

SELECCIÓN
Faceta
POLITÉCNICA

NÚMERO 137 31 DE MARZO DE 2021 AÑO XII VOL. 12

Analizan **COMPUESTOS** de
BORO CONTRA SARS-CoV-2



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



Doctorado en Ciencias en Sistemas Digitales

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

Convocatoria para ingresar en agosto 2021

Consulta todos los detalles en:

doctorado.citedi.ipn.mx



citedi.mx



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



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



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

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

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



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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



DIRECTORIO Instituto Politécnico Nacional

Arturo Reyes Sandoval
Director General

María Guadalupe Vargas Jacobo
Secretaría General

David Jaramillo Viguera
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas
Secretario de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López
Secretario de Innovación e Integración Social

Ana Lilia Coria Páez
Secretaria de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

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

Guillermo Robles Tepichin
Secretario Ejecutivo del
Patronato de Obras e Instalaciones

José Juan Guzmán Camacho
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Jesús Anaya Camuño
Coordinador de Imagen Institucional



@ipn_oficial



@IPN_MX



ipn.mx

SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

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

Gabriela Díaz
Correctora de estilo

Jorge Aguilar, Javier González y
Enrique Lair
Fotografía

Oswaldo Celaya Báez
Jefe de la División de Difusión

Departamento de Diseño

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

www.ipn.mx

www.ipn.mx/imageninstitucional/

ÍNDICE

- | | | | |
|-----------|---|-----------|---|
| 3 | Reconoce IPN papel de la mujer en la ciencia | 28 | Primer kit para detectar anticuerpos IgG contra SARS-CoV-2 |
| 6 | Concretan IPN y Birmex acuerdo para combatir enfermedades | 29 | Microbios que defienden ante COVID-19 |
| 9 | Avanzan IES en educación a distancia | 32 | Libro sobre prótesis y dispositivos ortopédicos |
| 10 | Conmemora ESFM su 60 aniversario | 35 | Genera confinamiento efectos en estudiantes del IPN |
| 12 | Egresada primera doctora en energía del CMP+L | 38 | Urge cambiar hábitos alimenticios para fortalecer sistema inmunológico |
| 16 | Formarán IPN y Colmex líderes ambientales | 42 | Esencial el resguardo de adultos mayores vacunados contra SARS-CoV-2 |
| 18 | Desarrolla ESFM celdas solares para generar energías limpias | 46 | Se analizan compuestos con boro para inhibir SARS-CoV-2 |
| 20 | Promueven reto para preservar biodiversidad del IPN | 50 | Vitamina D, resveratrol, trehalosa y metformina contra complicaciones de COVID-19 |
| 22 | Estudian efectos del cambio climático en Golfo de California | 54 | Crean politécnicos programa didáctico para aprender inglés |
| 26 | Dispositivo lúdico para detección de infecciones respiratorias agudas | 57 | IPN Ayer y Hoy |

Selección Gaceta Politécnica, Año XII, Volumen 12, No. 137, 31 de marzo de 2021, es una publicación digital mensual, editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación de Imagen Institucional, Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 57296000, extensión 50041, www.ipn.mx Editor responsable: Jesús Anaya Camuño. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2019 - 060410002900 - 203, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de licitud de título y contenido No. 16017, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Domicilio de la publicación: Coordinación de Imagen Institucional: Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 5729 6000, extensión 50041.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.



RECONOCE IPN PAPEL DE LA MUJER EN LA CIENCIA

Enrique Soto

En el marco del V Encuentro con Mujeres Científicas del IPN, el Instituto Politécnico Nacional reconoció el papel de la mujer en la ciencia para el desarrollo de México, el cual ha sido fundamental en el descubrimiento de grandes hallazgos dentro de la medicina, la física, la química y la tecnología.



 Doctora Gabriela Trejo Tapia



 Doctora Adriana Lara

En el evento virtual que tuvo como lema: “Igualdad Sustantiva-Desplegando Nuestras Alas Hacia Nuevos Horizontes”, el Politécnico hizo patente que el día 08 de marzo el mundo entero recordó los logros científicos, sociales, políticos y económicos alcanzados por las mujeres, así como las batallas libradas para hacer oír su voz.

Esta fecha recuerda el 08 de marzo de 1908 cuando un incendio causó la muerte de 129 mujeres que habían quedado atrapadas dentro de una fábrica en Nueva York, muchas de ellas jóvenes que con anterioridad habían denunciado las condiciones inhumanas en las que trabajaban.

Las autoridades del IPN subrayaron que éste y otros hechos condujeron a reconocer que, si hoy las jóvenes tienen derecho a la escuela, derecho a votar, trabajar y ser independientes, es gracias a la lucha que llevaron a cabo las mujeres que les han antecedido. Ellas lucharon para romper los modelos sociales y culturales en los que no se reconocían sus derechos, ni sus capacidades.

Por ello, este encuentro, considerado como un espacio de reflexión y diálogo, tuvo como objetivo principal que las alumnas politécnicas encontraran referentes femeninos para que fortalecieran sus vocaciones científicas.

Durante el encuentro, la Directora del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi) del IPN, la Doctora Gabriela Trejo Tapia, destacó que en el Politécnico le inculcaron el rigor científico y lo que se requiere para construir conocimiento, pero también encontró ese lado cálido y de solidaridad que ahora otorga a sus estudiantes. “El IPN tiene una vasta oferta educativa y hay planes de estudio pertinentes; el hecho de provenir del Politécnico abre puertas”. Añadió que es importante que los científicos hagan accesible la ciencia a la sociedad.

Por su parte, la Profesora-Investigadora del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Legaria, la Doctora Marlene González Montiel, comentó que tuvo que romper patrones familiares para alcanzar sus metas en el campo científico y actualmente



busca integrar su equipo de trabajo para motivar a otras mujeres a conseguir sus proyectos.

En su momento, la Doctora Adriana Lara López, Profesora-Investigadora de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), sostuvo que estudió en el IPN porque le gustaba la física y las matemáticas. Con la pandemia pensó en renunciar y después de analizar lo que había hecho en el pasado y lo que puede hacer en el futuro, tomó la decisión de seguir con su desarrollo laboral y profesional.

Hoy en día, la científica Adriana Lara López es la única mujer en la ESFM que hace investigación en matemáticas aplicadas. Propuso que en el IPN se contemplara abrir más convocatorias de becas de excelencia, para la contratación de mujeres, como se hace en otras universidades de calidad mundial.

La Doctora Ruth Lizzeth Madera Sandoval, Profesora-Investigadora de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), explicó que ella soñaba con descubrir un fármaco para ayudar a las personas.

Relató los problemas que tienen las alumnas para convertirse en científicas, sin embargo, reconoció que el trabajo todo lo vence. "Quisiera que mi nombre sea recordado como una investigadora que abrió camino y apoyó a sus estudiantes, para que algún día ellos se sientan orgullosos de su maestra". Refirió que, así como en los puestos de elección popular ya se incluye la paridad de género, en los trabajos también se debe incluir este concepto para reducir la brecha de género.

La moderadora del encuentro, la Profesora-Investigadora de la ENCB (reconocida a nivel nacional e internacional por su trabajo científico sobre el tratamiento del Virus del Papiloma Humano), la Doctora Eva Ramón Gallegos, externó que una científica tiene una alta resiliencia, perseverancia y enfoque.

Finalmente, Ramón Gallegos resaltó que las científicas buscan mejorar la calidad de vida de las personas y recalcó la necesidad de acercar la ciencia a la sociedad, a efecto de que sepan que las científicas tienen pasión por su trabajo.



 Doctora Ruth Lizzeth Madera Sandoval



 Doctora Eva Ramón Gallegos

CONCRETAN IPN Y BIRMEX ACUERDO PARA COMBATIR ENFERMEDADES

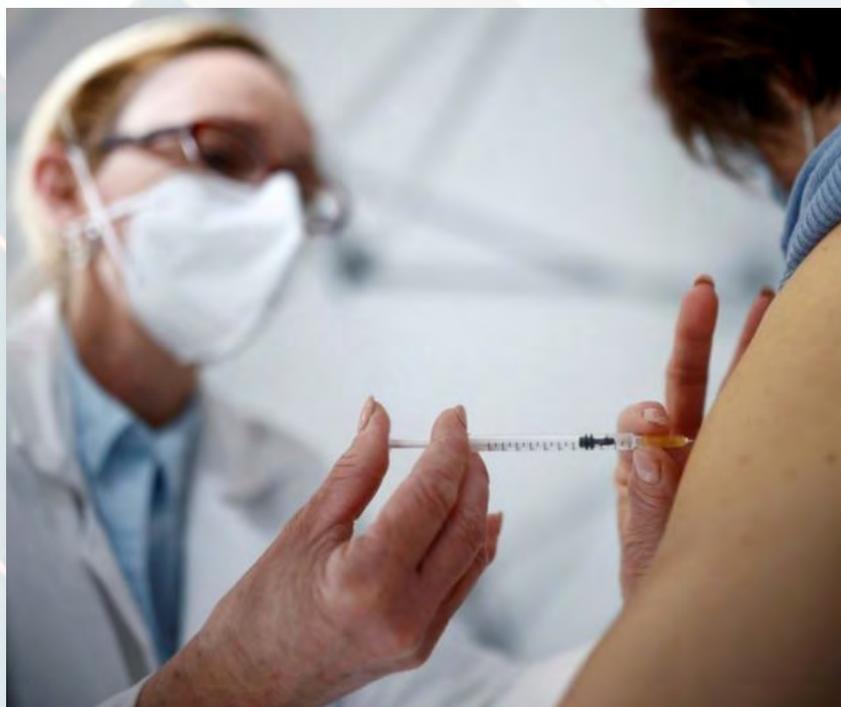
Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional y los Laboratorios de Biológicos y Reactivos de México (Birmex) concretaron un Convenio General de Colaboración, mediante el cual el IPN aportará su capacidad científica y tecnológica en la producción de biotecnológicos, como vacunas y medicamentos, con la finalidad de combatir enfermedades que afectan a la población de nuestro país.

En la ceremonia, que se efectuó en el marco del 22 Aniversario de Birmex (empresa innovadora que produce y comercializa biológicos e insumos médicos y tiene asociaciones estratégicas con empresas globales), las autoridades del Politécnico informaron que la institución también aportará su capacidad en Inteligencia Artificial y desarrollo de métodos computacionales, para la conformación y operación del Sistema Nacional de Distribución de Medicamentos del Sector Salud.

Manifestaron que la pandemia que enfrentamos como humanidad ha puesto a prueba a todos los sistemas de salud a nivel mundial y México no ha sido la excepción. También reconocieron que las instituciones afrontan desafíos para la investigación, el desarrollo y la producción de vacunas y medicamentos.

Enfatizaron que la aparición de nuevas enfermedades es cada vez más frecuente y, por ello, es de suma importancia contar con instituciones con la fortaleza de Birmex, que ahora para cumplir con sus actividades estratégicas, contará con el apoyo del IPN, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), y de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).



Birmex es una empresa innovadora que produce y comercializa biológicos e insumos médicos

Nunca como hoy, precisaron, había sido tan importante sumar los activos gubernamentales, académicos, sociales y del sector privado, con el objetivo de encontrar soluciones viables a retos cada vez más complejos para las sociedades.



👍 El IPN y Birmex concretaron un convenio mediante el cual el IPN aportará su capacidad científica y tecnológica en la producción de biotecnológicos

El IPN, con 85 años de historia, está preparado para participar con Birmex en la producción de biotecnológicos, como vacunas y medicamentos, mediante la transferencia de conocimientos y tecnologías, además de proyectos de investigación conjuntos, para combatir enfermedades que causan estragos a nivel nacional e internacional.

El Politécnico también aportará su amplia experiencia en Inteligencia Artificial y desarrollo de métodos computacionales, que contribuirán al desarrollo del Sistema Nacional de Distribución de Medicamentos, con el propósito de garantizar la eficacia, eficiencia, transparencia y legalidad de sus procesos, así como la realización de análisis de riesgos en materia de protección civil, además de estudios y trámites en materia de medio ambiente.

El convenio entre el IPN y Birmex permitirá también otorgar a los estudiantes politécnicos y a los especialistas de esta empresa, la posibilidad de desarrollarse en espacios de excelencia de ambas instituciones, para fortalecer su formación académica y profesional, a efecto de que México salga más fortalecido con el desarrollo de nuevos procesos y fármacos.





