a voz que podía funcionar como cuentacuentos y al finalizar el sexto semestre ya



contaban con una aplicación capaz de funcionar en dispositivos Android e iOS.

"En 'la Bâtiz' nos enseñan bases sólidas y muy estrictas, pero ahí tenías tú que saber las cosas incluso si era necesario por tu cuenta", manifestó el ahora estudiante del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Campus Estado de México.

El egresado politécnico reconoció que su paso por "la Bâtiz" también estuvo marcado por una fuerte exigencia académica que, además del desarrollo del proyecto de tesis, implicaba la resolución de formularios de matemáticas y otras asignaturas que demandaban tiempo y constancia, aunado a que la competencia entre compañeros y compañeras siempre representó retos constantes.

"Esa exigencia me permitió desarrollar resiliencia, tolerancia a la frustración y facilidad de aprender, de moverme rápido e impulsó mis deseos de poder hacer las cosas bien, capacidades que después serían indispensables para emprender", manifestó.

Después de concluir en el CECyT 9, Emmanuel Frausto continuó sus estudios en Ingeniería en Matemáticas y Ciencia de Datos en el ITESM, en donde comprendió que convertir una tecnología en un producto requería nuevas habilidades en los negocios.

ECOSISTEMA EDUCATIVO

El primer prototipo de *KidTales* obtuvo varios reconocimientos como el primer lugar en el concurso de proyectos de Expo Bâtiz y el Premio a los Mejores Prototipos de Nivel Medio Superior, en la categoría Productos para la Enseñanza.

También fue galardonado con los premios ILAN 2024 a la Innovación Universitaria y en su fase de desarrollo, en el ITESM, obtuvo el segundo lugar en Tec Xignux Challenge en la categoría Launch y fue seleccionado por Google Cloud for Startups.

KidTales dejó de ser una aplicación para generar cuentos y evolucionó hacia un ecosistema de educación personalizada impulsado por Inteligencia Artificial y se encuentra conformado por tres pilares: una plataforma b2b (bussines to bussines) para escuelas privadas, con herramientas para docentes y métricas de aprendizaje de cada estudiante.

El segundo pilar: b2c (bussines to customer), es una aplicación en proceso de renovación que podrán instalar madres, padres, niñas y niños para utilizar el ecosistema fuera de la escuela.

El tercer pilar es la evolución del proyecto en una organización no gubernamental a través de kidtales.org, la cual busca democratizar el

acceso a la educación mediante licencias optimizadas para escuelas públicas.

La plataforma *KidTales* también puede ser usada en los idiomas inglés, francés, alemán y chino; actualmente su equipo trabaja para introducir lenguas indígenas y se encuentran entrenando a un algoritmo inteligente para que genere cuentos en náhuatl. Además, contempla ampliar sus herramientas hacia otras áreas de la educación básica como aritmética y escritura.

"SIN 'LA BÂTIZ', NO HAY KIDTALES"

Más allá de los reconocimientos y de la evolución tecnológica del proyecto, Emmanuel Frausto resaltó que el vínculo con el Politécnico permanece como parte fundamental de su trayectoria. "Si no hubiera Bâtiz, no hubiera *KidTales*", afirmó.

Para él, el orgullo de ser egresado de esta unidad académica está relacionado con las capacidades que desarrolló durante esos años: enfrentar la frustración, aprender rápidamente, asumir responsabilidades y confiar en que es posible encontrar una solución incluso cuando el camino inicial no funciona.

Hoy, su llamado a las nuevas generaciones del Politécnico es evitar que las ideas con potencial se queden en los salones de clase o en un repositorio de código. "Hay muchos proyectos con el mismo potencial que *KidTales* que se quedan suspendidos, por eso sugiero a la comunidad politécnica a impulsar sus propuestas para que generen un impacto positivo en la sociedad", expresó.

Y aunque *KidTales* continúa transformándose, su origen permanece claro: una idea que nació en "la Bâtiz" y que encontró en la formación politécnica las herramientas para hacerse realidad. ✎

”

"La Bâtiz" me permitió desarrollar resiliencia y tolerancia a la frustración e impulsó mis deseos de hacer las cosas bien



“México aporta conocimiento para contribuir a solucionar grandes desafíos en salud”: Alma Delia Paz





ENRIQUE SOTO

La excelencia científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN) fue reconocida por el Gobierno de Tamaulipas al conceder el Premio Estatal de la Innovación, la Ciencia y la Tecnología 2026 a la doctora Alma Delia Paz González, investigadora del Centro de Biotecnología Genómica (CBG).

