



# Gaceta

POLITÉCNICA

## Gana terreno la era digital del juego



Número 1917 • 31 de enero de 2026 • Año LXII • Vol. 22

Bigotes de gato inspiran sensores en UPIITA; servirán para explorar entornos difíciles

Transforma ESIQIE contaminación del aire en hidrógeno

Desarrollan en Escom Peto Tech; apoyará valoración en torneos de Taekwondo



## 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

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

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  
y Gloria Serrano Flores  
COLABORACIÓN ESPECIAL

#### 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](http://www.ipn.mx)  
[www.ipn.mx/imageninstitucional/](http://www.ipn.mx/imageninstitucional/)

### SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES

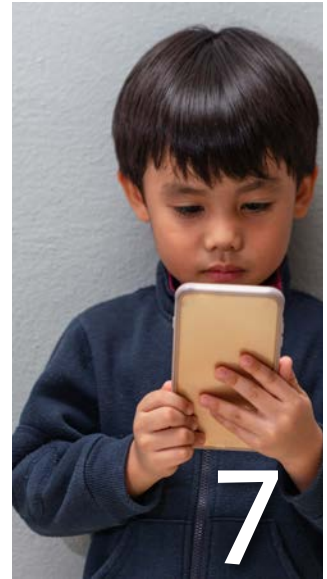


**Gaceta Politécnica**, Año LXII, No. 1917, 31 de enero de 2026. Es una publicación quincenal editada por el IPN a través de la Coordinación de Imagen Institucional, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", av. Luis Enrique Erro s/n, col. Zacatenco, C.P. 07738, Ciudad de México. Conmutador: (55) 5729-6000 ext. 50041. [www.ipn.mx](http://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 1917

31 DE ENERO DE 2026



# ÍNDICE

- 4 Editorial
- 5 Lotería Nacional celebra 90 años del Instituto Politécnico Nacional
- 7 Pantallas ganan terreno sobre juegos tradicionales
- 11 Identificarán obstrucciones en lugares difíciles con bigotes de gato artificiales
- 16 Apuestan a membranas cerámicas para generar hidrógeno
- 19 Talento politécnico en IA destaca en India
- 22 Cuando la técnica hizo patria, el legado cardenista del IPN
- 27 Trascienden decisiones financieras de estudiantes de la ESCA Tepepan
- 29 Peto automatizado para evaluar taekwondo con mayor certeza
- 33 IPN Ayer y Hoy

# EDITORIAL

No es desconocido que el desarrollo de la infancia atraviesa por una transformación profunda en México y en todo el mundo.

Los instrumentos para el entretenimiento, los juguetes como se les conoce coloquialmente, se basaron durante generaciones en el juego, la actividad física, la interacción social y la imaginación como piedras angulares, pero ahora con el desarrollo de la tecnología el escenario ha sufrido un cambio.

El movimiento, la actividad física y la convivencia han cedido espacio a las pantallas que concentran la atención de niñas y niños desde edades cada vez más tempranas, configurando nuevos retos para su desarrollo integral.

Computadoras, consolas de videojuego, teléfonos celulares, tabletas; el mundo de la niñez se ha volcado a la utilización de estos artefactos electrónicos, que en el mejor de los casos funcionan como actividad lúdica, pero que, en una gran parte de ellos, son –lamentablemente– uso cotidiano validado por los padres, para poder darles una distracción y que ellos puedan realizar sus labores.

Desde una perspectiva institucional, el IPN reconoce que la tecnología es parte inherente de la vida contemporánea. No obstante, su incorporación en la infancia debe ser responsable, regulada y acompañada por adultos, con criterios claros de tiempo y contenido.

Y es que la sustitución de los estímulos naturales por la sobreestimulación digital puede alterar dicho proceso. La gratificación instantánea asociada al uso de dispositivos reduce la tolerancia a la frustración y dificulta el desarrollo de habilidades como la concentración, el autocontrol y la paciencia.

El juego tradicional, además, contribuye al desarrollo emocional y social. Actividades como correr, construir, escuchar relatos o participar en el juego simbólico favorecen la autorregulación emocional y la convivencia, elementos esenciales para la formación integral.

En este número podrás encontrar información del tema, que es de gran importancia porque de lo que hablamos es de que las futuras generaciones tendrán ya esa formación.

Una especialista en psicología clínica de la Escuela Superior de Medicina (ESM) pone ojo en el dato de que, a partir de los cinco años, la tecnología puede apoyar el aprendizaje si se usa con orientación adecuada; de lo contrario, puede reducir la interacción social y el juego presencial.

El IPN refrenda –al abordar estos temas– su vocación social, y apuesta a generar condiciones de equilibrio que compartan tanto la actividad física y la interacción social. Es importante colocar el reflector y generar el debate que ayude a encontrar soluciones. Es parte del legado que el Politécnico deja en estas páginas. ♀

# Lotería Nacional celebra 90 años del Instituto Politécnico Nacional



El director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval y la directora general de la Lotería Nacional, Olivia Salomón Vivaldo

Con la identidad politécnica impresa en cada billete del Sorteo Superior 2868, con un Premio Mayor de 17 mdp en dos series, se conmemoró a la institución rectora de la educación tecnológica pública de México

## CECILIA BALDERAS

El Teatro de la Lotería Nacional, ubicado en Av. Hidalgo, Centro Histórico de la Ciudad de México, fue escenario de un homenaje al Instituto Politécnico Nacional (IPN), el pasado viernes 16 de enero, a propósito de su 90 aniversario.

El director general del IPN, Arturo Reyes Sandoval, así como decenas de directivas y directivos politécnicos, atestiguaron el Sorteo Superior 2868 de la Lotería Nacional que conmemoró la fundación de esta casa de estudios en 1936, impulsada por el presidente Lázaro Cárdenas del Río.

Con este evento arrancó formalmente la celebración por las primeras nueve décadas del Instituto que tiene entre sus valores fundamentales garantizar educación de excelencia, principalmente a las y los jóvenes de familias trabajadoras; además de fomentar el sentido social entre su comunidad.

Al hacer uso de la palabra, Arturo Reyes Sandoval agradeció a la directora general de la Lotería Nacional, Olivia Salomón Vivaldo, el reconocimiento y destacó que el IPN y la Lotería comparten valores e ideales, ya que ambas instituciones representan la esperanza para las y los mexicanos.

“Es realmente sorprendente como un pequeño pedacito de papel, un ‘cachito’ como le decimos con mucho cariño, tiene tanta potencia simbólica en nuestra sociedad y en nuestra cultura. Un billete de la Lotería Nacional no es sólo una posibilidad de azar, es –en su esencia más pura– un símbolo de esperanza, es la fe de que el mañana puede ser distinto, la convicción de que el cambio es posible y que la fortuna, esa que buscamos todas y todos, puede tocarnos a la puerta para transformar nuestra realidad y la de nuestras familias”, externó.

El titular del IPN agregó que hace 90 años, el 1º de enero de 1936, el Politécnico surgió bajo esa misma premisa de esperanza, pero con una herramienta distinta al azar: la educación; pues desde sus orígenes, el Instituto comprendió que los lugares donde las y los jóvenes podían cambiar su vida no eran las calles, sino las aulas, el laboratorio y el taller.

“Al recibir el reconocimiento de la Lotería Nacional por nuestro 90 aniversario, les digo con toda seguridad que seguiremos educando y desarrollando ciencia y tecnología de punta para el bienestar y la justicia social. Hace 90 años el Politécnico fue una esperanza, un sueño de cambio; hoy es la certeza de que México tiene en la educación y el conocimiento su mayor riqueza”, sostuvo Reyes Sandoval.

A su vez, Olivia Salomón declaró que conmemorar 90 años del Instituto Politécnico Nacional

es refrendar que la educación pública y la ciencia siguen siendo pilares del desarrollo nacional, al mismo tiempo de reconocer a una comunidad que con conocimiento y acción social, ha puesto su talento al servicio de México.

Resaltó que dedicar este Sorteo Superior a nueve décadas del *Poli* no es un gesto simbólico, sino una decisión plenamente coherente con su vocación social y con la historia que la vincula a nuestro país.

“El Politécnico no nació como una institución más, nació en 1936, en un momento clave de la vida pública de México y como parte de un proyecto de transformación nacional que entendió con claridad, algo que sigue siendo vigente hasta hoy, que no hay soberanía sin educación ni injusticia social sin ciencia”, subrayó.

La titular de la Lotería refirió el nuevo impulso y papel estratégico que ha asumido el IPN como respuesta al momento que vive la nación; una etapa en la que la educación, la ciencia y la tecnología vuelven a colocarse entre las prioridades del Gobierno de México encabezado por la Presidenta Claudia Sheinbaum Pardo.

Cabe señalar que el Sorteo Superior 2868 contó con un total de 51 millones de pesos (mdp) en premios. El Premio Mayor, de 17 mdp, correspondió al billete No. 42470. La primera serie fue colocada para su venta en Hidalgo del Parral, Chihuahua, y la segunda se dispuso para su venta en Monterrey, Nuevo León. ♀



# Pantallas ganan terreno sobre juegos tradicionales



El juego típico estimula la creatividad y la exploración; las pantallas, en cambio, **ofrecen estímulos prefabricados con menor exigencia cognitiva**

## CLAUDIA VILLALOBOS

Muñecas, carritos, rompecabezas, pelotas y juegos de construcción, que durante generaciones estimularon la imaginación y el movimiento, poco a poco han cedido terreno a pantallas luminosas que concentran la atención de los más pequeños desde edades cada vez más tempranas.

En un contexto en el que más niñas y niños incluyen en sus cartas a los Reyes Magos teléfonos celulares, computadoras, tablets o consolas electrónicas, especialistas en salud infantil alertan sobre los efectos que la sobreestimulación digital puede tener en el desarrollo cognitivo y emocional de los menores de cinco años.

La presencia constante de dispositivos electrónicos en la vida cotidiana se ha normalizado en muchos hogares; no obstante, sus consecuencias pueden pasar inadvertidas y manifestarse a mediano y largo plazo.

A diferencia de los juguetes tradicionales, que invitan al niño a crear, manipular, explorar y relacionarse, las pantallas ofrecen estímulos prefabricados que requieren menor esfuerzo cognitivo y reducen las oportunidades de interacción con el entorno real.