👍 Con 85 años de historia, el IPN está preparado para participar con Birmex en la producción de vacunas y medicamentos

El convenio entre el IPN y Birmex permitirá otorgar a los estudiantes politécnicos y especialistas de esta empresa, la posibilidad de desarrollarse en espacios de excelencia de ambas instituciones



A la alianza formalizada por el IPN-Birmex le antecede la participación del Politécnico en la elaboración del Plan Maestro para el “Diseño Conceptual, Desarrollo y Estrategia de Implementación del Sistema Nacional de Distribución de Medicamentos, Equipo Médico y Material de Curación” (SNDM), compuesto por 14 proyectos específicos.

En su momento, las autoridades de Birmex resaltaron la misión de esta empresa, que con su labor asegura la soberanía en la producción de vacunas y medicamentos.

Sostuvieron que en el marco de este aniversario se realiza el relanzamiento de la empresa, para cumplir con la encomienda del Presidente de México, Andrés Manuel López Obrador, para crear, con el apoyo del Politécnico, el Sistema Nacional de Distribución de Insumos Médicos del Sector Salud, que iniciará sus operaciones en 2022. Informaron que el sector salud maneja en conjunto más de 3 mil millones de piezas (insumos) que se distribuyen en alrededor de 25 mil unidades médicas a nivel nacional.

La ceremonia, a la que también asistieron las autoridades del Conacyt, de la UAM y de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) del IPN, concluyó con un recorrido por las instalaciones de los Institutos Nacionales de Higiene y Virología de Birmex.



AVANZAN IES EN EDUCACIÓN A DISTANCIA



Enrique Soto

En la Mesa Redonda: *La Educación Superior-Las Grandes Instituciones*, organizada por El Colegio Nacional, en el marco de la conmemoración: *2021-Centenario de la Secretaría de Educación Pública*, las autoridades del Instituto Politécnico Nacional (IPN) afirmaron que por la pandemia derivada del COVID-19, las Instituciones de Educación Superior (IES) dieron un salto en la educación a distancia, al fortalecer las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la creación de aulas virtuales.

En diversas instituciones como el Politécnico se ha avanzado con paso firme en el fortalecimiento de la educación a distancia y en la creación de aulas virtuales que permiten al profesor subir materiales y grabar una clase, aplicar exámenes y calificarlos ahí mismo.

Las autoridades del IPN reconocieron que la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación viene acompañada de un reto para las Instituciones de Educación Superior, a fin de que puedan proveer de infraestructura y tecnología a los estudiantes en desventaja, quienes tienen menor capacidad de acceder a equipos, tabletas y conectividad.

Ante la realidad de un mundo que está cambiando y al acceder a las clases desde los hogares se ha disminuido el contacto social. Por ello, es importante para las instituciones proveer de ese

acompañamiento emocional, con el propósito de apoyar a los estudiantes, porque pierden esa posibilidad de interactuar con sus compañeros y profesores, lo cual puede constituir un problema para las familias y el sistema de salud.

En el marco del evento, las autoridades politécnicas informaron sobre el acontecer de la institución: El Politécnico tiene 90 unidades académicas, de investigación, vinculación y apoyo, en 35 municipios de 24 entidades del país. Además, cuenta con una oferta educativa de 299 programas académicos en los tres niveles educativos: medio superior, superior y posgrado.

A 85 años de haberse fundado, el IPN atiende a 211 mil 839 estudiantes, con el apoyo de 16 mil 175 docentes y 9 mil 429 trabajadores de apoyo. El Politécnico es la segunda fuerza científica del país con 1 mil 273 miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

En la mesa también participaron autoridades de la Secretaría de Educación Pública, quienes destacaron que la incorporación de los jóvenes a la educación superior ha sido un punto central que aún hoy es una tarea inacabada como país. Reconocieron el crecimiento acelerado de la matrícula de la educación superior en México, donde en 2020 se atendió a 4 millones 546 mil 586 estudiantes.

CONMEMORA ESFM SU 60 ANIVERSARIO

Enrique Soto

Al presidir la ceremonia inaugural de los festejos por el 60 Aniversario de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), las autoridades del Instituto Politécnico Nacional afirmaron que esta conmemoración confirma que el IPN tiene todas las capacidades para apoyar el desarrollo nacional, por ello en la coyuntura actual, escuelas como ésta y sus expertos de destacada estatura profesional, son fundamentales para asociar los cambios tecnológicos con el bienestar social.

Esta emblemática escuela politécnica ha logrado consolidar una oferta educativa de calidad reconocida. Las licenciaturas, maestrías y doctorados que ofrece son espacios formativos de

talento humano con capacidad creativa y actitud innovadora. La investigación básica y aplicada que realiza está orientada a resolver problemas complejos del gobierno, la industria, las finanzas y los servicios; mención aparte merecen sus aportaciones al área médica, cuyo impacto directo se refleja en la salud de las personas.

Las autoridades del IPN indicaron que la vida cotidiana tiene mucho que ver con las ciencias Físico-Matemáticas: Por ejemplo, los físicos sustituyeron los mapas de antaño por aplicaciones que, en tiempo real, hoy nos ubican y orientan en nuestros trayectos; esto es posible gracias a principios físicos, desarrollados en la primera mitad del siglo



👍 La ESFM ha logrado consolidar una oferta educativa de calidad



👍 El programa de festejos por el 60 Aniversario de la ESFM dio inicio con un concierto de la Orquesta Sinfónica del IPN y la develación de una placa conmemorativa



Escuela Superior de Física y Matemáticas

XX e implantados en los teléfonos inteligentes. A su vez, los matemáticos han desarrollado algoritmos de búsqueda, utilizados en computadoras, que facilitan y optimizan el trabajo de investigación.

Recordaron a Eugenio Méndez Docurro, exDirector General del IPN y al Doctor Víctor Flores Maldonado, Director Fundador de la ESFM, como hombres visionarios que acertaron al impulsar la creación de un espacio académico dedicado a la formación de expertos, en dos pilares fundamentales del conocimiento: la Física y la Matemática para contribuir al desarrollo del México moderno.

En el marco de la ceremonia virtual, también se evocaron a los profesionistas egresados de la ESFM y galardonados con el Premio Nacional de Ciencias y Artes y otras distinciones, que con honor han llevado el nombre del Politécnico y de México a otras latitudes. Felicitaron a los profesores, investigadores, estudiantes y personal de apoyo, además de directivos, cuya dedicación y empeño permite contribuir a la construcción de un mejor futuro con oportunidades y retos. Gracias a ellos el Politécnico Nacional es una institución joven, de empuje y con un largo camino por recorrer.

Previamente, las autoridades de la ESFM resaltaron la calidad de los programas de licenciatura y posgrado de esta unidad académica e informaron que por cinco años consecutivos esta escuela se ha posicionado en el ranking de las mejores instituciones en la enseñanza de las matemáticas en el nivel superior.

Matemáticos egresados de la ESFM fueron el pilar para la creación del grupo de estadística del Centro de Investigaciones en Matemáticas, el más importante de investigación en México en esa área. De la misma manera, egresados de esta unidad académica tuvieron un papel importante en la creación del Centro Nacional de Metrología. Asimismo, egresados de la Maestría en Ingeniería Nuclear tuvieron un papel decisivo en la instalación y operación de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde, un éxito de la tecnología nacional.



La ESFM se ha posicionado en el ranking de las mejores instituciones en la enseñanza de las matemáticas en el nivel superior



EGRESA PRIMER DOCTORA EN ENERGÍA DEL CMP+L

Adda Avendaño

Jocelyn Alejandra Cortez Núñez, es la primera egresada del Doctorado en Energía, programa de posgrado con modalidad multisede que, en marzo de 2016, conjuntó la experiencia y competencias de docentes de cinco unidades académicas del IPN: Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), unidades Zacatenco y Culhuacán, el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Querétaro, y el Centro Mexicano para la Producción más Limpia (CMP+L).

Este programa de posgrado se instituyó en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) con el compromiso de incorporar enfoques centrados en el aprendizaje con una correcta adaptación de los sistemas formativos, basados en la introducción de metodologías de enseñanza que favorezcan el aprendizaje y otorguen prioridad a la innovación, creatividad y actualización en los ámbitos científico y tecnológico con calidad.

METODOLOGÍA GEOESPACIAL

Con el desarrollo de una metodología, que a través de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica (SIG) identifica áreas disponibles para el cultivo de *Jatropha curcas L.* o piñón mexicano, que serviría como materia prima para la elaboración de biodiésel, Jocelyn Cortez se tituló como la primera Doctora en Energía, con sede en el CMP+L.

Con este enfoque multidisciplinario, en el que participan docentes de las cinco unidades sede, la doctora Cortez Núñez,



✎ Jocelyn Alejandra Cortez Núñez, primera egresada del Doctorado en Energía del CMP+L

quien también es Maestra en Ciencias en Estudios Ambientales y de la Sustentabilidad, por el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD), planteó el uso de estas tecnologías geoespaciales para identificar áreas apropiadas y disponibles en México para el cultivo sustentable de la planta, considerando la limitación legal en materia de biocombustibles, la conservación de ecosistemas, y el fomento de una cadena de suministro del producto y subproductos generados.

La información recabada considera parámetros climáticos, factores ambientales, socioeconómicos y de vulnerabilidad, que afectan su producción y explotación, así como el seguimiento de las fases del ciclo vital de la planta y cómo dañan las variaciones estacionales del clima (fenología), así como la condición de la vegetación de plantaciones experimentales u otras variables como el estrés hídrico y la salud de la vegetación, todo mediante el uso de imágenes satelitales de alta resolución.

ESTANCIAS INTERNACIONALES

Las estancias por Movilidad Académica, que la también Ingeniera Ambiental, por la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), realizó en la Universidad de Maryland, Estados Unidos y en la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA), del Gobierno Norteamericano, le dieron sustento internacional especializado a su proyecto.

Asimismo, en el Departamento de Ciencias Geográficas de la Universidad de Maryland, la doctora Cortez Núñez se capacitó en el mapeo de cobertura y uso de suelo, además de realizar el entrenamiento de un algoritmo de aprendizaje automático para la clasificación de tierras de cultivo.

En la Oficina de Análisis Satelital de la NOAA recibió adiestramiento en la detección de incendios forestales y agrícolas, así como localización de hidrocarburos, con el uso de imágenes de los satélites GOES 16, VIIRS y MODIS, a través del Sistema Hazard Mapping System.





🐦 Imagen de satélite



🐦 Dron de exploración

PUBLICACIÓN DE SUS RESULTADOS

Bajo la asesoría de las doctoras María Eugenia Gutiérrez Castillo, del CIEMAD y Violeta Yasmín Mena Cervantes, jefa del Laboratorio Nacional de Desarrollo y Aseguramiento de la Calidad en Biocombustibles (LaNDACBio), del CMP+L, realizó la evaluación integral de la planta, cuyo aceite puede convertirse en biodiésel de alta calidad, mediante un proceso de transesterificación, que consiste en la reacción que se produce entre la interacción de las grasas y un alcohol de cadena corta.

Los resultados de su tesis doctoral fueron reportados a través del artículo "A GIS Approach Land Suitability and Availability Analysis of *Jatropha Curcas* L. Growth in Mexico as a Potential Source for Biodiesel Production", en *Energies*, revista de acceso abierto, indexada y de revisión por pares de doble ciego, especializada en investigación científica, desarrollo de ingeniería, tecnología, y estudios sobre políticas y gestión en el campo general de la conversión, suministro y uso de energía.

Para la novel Doctora en Energía, el ejemplo e inspiración de las asesoras de su tesis denominada: "Desarrollo de metodología para la evaluación integral de cultivos oleaginosos como recurso de energía alterna en México basada en percepción remota y sistemas de información geográfica", la impulsan a retribuir sus conocimientos a través de la investigación para dar soluciones viables y sustentables a problemas ambientales, así como en



🐦 Con el desarrollo de una metodología geoespacial para identificar áreas para el cultivo de *Jatropha curcas* L. para elaborar biodiésel, Jocelyn obtuvo el título de Doctora en Energía



El Doctorado en Red en Energía, del IPN, pertenece al PNPC del Conacyt

la docencia, para contribuir en la formación de nuevos profesionales en la materia.

El Doctorado en Red en Energía, del IPN, pertenece al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), fue concebido como una necesidad y pertinencia en la formación del talento especializado en las áreas de energía que contribuirá al desarrollo económico del país como parte de una estrategia de autosuficiencia energética, mediante el uso eficiente, racional y sustentable de los combustibles fósiles o fuentes alternativas de energía.