La doctora Paz González forma parte del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI) con el Nivel I. Es una científica destacada en esa región del país por sus proyectos científicos, que buscan descifrar la biología de las plantas, con la finalidad de encontrar nuevos fármacos contra el cáncer, y por las patentes obtenidas en tratamientos farmacológicos contra la enfermedad de Chagas y Giardiasis.

Al recibir la noticia sobre la obtención de este galardón, la investigadora del CBG comparte con la *Gaceta Politécnica* su sentir sobre el acontecer de la actividad científica y la importancia de desarrollar proyectos que impacten en la vida de las personas.

¿Cuál ha sido su experiencia como profesora e investigadora en el Centro de Biotecnología Genómica del IPN?

Mi labor académica integra actividades de docencia, particularmente en la asignatura de temas selectos de biotecnología, así como investigación en microbiología y química ambiental, medicinal, farmacéutica y médica. Asimismo, he contribuido a la generación de conocimiento y a la formación de talento humano a nivel de posgrado en la Maestría en Ciencias en Biotecnología Genómica.

¿Cuál es el proyecto de investigación en el que trabaja actualmente? ¿Podría ofrecernos una descripción del proyecto y sus beneficios?

Este galardón fue otorgado por el Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología (Cotacyt) en el área de Tecnología, por la invención traducida en patentes, otorgadas por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). Todas con beneficios y gran impacto social en el área de la salud y tecnología médica, al fomentar la investigación y desarrollo de nuevos tratamientos farmacológicos contra la enfermedad de Chagas y Giardiasis.

Dichas enfermedades se presentan como un problema grave de salud pública en los países en desarrollo y su prevalencia sigue aumentando. Cabe aclarar que México y el estado de Tamaulipas se encuentran propensos a la infección por la enfermedad de Chagas y Giardiasis, dado el flujo migratorio de personas provenientes de zonas o países endémicos. Por ello, es importante considerar nuevas estrategias de fármacos aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés), con aplicación de uso alternativo para la enfermedad de Chagas, como lo comprende dichas invenciones.

Por otra parte, trabajo en el proyecto denominado "Aislamiento e Identificación de Metabolitos Secundarios de Plantas Endémicas de Tamaulipas con Potencial Actividad Anticancerígena". Los metabolitos secundarios de plantas son biológicamente activos con efectos

anticancerígenos; se les confiere un gran valor farmacológico, ya que contribuyen al descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos.

Asimismo, el cáncer es una de las enfermedades con mayor número de muertes a nivel mundial, con casi 10 millones en 2020 y México no se encuentra exento, ya que en 2022 se diagnosticaron más de 2 millones de pacientes con diferentes tipos de neoplasias.

Por esta razón, es necesario innovar fármacos efectivos y seguros para combatir a las células cancerígenas. El objetivo de este proyecto es obtener moléculas nuevas con una potencial actividad anticancerígena a partir de compuestos de origen natural. Para ello, se llevará a cabo la obtención de extractos de plantas en el estado de Tamaulipas, análisis de sus metabolitos secundarios y finalmente su evaluación biológica contra líneas cancerígenas.

¿Para usted qué representa haber sido reconocida con el Premio Estatal de la Innovación, la Ciencia y la Tecnología 2026?

Obtener esta distinción significa para mí mucho más que un logro personal; representa el reconocimiento de hacer de la ciencia una herramienta para atender necesidades, generar soluciones y contribuir al bien de nuestra sociedad. Pero, sobre todo, me llena de orgullo saber que este trabajo se hace desde Tamaulipas, con el respaldo de nuestras instituciones y el talento de quienes formamos parte de su comunidad científica.

Este reconocimiento es también una muestra que desde nuestro país podemos generar conocimiento y tecnología con capacidad para trascender y contribuir a la solución de grandes desafíos.

¿Cuál es la importancia de que el Cotacyt reconozca a los científicos que generan conocimiento y crean soluciones para el avance de esa entidad?

Es un estímulo muy importante para quienes hacemos ciencia y buscamos que nuestro trabajo se traduzca en soluciones para la sociedad. Recibir este reconocimiento del Cotacyt nos motiva a continuar la investigación científica y tecnológica con impacto en áreas prioritarias como la salud, la tecnología médica y el sector agroalimentario.

¿Cuál es la trascendencia de que se formen científicos en el área de la biotecnología y de qué forma contribuyen al beneficio del país?

La formación de científicos en biotecnología es fundamental porque permite generar conocimiento y convertirlo en soluciones para las necesidades de la sociedad. Es un área estratégica que tiene aplicaciones en la salud, la agricultura, el medio ambiente y la producción de alimentos.

A casi 27 años de haberse fundado el CBG ¿cómo ha contribuido al fortalecimiento de Tamaulipas?