“El uso temprano y prolongado de dispositivos electrónicos puede generar déficit de atención, problemas de concentración, retrasos en el desarrollo del lenguaje y una menor tolerancia a la frustración”, advirtió la experta en psicología clínica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), María del Pilar Cortés Ramírez. Estas afectaciones, explicó, inciden directamente en la forma en que los niños aprenden, se comunican y enfrentan los retos propios de su desarrollo.

La académica de la Escuela Superior de Medicina (ESM) señaló que los primeros años son determinantes para la construcción de la arquitectura cerebral que acompañará a la persona a lo largo de su vida.

Durante esta etapa, el cerebro se encuentra en pleno proceso de formación de conexiones neuronales, las cuales se fortalecen de manera natural mediante la interacción con el entorno real, el juego libre y el establecimiento de vínculos afectivos sólidos con padres, cuidadores y familiares.

*María del Pilar Cortés Ramírez,  
experta en psicología clínica del IPN*



De acuerdo con la especialista, cuando estos estímulos naturales se sustituyen por pantallas que ofrecen imágenes llamativas, sonidos constantes y recompensas inmediatas, se altera el andamiaje cerebral. Esta sobrecarga de estímulos artificiales limita la capacidad del niño para procesar la información de manera gradual y profunda, afectando su curiosidad innata y su disposición para aprender a partir de la experiencia directa.

“La exploración del entorno es una pieza clave del desarrollo cognitivo; cuando se reemplaza por dispositivos electrónicos, disminuye en los niños el deseo natural de descubrir, experimentar y relacionarse, lo que puede dificultar su adaptación al ambiente y la construcción de vínculos sociales”, señaló Cortés Ramírez. En consecuencia, los menores pueden mostrar poca iniciativa, dificultades para el juego simbólico –aquel que antes se daba con muñecos, bloques o figuras– y problemas para interactuar con otros niños.

### GRATIFICACIÓN INSTANTÁNEA

Uno de los principales riesgos del uso temprano de dispositivos móviles es la gratificación instantánea que ofrecen. A diferencia de los juguetes tradicionales, que requieren paciencia, ensayo y error, los dispositivos electrónicos brindan recompensas inmediatas con sólo deslizar un dedo.

Este tipo de estímulo constante reduce la tolerancia a la frustración y favorece la irritabilidad en los menores, además de afectar la plasticidad cerebral, proceso mediante el cual se generan y fortalecen las redes neuronales responsables del aprendizaje y la adquisición de habilidades.

“Cuando un niño recibe estímulos gratificantes de forma inmediata, su cerebro comienza a modelarse bajo esa lógica. Si esta situación no se regula, existe la probabilidad de que desarrolle una personalidad más impulsiva y menos racional, orientada a obtener resultados de manera inmediata”, explicó la especialista en terapia de juego, quien aseguró que esta dinámica puede

### DATO DE INTERÉS

De acuerdo con un estudio sobre Hábitos Digitales, realizado por la empresa Kaspersky, tres de cada 10 niños en el país reciben su primer dispositivo móvil entre los 8 y 9 años.



Con los juguetes típicos el niño crea, manipula, explora y se relaciona; **las pantallas reducen la interacción con el entorno real**

reflejarse posteriormente en dificultades para seguir reglas, esperar turnos o enfrentar situaciones que requieren paciencia y esfuerzo.

La académica subrayó que actividades como gatear, trepar, correr, manipular objetos, escuchar historias, armar rompecabezas, jugar con otros niños y conocer el mundo a través de los sentidos no sólo favorecen el desarrollo físico, sino también el emocional y social.

Estas experiencias, comunes en el juego tradicional, permiten que los menores aprendan a autorregularse, a respetar normas y a manejar emociones como la frustración o el enojo, habilidades fundamentales para la convivencia y el aprendizaje escolar.


#### COMPLEMENTO DIDÁCTICO

Si bien no se recomienda exponer a los menores de cinco años a dispositivos electrónicos, Cortés Ramírez aclaró que la tecnología no debe ser satanizada ni prohibida de manera absoluta. A partir de esa edad, puede incorporarse como un complemento didáctico, siempre bajo la supervisión y el acompañamiento de los padres o cuidadores, con límites claros de tiempo y una cuidadosa selección de contenidos.

“No se trata de excluir la tecnología, ya que forma parte de la vida cotidiana. Existen contenidos adecuados que pueden enriquecer el aprendizaje de los niños mayores de cinco años; sin embargo, si no se establecen normas, más adelante pueden preferir la interacción virtual sobre actividades recreativas, artísticas o sociales que no requieran el uso de un dispositivo móvil”, expuso.

La especialista del IPN enfatizó que el desarrollo emocional, social y físico en la primera infancia tiene un impacto directo en el adulto en el que se convertirá cada niño. Por ello, exhortó a madres y padres de familia a asumir una conciencia comprometida sobre la necesidad de equilibrar el uso de la tecnología con el juego tradicional, brindar estimulación con retroalimentación directa, fortalecer los lazos afectivos y propiciar experiencias

reales que favorezcan un desarrollo integral y saludable.

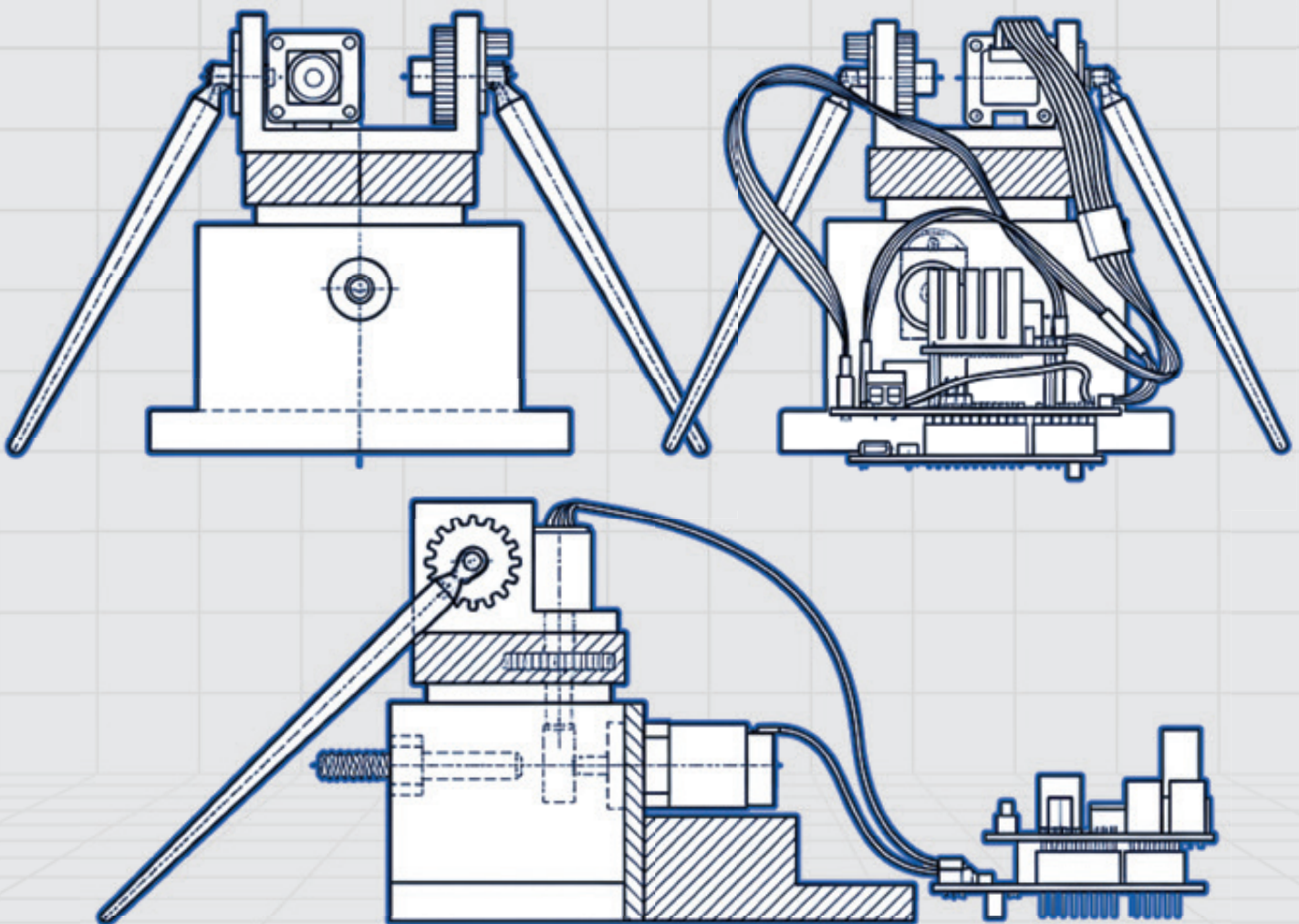
Los primeros cinco años de vida, enfatizó, representan una ventana de oportunidad irrepetible para sentar las bases de una infancia plena, con mayor equilibrio emocional, mejores habilidades cognitivas y una sociedad más consciente de la importancia de cuidar su futuro desde la niñez, sin dejar de lado el valor del juego, la imaginación y el contacto humano. 