Las estancias por Movilidad Académica, que la doctora Jocelyn realizó en la Universidad de Maryland y en la NOAA, le dieron sustento internacional a su proyecto



FORMARÁN IPN Y COLMEX LÍDERES AMBIENTALES

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) y El Colegio de México (Colmex) unirán sus fortalezas académicas para formar líderes ambientales e impulsar proyectos que incidirán en la creación de políticas públicas relacionadas con el cambio climático, la transición energética, la sustentabilidad de las ciudades, el desarrollo urbano, el derecho ambiental, el patrimonio biocultural, la gestión de los residuos sólidos y la calidad del aire, entre otros temas.

Por parte del IPN participará en esta colaboración el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD) y por El Colegio de México, el Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (Programa LEAD-Colmex).

En una reunión, efectuada de forma virtual, las autoridades del IPN y del Colmex acordaron que sumarán también sus esfuerzos para realizar proyectos académicos, de asesoría y

consultoría, a través de los convenios general de colaboración y específicos que suscribieron ambas instancias.

Las autoridades del Politécnico manifestaron que una de las premisas del desarrollo y bienestar social, debe ser el cuidado y preservación del mundo que nos prestaron los niños y jóvenes de hoy. Añadieron que desde su fundación la entonces Casa de España (ahora El Colegio de México), se ha caracterizado por ser un prolífico espacio de grandes obras académicas, producto de destacados maestros e investigadores.

A ambas instituciones (IPN-Colmex) las une una larga historia de solidaridad y objetivos comunes a favor de la educación, la investigación y la cultura, además del legado del fundador del IPN, el General Lázaro Cárdenas, cuyo nombre tiene un gran significado en el devenir de El Colegio de México.

En el evento quedó de manifiesto que el Politécnico ha dado pasos firmes en el tema ambiental: Se incorporó el

Al IPN y al Colmex los une una larga historia de solidaridad y objetivos comunes a favor de la educación, la investigación y la cultura





enfoque de sustentabilidad en todos los programas educativos; se ofrece a los docentes politécnicos el Diplomado Virtual de Formación Tecnológico Ambiental para la Sustentabilidad (FORTAS); se conformaron Comités Ambientales en las Escuelas, Centros y Unidades; se crearon nuevas carreras y unidades académicas enfocadas a formar técnicos e ingenieros capaces de incidir en la preservación y mejora del medio ambiente, y a través de centros de investigación, como el CIEMAD, se impulsan líneas de investigación de frontera.

A su vez, las autoridades de El Colegio de México señalaron que ambas instituciones construyeron puentes de colaboración y, en este caso, en el campo del medio ambiente. En febrero pasado fue suscrito el Convenio Específico de Colaboración entre el Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (Programa LEAD-Colmex) y el CIEMAD-IPN.

Por ello, al Programa LEAD se podrán incorporar especialistas del CIEMAD para desarrollar proyectos multidisciplinarios en materia de medio ambiente.



Por el IPN participará el CIEMAD en esta colaboración y por El Colegio de México, el Programa LEAD-Colmex

Finalmente, subrayaron que hay mucho espacio para aprovechar el conocimiento y experiencia del Politécnico en el ámbito de las ciencias y la ingeniería, con el desarrollado por El Colegio de México, desde las ciencias sociales y las humanidades.



DESARROLLA ESFM

CELDAS SOLARES PARA GENERAR ENERGÍAS LIMPIAS

Zenaida Alzaga

Ante el reto de convertir la radiación solar en energía eléctrica, la doctora María de Lourdes Albor Aguilera, investigadora de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrolla nuevos materiales para la producción de celdas solares fotovoltaicas que permitirá la reducción de dióxido de carbono (CO_2) en la atmósfera.

La investigadora afirmó que México posee un gran potencial para el uso de energías alternas, como es el caso de la energía solar, porque el país se ubica en el llamado "Cinturón Solar" de la Tierra y eso le da la ventaja al recibir en promedio una radiación del orden de 5.3 kilowatts por metro cuadrado al día (kWh/m^2), por lo que puede generar energía limpia a partir del Sol y reducir el consumo de combustibles fósiles para la producción de electricidad.

Para aprovechar esa energía fotovoltaica, la científica Albor Aguilera, junto con sus alumnos del programa de Doctorado en Física de los Materiales de la ESFM, trabaja en el desarrollo de materiales semiconductores con características adecuadas para ser implementados en celdas solares fotovoltaicas que puedan convertir la radiación solar en energía eléctrica.



👍 María de Lourdes Albor Aguilera, investigadora de la ESFM

El proyecto se enfoca a la producción de ventanas inteligentes que sean capaces de convertir la radiación solar en energía eléctrica



El proyecto de investigación “Desarrollo de materiales micro y nanoestructurados para el desarrollo de celdas solares fotovoltaicas de películas delgadas y ultradelgadas reducidas en cadmio”, se enfoca a la producción de ventanas inteligentes (celdas solares) que permitan convertir la energía solar en electricidad, con el propósito de implementar estrategias para proteger al medio ambiente.

“Aunque no existe un modo seguro de desechar o reutilizar el cadmio al término de su vida útil, es el elemento más utilizado para la fabricación de paneles solares porque son más económicos y producen energía eléctrica de manera eficiente”, indicó la experta.

A través del proyecto, la doctora Albor Aguilera prevé la instalación de un panel solar acorde a las grandes urbes, en la que se contempla la fabricación de ventanas inteligentes en lugar de los vidrios tradicionales que transformen la radiación solar. Por ello, crean materiales semiconductores micro y nanoestructurados con propiedades físicas para ser implementados en la producción de celdas solares fotovoltaicas.

“Durante la investigación hemos desarrollado un proceso para elaborar películas delgadas y ultradelgadas de Sulfuro de Cadmio (CdS) que reduce hasta en 80 por ciento los residuos en la fabricación de celdas solares, porque absorben muy bien la radiación solar por la transparencia de los dispositivos”, destacó la catedrática politécnica.

Asimismo, el grupo de expertos elabora celdas solares de Teluro de Cadmio (CdTe), compuesto cristalino formado por cadmio y telurio, que pueden ser desarrolladas con una variedad de técnicas de fabricación de bajo costo, respecto a la tecnología de silicio que actualmente predomina en el mercado, y que tienen potencial para ser explotadas a nivel comercial.

Finalmente, la doctora Albor Aguilera comentó que trabaja con prototipos de celdas solares de Teluro de Cadmio con una eficiencia del 18 por ciento a nivel laboratorio; el récord mundial es del 22.1 por ciento a nivel laboratorio por la compañía First Solar.



👍 La científica del IPN desarrolla materiales semiconductores para el diseño de celdas solares fotovoltaicas de película delgada y ultradelgada

Promueven reto para preservar BIODIVERSIDAD DEL IPN

Zenaida Alzaga

Para promover la conservación del patrimonio natural del Instituto Politécnico Nacional, se realizó el 1er Reto Naturalista IPN 2021, donde se llevarán a cabo diagnósticos e inventarios para fortalecer los programas encaminados a la preservación de la biodiversidad existente en las escuelas, centros y unidades de esta casa de estudios.

Con apoyo de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad (CPS), del Politécnico, se coloca como la primera institución de educación superior (IES) en sumarse a estas acciones en favor del cuidado de sus recursos naturales protegidos y en inducir un crecimiento ordenado de los mismos para lograr el equilibrio y continuidad de los procesos ecológicos.

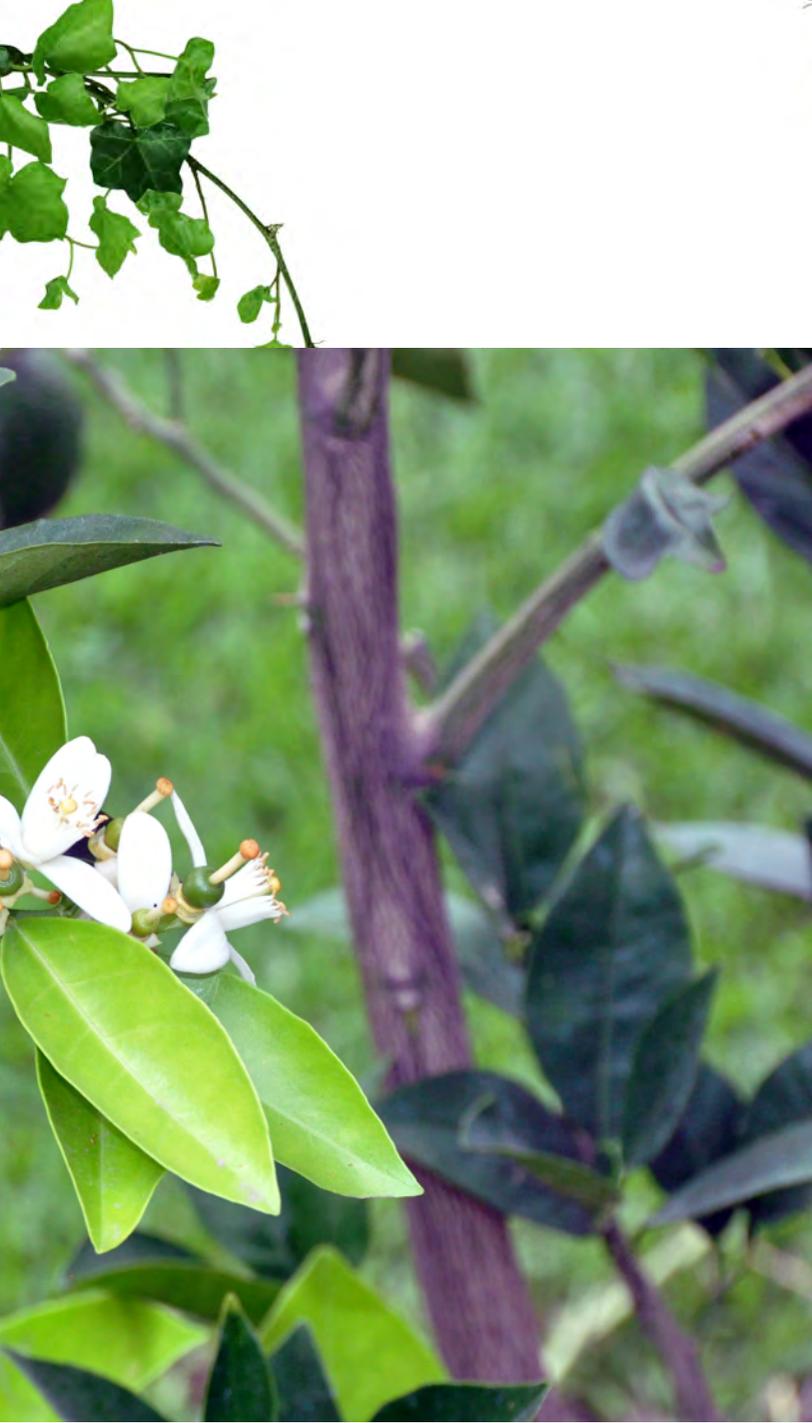
El doctor Héctor Mayagoitia Domínguez, responsable de la CPS, señaló que es indispensable que, a través de la investigación, las IES realicen proyectos enfocados al adecuado manejo y racionado de la flora, fauna y vegetación de sus campus.



Agregó que expertos del Politécnico y de la Conabio propiciarán la exploración y registro de la diversidad de especies que existen en las unidades que conforman el Instituto, ubicadas tanto en el Valle de México como en las 22 entidades federativas, con el objeto de enriquecer la información sobre la biodiversidad del territorio nacional.

En su oportunidad, la doctora Karina Bermúdez Torres, representante del Comité Ambiental del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi) indicó que, como parte de estas acciones, se puso en marcha el proyecto "Paraguas"

 Doctor Héctor Mayagoitia Domínguez, responsable de la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad



para agrupar especies (flora, fauna y vegetación) que se registran durante las observaciones (captura de imágenes georreferenciales) en las unidades del Instituto.

Posteriormente, se publicarán en la plataforma “NaturaLista” (herramienta digital) para su identificación y descripción, tarea que estará a cargo de científicos politécnicos y de otras instituciones educativas.

Por ello, la CPS a través de los comités ambientales promueve la Estrategia denominada Áreas Institucionales de Conservación Ecológica (AICE) para el adecuado manejo y conservación de las áreas verdes.