A lo largo de estos años se ha logrado la generación de recursos humanos y científicos altamente especializados, con maestros y doctores en ciencia con capacidad de desarrollar, aplicar y transferir conocimiento y tecnología para atender necesidades de los sectores académico, productivo y social.

El CBG se ha consolidado como un referente en investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, generando conocimiento y soluciones en áreas estratégicas que contribuyen al desarrollo de la región. Su trabajo ha per-



mitido fortalecer las capacidades científicas de Tamaulipas y, al mismo tiempo, impulsar proyectos con potencial de aplicación y transferencia tecnológica.

En este sentido, la contribución del CBG va más allá de la investigación; representa una apuesta por el talento, la innovación y la generación de soluciones que favorecen el desarrollo económico, científico y social de la región y el bienestar de su población.

¿Desde su óptica, México requiere más mujeres formadas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) para reducir la brecha de género y ampliar su participación en el desarrollo económico y social? ¿Por qué?

Estoy convencida de que Tamaulipas tiene el talento y la capacidad para generar ciencia y tecnología con impacto. Como mujer e investigadora, me llena de orgullo contribuir desde nuestro estado y saber que, a través de nuestro trabajo, podemos transformar el conocimiento en soluciones que generen bienestar y nuevas oportunidades para nuestra sociedad.

Considero que reconocimientos como este permiten visibilizar el talento científico que existe en Tamaulipas, fortalecen la investigación que se realiza en nuestro estado y, sobre todo, inspiran a las nuevas generaciones a hacer ciencia y a proponer soluciones que puedan trascender nuestras fronteras.

¿Cuál es el impacto del compromiso social que tienen las y los científicos del IPN para

atender los rezagos y los problemas más sentidos de los mexicanos?

El compromiso social de las y los científicos del IPN es fundamental para generar conocimiento que contribuya a atender los problemas que enfrenta nuestra sociedad. En este sentido, la investigación científica debe estar orientada también a desarrollar soluciones que tengan un impacto real en la calidad de vida de los mexicanos.

Un área prioritaria es la salud humana. Por ello, desde la investigación científica trabajamos en la búsqueda y desarrollo de nuevas alternativas farmacológicas para atender enfermedades, que representan un importante problema de salud pública, particularmente, en países en desarrollo como México.

Contribuir desde el IPN a este tipo de investigaciones es una manera de responder a las necesidades de nuestra sociedad y de poner la ciencia al servicio de quienes más la necesitan.

¿Cuál es el mensaje para las próximas generaciones que aspiran a lograr un reconocimiento como el que le concedió el Cotacyt?

El camino de la ciencia ha representado grandes retos y aprendizajes, pero también la oportunidad de compartir y transmitir conocimientos a las nuevas generaciones. Estoy convencida de que el trabajo constante puede generar resultados que beneficien a la sociedad.

Nunca dejen de aprender, de cuestionar y de buscar soluciones. La generación de conocimiento no sólo abre las puertas a grandes cosas, sino a majestuosos cambios en nuestra vida cotidiana que conllevan a transformaciones significativas en la sociedad. 





Centro de
Desarrollo Aeroespacial

SOMI XXXIX

CONGRESO DE INSTRUMENTACIÓN Y Tianguis de las Ciencias Duras 2026

28, 29 y 30 de octubre de 2026

FORMATO HÍBRIDO

**FECHA LÍMITE
PARA ENVÍO DE RESÚMENES
14 de agosto de 2026**

Sede:

**Centro de Desarrollo Aeroespacial
del Instituto Politécnico Nacional,
Centro Histórico de la Ciudad de México**



475+
UNIVERSIDAD
MÉXICO 2025
"UNAM, rumbo al medio milenio..."

UNAM
Nuestra gran
Universidad

Premio Estatal de la Innovación,
la Ciencia y la Tecnología 2026

“La ciencia es un camino lleno de satisfacciones”: Ana Verónica Martínez



*Ana Verónica Martínez Vázquez fue distinguida por su trayectoria académica
y liderazgo científico en el campo de la biotecnología*

En esta ocasión, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) se cubrió de gloria con el Premio Estatal de la Innovación, la Ciencia y la Tecnología 2026, el cual fue otorgado a la catedrática e investigadora del Centro de Biotecnología Genómica (CBG), Ana Verónica Martínez Vázquez, por su destacada trayectoria académica y liderazgo científico en el campo de la biotecnología.

El Huélum retumbó en las instalaciones de esta unidad académica del IPN, localizada en Reynosa, Tamaulipas, por este galardón conferido, en la categoría de Ciencia, a la doctora en Ciencias en Biotecnología y miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), Nivel I.