”

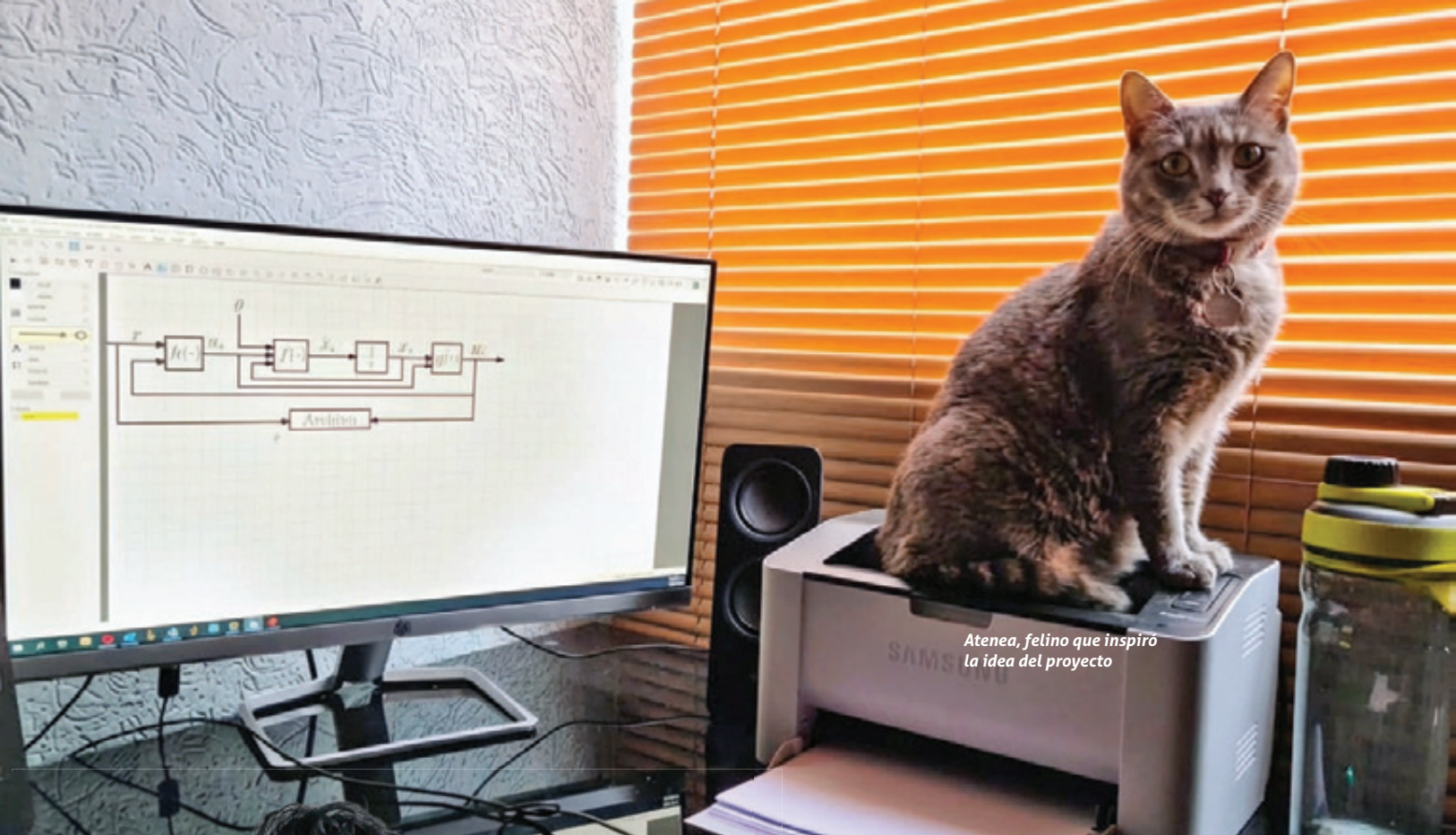
Cada vez más niñas y niños incluyen en sus cartas a los Reyes Magos teléfonos celulares, tablets o consolas electrónicas



# Identificarán obstrucciones en lugares difíciles con bigotes de gato artificiales



Con asesoría de un equipo multidisciplinario, estudiantes de la UPIITA desarrollan un **prototipo robótico con sensores**, capaces de detectar con precisión y delicadeza, estorbos en espacios reducidos, oscuros o de difícil acceso



*Atenea, felino que inspiró la idea del proyecto*



#### **ADDA AVENDAÑO**

**A**teña es una gatita atigrada que suele sentarse encima de la impresora que se encuentra sobre el escritorio del doctor Ricardo Alan Cortez Vega, docente e investigador de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería "Alejo Peralta" (UPIIAP), en Puebla.

La agilidad de este felino para esquivar obstáculos y la gracia con la que toca y derriba objetos que le son incómodos, sembraron en el docente la idea de desarrollar un sistema robótico con bigotes sensibles al tacto, por lo que inmediatamente encargó la misión a tres

estudiantes y *Atenea* se convirtió en la primera participante de este proyecto de investigación.

#### **LOS BIGOTES NO SON SENSIBLES**

Para enfrentar el reto, Yessica María Araceli Galicia Montoya, Luis Aaron Cruz Cambray y Josué Armando Jaimes Olivera, alumnos de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), reunieron a un nutrido grupo de felinos para estudiarlos, aunque sólo se quedaron con siete sujetos de prueba.

Observar el funcionamiento y determinar la estructura de sus bigotes fue la primera tarea de los estudiantes, para ello recolectaron aquellos que los gatos tiraban de manera natural, labor que requirió mucho esfuerzo y sobre todo paciencia.

*Ricardo Alan Cortez Vega, docente e investigador de la UPIIAP con el prototipo robótico*

Una vez recolectados los bigotes, analizaron su estructura bajo el microscopio y encontraron que la parte interna y externa es de materiales diferentes, y lejos de lo que muchos pensarían, ahí no se encuentran las terminaciones nerviosas.

En entrevista con *Gaceta Politécnica*, el doctor Ricardo Cortez explicó que los gatos ocupan los bigotes para conocer su entorno, poder evaluar si pasan por un espacio o no y ubicarse en un lugar seguro al roce con los objetos, pero los bigotes no detectan nada por sí solos, porque sólo están compuestos por queratina, sin elementos sensibles dentro.

Para reproducirlos de manera artificial y obtener una reacción natural, los jóvenes probaron varias combinaciones y elaboraron un prototipo con dos materiales: la parte externa de una resina flexible, hecha por impresión 3D, con centro hueco que rellenaron de silicona.

“Las terminaciones nerviosas se encuentran en los puntos de irrigación de los bigotes, justo donde nacen, ahí se detecta cuando el bigote se mueve, roza o se dobla, entonces surgió la idea de reproducir este mecanismo biológico en un prototipo mecatrónico que pudiera descubrir objetos en un entorno reducido”, manifestó.

## OBSERVADOR DE ESTADO EXTENDIDO

Para que el prototipo mecatrónico tuviera un movimiento semejante a los bigotes felinos, Cortez Vega y sus estudiantes realizaron extensas sesiones de grabación de video para observar las reacciones de los gatos mientras comían, jugaban o escuchaban audios de otros gatitos más pequeños.

“Con base al procesamiento de videos de los gatos bajo estímulos, acordamos hacer una simplificación de los movimientos observados, y trabajamos en la reproducción de los dos principales: transversal y rotacional”, detalló el docente de la UPIIAP.

Bajo la guía de las y los docentes Norma Beatriz Lozada Castillo y Alberto Luviano Juárez, ambos de la UPIITA; Marco Antonio Sandoval Chileno, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Energía y Movilidad (UPIEM); de la doctora Karla Rincón Martínez, de la University of Kentucky (UK) y del propio doctor Cortez Vega de la UPIIAP, los jóvenes se dieron a la tarea de insertar sus bigotes artificiales en un pequeño prototipo cuadrado elaborado en impresión 3D.

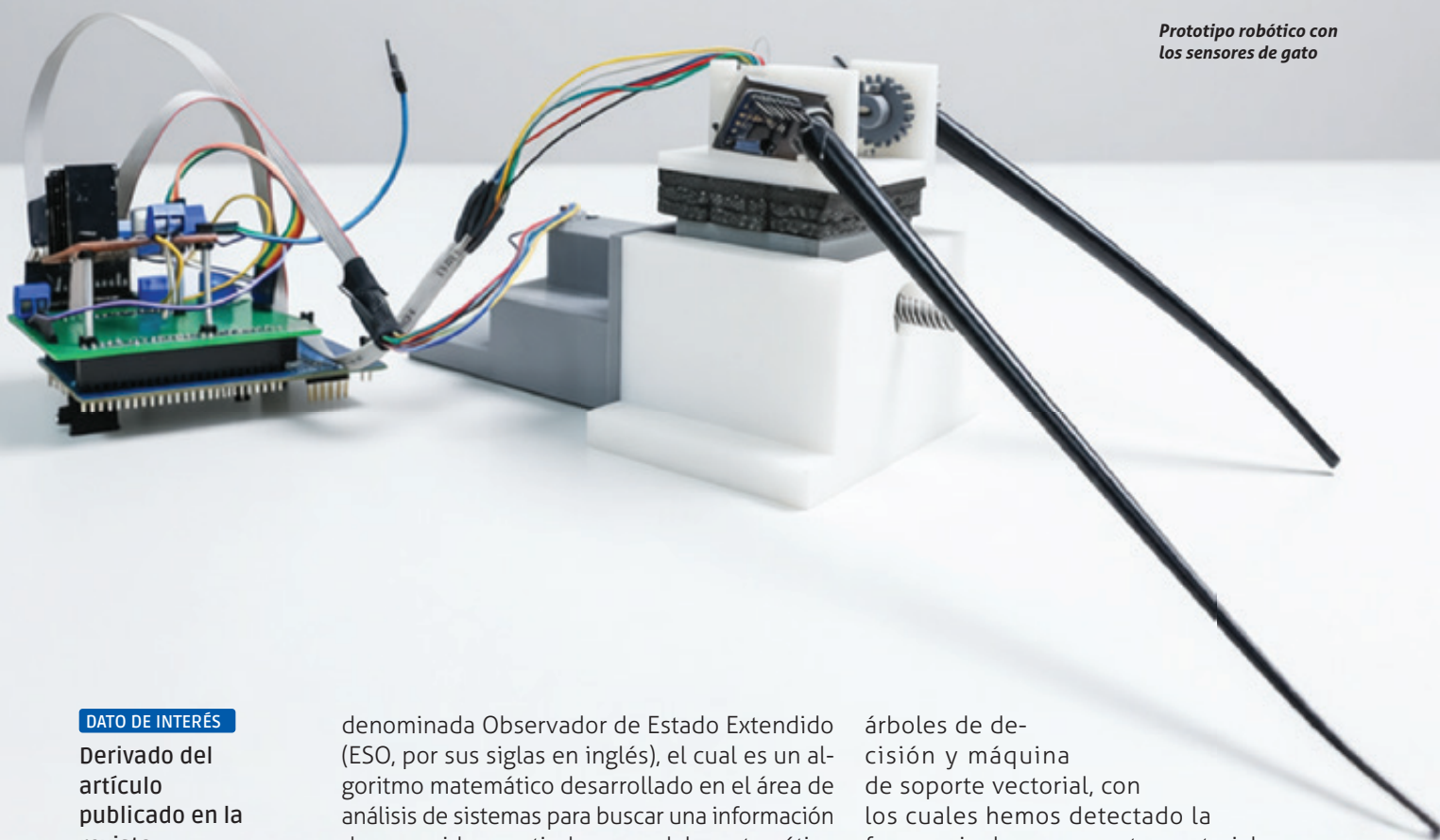
Al no contar con una detección directa en los bigotes, detalló la doctora Norma Lozada, se utilizó una técnica de control automático



Los gatos ocupan los bigotes para conocer su entorno, poder evaluar si pasan por un espacio o no y ubicarse en un lugar seguro al roce con los objetos



*Luis Aaron Cruz Cambray, Yessica María Araceli Galicia Montoya y Josué Armando Jaimes Olivera, estudiantes de la UPIITA*



#### DATO DE INTERÉS

Derivado del artículo publicado en la revista *Processes*, el doctor Ricardo Cortez fue entrevistado por la prestigiosa revista científica *Science*, en su edición de noviembre de 2025.

denominada Observador de Estado Extendido (ESO, por sus siglas en inglés), el cual es un algoritmo matemático desarrollado en el área de análisis de sistemas para buscar una información desconocida a partir de un modelo matemático al cual se le introducen las variables que pueden ser medidas directamente como la posición de los motores y en este caso, para estimar la magnitud de la perturbación.