Los integrantes de los comités ambientales serán los encargados de explorar y registrar la diversidad de especies en las instalaciones de las dependencias del Instituto con la finalidad de que los politécnicos conozcan el patrimonio natural y se sumen a los esfuerzos de conservación.

En la primera etapa del proyecto, la CPS llevará a cabo un diagnóstico para cuantificar la superficie y estado de conservación de las áreas verdes o inducidas, y definir estrategias de conservación o restauración con sus respectivos programas de manejo.

El reto está abierto a toda la comunidad politécnica para que ésta pueda compartir sus observaciones de la biodiversidad en la aplicación de NaturaLista.



Los integrantes de los comités ambientales se encargarán de explorar y registrar la diversidad de especies en las instalaciones de las dependencias del Instituto



El Politécnico realizó el 1^{er} Reto Naturalista IPN 2021 para la conservación del patrimonio natural de esta casa de estudios





ESTUDIAN EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN **GOLFO DE CALIFORNIA**

Zenaida Alzaga

Un equipo interdisciplinario de investigadores encabezado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y de Estados Unidos, estudian el progresivo incremento de la temperatura en el Golfo de California desde 2014 a la fecha, ya que a nivel mundial se ha registrado un calentamiento promedio de 0.9 grados centígrados en los

ecosistemas marinos que afecta la cadena alimentaria, así como especies de valor comercial.

Es importante resaltar que el artículo *Nature Climate Change*, liderado por científicos de China y Estados Unidos, sostiene que el aumento de la estratificación de los océanos—donde el agua menos densa y caliente permanece en la superficie, y la más densa o fría

en aguas profundas hace la columna de agua más “estable”—, disminuye el intercambio gaseoso de oxígeno disuelto y el ascenso de nutrientes superficiales, el cual puede provocar climas más extremos y la aceleración del cambio climático a nivel planetario.

Por ello, el doctor Jaime Gómez Gutiérrez, investigador del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar), en colaboración con el doctor Carlos J. Robinson, director del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM (ICML-UNAM), promueven un esfuerzo internacional para investigar el “Efecto del calentamiento climático en la diversidad, productividad y pesquerías en el Golfo de California” para comprender la resiliencia de los ecosistemas de esta productiva región del país.

El investigador del Cicimar aseguró que el calentamiento de la capa superficial del océano conlleva problemas ecosistémicos como la desoxigenación y acidificación del océano que repercute en los organismos más pequeños del fitoplancton y zooplancton, así como en especies de niveles tróficos más altos como calamares, peces, tortugas, aves y mamíferos marinos.



 Doctor Jaime Gómez Gutiérrez, investigador del Cicimar

La disminución de la productividad y diversidad en el Golfo de California afecta la actividad socioeconómica pesquera que representa cerca del 70 por ciento de la captura total en México, la cual impacta económicamente a cerca de 11 millones de personas que viven a su alrededor.

Por ello, los doctores Jaime Gómez, Carlos Robinson y su equipo de trabajo investigan el biovolumen y estructura del zooplancton de 2005 a 2019, en relación a información histórica de 1957 a la fecha.

El experto politécnico afirmó que el calentamiento del océano a nivel mundial ha causado imprevistas ondas de calor regional, las cuales son cada vez más frecuentes y prolongadas, lo que ha ocasionado más del 50 por ciento de incremento de los días de ondas de calor marinas a nivel global.

Agregó que los océanos pueden ser menos productivos, porque el aumento de temperatura superficial estratifica la columna de agua formando una menor mezcla de agua, disminuyendo la eficiencia del intercambio vertical de calor, carbono, concentración de oxígeno disuelto y nutrientes.

La disminución de nutrientes cerca de la superficie causa menos abundancia del fitoplancton que impacta a los organismos que se alimentan de estos organismos del plancton que representan la base de la trama trófica.

Datos históricos

El científico Jaime Gómez explicó que el Golfo de California ha sido explotado desde la época de Hernán Cortés (1535) en un intento por colonizar el noreste de México.

Informó que en 1940, el biólogo marino Edward Ricketts y el Premio Nobel de Literatura, John Steinbeck, realizaron una expedición para estudiar la diversidad biológica (zona intermareal) de las costas donde documentaron el saqueo de los recursos marinos por parte de la flota camaronera japonesa durante la Segunda Guerra Mundial.

👍 El calentamiento del océano repercute en las especies como calamares, peces, tortugas, aves y mamíferos marinos



El doctor Gómez indicó que las primeras expediciones sistemáticas de zooplancton en el Golfo de California fueron realizadas por Edward Brinton y Annie Townsend de Scripps Institution Oceanography, Universidad de San Diego, California, Estados Unidos, las cuales fueron recreadas por científicos de Stanford University, quienes determinaron la existencia de una menor abundancia y diversidad.

Con la fundación del Cicimar (1976), se realizaron cruceros oceanográficos entre 1984-1986, y 1998, y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE), los llevó a cabo en 1983-1984. Asimismo, expertos de Scripps Institution Oceanography, en colaboración con científicos de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, realizan, desde 1995, muestreos anuales en la zona costera, y destacan la disminución de la diversidad y biomasa de peces y macroinvertebrados, que pueden ser atribuidas a eventos como el calentamiento global.

Durante 2005-2019, el personal del laboratorio del doctor Jaime Gómez realizó 15 cruceros oceanográficos a bordo del buque Puma en colaboración con investigadores del ICML-UNAM. La información oceanográfica y del zooplancton permitirá inferir los posibles cambios ecosistémicos en la abundancia y biovolumen promedio de zooplancton en el Golfo de California en las últimas seis décadas.

El doctor Gómez agregó que en el periodo de 1970-80, la pesquería de calamar gigante, sardina y camarón tuvieron un auge económico; posteriormente, el calamar desapareció, y reapareció durante el evento de El Niño de 1997-1998.

Durante la década del 2000, se capturaron hasta 250 mil toneladas anuales con individuos grandes con longitud de hasta 90 centímetros de manto.

A partir de 2010, el Golfo de California ha presentado un incremento en la temperatura del océano, lo que trajo



👍 La disminución de la productividad y diversidad en el Golfo de California afecta la actividad socioeconómica pesquera en México

conigo la captura de calamares de menor talla promedio (enano) por falta de alimento y altas temperaturas en las pesquerías de Guaymas, Sonora y Santa Rosalía, Baja California Sur.

Actualmente, los especímenes adultos alcanzan una talla promedio de 25 centímetros de longitud de manto, lo que ha causado una crisis en esta actividad económica de dichas zonas.

El centro de distribución del calamar gigante es en Perú (donde se le llama la "pota"), que es una de las regiones más productivas del planeta por las surgencias (aguas frías costeras); el calamar gigante se expande y contrae su distribución a través del tiempo.

Durante el evento de El Niño de 1997-1998, el calamar se distribuyó hasta Alaska. Ahora se reproduce principalmente en la región del sur del Golfo donde existen condiciones climáticas favorables para el desove.

El científico apuntó que el cambio en la estructura de los ecosistemas del Golfo de California también ha sido consecuencia

de las actividades antropogénicas, es decir, por la pesca costera.

El proyecto de investigación IPN-Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) se enfoca a investigar el zooplancton en Parque Nacional de Cabo Pulmo donde realizaron muestreos semanales entre 2014-2017 en aguas oceánicas del Golfo de California, y a partir de información de los 15 cruceros oceanográficos que han llevado a cabo el Cicimar y el ICML-UNAM (2005-2019). Esta información se comparará con muestreos de zooplancton efectuados en 1957, 1983-1988 y 1998, por expertos de instituciones educativas para inferir si el Golfo de California ha disminuido la abundancia de zooplancton.

El doctor Jaime Gómez Gutiérrez mencionó que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) propone un programa internacional de la Década del Océano para Desarrollo Sustentable, cuyo objetivo es reorganizar las prioridades científicas, tecnológicas, económicas y sociales del mundo para tener el océano que queremos para generaciones futuras.



“Este programa impone grandes retos y la implementación de estrategias de conservación de los ecosistemas marinos en beneficio de la población que habita en las entidades que rodean el Golfo de California”, indicó el especialista.

En noviembre del 2020, los doctores Jaime Gómez y Carlos Robinson organizaron una conferencia web internacional titulada “Resiliencia del Golfo de California” donde se presentaron 63 trabajos de 250 expertos de México, Estados Unidos, Canadá, España y Perú. Algunos de los resultados de esta conferencia e investigaciones adicionales serán publicados en un número especial de la revista *Progress in Oceanography*.

Con los participantes de esta conferencia de Resiliencia del Golfo de California se elaboró un proyecto regional denominado “Resiliencia del Golfo de California en respuesta al cambio climático” en la iniciativa internacional La Década del Océano para el Desarrollo Sustentable de la ONU, para enfrentar los retos sociales y ecosistémicos de la presente década.



El calentamiento a nivel mundial en los ecosistemas marinos afecta a las especies de valor comercial

LOS AMIGOS, SON LA FAMILIA
QUE PUEDES ELEGIR.

DISPOSITIVO LÚDICO PARA DETECCIÓN DE INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS

Zenaida Alzaga

Para identificar de manera oportuna infecciones respiratorias agudas en menores de edad, Edson Alfonso Corona Dávalos, alumno de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), plantea el diseño de un prototipo lúdico que contará con sensores ópticos para identificar estos padecimientos en infantes de 3 a 10 años.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) señala que las infecciones respiratorias agudas (IRAs) en la Región de las Américas (países en desarrollo) se colocan entre las cinco causas de mortandad en menores de cinco años, principalmente por neumonía, ya que son de origen bacteriano y/o viral que provocan alteraciones en el tracto respiratorio desde la nariz, oídos, garganta hasta los pulmones.

Por ello, el alumno de la carrera de Ingeniería Biomédica afirmó que el dispositivo ayudará a los padres de familia y/o médicos a monitorear e identificar, de manera rápida y oportuna, síntomas de afecciones respiratorias, así como signos vitales: temperatura, ritmo cardíaco o el registro de auscultación pulmonar; además fomentará campañas de concientización y proporcionará recomendaciones sobre estas enfermedades.

De acuerdo al "Plan emprendedor enfocado en la elaboración de un dispositivo lúdico de apoyo en el diagnóstico presuntivo de infecciones respiratorias en infantes de 3 a 10 años de edad", el joven politécnico propone la creación de una empresa denominada Báaxah Quali, dedicada al diseño y fabricación de un juguete de peluche con lectores ópticos para apoyar el diagnóstico, desarrollo y rehabilitación médica pediátrica en este sector de la población.



Edson Alfonso Corona, alumno de la Upibi, plantea un prototipo lúdico para identificar infecciones respiratorias agudas en menores de edad



Los *Kualis* identificarán síntomas de afecciones respiratorias y signos vitales

Para llevar a cabo el proyecto, producirá peluches elaborados con materiales de algodón (cien por ciento hipoalérgico), inspirados en la fauna endémica del país (ajolotes, xoloitzcuintles o quetzales), denominados “KUALI”, a los que se les colocarán sensores para la medición de temperatura, oximetría, una membrana con micrófono para vigilar los pulmones y el ritmo cardíaco.

Una vez obtenida la información de los lectores, será enviada en tiempo real a un celular con sistema operativo Android que permitirá detectar posibles padecimientos en el paciente para que el médico prescriba el tratamiento adecuado.

Corona Dávalos explicó que el objetivo es “establecer un lazo afectivo entre el juguete y el menor, para que a través de los sensores, se identifiquen posibles alertas que afecten su salud”.

Asimismo, los *Kualis* contarán con una cartilla de vacunación digital (que no sustituirá el documento oficial), para que los padres y/o médicos tengan acceso en tiempo real al historial clínico del paciente.

El joven politécnico contó con la asesoría de los Maestros en Ciencias Saúl Hernández Islas y Engelbert Linares González, jefe de la Carrera de Ingeniería Biomédica, quienes señalaron que el dispositivo será de bajo costo para apoyar la economía familiar, y único en su tipo porque además de fomentar el juego, vigilará la salud de los infantes.



Asesor M. en C. Saúl Hernández Islas, catedrático e investigador de la Upibi



Asesor M. en C. Engelbert Linares González, jefe de la Carrera de Ingeniería Biomédica

PRIMER KIT PARA DETECTAR ANTICUERPOS IgG CONTRA SARS-CoV-2

- El kit para la detección de anticuerpos IgG antiSARS-CoV-2, se elaboró a través de la Udibi de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas



Claudia Villalobos

Con la creación del primer kit o estuche para la detección de anticuerpos IgG antiSARS-CoV-2, el Instituto Politécnico Nacional da ejemplo de la investigación aplicada que realiza, la cual, bajo el cumplimiento de la normativa nacional e internacional, se plasma en la generación de productos que inciden en el cuidado de la salud y permiten refrendar el compromiso institucional de poner el desarrollo científico y tecnológico al servicio de la sociedad.