La galardonada ha dedicado sus esfuerzos al estudio de la ecología bacteriana en la cadena productiva de alimentos, con énfasis en las bacterias resistentes a antibióticos, problema de salud pública conocido como la pandemia silenciosa que, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el futuro, podría convertirse en la primera causa de mortalidad a nivel internacional.

La científica politécnica participa como docente e investigadora en la Maestría en Ciencias en Biotecnología Genómica y el Doctorado en Ciencias en Biotecnología, que se imparten en el CBG, unidad académica del IPN que está por cumplir 27 años de historia.



La investigadora
ha puesto énfasis
en el estudio de las
bacterias resistentes
a antibióticos



La doctora Verónica Martínez comparte con la *Gaceta Politécnica* sus primeras impresiones, al conseguir incorporarse en el selecto grupo que logra este reconocimiento –concebido por el Gobierno del Estado de Tamaulipas y la Secretaría de Educación (de esa entidad), a través del Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología (Cotacyt)–, que busca enaltecer a las y los científicos que aportan nuevos conocimientos, innovaciones y tecnología para resolver las problemáticas de esa entidad y del país.

¿Cuál es el proyecto de investigación en el que trabaja actualmente?

La línea de investigación principal es la ecología bacteriana de alimentos, en la que se abordan la prevalencia,

la distribución y las características de las bacterias a lo largo de la cadena productiva de los alimentos.

Esto involucra estudios desde la producción primaria en cultivo o ganado, hasta los alimentos de venta al público. Con estudios variados como, por ejemplo, la detección de contaminantes en suelo agrícola o en agua de riego, la determinación de la concentración de residuos de antibióticos en carne o la identificación de patógenos en rastros, áreas de procesamiento y alimentos comercializados.

Entre estos temas, destaca el estudio de bacterias resistentes a antibióticos, dado que la OMS lo cataloga como uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial, al considerar que cuando se presenta una infección ocasionada por bacterias resistentes, puede ser difícil aplicar un tratamiento efectivo, lo que agrava los síntomas y, en algunos casos, deriva en el fallecimiento del paciente.

En el entendido de que para combatir un problema es necesario, primero, conocer su situación actual y, con base en ello, proponer estrategias efectivas, nos hemos dado a la tarea de generar información actualizada y muchas veces nueva para el estado de Tamaulipas.

¿Qué representa recibir este premio, es un reconocimiento al esfuerzo del día a día?

Es un honor recibir este reconocimiento; es un estímulo para continuar mejorando de manera profesional y personal. Adicionalmente, es una satisfacción



que compartimos como grupo, porque es un premio que confirma y mantiene el liderazgo del Centro de Biotecnología Genómica, esto porque algunos de mis colegas han sido merecidamente premiados en las ediciones de 2024 y 2025, lo cual refleja el esfuerzo de un grupo de colaboradores y de estudiantes que buscamos hacer investigación de calidad con impacto social.

Desde su óptica, ¿cuáles son los aciertos y desafíos a los que se enfrenta la ciencia en México?

Es un tema extenso y complicado de responder. Diría que, entre los aciertos, nuestro país cuenta con una gran cantidad de escuelas públicas al alcance de la mayoría de la población, que ofertan carreras y posgrados en ciencias.

Contamos con la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti) y sus representaciones estatales que ofrecen becas, apoyos para estancias, difusión y financiamiento de proyectos, entre otros. Esto contribuye a mejorar la educación de nuevas y mejores generaciones de profesionales en diferentes áreas de la ciencia.

¿Innovación, ciencia y tecnología, representan el camino para abatir los rezagos entre los sectores más desprotegidos?

Creo que hay muchos factores involucrados para lograr abatir estos rezagos, pero sin duda la innovación, la ciencia y la tecnología juegan un papel crucial para mejorar la calidad de vida de la población.

En este país todos los días, desde diferentes enfoques y disciplinas, hay profesionales buscando soluciones a los diferentes problemas del país. Algunas investigaciones tardan años, otras tienen que experimentar ensayos fallidos, pero todos los días hay avances.

¿Cuál es la importancia de que el Cotacyt reconozca el esfuerzo de los científicos?

Contar con el reconocimiento de nuestras autoridades en eventos como éste, no sólo valida los esfuerzos diarios en

el campo y el laboratorio, sino que también visibiliza el trabajo que la comunidad científica realiza dentro del estado de Tamaulipas.

¿Es necesario que la ciencia y la tecnología sea incorporada con mayor énfasis en la educación, desde edades tempranas? ¿Por qué?