“Cuando el bigote artificial no se mueve, la perturbación que afecta a su motor es mínima, pero si llega a rozar o chocar contra un objeto, la perturbación es mayor, esto nos permite obtener una señal de la cual se calculan las componentes frecuenciales y con ello determinar el tipo de objeto con el que el bigote tuvo una colisión”, apuntó.

En el desarrollo del prototipo, que los estudiantes politécnicos presentaron para obtener su título en Ingeniería Biónica, el doctor Marco Sandoval se encargó de asesorarlos en la construcción de un sistema de adquisición de datos que pudiera procesar las señales provenientes de la vibración de los bigotes artificiales al tacto con un objeto.

Para ello, consideraron el uso de una tarjeta con alta capacidad de procesamiento, cuya información es depositada para su análisis y conversión posterior en una PC, a través de un puerto USB.

“El resultado es una gráfica, a partir de la que obtenemos los componentes frecuenciales y los introducimos a dos clasificadores sencillos:

árboles de decisión y máquina de soporte vectorial, con los cuales hemos detectado la frecuencia de unos cuantos materiales como madera, plástico y metal”, puntualizó.

#### PRECISIÓN Y DELICADEZA

Por su parte, el doctor Alberto Luviano refirió que los sistemas biológicos y sociales son altamente complejos, difíciles de conocer mediante la física tradicional, de ahí que se utilicen otros medios para obtener información, como los sensores por software, que son algoritmos de procesamiento de señal que utilizan la información que sí se puede medir.

La detección y clasificación de objetos en condiciones de baja o nula visibilidad, apuntó el doctor Ricardo Cortez, se encuentran entre los principales desafíos en la exploración de entornos no controlados, particularmente en cuanto a la identificación de los materiales que obstruyen lugares reducidos, oscuros o de difícil acceso, como son las tuberías, de ahí la importancia de desarrollar este sensor que, tal y como un gato, identifique las obstrucciones, no sólo con precisión sino también con delicadeza.

El desarrollo de los bigotes artificiales de gato fue publicado como artículo científico en la Revista *Processes*, de MDPI, con acceso abierto, bajo el título Object Identification Base on Extended State Observer on Artificial Cat Whiskers, el 29 de octubre de 2025. [g](#)



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



Cumplimos

90

y el **IPN** proyecta  
*la educación de México*

[ipn.mx](http://ipn.mx)

# Apuestan a membranas cerámicas para generar **hidrógeno**



Desarrolla ESIQIE tecnología para la separación de gases y la obtención de este elemento químico; busca disminuir la contaminación en los procesos industriales



*José Ortiz Landeros, investigador del Departamento de Ingeniería en Metalurgia y Materiales de la ESIQIE*

#### ENRIQUE SOTO

Científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) realizan un proyecto mediante el cual buscan disminuir la contaminación en los procesos industriales, al desarrollar un reactor catalítico de membranas cerámicas, mismo que es alimentado por gases derivados de la quema de combustibles fósiles (dióxido de carbono) y que funciona como un filtro que separa este contaminante de otros gases, para obtener hidrógeno (a través de un proceso catalítico), con el propósito de conseguir una fuente de energía limpia y, con ello, contrarrestar la contaminación ambiental.

El proyecto "Desarrollo de Membranas Cerámicas para Separación Selectiva de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)" es dirigido por el profesor e investigador del Departamento de Ingeniería en Metalurgia y Materiales de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), José Ortiz Landeros.

A través de esta investigación se busca atender los objetivos del Acuerdo de París, derivado de la Convención Marco de las





#### DATO DE INTERÉS

La fabricación de membranas selectivas y térmicamente estables basadas en compuestos de Tierras Raras constituye un área de investigación crítica y de vanguardia para la separación de materiales en la industria moderna.

Naciones Unidas, para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el orbe. La comunidad científica internacional trabaja en estos compromisos –contraídos en 2015 por los países–, para mejorar el medio ambiente.

El doctor en Metalurgia y Materiales, quien tiene el Nivel II en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), José Ortiz Landeros, acentuó que la importancia del proyecto radica, además de la obtención de hidrógeno, en el objetivo de que las industrias disminuyan la emisión de dióxido de carbono al ambiente, lo cual representará un gran paso en la mitigación de la contaminación ambiental.

#### APOYO DE LA SECIHTI

Informó que el proyecto es apoyado con recursos de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Seciht), dependencia que impulsa iniciativas que contribuyan a solucionar los grandes problemas nacionales, de entre los cuales destacan la adaptabilidad al Cambio Climático y la mitigación de los gases de efecto invernadero.

Sostuvo que uno de los principales desafíos es la fabricación de membranas selectivas y térmicamente estables, las cuales están elaboradas con compuestos de Tierras Raras (elementos determinantes para la transición energética de los países). Las membranas –indicó– son elaboradas con materiales cerámicos, ya que el proceso opera a muy altas temperaturas.

Aseguró que, al separar el dióxido de carbono de diversas mezclas de gases, y obtenerlo en un estado puro, éste se aprovecha para crear el gas de síntesis (mezcla de hidrógeno y monóxido de carbono), mismo que es sometido a un proceso catalítico denominado reformado en seco.

#### AVANCE EN EL MUNDO

El doctor José Ortiz Landeros subrayó que en el mundo hay dos equipos de científicos que avanzan en el campo de las membranas cerámicas, uno de ellos trabaja en la Universidad Estatal de Arizona (Estados Unidos) –donde él realizó una estancia posdoctoral–, y el otro en la Universidad de Newcastle (Inglaterra).

Afirmó que el desarrollo de membranas cerámicas es relativamente nuevo, ya que a partir del 2010 se realizaron los primeros reportes. “Son 15 años de evolución de este tipo de tecnología; en realidad no es mucho”, puntualizó.

Recalcó que, en cuanto al desarrollo de la tecnología de membranas cerámicas, el Politécnico se encuentra a la par de los avances de las universidades internacionales mencionadas.

Comentó que derivado de esta investigación se han publicado 15 artículos científicos en revistas especializadas y que, en un futuro, para proteger la tecnología desarrollada en el marco del proyecto, registrarán diversos modelos de utilidad de accesorios específicos empleados en los procesos. En el desarrollo de las membranas con diferentes configuraciones de cerámicas –dijo– también se tiene proyectado patentar diversas técnicas de fabricación de materiales.

#### UNA DÉCADA DE TRABAJO ARDUO

El científico explicó que durante los 10 años que abarca el desarrollo de la investigación se han graduado un alumno de licenciatura, dos de maestría y cuatro de doctorado (uno de los estudiantes se encuentra en una estancia posdoctoral en la Universidad de Newcastle).

El doctor Ortiz Landeros señaló que las pruebas realizadas a las membranas cerámicas creadas en su laboratorio han sido positivas y los resultados son competitivos, de acuerdo con los registrados por otros equipos científicos en el mundo.

Manifestó que, al madurar el proyecto para incorporar la tecnología de membranas cerámicas (en una configuración tubular) a un reactor catalítico, se beneficiarán a las industrias que generan grandes volúmenes de emisiones de dióxido de carbono a altas temperaturas, como el sector siderúrgico, la industria cementera y las plantas generadoras de energía eléctrica que queman combustibles fósiles, entre otras.

Finalmente, el investigador resaltó que al madurar este proyecto científico y llevar sus beneficios a la industria, esta casa de estudios dará un paso importante en la mitigación de la contaminación ambiental para mejorar la calidad de vida de las familias mexicanas. ♀

# Talento politécnico en IA destaca en India

**Rocío CASTAÑEDA**

**P**avel Montoya Gutiérrez es el primer y único estudiante del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y de la Ciudad de México en participar en la pasantía tecnológica internacional del programa InStep, impulsado por la empresa multinacional Infosys Limited, con sede en India.

Originario de Tejupilco de Hidalgo, Estado de México, captó el interés de la compañía global, que lo seleccionó como becario para apoyar su capacitación en tecnologías emergentes como la IA.

El alumno de la Escuela Superior de Cómputo (Escom), quien cursa el octavo semestre de la Ingeniería en Inteligencia Artificial, es apasionado de la ciencia, la tecnología, la lectura y la cultura universal.

### ***¿Quién organiza este programa y cuál es el objetivo?***

La empresa multinacional Infosys de servicios de tecnología de la información y consultoría, fundada en 1981 en Pune, con sede central en Bangalore, India, creó su programa global InStep a iniciativa de su fundador, Narayana Murthy.

Infosys se ha consolidado como uno de los principales referentes globales en el sector tecnológico y actualmente cuenta con más de 300 mil colaboradoras y colaboradores, con presencia en más de 50 países y atiende a clientes que abarcan instituciones financieras, de salud, industrias de manufactura, telecomunicaciones, energía y comercio.

Desde 2000, el programa InStep funciona como una plataforma internacional que promueve la colaboración intercultural y profesional entre jóvenes universitarios y la empresa.

Sus objetivos son conectar talento global, la formación práctica y mentoría, el crecimiento y proyección profesional.