El inmunoensayo enzimático para la detección de anticuerpos IgG antiSARS-CoV-2 en suero humano se elaboró a través de la Unidad de Desarrollo e Investigación en Bioprocesos (Udibi) de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), bajo la dirección de la científica Sonia Mayra Pérez Tapia.



De esa forma, se constituye como el primer producto mexicano de esta naturaleza y cuenta con la autorización de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) para la fabricación y comercialización del kit denominado UDITEST-V2G®.

Valiosa aportación

Actualmente en miles de laboratorios de todo el mundo se realizan esfuerzos importantes para el desarrollo de fármacos, vacunas y productos que contribuyan a mitigar los efectos de la pandemia causada por la COVID-19.

En ese contexto, el kit UDITEST-V2G® constituirá una herramienta valiosa para los laboratorios de diagnóstico, ya que, mediante las proteínas fabricadas cien por ciento en el Politécnico, permite la identificación de anticuerpos contra SARS-CoV-2, por lo que coadyuvará, tanto para el monitoreo de las personas que ya han padecido COVID-19, como para evaluar la eficacia de las vacunas en población nacional.

Es importante señalar que el kit no es una prueba rápida, ni sirve para detectar el SARS-CoV-2; su uso será exclusivo para los laboratorios de diagnóstico y de investigación clínica.

El desempeño del producto desarrollado por el equipo de científicos y tecnólogos de la Udibi fue evaluado por el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE), "Dr. Manuel Martínez Báez", de la Secretaría de Salud.

👍 Científica Mayra Pérez Tapia



MICROBIOS QUE DEFIENDEN ANTE COVID-19

Claudia Villalobos

Un mundo microscópico viviente –integrado por alrededor de cien billones de bacterias– constituye lo que actualmente es considerado como un nuevo órgano: la microbiota intestinal, la cual cumple con una diversidad de funciones de tipo metabólico, fisiológico y de protección del organismo que son clave para el mantenimiento de la salud.

Su conformación inicia a partir del nacimiento y es como una huella dactilar, cuya copiosidad depende, en gran medida, de factores externos como las condiciones del nacimiento, la alimentación y el uso de antibióticos. Esos seres microscópicos participan en la regulación del suministro de la energía del cuerpo, en la producción de vitaminas y en la modulación del sistema inmune que nos defiende de las bacterias y virus causantes de diversas enfermedades.

“El conocimiento de la relación entre los alimentos, microbiota y salud es relevante para contar con mayores elementos en el tratamiento de las enfermedades de la sociedad moderna”, señaló la científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Yadira Rivera Espinoza, quien se reconoce como una apasionada en el estudio de los probióticos y la microbiota desde hace más de una década.

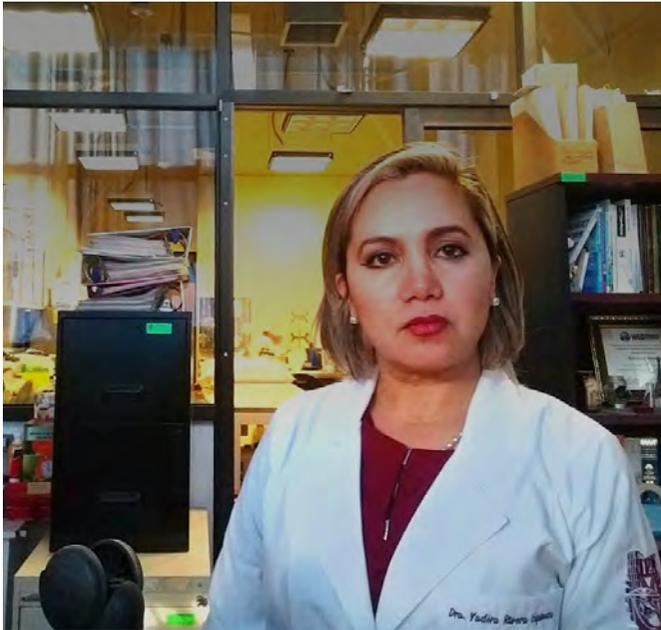
Microbiota y COVID-19

La especialista de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) explicó que la microbiota intestinal satura las zonas de colonización en el intestino; compite por los nutrientes, ayuda a la digestión y produce ácidos orgánicos, que pueden atacar y matar patógenos invasores, así como ácidos grasos de cadena corta, que ejercen un efecto antiinflamatorio y nos proveen de energía.

La microbiota prepara la barrera inmunitaria al inducir la expresión de la mucina (proteína que protege la mucosa intestinal), inmunoglobulina A (IgA) y péptidos antimicrobianos (AMP) que previenen el contacto de los patógenos con la mucosa del hospedador y mejora la respuesta inmune frente a los patógenos invasores.

“Lo anterior se logra mediante la potenciación de la expresión de la interleucina 22(IL-22), por las células T y las Natural Killer (NK), lo que aumenta la resistencia epitelial frente a la infección, así como la secreción de Interleucina 1-b (IL-1b) por los monocitos intestinales (MK) y por las células dendríticas (DC), lo que, a su vez, activa el reclutamiento de células inflamatorias hacia la zona de infección”, expuso.





“Mientras más copiosa y variada sea la microbiota, los intestinos son más fuertes y capaces de hacer frente a las enfermedades”

👍 Yadira Rivera Espinoza, científica de la ENCB, estudia los probióticos y microbiota desde hace más de una década

Por ello, la investigadora politécnica destacó la importancia de mantener en estado óptimo la microbiota intestinal mediante una alimentación sana y equilibrada, ya que ésta, además de intervenir en la digestión de los alimentos, produce vitaminas y participa en la generación de defensas, lo cual, sin duda, repercute en una mejor respuesta ante infecciones, incluida la generada por el virus SARS-CoV-2; puntualizó que entre más abundante sea ésta, brinda mayores elementos para combatir las enfermedades, ya que los microorganismos se adhieren a las células epiteliales del intestino y forman una barrera de defensa.

“Mientras más copiosa y variada sea la microbiota, los intestinos son más fuertes y capaces de hacer frente a las enfermedades. Entre las células hay uniones que se abren para dar paso a los nutrientes que se incorporan al torrente sanguíneo y se cierran cuando detectan agentes patógenos, por ello podríamos afirmar que las personas con una microbiota más rica y diversa son quienes probablemente no presentan síntomas graves ante la COVID-19”, sostuvo.

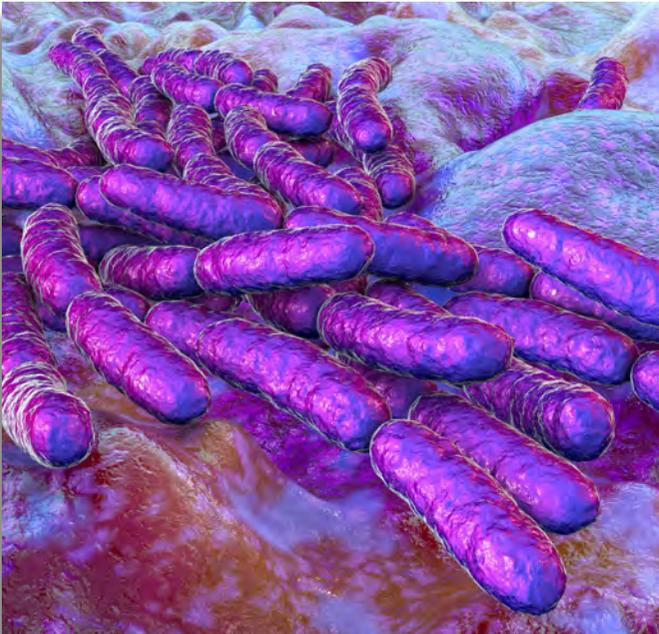
Alimentación adecuada

La microbiota intestinal varía de acuerdo con el entorno y la alimentación de cada región y del individuo; por lo tanto, es única. Al cumplir numerosas funciones en el mantenimiento de la salud, requiere de una atención igual o mayor que otro órgano del cuerpo humano.

La doctora Yadira Rivera precisó que la microbiota de los mexicanos ha sufrido cambios importantes y se ha hecho más escasa a partir de que aumentó el consumo de comida industrializada y alimentos altos en carbohidratos y azúcares, lo cual provoca un incremento de bacterias proinflamatorias que causan efectos adversos al organismo y contribuyen a agravar los cuadros clínicos de COVID-19.

Informó que cada tipo de microorganismo cumple una función distinta, por ejemplo, las bifidobacterias generan ácido láctico que controla el crecimiento de bacterias patógenas y *Prevotella spp.* fermentan diferentes fibras





La microbiota intestinal no sólo interviene en la digestión de los alimentos, sino que participa en la generación de defensas



Una alimentación variada, rica en fibra, proveerá al individuo de una microbiota intestinal saludable

de los alimentos para producir sustancias que llegan a todos los órganos, incluidos los pulmones y el cerebro, a través del sistema circulatorio, lo cual repercute en contar con mayores posibilidades de combatir las infecciones y diferentes tipos de enfermedades.

Agregó que una alimentación variada, rica en fibra, proveniente de diferentes fuentes vegetales, proveerá al individuo de una microbiota intestinal saludable, sin embargo, se estima que más del 90 por ciento de la población mexicana no consume la ingesta recomendada de fibra, lo cual incide en el desarrollo de diferentes enfermedades.

Diversos estudios demuestran que las frutas, verduras, leguminosas, cereales enteros y diferentes semillas, además de nutrir, tienen ingredientes que benefician a la salud, por ello es importante consumir de 5 a 6 porciones o el equivalente a 400 gramos de verduras, frutas y granos, ya que de esa forma se provee al organismo de fibra dietética y polifenoles/flavonoides.

Por lo tanto, la investigadora politécnica indicó que para mejorar la salud de la microbiota, se deben incluir en la dieta verduras y leguminosas como habas, frijoles, lentejas y garbanzos, "estos últimos ayudan a incrementar la abundancia de bacterias antiinflamatorias como *Faecalibacterium prausnitzii*" afirmó.

Asimismo, resaltó la importancia de consumir omega 3 (contenido en el salmón, chía y aguacate), diferentes tipos de antioxidantes, así como bebidas fermentadas (tepache, leche de búlgaros y agua de tibicos). "Todos esos alimentos ayudan a repoblar paulatinamente la barrera de defensa natural alterada por los malos hábitos, así como por los antibióticos", concluyó.





LIBRO SOBRE PRÓTESIS Y DISPOSITIVOS ORTOPÉDICOS

Claudia Villalobos

Es innegable que los avances científicos y tecnológicos han permitido una evolución en el área de la ortopedia, sin embargo, también es real que en los hospitales del sector salud en México se enfrenta una problemática evidente en el área de prótesis óseas, debido a que los altos costos y la adquisición de éstas dificultan la pronta adaptación, lo cual genera una lista de espera que incide en el deterioro de la salud de los pacientes.

Dicha situación fue determinante para que el científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Juan Alfonso Beltrán Fernández, orientara sus investigaciones al desarrollo de implantes nacionales a partir de nuevos materiales y la incorporación de técnicas de vanguardia.

El especialista en biomecánica de la Escuela Superior de Ingeniería

Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, señaló que en los hospitales generalmente usan placas metálicas (de titanio), pero el inconveniente de éstas es que al estar diseñadas acorde con modelos anglosajones, es necesario adecuarlas, por ello se propuso contribuir a atender la demanda y aplicar las técnicas con las que ha producido prótesis craneales, de mandíbula, de vértebras, tornillos de hueso y separadores intervertebrales con un costo accesible.

El desarrollo de diversos proyectos a lo largo de 12 años, le permitió al científico politécnico adquirir experiencia en la fabricación de prótesis de vanguardia y dispositivos ortopédicos, además de establecer vínculos con el área clínica para –a partir de ello– contribuir a solucionar problemas de salud y a mejorar la calidad de vida de personas que, de otra forma, habrían tenido



◻ Juan Alfonso Beltrán Fernández, especialista en biomecánica de la ESIME Zacatenco

que esperar su turno para acceder al implante de una prótesis.