Definitivamente sí es necesario. En mi experiencia, tengo años participando en la Feria Infantil de Ciencia, Tecnología y Arte, en Reynosa, Tamaulipas, conviviendo con niños de diferentes escuelas primarias públicas.

Por sus pláticas, me doy cuenta de que muchos de ellos nunca han hecho una práctica o pequeño experimento en clase, pero tienen entusiasmo por hacerlo. Los veo emocionarse y preguntan mucho, tienen curiosidad y ganas de aprender, sólo les falta la oportunidad.

¿Las herramientas de la Inteligencia Artificial serán un parteaguas en el desarrollo de la biotecnología en el futuro?

La Inteligencia Artificial es una herramienta de gran utilidad en todas las áreas. Creo que apenas empezamos a utilizarla y en unos años veremos sus alcances.

¿Cómo definiría el compromiso social de los científicos politécnicos?

El Instituto Politécnico Nacional nos apoya e impulsa para buscar la solución a los problemas sociales y muchos nos comprometemos en ello. Además, varios de mis compañeros politécnicos hacen lo que nadie les pidió, dan ese extra que sólo se hace por pasión y convicción. Es ese tiempo extra de trabajo, ese desvelarse, ese salir a campo a incomodarse, ese gastar de su propio dinero personal para buscar cómo hacerlo mejor. Es ese extra que poco a poco cambia el mundo.

¿Cuál es el mensaje para las próximas generaciones que aspiran a lograr un reconocimiento como el que le concedió el Cotacyt?

Dedicarse a la ciencia no siempre es fácil; sin embargo, con paciencia y perseverancia es un camino lleno de satisfacciones que siempre vale la pena. ♀

La galardonada también ha dedicado sus esfuerzos al estudio de la ecología bacteriana en la cadena productiva de alimentos



Recibe IPN

Mérito Editorial Universitario 2026

La Dirección de Bibliotecas y Publicaciones del Politécnico obtuvo esta distinción por marcar pauta en la visión cultural y editorial del país a través de sus diversas colecciones y publicaciones



Miguel Ángel Cortizo Rodríguez, encargado de la Dirección de Bibliotecas y Publicaciones del IPN



CECILIA BALDERAS

El pasado 8 de septiembre, la Dirección de Bibliotecas y Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional (IPN) recibió de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) el Mérito Editorial Universitario 2026 por marcar pauta en la visión cultural y editorial del país a través de sus diversas colecciones y publicaciones, así como por su amplio y riguroso catálogo de obras en el ámbito de la literatura, la academia, las ciencias y las artes.

El encargado de la Dirección de Bibliotecas y Publicaciones del IPN, Miguel Ángel Cortizo Rodríguez, recibió el reconocimiento, en representación del director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval. La ceremonia se dio en el marco de la 39.ª Edición de la Feria Universitaria del Libro (FUL) que se realizó del 4 al 13 de septiembre pasado en Mineral de la Reforma, Hidalgo.

En entrevista con la *Gaceta Politécnica*, Cortizo Rodríguez sostuvo que el reconocimiento implica que la dirección a su cargo debe superarse a sí misma y ser cada vez mejor; publicar y difundir más información, dar seguimiento a lo que están haciendo otras universidades y encontrar ventanas de oportunidad para el Politécnico, planear nuevas actividades para atraer lectores y, en general, trabajar con mayor ahínco y compromiso con el Instituto.

Pero antes de comenzar a idear nuevas formas y proyectos, el funcionario hizo un paréntesis para reconocer a todas y todos los colaboradores de la Dirección de Bibliotecas y Publicaciones, en particular a quienes trabajan

en los Talleres Gráficos del IPN. A ellos dedicó el Mérito Universitario 2026.

“Los talleres gráficos del Instituto Politécnico Nacional son un área de gente con mucha lealtad, trabajadores que han dado su vida, su historia por este Instituto, por un libro y por generar contenido. Quiero que sepan y que quede por escrito que siempre los llevo en mi corazón”, añadió Cortizo Rodríguez.

CONOCIMIENTO ACADÉMICO, POEMAS Y MÁS

El Fondo Editorial Politécnico (FEP), compartió el ingeniero Cortizo Rodríguez, es el área encargada de editar, difundir y comercializar la producción científica, técnica, tecnológica, cultural y educativa del Politécnico.

Entre sus principales funciones destaca la divulgación del conocimiento a través de la publicación de obras de investigación y textos académicos elaborados por la comunidad docente y de investigación del IPN. Su catálogo abarca diversas ramas del conocimiento, entre las que destaca Físico-Matemáticas, Médico-Biológicas, Sociales-Administrativas y Humanidades.