### ***¿Cómo fue el proceso de selección?***

Infosys colaboró con TechnoReady, organización sin fines de lucro dedicada a impulsar el talento tecnológico mexicano mediante capacitación práctica y alianzas con la industria, fungiendo como socio institucional de la empresa para la identificación y preparación de candidatos al programa InStep.

Mi situación fue distinta, la reclutadora Shona Kulkarni, de Global Head of InStep Partnerships and Student Rela-

tions en Infosys, me contactó personalmente a través de LinkedIn y, al revisar mi perfil, concluyó que reunía las características ideales para unirme al programa. Me entrevisté con un representante de Associate Marketing Executive en Infosys y fui seleccionado para formar parte de la primera generación de mexicanos. Así tuve el honor de convertirme en el primer y único estudiante representante del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y de la Ciudad de México en ese programa.

### ***¿Qué periodo comprendió la estancia?***

De febrero a agosto de 2025, tiempo en que Infosys se encargó de garantizar una incorporación organizada y una estancia cómoda. La empresa cubrió todos los gastos, incluidos los trámites de visa y el alojamiento dentro de sus instalaciones.

### ***¿Cómo se desarrolló el programa?***

La primera etapa se desarrolló durante dos meses y medio en el Global Education Center (GEC) del campus de Mysore, considerado el centro de capacitación corporativa más grande del mundo.

El temario incluyó Inteligencia Artificial generativa, modelos clásicos de IA, redes neuronales profundas, procesamiento y análisis de datos a gran escala, fundamentos de ciberseguridad, agentic AI, prompt engineering y fundamentos de Amazon Web Services.





**Pavel Montoya Gutiérrez cursa la Ingeniería en Inteligencia Artificial en la Escom**

### **¿Incluyó algún proyecto a realizar?**

Realizamos un proyecto orientado a apoyar a una empresa local de fabricación de juguetes en la comunidad de Channapatna. El objetivo fue identificar posibles áreas de optimización mediante la implementación de herramientas de Inteligencia Artificial, y en equipo propusimos diversas estrategias de mejora dentro de la cadena de producción del negocio.

También desarrollamos un sistema de Retrieval Augmented Generation (RAG) orientado a la consulta de preguntas, en donde utilizamos documentos que contenían políticas empresariales sintéticas, con la finalidad de explorar la integración de modelos de lenguaje en contextos corporativos.

### **Platicanos sobre la segunda etapa del programa.**

La segunda fase tuvo lugar en el campus de Electronics City, Bangalore, durante tres meses y medio, en donde me uní al Strategic Technology Group para desarrollar el proyecto Model Experiment, bajo la mentoría de Amirul Islam, especialista en Inteligencia Artificial en la empresa y la coordinación de Dnyanavi Karopady.

El objetivo principal del proyecto fue diseñar un benchmark reproducible y una métrica de similitud para evaluar expresiones faciales de manera independiente a la identidad del sujeto. La propuesta soportó evaluaciones *offline* y aplicaciones en tiempo real, incluyendo su integración como función de recompensa perceptual dentro de un bucle de aprendizaje por refuerzo.

Este enfoque permitió mejorar significativamente la alineación de expresiones en robots humanoides con alta pre-

cisión y estabilidad temporal. Dentro del grupo, me encargué principalmente del diseño metodológico del protocolo de benchmarking, la calibración de métricas y la validación experimental del modelo.

### **¿Participaste en otras actividades tecnológicas?**

Tuve la oportunidad de participar en el BizHack 2025, un hackathon internacional celebrado con motivo del 25 aniversario del programa InStep, que constituyó una plataforma de innovación orientada a abordar desafíos estratégicos tanto a nivel corporativo como nacional.

Todos los grupos debían incluir al menos un estudiante de ingeniería en software y otro del área de negocios, porque los retos planteados exigían una combinación equilibrada de enfoques técnicos y de gestión. Formé equipo con dos compañeros italianos: Emanuele Ghidoni, estudiante del University IE Business School y Roberto Rizzo, del SDA Bocconi, y entre más de 50 equipos, el nuestro fue uno de los seis finalistas.

Previamente, los equipos finalistas tuvimos el honor de asistir a una reunión con el fundador de Infosys, Narayana Murthy, con quien pudimos conversar acerca de innovación, perspectivas sobre el futuro de la tecnología y el problema que se nos había asignado, en este caso la fuga de talentos en India.

Pavel Montoya Gutiérrez afirma que el programa InStep fue una oportunidad para expandir sus horizontes personales y profesionales; la experiencia más transformadora y satisfactoria de su vida que, sin duda, influirá en su desempeño profesional en el Banco de México (Banxico), en donde pondrá "La Técnica al Servicio de la Patria".



90 Aniversario IPN

# Cuando la técnica hizo patria, el legado cardenista del IPN





## CLAUDIA VILLALOBOS

**A**nueve décadas de su fundación, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) se mantiene erguido como uno de los pilares de la educación pública en México, un auténtico faro de movilidad social y conocimiento científico. Su nacimiento no fue fortuito, ya que está profundamente ligado a la visión humanista y transformadora del General Lázaro Cárdenas del Río, quien entendió que el progreso de una nación se construye desde las aulas y no sólo desde los despachos del poder.

### UN PRESIDENTE CON VISIÓN SOCIAL

Nacido el 21 de mayo de 1895 en Jiquilpan, Michoacán, Lázaro Cárdenas creció en un entorno modesto que forjó su sensibilidad hacia los sectores más vulnerables. La Revolución Mexicana templó su carácter y afianzó la convicción, que lo acompañaría toda su vida, de que el desarrollo debía llegar a quienes históricamente estaban más desprotegidos.

Cuando asumió la Presidencia en 1934, México conoció a un mandatario austero, cercano al pueblo y decidido a impulsar reformas profundas que marcarían el rumbo del siglo XX.

Su gobierno dejó huella con acciones históricas como el reparto agrario, la educación popular, la nacionalización de recursos estratégicos y la Expropiación Petrolera de 1938. Pero entre decretos y decisiones trascendentales, Cárdenas cultivaba la idea silenciosa y poderosa de que México debía aprender a fabricar su propio destino, y para ello necesitaba técnicos, ingenieros y profesionales formados con un profundo sentido social.

La educación técnica se convirtió entonces en una apuesta estratégica. El país avanzaba hacia la industrialización y requería un nuevo perfil de trabaja-

”

El IPN significó para Cárdenas un acto de justicia social y una estrategia de Estado para industrializar al país

dores capaces de enfrentar los retos de la modernidad.

La prensa de la época lo describía como un idealista práctico y un hombre interesado en abrir oportunidades, ya que estaba convencido de que un joven del campo podía, con estudio y disciplina, convertirse en ingeniero y motor del desarrollo nacional.

### EL ORIGEN DEL IPN

En ese contexto germinó el Instituto Politécnico Nacional. Aunque su fundación oficial ocurrió el 1° de enero de 1936, sus cimientos se colocaron un año antes, con el impulso del secretario de Educación Pública, Gonzalo Vázquez Vela, y la visión académica del ingeniero Juan de Dios Bátiz Paredes, arquitecto del proyecto politécnico.

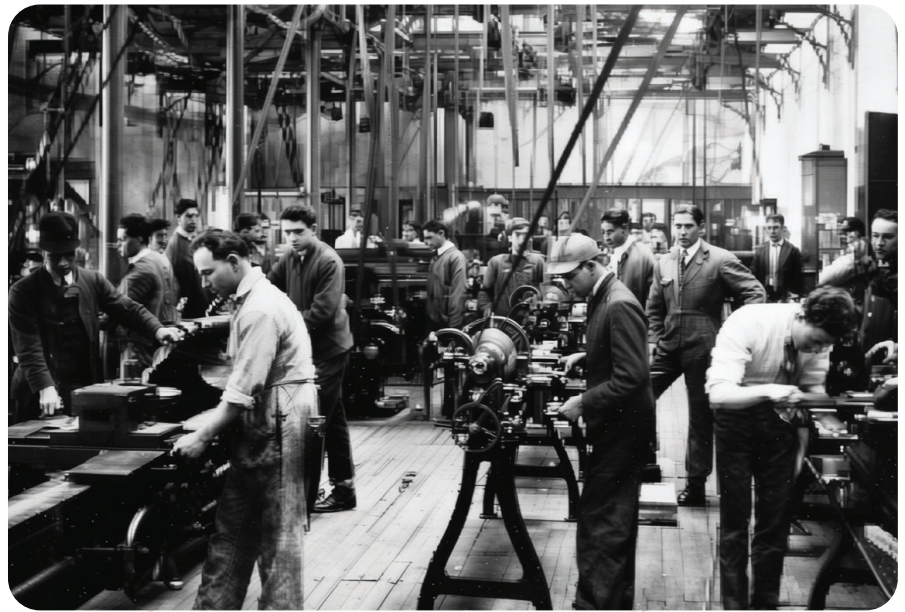
Desde el inicio se tuvo la clara misión de brindar educación técnica y profesional a jóvenes de los sectores populares, para quienes el acceso a la educación superior era entonces un privilegio lejano.

Para Cárdenas, el Politécnico no era sólo un acto de justicia social, sino una auténtica estrategia de Estado. Industrializar al país implicaba apostar por el talento sin importar el origen social, y convertir el conocimiento en una herramienta de transformación colectiva.

### PROYECTO EDUCATIVO

El nacimiento del IPN no fue una ocurrencia aislada, sino parte integral del proyecto educativo impulsado por el gobierno cardenista. Con visión organizativa, la nueva institución integró diversas escuelas ya existentes dedicadas a la enseñanza de artes y oficios, ingeniería mecánica, eléctrica y múltiples áreas técnicas. Todo ello se reunió bajo un modelo académico moderno, accesible y orientado a la construcción del bienestar colectivo.

En ese espíritu nació también el lema que, hasta hoy, distingue al Instituto: "La Técnica al Servicio de la Patria", que más que una frase, Cárdenas lo concibió como el compromiso permanente de que las aulas no sólo formarían profesionales, sino ciudadanos dispuestos a poner su conocimiento al servicio del desarrollo nacional.