MUESTRA DE SUS APORTACIONES

Como producto de dichas investigaciones, recientemente publicó el libro *Design and Simulation in Biomedical Mechanics*, que plantea el análisis de diferentes métodos para aplicar conceptos mecánicos y biomédicos, así como principios físicos para desarrollar dispositivos, prótesis, sistemas ortopédicos, nuevos materiales, utilizar sensores y técnicas que contribuyan a mejorar la calidad de vida de personas con problemas ortopédicos y maxilofaciales.

La obra, disponible en formato digital (<https://www.springer.com/gp/book/9783030659820>) y próximamente impreso bajo el sello editorial Springer Nature, se desarrolló en colaboración con el investigador de la Esslingen University of Applied Sciences, de Alemania, Andreas Oechsner, con quien tiene estrecha colaboración el especialista politécnico, quien destacó que, en cada uno de los nueve capítulos, el libro aborda un caso clínico diferente.

LOS CAPÍTULOOS

El doctor Beltrán Fernández explicó que la particularidad del libro es que muestra numerosas soluciones a problemáticas planteadas por los especialistas del Hospital Regional "1° de Octubre", del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Mauricio y Alejandro González Rebattú y González, así como del doctor Juan Carlos Hermida Ochoa, director del Centro de Investigación y Laboratorio de Biomecánica del Hospital privado Germán Díaz Lombardo.

"Las soluciones que se exponen en el volumen son resultado de la experiencia adquirida a lo largo de doce años en el Laboratorio de Biomecánica de la ESIME Zacatenco, y del abordaje específico de los casos planteados en los últimos dos años, los cuales pueden ser de utilidad



El científico politécnico cuenta con amplia experiencia en la fabricación de prótesis de vanguardia y dispositivos ortopédicos

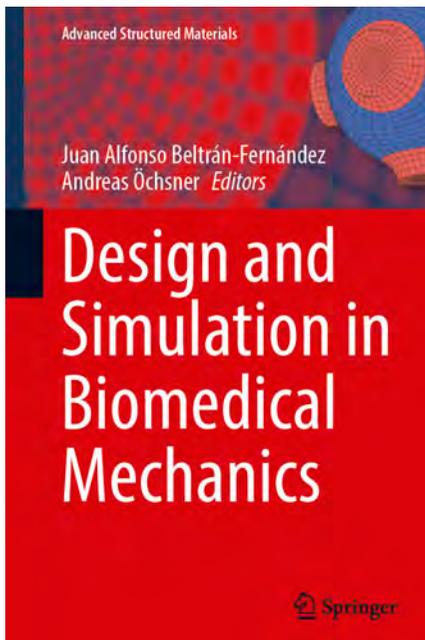
para cirujanos y médicos especialistas, quienes, en conjunto con ingenieros especializados, pueden encontrar mejores alternativas de solución para casos complejos ortopédicos o maxilofaciales”, puntualizó.

El primer capítulo aborda un estudio comparativo de interferometría y análisis del elemento finito en mandíbulas tipo IV-C para elaborar mandíbulas parciales; el apartado dos trata de una evaluación numérico experimental de un implante ortognático para casos con asimetría facial clase 3, útil para personas que tienen muy poco tejido óseo en la mandíbula y por ello son muy propensas a fracturas.

El catedrático adscrito al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel I, mencionó que la tercera sección del libro versa sobre la evaluación mecánica de mandíbulas con fracturas anguladas y el uso de placas tipo Champy para estabilizar tales fisuras; en tanto, el capítulo cuatro contiene un estudio comparativo en implantes ortopédicos de cadera para medir esfuerzos y deformaciones usando técnicas fotoelásticas y de correlación de imágenes. “Estas son prótesis hechas a la medida con técnicas que nos permiten anticipar comportamientos de los implantes definitivos”, acotó.

Comentó que la quinta sección de la obra refiere un estudio experimental para determinar el comportamiento del espesor de la bóveda craneal en casos de hipertensión, mediante el uso de elemento finito y correlación de imágenes. “La sexta parte del libro expone una simulación numérica de un distractor craneal usando diseño generativo y pasivo, este dispositivo permite mantener la mandíbula anclada al cráneo para sanar fracturas, así como modificar la mordedura, originalmente son aparatos de alto costo, pero al desarrollarlos con nuevos materiales se redujo el precio significativamente”, puntualizó.

En el capítulo 7 del libro, editado por el investigador del IPN, se habla



La obra plantea el análisis de diferentes métodos para desarrollar dispositivos, prótesis y sistemas ortopédicos

de la relevancia de usar técnicas de impresión tridimensional y modelos que ayudan a la simulación de las técnicas quirúrgicas para planear las cirugías en diversos casos; mientras que en la octava sección se presentan estudios médicos y experimentales de órtesis para rehabilitar a pacientes con problemas musculoesqueléticos de las extremidades inferiores. El último apartado hace referencia al diseño de un sistema mecánico auxiliar para el diagnóstico de lordosis y escoliosis (deformidades de la columna vertebral) sin necesidad de usar rayos x o tomografías.

El doctor Juan Alfonso Beltrán Fernández, subrayó que, por su contenido, la editorial Springer Nature ha considerado que el libro es una herramienta valiosa para enriquecer cursos de posgrado en las áreas de biomecánica, ortopedia, rehabilitación, e ingeniería mecánica, así como en medicina deportiva.

El volumen da cuenta de la innovación en el Politécnico y el potencial tecnológico aún por explotar para acercar soluciones a través de la generación de nuevos

El libro muestra numerosas soluciones a problemáticas planteadas por los especialistas del Hospital Regional “1° de Octubre”, del ISSSTE y del Hospital Germán Díaz Lombardo



biomateriales, técnicas y personalización de implantes ortopédicos a la población que lo requiera.



CONFINAMIENTO GENERA EFECTOS EN JÓVENES

Rocío Castañeda

A un año del confinamiento, adoptado como consecuencia del SARS-CoV-2, los efectos en la población juvenil del Instituto Politécnico Nacional (IPN) han sido diversos, dependiendo de las condiciones de cada estudiante, por lo que es recomendable llevar a cabo estrategias ante la nueva modalidad educativa.

“La falta de convivencia con sus compañeros y el salón de clases como espacio de intercambio de ideas, así como la pérdida de personas fundamentales en la vida de los estudiantes, sobre todo del padre o la madre a causa del COVID-19, son factores que inciden en la población estudiantil”, señaló Angélica Vera Vázquez, docente del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás.

Otro factor que no ha permitido a la comunidad estudiantil sentirse cómoda ni adaptarse a la nueva modalidad educativa son las áreas habitacionales, ya que la distribución de las casas no siempre o no en todos los casos cuenta con espacios que favorezcan el trabajo académico o escolar remoto.

La Maestra en Estudios de Mujer indicó que también para las y los estudiantes foráneos del Instituto Politécnico Nacional es complicado permanecer en la escuela porque tienen que regresar a sus lugares de origen ante la escasez de dinero y lo inútil de pagar una renta en la Ciudad de México; una vez allá, enfrentan otros problemas en su vida académica, por ejemplo, de conectividad.

► Algunos factores que han incidido en los estudiantes son la falta de convivencia con sus compañeros y el intercambio de ideas en el salón

Esas situaciones, entre otras, han provocado que un sector de esta población abandone la escuela para incorporarse al mercado laboral o tramite bajas temporales, aunque otra parte de los jóvenes ha empleado este tiempo para combatir la obesidad y llevar una vida más saludable.

Estrategias ante el confinamiento

Ante estos escenarios, la especialista del CICS precisó que con una serie de estrategias es posible enfrentar la actual situación. Una de las más importantes es realizar actividad física dentro de casa o salir a caminar un poco.

También dijo que es buen momento de retomar la lectura de *El amor en los tiempos del cólera*, de Gabriel García Márquez y *La peste*, de Albert Camus.

Recomendó a las y los jóvenes plantear proyectos, planes, hacer un diagnóstico de su propia condición y, si deciden que no pueden permanecer en la escuela por cuestiones económicas o de concentración, no sentirse mal por ello, porque hay una idea generalizada de que deben terminar los estudios en los tiempos establecidos.



► Los estudiantes foráneos del IPN, al regresar a sus lugares de origen, enfrentan problemas de conectividad en su vida académica



Vera Vázquez agregó que lo más saludable para los estudiantes es disminuir las tensiones, para lo cual pueden darse espacios en sus estudios académicos y ocupar tiempos de descanso. Si la crisis es emocional buscar ayuda profesional que ofrecen diversas instituciones, como el mismo CICS y el Instituto Mexicano de Psiquiatría "Juan Ramón de la Fuente".

Niñez sin movimiento

Angélica Vera indicó que los niños de preescolar y primaria son otro sector de la población que enfrentan retos académicos y de cuestión motriz, porque a esa edad es fundamental el juego y éste siempre se lleva a cabo con otros.

De ahí que la actividad física es imprescindible para lograr la coordinación de la lectoescritura, por lo que recomendó a los padres de familia llevar a cabo, en la medida de lo posible, actividades para que los niños incrementen su movilidad (saltar la cuerda o jugar avión) y así coadyuvar en su desempeño académico.



👉 Angélica Vera Vázquez, docente del CICS Santo Tomás

La docente politécnica planteó además que los especialistas de las instituciones educativas tienen muchas aportaciones y experiencia en cuanto a la educación a distancia, por lo que deben ser tomados en cuenta y generar las directrices respecto a cómo será el regreso a las actividades.

“A los niños tendríamos que explicarles por qué nos encontramos en situación de pandemia, qué implica estar en esta condición, qué significa el asunto de la cuarentena, cuáles serán los efectos y que ellos también puedan identificar lo que sienten (ansiedad o tristeza), eso es normal”, apuntó.

Por otro lado, la maestra Vera Vázquez también abordó la dificultad que se tiene para ser sujetos más responsables. “Cuando nos ponemos en riesgo, el problema es que ponemos en riesgo a los otros y eso es lo que todavía no terminamos de entender. Creo que tiene que ver con que estas nuevas generaciones han tenido más dificultades para tolerar la frustración y permanecer en casa no ha sido sencillo, ni siquiera para los que lo hemos hecho”, subrayó.

En este sentido, agregó que seguimos siendo sujetos que actuamos por el impulso, y para modelar un comportamiento necesitamos tener una conciencia de que mi comportamiento afecta al otro.

“Durante el confinamiento la población ha atravesado por periodos de crisis, de desesperación, fenómenos que son normales, pero que no autorizan a golpear, a violentar a otro o a uno mismo”, finalizó.

- ▶ Algunos jóvenes han empleado este tiempo para combatir la obesidad y llevar una vida más saludable





URGE CAMBIAR HÁBITOS ALIMENTICIOS PARA FORTALECER SISTEMA INMUNOLÓGICO



Adda Avendaño

La población mexicana presenta características muy particulares en cuanto a sus hábitos de alimentación y el tipo de alimentos que consume, lo que le ha llevado a padecer un grave problema de malnutrición reflejada en el exceso de peso presente en siete de cada 10 adultos y tres de cada 10 niños, que en el contexto de la pandemia por COVID-19 puede resultar mortal, alertó Perla Xóchitl León Flores, docente e investigadora de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia (ESEO), del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

De acuerdo con la profesora politécnica esta condición que conlleva a un exceso de grasa corporal somete al organismo a una inflamación de bajo grado, porque además de ser considerada como una reserva de energía, la grasa es un órgano metabólicamente activo que produce factores bioactivos entre los que se encuentran elementos inflamatorios.

Estos factores aumentan el riesgo de disfunción metabólica, que pueden derivar en el síndrome metabólico, que incluye enfermedades como hipertensión, diabetes y niveles anormales de colesterol y triglicéridos en la sangre, además aumenta la posibilidad de padecer infartos y derrames cerebrales, por lo que es necesario optar por mejores hábitos de alimentación y un estilo de vida saludable.

Alimentación como prevención

“La mejor manera de combatir este exceso de grasa, fortalecer el sistema inmunológico contra agentes patógenos y evitar una infección grave por SARS-CoV-2 sería proveer al organismo de una mayor cantidad y variedad de alimentos frescos, poco procesados como son frutas, verduras, leguminosas, semillas oleaginosas y cereales integrales”, destacó la Maestra en Ciencias de la Salud por la Escuela Superior de Medicina (ESM).