Además, participa activamente en ferias del libro nacionales e internacionales con el objetivo de fomentar la lectura y mostrar los avances científicos del Politécnico. Su catálogo puede ser consultado en línea y también en alguna de sus cuatro librerías ubicadas en Zacatenco, Allende, Culhuacán y Tresguerras.

“Cada año en el Fondo Editorial del Instituto Politécnico Nacional publicamos entre 15 a

”

El Fondo Editorial Politécnico consta de más de 2 mil títulos



20 novedades. También estamos incluyendo poemas, escritos en otros idiomas y lenguas indígenas. Nuestro fondo editorial y sello editorial consta de más de 2 mil libros de docentes, investigadores, profesores; trabajamos desde el diseño y la corrección de la obra. Nosotros los llevamos de la mano hasta publicar la obra y hacer su comercialización. También hacemos coediciones con otras instituciones del país”, detalló el funcionario.

Cortizo Rodríguez invitó a las y los docentes e investigadores del IPN, interesados en difundir sus investigaciones y obras, a visitar la página de la Dirección de Bibliotecas y Publicaciones para conocer a detalle los requisitos y pasos a seguir para hacer realidad la publicación de sus aportaciones. También les invitó a realizar el registro de su obra en el Instituto Nacional del Derecho de Autor (Indautor) antes de proporcionar una copia de la misma a cualquier editorial, en aras de garantizar la seguridad de su trabajo.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU IMPACTO EDITORIAL

Al cuestionarle sobre el impacto que herramientas como la Inteligencia Artificial (IA) pueden

tener en el mundo editorial, el encargado de la Dirección de Bibliotecas y Publicaciones, Miguel Ángel Cortizo Rodríguez, se mostró positivo al respecto.

“Vivimos en un mundo dinámico y debemos de ir de la mano de todas las tecnologías que existan. La Inteligencia Artificial bien manejada puede ser una gran herramienta”, subrayó y agregó que la IA no está peleada con la creación material del libro, sino que puede hacer más eficiente el proceso e incluso la distribución de los materiales.

Explicó que la dirección a su cargo utiliza un software llamado Turnitin, diseñado para revisar documentos con IA y verificar la originalidad de las obras. Con el uso de esta herramienta y otro tipo de análisis, se aseguran de que las obras sean originales y descartan plagio o alguna “extraña similitud” entre ellas.

“Nosotros recomendamos siempre a los profesores, investigadores y alumnos, en las coediciones, que toda la información que presenten como fotos, placas, todo lo que quieran publicar, debe ir debidamente referenciado, quién lo hizo, quién lo diseñó, porque sólo con esto daremos certeza de una buena publicación”, finalizó. 

Septiembre de 1975: El camino del **Trabajo Social** en México y la creación del **CICS Milpa Alta**



Instalaciones del CICS Milpa Alta



PRESIDENCIA DEL DECANATO

La historia de la educación técnica en México está estrechamente vinculada con la construcción del Estado moderno y con la necesidad de formar personas capaces de incorporarse a las actividades productivas, administrativas y de servicio. Desde las primeras décadas del siglo XX, la educación técnica adquirió particular importancia como instrumento para atender las necesidades de una sociedad en transformación. En este proceso, las mujeres ocuparon un lugar significativo, aunque su incorporación estuvo condicionada por las concepciones sociales de la época acerca de los trabajos considerados apropiados para ellas.

Durante el periodo posrevolucionario se fortaleció la idea de que la educación debía tener una relación directa con la vida económica y social del país. La enseñanza técnica debía proporcionar conocimientos científicos y prácticos que permitieran a los estudiantes desempeñar una ocupación, al mismo tiempo que ofrecía una formación vinculada con su función social.¹ Esta orientación contribuyó a la creación y reorganización de diversas escuelas destinadas a preparar a trabajadores especializados.

La reorganización de la enseñanza técnica fue particularmente importante durante las décadas de 1920 y 1930. En este periodo existían instituciones dirigidas específicamente a la formación de mujeres, entre ellas escuelas de artes y oficios, enseñanzas domésticas y capacitación comercial. La documentación histórica registra que, hacia 1932, funcionaban 17 escuelas técnicas: nueve para hombres, siete para mujeres y una mixta.² Entre las instituciones destinadas a

las mujeres se encontraba la Escuela de Artes y Oficios para señoritas, la Escuela de Enseñanza Doméstica y la Escuela Técnica Industrial y Comercial de Tacubaya.