Desde el inicio se tuvo la clara misión de brindar educación técnica y profesional a jóvenes de los sectores populares



La nueva institución integró diversas escuelas ya existentes dedicadas a la enseñanza de artes y oficios, ingeniería mecánica, eléctrica y múltiples áreas técnicas



### UN LEGADO VIGENTE

Noventa años después, el IPN sigue creciendo y renovándose. Con una vasta red de escuelas, centros de investigación y unidades académicas, se mantiene a la vanguardia educativa en México y América Latina. Su comunidad, diversa y plural, refleja el ideal cardenista de inclusión y movilidad social.

La figura de Lázaro Cárdenas del Río permanece profundamente anclada y viva en la identidad politécnica. Su visión de una educación transformadora no quedó atrapada en los libros de historia, habita en cada laboratorio, en cada proyecto científico y en cada estudiante que encuentra en el IPN un camino para transformar su futuro y el de México.

Hoy, como en 1936, el Politécnico sigue cumpliendo su misión de formar mujeres y hombres que se mantienen fieles a su esencia y desde la técnica, el conocimiento y la vocación de servicio, contribuyen a construir un país más justo, moderno y solidario.

Después de nueve décadas, los politécnicos recuerdan aquel 1936 como el momento en que el país no sólo comenzó a fabricar máquinas, sino destino, al cumplir cabalmente la misión de llevar educación y dignidad a muchos rincones de México. ♀



*EL IPN sigue cumpliendo su misión de formar científicos que contribuyan a construir un país más justo*

# TÉCNIK

Investigación | Tecnología | Innovación



## POTASIO

Sabio pero lúdico, revela "como por magia" lo que sabe, siempre cordial, generoso y motivacional.

El conocimiento  
en expansión

¡Conócelo  
aquí!



[www.ipn.mx/gacetapolitecnica/tecnik.html](http://www.ipn.mx/gacetapolitecnica/tecnik.html)

# Trascienden decisiones financieras de estudiantes de la ESCA Tepepan

Jaqueline Hernández Nájera y Enrique Ramírez Bravo alcanzaron el segundo lugar en reto internacional en materia de simuladores financieros

**ROCÍO CASTAÑEDA**

**A**lumnos de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Tepepan, lograron el segundo lugar en la competencia de Simuladores Financieros (Simdef) del Reto Internacional de Laboratorio de Simuladores de Administración y Gerencia 2025 (LABSAG), en el que plantearon exitosas estrategias trimestrales para una empresa productora de bienes de consumo.

El encuentro, realizado por la empresa británica LABSAG, que consiste en la adopción de las diez mejores decisiones en finanzas, producción, mercadotecnia y ventas, permitió a Jaqueline Hernández Nájera y Enrique Ramírez Bravo, estudiantes de noveno semestre de la carrera de Contador Público, vincular la teoría y la práctica, así como ampliar su visión en el ámbito organizacional de los negocios.



Guiados por el profesor Efraín Ávila Montes de Oca, la dupla del Instituto Politécnico Nacional (IPN) sustentó cada estrategia utilizada en las decisiones financieras, que pusieron a prueba sus conocimientos y capacidad para trabajar en equipo en escenarios reales de gestión empresarial a través del simulador de LABSAG, en el que participaron equipos de Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, así como de otras instituciones de educación superior de México.



Los alumnos Jaqueline Hernández Nájera y Enrique Ramírez Bravo con el docente de la ESCA Tepepan, Efraín Ávila Montes de Oca



Estudiantes de la ESCA Tepepan lograron el segundo lugar en la competencia de Simuladores Financieros del Reto Internacional LABSAG

“El objetivo es potenciar la práctica estudiantil, tener la capacidad mental para obtener cantidades, elaborar estados de resultados, de flujo, de balance general, porque las y los estudiantes están acostumbrados a la tecnología, pero en esta ocasión la herramienta principal fue que todo lo desarrollaron en papel”, detalló el académico.

“Me interesa que las y los egresados de Contador Público dominen la cuestión operativa: ventas, costos, contribución marginal y gastos fijos. Con Inteligencia Artificial hacen presentaciones excelentes, pero al cuestionarlos sobre el procedimiento lo desconocen, por ello considero indispensable que desarrollen su habilidad mental”, agregó.

El alumno Ramírez Bravo comentó a su vez que “el propósito era que no lo hiciera la computadora, porque conforme se escribe lo repasa, siempre era conocer las unidades, el precio, anotarlos es una práctica diferente a la ayuda tecnológica”.

Sobre el empleo de la Inteligencia Artificial en esta

área profesional dijo que es “una herramienta útil; para información está bien, pero no para confiarle un trabajo que me corresponde o en decisiones importantes; en el Simdef, vives el caso de una empresa, la responsabilidad es de nosotros”.

Jaqueline Hernández también consideró que la IA es una gran ayuda, sin embargo “para realizar nuestro trabajo no considero que sea factible, comete errores o desconoce ciertas leyes”.

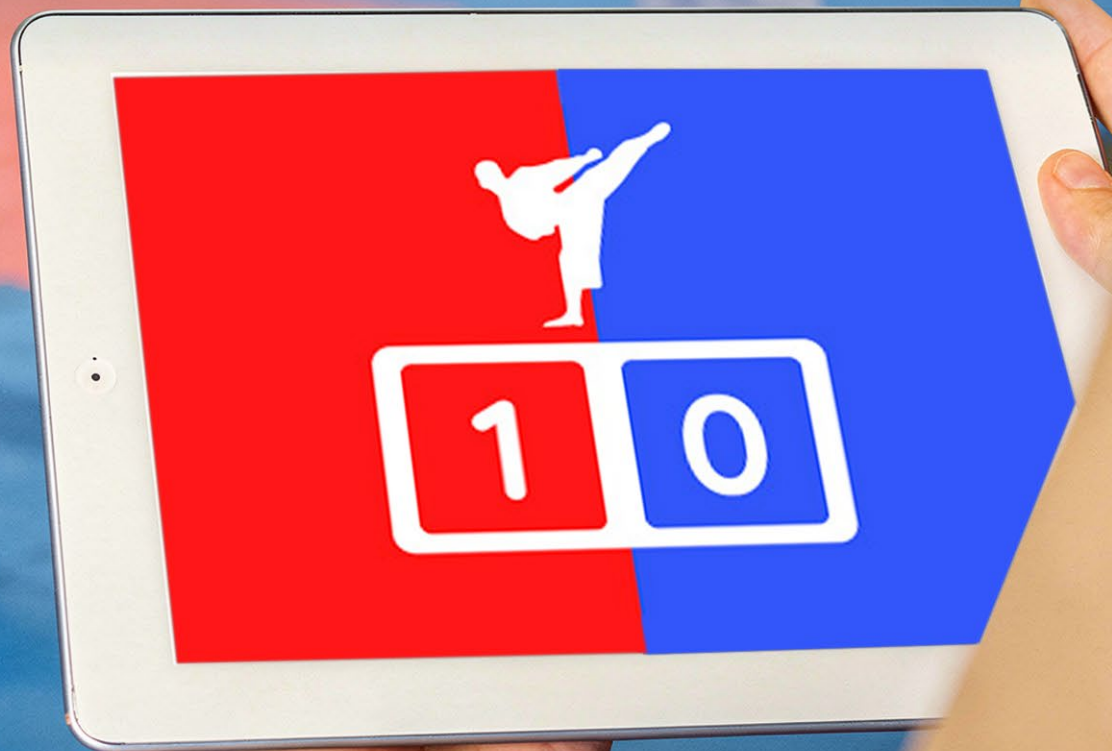
Ambos estudiantes señalaron la gran experiencia y conocimientos que representó Simdef para su formación. “Si desconocíamos algo, lo estudiábamos; fue un repaso a la carrera de Contador Público, y además de basarnos en cuestiones financieras fue importante la rapidez, la seguridad de estar preparados con los estados de la empresa”.

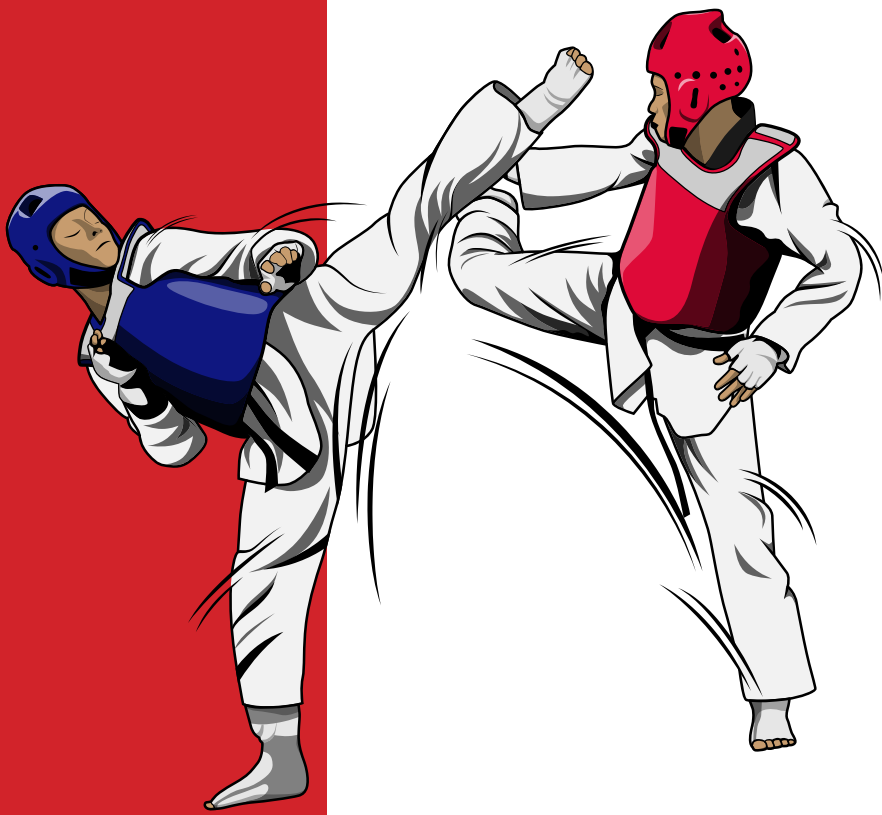
Los jóvenes agradecieron el acompañamiento de su profesor de la materia Simulador de negocios, quien tiene años de experiencia en el Reto Internacional de Laboratorio de Simuladores de Administración y Gerencia, en el cual ha sido sobresaliente la participación de la comunidad estudiantil de la ESCA Tepepan. ♀



# Peto automatizado para evaluar Taekwondo con mayor certeza

La velocidad e intensidad de los combates de cintas negras en Taekwondo dificulta la evaluación, ya que ésta depende sólo de los jueces, lo que puede generar decisiones subjetivas, de ahí la necesidad de contar con un sistema más preciso, justo y accesible





## ADDA AVENDAÑO

Ante la inquietud de la Asociación Mexicana Moo Duk Kwan (AMMDK), de Taekwondo, por brindar a los deportistas y jueces mayor certeza en la valoración de los combates en torneos de cintas negras, estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo (Escom), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrollaron *Peto Tech*, un peto electrónico con sistema automatizado de conteo de puntos.