Comentó que dentro de los nutrimentos que revisten importancia en estos tiempos de pandemia por COVID-19 son los que tienen relación directa con el fortalecimiento de los diferentes componentes de la inmunidad, particularmente en las membranas de la mucosa respiratoria e intestinal, en este sentido, las vitaminas A, C y E que funcionan como antioxidantes y son fundamentales para preservar su integridad.

Esas vitaminas se pueden encontrar en frutas y verduras de color anaranjado, rojo y verde oscuro: naranja, melón, kiwi, fresas, cerezas, zanahorias, pimiento, brócoli y espinacas, así como en semillas como las almendras, nueces y cacahuates.



La importancia de la vitamina D

La candidata a Doctora en Investigación en Medicina, por la ESM del IPN, añadió que los alimentos de origen animal bajos en grasa, como las carnes magras, leche descremada, quesos blancos y huevo, son ricos en proteína de alto valor biológico, vitaminas del complejo B, así como Zinc, Hierro y vitamina D.

“Con los alimentos de origen animal debemos cuidar que sean bajos en grasa, porque aunque es necesario comer carne, por su contenido en vitamina B12 y hierro, muchas personas ingieren grandes cantidades, sin tomar en cuenta que contienen grasa saturada, la cual, en exceso, provoca problemas en el organismo”, advirtió.

Reviste particular importancia la vitamina D porque su deficiencia se ha visto asociada a los casos más graves de infección por COVID-19 y a la mortalidad por esta enfermedad. Esta vitamina puede modular el sistema inmunológico y la defensa antiviral, por lo que es importante su ingesta, la cual debe ser acompañada por unos 15 minutos de exposición diaria al sol, de preferencia antes del mediodía, ya que se activa con los rayos ultravioleta (UVB).



👍 Perla Xóchitl León Flores, catedrática e investigadora de la ESEO y Maestra en Ciencias de la Salud por la ESM



Ácidos grasos poliinsaturados y polifenoles

La especialista en enfermedades metabólicas informó que los ácidos grasos poliinsaturados como el Omega 3 y 6, presentes en el pescado, las semillas oleaginosas como nueces, almendras y chía, además de algunos aceites vegetales, participan como inmunomoduladores mediando la inflamación del organismo.

Agregó que estas sustancias tienen una importante función antioxidante, además de que poseen propiedades antitrombóticas y antiinflamatorias, por lo que podrían tener valor terapéutico contra las complicaciones protrombóticas de COVID-19.

Otros compuestos también fundamentales son los polifenoles que se encuentran en los llamados "frutos rojos" (uvas rojas, granadas, fresas, frambuesas, zarzamoras y arándanos) y en el cacao, en su forma natural, los cuales ejercen numerosos efectos antioxidantes y antiinflamatorios, además mejoran la concentración y función del colesterol HDL (colesterol bueno) y reducen el colesterol LDL (colesterol malo), también han mostrado actividad antiviral en estudios *in vitro*.



La microbiota

Es de suma importancia el consumo de fibra dietética proveniente de verduras, frutas, cereales integrales y leguminosas, ya que es un excelente sustrato para la microbiota intestinal, la cual fermenta a la fibra para generar ácidos grasos de cadena corta, que contribuyen a mantener la integridad de las células del colon, y disminuyen la probabilidad de que el virus SARS-CoV-2 ingrese a través de estas mucosas.

Estos ácidos grasos también son capaces de absorberse a través de la pared del colon, lo que les permite modular la inflamación y mejorar la inmunidad general. Entonces, para asegurar una microbiota sana se recomienda ingerir por lo menos tres raciones de verdura, dos de fruta al día y cuando menos una ración de leguminosas diario", subrayó León Flores, quien también es Licenciada en Nutrición.

"Algo que debemos tener muy en cuenta es la disminución del consumo de alimentos procesados que son altos en calorías, grasas, azúcares y sodio, ya que éstos contribuyen al aumento de grasa corporal y, por ende, a la existencia de la inflamación crónica de bajo grado que conllevaría al incremento en el riesgo de enfermedades metabólicas con todas sus complicaciones", apuntó.



Es necesario disminuir el consumo de alimentos procesados que son altos en calorías, grasas, azúcares y sodio, ya que contribuyen al aumento de grasa corporal



Alimentación como medida sanitaria

La Maestra en Ciencias de la Salud resaltó que así como no debemos bajar la guardia en cuanto a las medidas sanitarias, como el uso del cubrebocas, el lavado de manos y la sana distancia, tampoco se debe descuidar la alimentación porque es uno de los principales frentes que cada uno debe observar para contener la enfermedad.

En este sentido, consideró que es poco recomendable el uso de suplementos alimenticios que prometen reforzar el sistema inmunológico porque suelen sobrepasar el requerimiento de vitaminas, minerales que contienen, incluso de antioxidantes cuyo exceso podría tener un efecto contrario al que se busca.

La Maestra Perla León, en cambio, recomendó llevar una alimentación equilibrada, disminuir el consumo de alimentos

ricos en grasa y en azúcares refinados; aumentar el consumo de fruta, verdura, leguminosas y productos de origen animal bajos en grasa. Adicionalmente invitó a la población a mantenerse activa y realizar ejercicio porque eso contribuye también a no cursar por cuadros de depresión que afectan directamente al sistema inmune.

Asimismo, sugirió planear las compras de alimentos y, en la medida de lo posible, adquirir los poco procesados y frescos, que coadyuven a un estado nutricional óptimo para modular los procesos inflamatorios y de estrés oxidativo, todos ellos interrelacionados con el sistema inmunológico, muy especialmente cuando ya se ha contraído la enfermedad o se ha pasado a la convalecencia, ya que en ese caso deben aplicar con mayor rigor las mismas medidas alimenticias.



👍 El Omega 3 y 6, las nueces, almendras y chía, además de algunos aceites vegetales, participan como inmunomoduladores mediando la inflamación del organismo



👍 La alimentación es uno de los principales frentes que cada uno debe observar para contener la infección por COVID-19



Esencial el resguardo de ADULTOS MAYORES VACUNADOS CONTRA SARS-CoV-2

Claudia Villalobos

A lo largo de la vida el sistema inmune sufre de manera continua cambios de tipo morfológico y funcional. De esa forma, las respuestas inmunes, tanto celulares como humorales, tienden a ser más efectivas en la pubertad y las etapas adultas iniciales, mientras que al llegar a la edad senil existe una declinación gradual, lo cual se manifiesta en el aumento de fenómenos inmunes, así como en la incidencia de neoplasias, la predisposición a infecciones y una menor respuesta a las vacunas.

“Ante tal circunstancia y debido a que el sistema inmune de los adultos mayores es muy frágil, es imprescindible que ese grupo poblacional se mantenga en resguardo después de la aplicación de la vacuna contra el SARS-CoV-2, ya que el organismo empieza a producir anticuerpos IgM y a generar una respuesta primaria entre 15 y 21 días después de aplicarse la primera dosis de la vacuna”, aseguró la científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Paola Castillo Juárez.

 El sistema inmune de los adultos mayores es muy frágil, por lo que se deben mantener en resguardo después de la aplicación de la vacuna



Dos esquemas

La doctora Castillo Juárez precisó que los esquemas de vacunación que se administran mediante dos dosis tienen el propósito de generar una respuesta inicial, es decir, primeramente se estimula al cuerpo para que reconozca al agente extraño, y con la segunda aplicación se activan completamente los mecanismos de inmunidad celular y humoral, para que, de esta forma, se eleve la respuesta inmune.

Precisó que, bajo dicho esquema, con la primera dosis se alcanza una protección hasta del 80 por ciento y es hasta la segunda cuando se incrementa la inmunidad ante el patógeno a más del 90 por ciento.

La especialista del Laboratorio de Virología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) explicó que, de acuerdo con estudios realizados en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), en donde lleva a cabo una estancia posdoctoral, se ha observado que muchas personas producen pocos anticuerpos IgM con la primera dosis de la vacuna y hasta que reciben la segunda generan anticuerpos IgG de memoria, que originan una respuesta neutralizante y son capaces de bloquear al virus.

“También hemos observado que las personas que ya se enfermaron de COVID-19, al aplicarse la vacuna tienen una mejor respuesta que quienes no se han contagiado con el SARS-CoV-2, lo cual quiere decir que haber cursado con la enfermedad ayuda a exacerbar la respuesta inmune”, advirtió.

Aún con vacuna el riesgo es latente

La joven investigadora aclaró que hasta el momento no existe ninguna vacuna que sea cien por ciento efectiva para la prevención de enfermedades. “Es normal que una vacuna no proteja al cien por ciento; esto se debe a que los patógenos pueden cambiar y a que los individuos no siempre generan la respuesta inmune esperada, por ello no existe ninguna vacuna que brinde protección total; no obstante, mediante la inmunización contra SARS-CoV-2 garantizamos una mejor defensa ante el COVID-19 a quienes tienen un sistema inmune frágil, como los adultos mayores”, expuso.

La doctora Paola Castillo hizo hincapié en la importancia del cuidado que debe dar la familia a los adultos mayores, ya que el hecho de estar vacunados con una o las dos dosis no quiere decir que estén exentos de enfermar de COVID-19.

“La aplicación de la vacuna y el cambio del semáforo epidemiológico no deben tomarse como un banderazo de salida para bajar la guardia en el cuidado y la práctica de las medidas sanitarias; los adultos mayores son muy susceptibles a las infecciones, por ello se debe continuar la distancia social, los familiares deben evitar las visitas y es imprescindible que sigan manteniendo el resguardo”, puntualizó.

La experta politécnica refirió que si un adulto mayor se contagia de SARS-CoV-2 después de la primera dosis es probable que desarrolle COVID-19 leve, pero ello dependerá de su respuesta inmunológica inicial y si presenta o no comorbilidades.

“Si tuvo una buena respuesta inicial, quizá cursará con una enfermedad leve o infección asintomática, lo cual lo convertiría en propagador del virus, pero si su respuesta primaria fue deficiente y tiene comorbilidades puede llegar a desarrollar cuadros severos de la afección; aunque también existe posibilidad de enfermar si se tiene el esquema completo, pero el riesgo es mucho menor”, apuntó.



Paola Castillo Juárez, especialista del Laboratorio de Virología de la ENCB



Vacunas seguras

La doctora Castillo Juárez afirmó que “debido a que ya han pasado por las diferentes etapas de prueba, todas las vacunas son seguras y, si bien es cierto que pueden tener efectos secundarios, éstos se manifiestan en forma leve como una respuesta natural del organismo ante un agente extraño. En general todas las vacunas pueden tener un efecto y eso es completamente normal”.

Aseguró que en muy pocas ocasiones las vacunas reportan reacciones adversas severas, “son casos excepcionales que muchas veces pueden asociarse con enfermedades preexistentes o con cierto tipo de predisposición genética, pero en general eso no ocurre, así que los adultos mayores pueden estar tranquilos, sí pueden sentir alguna molestia, pero no de gravedad. Si por temor a los efectos secundarios no se quieren vacunar, es importante que los familiares realicen labor de convencimiento para que lo hagan y así evitar que enfermen de COVID-19 y presenten complicaciones graves”, señaló.

La Doctora en Ciencias Químico Biológicas informó que si un adulto mayor recibió la primera dosis de la vacuna y pocos días después se infecta, debe esperar un mes posterior a la infección (tiempo que no dista mucho del esquema recomendado para la aplicación de la segunda dosis), “mientras una persona curse con la enfermedad no se puede vacunar, para ser inmunizado es necesario que un mes antes no se haya padecido ningún tipo de infección, incluida la causada por el virus SARS-CoV-2”.

🦠 Las personas que ya se enfermaron de COVID-19, al aplicarse la vacuna tienen una mejor respuesta que quienes no se han contagiado con el SARS-CoV-2



Efectos secundarios

La doctora adscrita al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) mencionó que los efectos secundarios (fiebre, dolor de cabeza y ardor localizado en el sitio de la inyección) se pueden presentar después de la aplicación de cualquier vacuna, no sólo contra SARS-CoV-2, “son una respuesta natural del cuerpo, pero cuando los síntomas se prolongan o intensifican por más de una semana pueden ser señal de contagio, por ello, insistió, es necesario mantener resguardados a los adultos mayores, porque su sistema inmune es muy vulnerable”, añadió.