Estas instituciones muestran que la educación técnica femenina no fue un fenómeno marginal. Por el contrario, respondió a una realidad social: las mujeres ya participaban en fábricas, talleres, industrias y oficinas, aunque frecuentemente recibían salarios inferiores a los de los hombres por trabajos similares.³ La capacitación técnica representaba, por ello, la posibilidad de ampliar sus oportunidades laborales.

Un ejemplo significativo fue la ya mencionada Escuela Técnica Industrial y Comercial de Tacubaya, concebida como una institución modelo para jóvenes. En ella se impartían asignaturas como aritmética, español, inglés, mecanografía, taquigrafía, contabilidad y geografía, además de diversas actividades industriales y domésticas, entre ellas electricidad, cocina, confección, bordado, tejido, teñido, conservación de frutas y economía doméstica.⁴ La orientación institucional buscaba que las mujeres pudieran mejorar las condiciones de sus hogares, pero también, de ser necesario, que se incorporaran productivamente a la sociedad.

Esta doble perspectiva –la mujer como integrante de la familia y como trabajadora– caracterizó buena parte de la educación técnica femenina de aquellos años. La formación ofrecida podía abrir oportunidades de empleo y autonomía económica, pero al mismo tiempo reproducía las ideas tradicionales que asociaban a las mujeres con el cuidado, la maternidad y labores domésticas.

La participación femenina en la educación técnica, sin embargo, también fue resultado de una demanda social. En 1923, un grupo de 45 mujeres solicitó la creación de una escuela técnica en Zahuilco, argumentando la necesidad de contar con espacios que les permitieran adquirir conocimientos y prepararse para el trabajo.⁵ Este tipo de iniciativas evidencia que las mujeres no fueron únicamente receptoras de las políticas educativas: tam-

¹ Jesús Ávila Galinzoga (coord.), *La educación técnica en México desde la Independencia, 1810-2010. De la educación técnica popular a la diversificación e integración al sistema productivo, 1910-1970*, Tomo II, México, Instituto Politécnico Nacional, Presidencia del Decanato, 2011, p. 26.

² *Ibid.*, p. 38.

³ *Ibid.*, p. 72.

⁴ *Ibid.*, p. 32.

⁵ *Ibid.*, pp. 72-73

La creación del CICS Milpa Alta marcó una nueva etapa para la formación de profesionales de la salud y de la atención social dentro del Instituto



bién participaron activamente en la exigencia de mayores oportunidades de formación.

Al respecto es conveniente ubicar el desarrollo de la asistencia social y, posteriormente, del Trabajo Social. Durante las primeras décadas del siglo XX, las actividades relacionadas con la atención de personas en situación de pobreza, enfermedad, abandono o vulnerabilidad comenzaron a adquirir una mayor organización y especialización. La asistencia dejó progresivamente de depender exclusivamente de la caridad y de la acción voluntaria para relacionarse con la institución pública y con conocimientos técnicos.

En 1930 diversas experiencias de capacitación vinculadas con la enseñanza doméstica, la beneficencia, la inspección y la atención social contribuyeron a configurar el Trabajo Social como una ocupación técnica y auxiliar.⁶ En este proceso participaron numerosas mujeres.

La historia del Trabajo Social en México permite observar así una relación estrecha entre la educación femenina, enseñanza doméstica y la profesionalización de la asistencia. La primera formación institucional no surgió de manera aislada, sino de un proceso gradual, en

el que confluyeron las necesidades sociales, las políticas públicas y las transformaciones de la educación.⁷

Es importante señalar que este desarrollo no debe interpretarse únicamente como una extensión de las labores domésticas. La formación técnica permitió que las actividades tradicionalmente consideradas privadas o familiares comenzaran a convertirse en campos de intervención social. De esta manera, conocimientos relacionados con la atención, la educación, la higiene, la organización familiar y la asistencia fueron adquiriendo una dimensión profesional.

La creación del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en 1936 fue una pieza clave para transformar la institución tecnológica en México. Como parte del proyecto cardenista, esta iniciativa vinculó varios niveles educativos con la finalidad de preparar a las y los técnicos, profesionalizándolos para la exigencia económica y social que requería la nación.

Dentro de la estructura educativa que antecedió y dio origen al IPN existieron instituciones dedicadas específicamente a la formación de mujeres. Entre las llamadas escuelas de enseñanzas especiales se encontraba la Academia de Trabajadoras Sociales y Enseñanza Doméstica 1, ubicada en el entonces Distrito Federal, junto con diversas academias de comercio y costura.⁸ Este antecedente resulta particularmente relevante para comprender la presencia histórica del Trabajo Social dentro de la educación técnica.