El sistema, creado por Karla Iveth Cid Martínez, Enrique Gabriel Contreras González y Leonardo Licea Castro, se realizó en tres fases: la implementación del hardware o peto electrónico con sensores piezoeléctricos; el proceso de comunicación entre los sensores y la computadora, así como la creación de la aplicación de escritorio y móvil, además de un manual de usuario.

### PETO ELECTRÓNICO

Aunque ya existen petos electrónicos comerciales utilizados en torneos de cintas negras nacionales e internacionales, sus costos son muy altos y la tecnología no está disponible para su reproducción. Por ello, el equipo politécnico se dio a la tarea de desarrollar un prototipo prácticamente desde cero, bajo la dirección de los doctores César Mújica Ascencio y José Asunción Enríquez Zárate, docentes de la Escuela Superior de Cómputo.



El peto electrónico fue desarrollado por estudiantes de la Escom



Leonardo Licea comentó que al momento de analizar petos comerciales encontraron que no existen especificaciones técnicas suficientes y que los sensores de fuerza que utilizan son costosos, por lo que decidieron desarrollar su propia tecnología con sensores y dispositivos de transmisión más accesibles.

“Fue complicado elegir los tipos de sensores porque no debían ser muy grandes, muy rígidos o muy pesados para no intervenir en el desempeño del competidor y evitar que se dañen, además buscamos algo más económico y alcanzar un umbral adecuado para golpes fuertes”, añadió.

Los piezoeléctricos fueron los sensores elegidos por el equipo politécnico. Se trata de pequeños discos con un diámetro de 3 a 5 centímetros que se distribuyeron en el peto con una configuración de nueve sensores en paralelo para cada lateral y 15 para la parte central, número que podría variar de acuerdo con el tamaño del peto.

Uno de los retos que enfrentaron la y los alumnos fue neutralizar el ruido provocado por el roce de los competidores con los sensores al brincar, estirar o realizar su calentamiento, lo cual empezaba a generar señales, esto lo solucionaron recubriéndolos con tiras de plástico de burbujas.

## COMUNICACIÓN

Con la finalidad de transformar las deformaciones mecánicas de los golpes en datos digitales confiables, el equipo utilizó una metodología de prototipado centrada en el desarrollo de varias versiones preliminares con el propósito de obtener una retroalimentación de usuarios y avanzar en la construcción de un prototipo funcional.

Una vez colocados los sensores piezoeléctricos de manera estratégica en el peto, se armó un módulo de transmisión con carcasa de polietileno de alta densidad que contiene un circuito divisor de tensión y un microcontrolador que se programó con un algoritmo que activa la señal sólo si la fuerza del impacto supera un nivel crítico de voltaje.

La programación del microcontrolador contiene una función de coincidencia temporal, que otorga puntos por técnicas que requieren validación humana, como golpes a la cabeza, para lo cual el sistema espera la señal de los dispositivos de los jueces para proceder con el conteo.

Este módulo, expresó Karla Cid, colocado en uno de los extremos del peto, utiliza una batería de litio de 12 volts para su fuente de aliment-



”  
**Peto Tech  
es un sistema  
automatizado  
para evaluar a los  
taekwondoínes  
de manera  
más precisa**

tación, el cual puede durar hasta 23 horas en combate continuo, considerando el promedio de golpes en cada enfrentamiento. También cuenta con un circuito de protección, dado el sobrecalentamiento que podría sufrir la batería.

Añadió que el microcontrolador además cuenta con un módulo de Wi-Fi que permite la transmisión de datos hacia la computadora. No obstante, una de las limitantes que surgieron en el desarrollo del proyecto fue la necesidad de contar en todo momento con Internet, para lo que adquirieron un módem o router.

## SISTEMA DE GESTIÓN MULTIPLATAFORMA

La plataforma de gestión del sistema *Peto Tech* se basa en una arquitectura híbrida, la cual integra una aplicación de escritorio para el juez central, así como aplicaciones para dispositivos móviles para el uso de los jueces laterales, desarrolladas con novedosos programas que garanticen su funcionamiento multiplataforma.

”

Los alumnos crearon su propia tecnología con sensores y dispositivos de transmisión más accesibles



Los alumnos de la Escom obtuvieron su título en Ingeniería en Sistemas con este proyecto




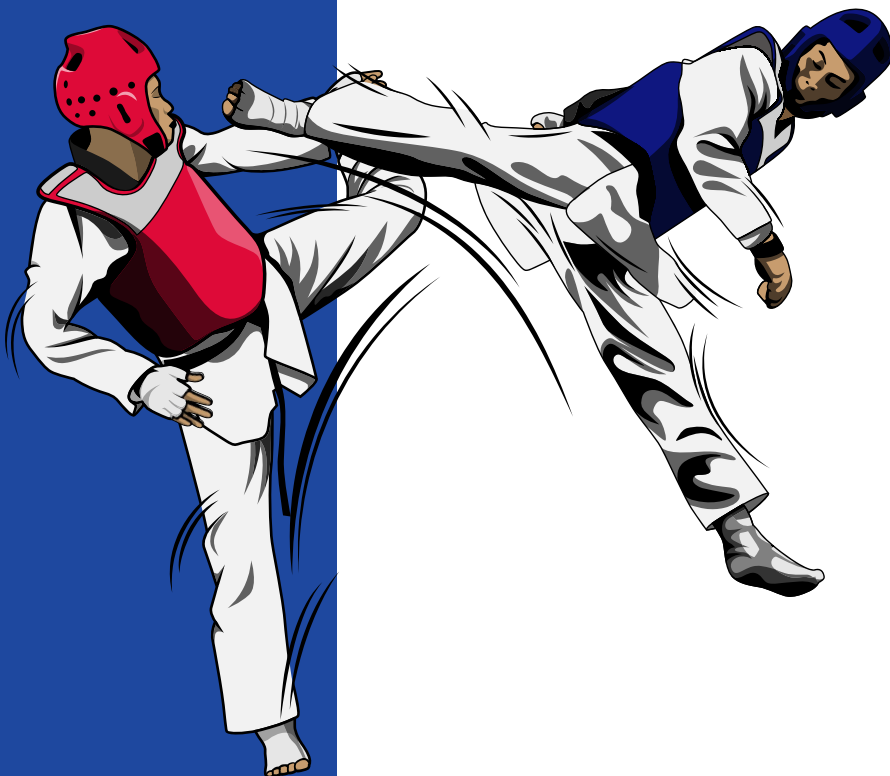
Las tecnologías utilizadas en el desarrollo del sistema y de la interfaz, expuso Enrique Contreras, permitieron una gran versatilidad para el uso de distintos dispositivos; en aplicación de escritorio se puede manejar con sistemas Windows o Mac, y el tablero de combate se adapta a diversas resoluciones de pantalla.

Agregó que, en la aplicación móvil Android o iOS, se implementó una lógica de consenso automatizada, es decir, que validará los puntos técnicos, si existieron incidencias o un mayor puntaje derivado de una combinación de golpes –patadas con giro o con brinco con valor de 1 a 5 puntos–, únicamente cuando al menos dos de los tres jueces coincidan en su apreciación dentro de una ventana de diez segundos.

“De ninguna manera buscamos eliminar a las personas que arbitran las competencias de este deporte, sólo tratamos de brindarles un recurso con mayor precisión para que puedan eficientar su labor”, observó el estudiante.

El equipo politécnico utilizó una arquitectura basada en tres capas a nivel software, en la que incluyeron bases de datos, la aplicación para escritorio y para dispositivos móviles, a través de tecnologías web recientes, además de un manual de usuario.

Con el título “Prototipo de Peto Electrónico para Torneos de Taekwondo con Sistema Automatizado de Conteo de Puntos y Plataforma Informática de Gestión”, la y los jóvenes politécnicos consideran que este desarrollo representa un avance significativo para la automatización de torneos deportivos de alto rendimiento. 



# Nonagésimo Aniversario

de la fundación del IPN  
e inicio de clases



**PRESIDENCIA DEL DECANATO**

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) comenzó sus labores en enero de 1936. Dentro de este mes, destacan dos fechas fundamentales: el 1º de enero, cuando se publicó en el diario *El Universal* lo que se considera su "acta de nacimiento", y el día 16, fecha en que sus escuelas iniciaron formalmente las actividades escolares.

El IPN, como se ha documentado, es fruto de una serie de trabajos llevados a cabo por el gobierno mexicano, como resultado de los compromisos adquiridos tras el triunfo de la Revolución Mexicana. Los gobiernos emanados de este movimiento armado identificaron la necesidad de impulsar la educación técnica como medio para lograr el desarrollo del país al poder explotar sus recursos naturales mediante mano de obra calificada. Entre 1917 y 1936 surgieron diversos intentos por establecer un sistema integral de enseñanza técnica; incluso, durante la precampaña del General Lázaro Cárdenas, ya se buscaba integrar a su plan de gobierno la creación de un organismo educativo que dirigiera la formación técnica de la juventud mexicana.

Se tomaron como referencias diversas escuelas que, desde hacía ya tiempo, venían desarrollando la enseñanza técnica en el país, esto sirvió de guía al Partido Nacional Revolucionario (PNR), cuyos miembros redactaron el denominado Plan Sexenal que sería el instrumento rector del gobierno para el período de 1934 a 1940, en este documento se habla de establecer un sistema de enseñanza técnica que abarcara desde las primeras enseñanzas hasta los estudios superiores, lo cual debería de ser prioritario del nuevo gobierno.

Tras el triunfo del General Cárdenas, en las elecciones de 1934, los postulados del Plan Sexenal comenzaron a hacerse realidad, aunque faltaba el compromiso en materia educativa. En su informe de gobierno del 1º de septiembre de 1935, el presidente anunciaba que para el siguiente año la "Politécnica Nacional" debería de estar funcionando. Para ello encomendó al secretario de Educación, Gonzalo Vázquez Vela, la conformación de una comisión de trabajo. Esta labor fue asignada al ingeniero Juan de Dios Bátiz, director del Departamento de Enseñanza Técnica, Industrial y Comercial de la Secretaría de Educación Pública. El ingeniero Bátiz convocó a 16 destacados intelectuales, provenientes de diferentes áreas del conocimiento, vinculados a la enseñanza técnica principalmente, a este comité se le denominó Consejo Técnico de la Escuela Politécnica Nacional (CTEPN).

Los trabajos realizados por el CTEPN vieron la luz en una entrevista que dio el secretario Vázquez



*Página 12 del diario El Universal, del 1º de enero de 1936, donde se anuncia "La creación del Gran Instituto Politécnico Nacional"*



*Construcciones en el Casco de Santo Tomás para el Instituto Politécnico Nacional en 1935*

Vela para el periódico *El Universal*, los reporteros, quienes entrevistaron al secretario de Educación, al conocer lo trascendente de la información a la cual habían tenido acceso, decidieron publicar la nota completa, apareciendo el día 1° de enero de 1936 en la página 12 de la cuarta sección de dicho diario. En ella señalaban los propósitos del Instituto Politécnico Nacional, su población objetivo, las áreas del conocimiento, las escuelas integrantes y los niveles educativos: prevocacional, vocacional y superior. En uno de estos puntos se señala cual sería el nombre de la escuela: "Instituto Politécnico Nacional".

Los días: 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13 y 14 de enero se publicaron en los principales periódicos de circulación nacional: *Excélsior*, *El Nacional*, *El Universal*, *La Prensa*, *El Día*, así como en las revistas *Sucesos* y *Amenidades*, las invitaciones para que los padres de familia inscribieran a sus hijos en las escuelas del Instituto Politécnico Nacional; de la misma manera en varios de los periódicos referidos aparecieron diversos artículos describiendo, de manera muy general, el funcionamiento del Instituto. Las inscripciones se llevaron a cabo, hasta el día 10 de enero. En los días posteriores se realizó un proceso de selección de los futuros nuevos alumnos, esto hasta el día 15.

El día 16 comenzaron las actividades académicas, es decir, se iniciaron las clases en el Instituto Politécnico Nacional, acorde con el calendario oficial que regía a las escuelas del Distrito Federal (hoy Ciudad de México). El comienzo no estuvo exento de desafíos, faltaban instalaciones por concluir, particularmente en la zona de Santo Tomás, en donde se ubicó el Instituto Técnico Industrial (ITI); faltaba maquinaria y equipos de laboratorio, los cuales fueron importados paulatinamente durante el resto del año. De la misma manera los trabajos de ajustes pedagógicos se fueron dando de forma progresiva para coordinar los programas a las escuelas preexistentes con la nueva institución.

En este 90 Aniversario del Instituto Politécnico Nacional, es imperativo recordar que 1936 fue el

año crucial para su consolidación. Fechas clave como lo son el 1° y el 16 de enero deben quedar grabadas en la memoria y corazón de la comunidad politécnica, no sólo como hechos históricos, sino como el inicio de una misión trascendental que perdura hasta hoy: poner "La Técnica al Servicio de la Patria".

#### Escuelas en el Distrito Federal

Prevocacional Núm. 1.  
 Prevocacional Núm. 2.  
 Prevocacional Núm. 3.  
 Prevocacional Núm. 4.  
 Prevocacional Núm. 5.  
 Prevocacional Núm. 6.  
 Vocacional Núm. 1  
 Vocacional Núm. 2  
 Vocacional Núm. 3  
 Vocacional Núm. 4  
 Escuela de Costura y Confección  
 Escuela de Trabajadoras Sociales y Enseñanza Doméstica  
 Escuela Superior de Comercio y Administración  
 Escuela Federal de Industrias Textiles núm. 2, Villa Obregón  
 Escuela Nacional de Medicina Homeopática  
 Escuela Nacional de Ciencias Biológicas  
 Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura  
 Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

#### Escuelas foráneas

Prevocacional e Industrial tipo B en Campeche, Campeche  
 Prevocacional e Industrial tipo B en Culiacán, Sinaloa  
 Prevocacional e Industrial tipo B en Durango, Durango  
 Prevocacional e Industrial tipo B en Juchitán, Oaxaca  
 Prevocacional e Industrial tipo B en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas  
 Prevocacional e Industrial tipo B en San Cristóbal Las Casas, Chiapas  
 Prevocacional e Industrial y Comercial en Hermosillo, Sonora  
 Prevocacional e Industrial y Comercial en Guadalajara, Jalisco  
 Prevocacional, Industrial y Comercial en Jiquilpan, Michoacán  
 Prevocacional, Industrial y Comercial en Puebla, Puebla  
 Prevocacional, Industrial y Comercial en Teziutlán, Puebla  
 Escuela Federal de Industrias Textiles, Río Blanco, Veracruz

*Escuelas que formaron parte del Instituto Politécnico Nacional, tanto de la Ciudad de México como foráneas*

#### FUENTES

- *El Universal*, cuarta sección, 1° de enero de 1936, p. 12.
- Cárdenas Lázaro, "Informe 1° de septiembre de 1935", en *México a través de los informes presidenciales*. México, Secretaría de Educación Pública, 1935.
- Fernando Solana, Raúl Cardiel Reyes y Raúl Bolaños Martínez (coordinadores), "La educación tecnológica en México", *Historia de la educación pública en México (1876-1976)*, 2ª edición, México, Fondo de Cultura Económica, 2014.
- Calvillo Velasco, Max, Lourdes Rocío Ramírez Palacios, *Setenta Años de Historia del Instituto Politécnico Nacional*, tomo I. México, Instituto Politécnico Nacional, Presidencia del Decanato, 2006.



SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR

# EXP

## Profesiográfica 2026

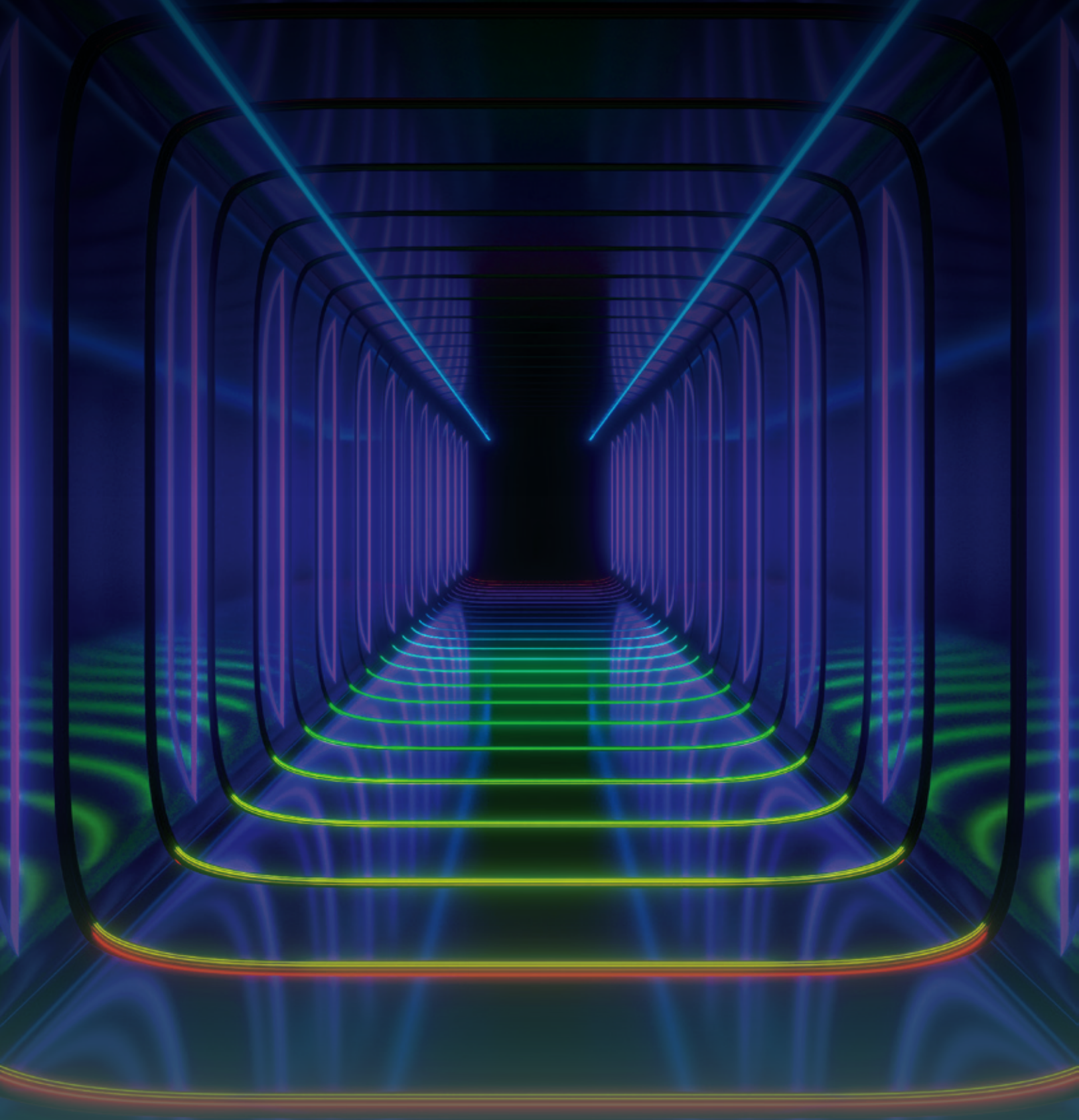
Media Superior  
Del 22 de enero  
al 1 de febrero

Superior  
Del 5 al 15  
de febrero



Sede: Centro Cultural Jaime Torres Bodet. Av. Wilfrido Massieu s/n, Nueva Industrial Vallejo,  
Gustavo A. Madero, 07700 Ciudad de México, CDMX.

Transformando vocaciones por un planeta sustentable



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