Sin embargo, no sería preciso afirmar que la licenciatura en Trabajo Social nació en el IPN en 1936. Lo que existía en ese momento era un antecedente de formación técnica relacionado con las trabajadoras sociales y la

⁶ Lorenzo, María, "Las trabajadoras sociales en la década de 1930. Asistir a los pobres y servir al Estado". (s. f.). SciELO. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S244865312018000400713&lng=es. Consultado 3 de septiembre de 2026.

⁷ Elí Evangelista Ramírez, *Historia del trabajo social en México* (México: Plaza y Valdés, 1998).

⁸ Un diálogo con la historia de la educación técnica mexicana. (s. f.). SciELO. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000100010&lng=es&nrm=iso Consultado 1 de septiembre de 2026.

enseñanza doméstica. La carrera profesional de Trabajo Social se incorporaría formalmente al Instituto Politécnico varias décadas después.

El momento decisivo llegó en la década de 1970, cuando el IPN desarrolló un nuevo modelo educativo sustentado en una concepción biopsicosocial de la salud y la enfermedad. El proyecto comenzó a desarrollarse desde 1972 y contempló la participación de diferentes disciplinas para atender integralmente las necesidades de las personas y las comunidades.⁹ Como resultado de este proyecto se creó el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Milpa Alta, que inauguró sus cursos correspondientes al ciclo escolar 1975-1976 el 2 de septiembre de 1975, en el edificio de la entonces escuela primaria Milpa Alta. Este acontecimiento marcó una nueva etapa para la formación de profesionales de la salud y de la atención social dentro del Instituto. La creación del CICS Milpa Alta respondió a una concepción interdisciplinaria que buscaba superar la atención aislada de los problemas de salud. Para ello se integraron distintas áreas profesionales, entre ellas Medicina, Nutrición, Odontología, Optometría y Trabajo Social.

La incorporación de Trabajo Social al CICS representó un cambio importante respecto de los antecedentes de las décadas anteriores. Ya no se trataba únicamente de preparar personal auxiliar para tareas de asistencia, sino de formar profesionales capaces de intervenir en problemas sociales y de salud desde una perspectiva interdisciplinaria.

El propio Instituto define actualmente la licenciatura en Trabajo Social como una formación orientada a preparar a profesionales para participar en la promoción, prevención y rehabilitación de personas, familias, grupos, organizaciones y comunidades que enfrentan problemáticas sociales y de salud.¹⁰ Esta orientación conserva el vínculo histórico entre la atención social y la educación técnica, pero lo desarrolla dentro de un campo profesional especializado.

Así, a través de este breve recorrido sobre la educación técnica y de Trabajo Social se puede comprender la historia extensa de la transformación de las enseñanzas prácticas en educación técnica, la incorporación progresiva de las mujeres a los espacios educativos y productivos; la profesionalización de la asistencia social, y finalmente, la integración de las ciencias sociales al campo de las ciencias de la salud. Esto muestra que la educación técnica de México también se construyó alrededor de las necesidades de las personas y de la búsqueda de nuevas formas de atender los problemas sociales del país. Un legado que sigue vivo en nuestra comunidad y que continúa enaltecendo al Instituto Politécnico Nacional. 

⁹ Instituto Politécnico Nacional, CICS Unidad Milpa Alta, "Historia, Misión y Visión". <https://www.cicsma.ipn.mx/conocenos/mision.html>. Consultado el 27 de agosto 2026.

¹⁰ *Idem*



REFERENCIAS

Evangelista Ramírez, E. (1998). *Historia del trabajo social en México*. Plaza y Valdés.

Instituto Politécnico Nacional, Presidencia del Decanato, *El Cronista Politécnico*, Nueva época, año 7, núm. 26, julio-septiembre de 2005.

Instituto Politécnico Nacional (s. f.), "Historia, misión y visión", Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Milpa Alta.

Instituto Politécnico Nacional (s. f.), *Licenciatura en Trabajo Social*, Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Milpa Alta.

Ávila Galinzoga Jesús (coord.), 2011. *La educación técnica en México desde la Independencia, 1810-2010. De la educación técnica popular a la diversificación e integración al sistema productivo, 1910-1970*. Tomo II, México, Instituto Politécnico Nacional, Presidencia del Decanato.

Weiss, Eduardo y Bernal, Enrique. *Un diálogo con la historia de la educación técnica mexicana*. Perfiles educativos [online], 2013, vol.35, núm. 139 [citado 2026-09-17], pp.151-170. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018526982013000100010&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0185-2698

Seminar on Artificial Intelligence and Quantum Computing

October
15 – 16
2026

Tijuana, B. C. México

Evento sin costo

¿Qué Plan?

Explora nuestra cartelera,
elige y participa: siempre hay
algo que hacer y un plan para ti.





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