Enfermedades autoinmunes

En torno a los adultos mayores que padecen enfermedades autoinmunes como lupus o artritis reumatoide, así como algún tipo de cáncer, la doctora Paola Castillo refirió que hasta el momento no se han incluido a los pacientes con esas afecciones en protocolos de estudio, así que aún no se tiene la certeza de cómo va a reaccionar su organismo, “por ahora no es recomendable que se apliquen la vacuna contra SARS-CoV-2, hasta que no se demuestre que es segura para ellos, debido a que cada padecimiento autoinmune es diferente y todavía no existe la evidencia científica que garantice que el biológico no exacerbará la afección que padecen”, afirmó.

La especialista politécnica, quien actualmente trabaja en el desarrollo de péptidos antivirales contra COVID-19, exhortó a los adultos mayores a vacunarse. “No tengan miedo a las vacunas, a lo largo de la historia hemos visto que no son nuestras enemigas, por el contrario, han contribuido al control y erradicación de múltiples enfermedades. Las vacunas son seguras, así que si tienen la oportunidad de vacunarse háganlo, y si por temor dudan en aplicárselas, la mayor prueba de cariño de sus familiares es explicarles los beneficios que representan para su salud y convencerlos para que tengan un arma buena de protección”, concluyó.

🦠 El hecho de que los adultos mayores estén vacunados con una o las dos dosis no quiere decir que estén exentos de enfermar de COVID-19





El grupo de investigación, conformado por los docentes de la Escuela Superior de Medicina (ESM), Eunice Dalet Farfán García y Marvin Antonio Soriano Ursúa; los estudiantes de la Maestría en Ciencias de la Salud y en Farmacología por la ESM, Melvin Nadir Rosalez y Martín Santiago Quintana, respectivamente, e Ivan Ricardo Vega Valdez, candidato a Doctor en Ciencias en Biomedicina y Biotecnología Molecular, por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), estudió más de 150 compuestos, incluido el Bortezomib y otros inhibidores de proteasas.

“Preparamos el estudio computacional (in silico), y de un conjunto de millones de compuestos elegimos 150 ligandos candidatos con mayor probabilidad de interacción y a sus estructuras les incluimos al menos un átomo de boro, en virtud de que se ha demostrado que tal modificación puede aumentar su capacidad para adherirse a sitios clave e inhibir la interacción entre el virus y las células del cuerpo humano”, resaltaron.

Procedimiento

A través de una búsqueda bibliográfica sobre inhibidores de proteasa en las células, de compuestos borados y no borados, incluso de fármacos conocidos, conformaron un banco de datos con posibles candidatos a analizar.



👍 Eunice Dalet Farfán García, docente de la ESM



👍 Marvin Antonio Soriano Ursúa, catedrático de la ESM

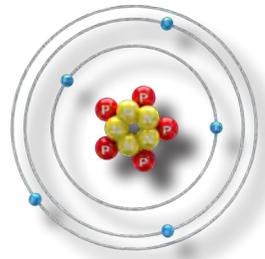


👍 Melvin Nadir Rosalez, estudiante de la Maestría en Ciencias de la Salud por la ESM



👍 Martín Santiago Quintana, estudiante de la Maestría en Farmacología por la ESM

Se ha comprobado que la inclusión de átomos de boro en las estructuras químicas de algunos fármacos han producido compuestos con una mayor actividad antiviral



“Luego hicimos un prefiltro para concentrarnos en las estructuras que tendrían un mayor potencial o mayor probabilidad de inhibir a la proteasa del virus, creamos 150 archivos con las estructuras químicas de los compuestos en 2D y realizamos una geométrica, en 3D, para poder utilizarlas de manera virtual”, explicó Vega Valdez.

Informaron que para iniciar los estudios de acoplamiento molecular se eliminan las moléculas de agua y otros ligandos a las proteínas objetivo, luego se explora toda la proteína para identificar las zonas de unión en las que pueden participar algunos inhibidores, aunque el sitio clave es fuertemente sugerido porque era ocupado por un ligando, que es una molécula que ha mostrado *in vitro* que bloquea la señal para unirse al centro activo de la proteína.

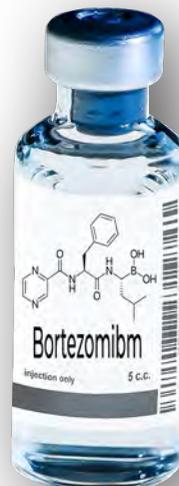
Señalaron que aunque la proteasa o el blanco en el que se va a dirigir el estudio *in silico* es rígido, por medio de los programas computacionales es posible proporcionar movimientos libres

de rotación o traslación, de forma dirigida o aleatoria, para determinar el mejor sitio de unión de esas moléculas dentro del receptor.

Publicación de la investigación

Los especialistas comentaron que la adición de átomos de boro es una propuesta viable, en virtud de que algunas moléculas boradas, analizadas *in vitro*, han resultado muy efectivas en otros virus como el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), que causa el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), por lo que se les utiliza para hacer pruebas farmacológicas.

Dentro de sus resultados, las interacciones y la afinidad de los compuestos que contienen boro sugieren fuertemente que aumentan la afinidad en la proteasa principal del virus y entre



El grupo de investigación estudió más de 150 compuestos, incluido el Bortezomib y otros inhibidores de proteasas



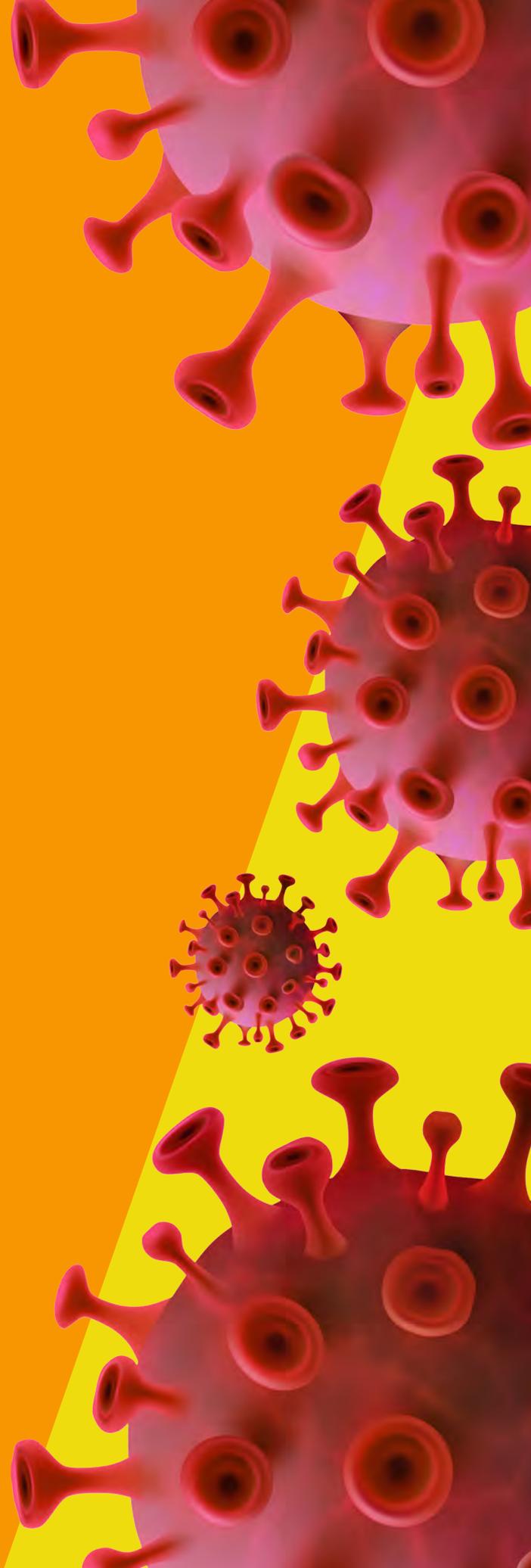
👍 Ivan Ricardo Vega Valdez, candidato a Doctor en Ciencias en Biomedicina y Biotecnología Molecular, por la ENCB

los compuestos que tienen mayor potencial de inhibición, se encontraron borados de uso comercial como el Bortezomib, además del Ixazomib y Delanzomib, que ya son utilizados en fármacos para tratar algunos tipos de cáncer, por lo que podrían ser sujetos a pruebas *in vitro* para determinar su posible efectividad antiviral.

Otro hallazgo importante que encontraron los investigadores politécnicos es el tamaño que debe tener la molécula utilizada para elaborar un fármaco contra SARS-CoV-2, con un tamaño equivalente a una cadena de cuatro aminoácidos unidos, que en el caso de compuestos borados, son lo suficientemente grandes como para adherirse de manera firme al sitio activo de la proteasa del virus.

De esta investigación conformaron el documento "Docking Simulations Exhibit Bortezomib and other Boron-containing Peptidomimetics as Potential Inhibitors of SARS-CoV-2 Main Protease", que fue reportado, como acceso libre a todo público, en la revista internacional Current Chemical Biology, cuya editorial Bentham Science ha dedicado parte de sus esfuerzos a la investigación sobre este coronavirus.

Aseguraron que en Irán ya existen estudios en curso que analizan los beneficios en enfermos del nuevo coronavirus, con la administración de compuestos borados. Por ello, destacaron la importancia de trabajar en colaboración, no sólo con especialistas nacionales sino prácticamente de todo el mundo, que comparten sus hallazgos y sus propuestas para lograr soluciones y aportaciones viables y bien sustentadas, avances, que en el caso específico del SARS-CoV-2 pueden ser relevantes para el diseño de fármacos. Además de probar algunos medicamentos disponibles que contienen boro como cotratamiento en pacientes con infección por COVID-19.



VITAMINA D, RESVERATROL, TREHALOSA Y METFORMINA CONTRA COMPLICACIONES DE COVID-19

Claudia Villalobos

No obstante que los científicos y las industrias farmacéuticas en todo el mundo se han enfocado, desde el inicio de la pandemia causada por la COVID-19, a la búsqueda de nuevos fármacos para tratar esta enfermedad. Hasta el momento no se dispone de un tratamiento eficaz para combatir la infección causada por el SARS-CoV-2, debido a que el desarrollo de nuevos tratamientos implica un minucioso proceso de investigación básica, estudios preclínicos y clínicos en humanos. Por lo tanto, se necesita con urgencia el desarrollo de nuevos enfoques terapéuticos para controlar la infección.

Por ello, en diversas naciones se llevan a cabo investigaciones y ensayos clínicos en torno al reposicionamiento de fármacos, es decir, buscan identificar nuevos usos terapéuticos de un medicamento cuyas propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas, efectos tóxicos y mutagénicos ya son conocidos y están aprobados para su comercialización por agencias regulatorias. De esa forma, evaluar un fármaco aprobado para tratar una enfermedad distinta a aquella para la que originalmente fue concebido, permite ahorrar tiempo, abaratar el proceso y omitir algunas etapas en la investigación.

Tomando en cuenta lo anterior y con el propósito de buscar alternativas contra el SARS-CoV-2, un grupo de científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), coordinado por la doctora Blanca Estela García Pérez, realizó un análisis bibliográfico exhaustivo sobre



👍 Blanca Estela García Pérez, investigadora de la ENCB y doctora en ciencias con especialidad en Inmunología

la actividad antiviral y antiinflamatoria de la autofagia (proceso de reciclaje celular que promueve los mecanismos de autorregulación del organismo) y su relación con la patogenia de la COVID-19.

La autofagia

La doctora Blanca Estela García Pérez, adscrita a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del IPN, destacó que la autofagia es un proceso que está inhibido o es deficiente en personas con comorbilidades (diabetes, obesidad e hipertensión) y disminuido



en los adultos mayores, por ello, consideran que podría ser fundamental en la patogenicidad de la infección, ya que el análisis que realizaron reveló una notable coincidencia entre la inflamación incontrolada que desencadena la infección por el SARS-CoV-2 y los defectos de autofagia.

“Debido a que la característica principal de la COVID-19 severa es un proceso inflamatorio no controlado, entre los objetivos de cualquier intervención se debe incluir la regulación de la producción exagerada de mediadores inmunológicos. En los últimos años, la evidencia científica ha enfatizado la importancia de la autofagia para regular la respuesta inmune innata y adaptativa para evitar la inflamación excesiva”, puntualizó.

La investigadora, con 10 años de experiencia en el estudio de la autofagia, comentó que la revisión bibliográfica es parte de un proyecto apoyado por el IPN y por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), y que en ella se enfatizaron las funciones antivirales y antiinflamatorias de la autofagia como un enfoque terapéutico plausible para restablecer el balance de la respuesta inmune en personas que padecen COVID-19.

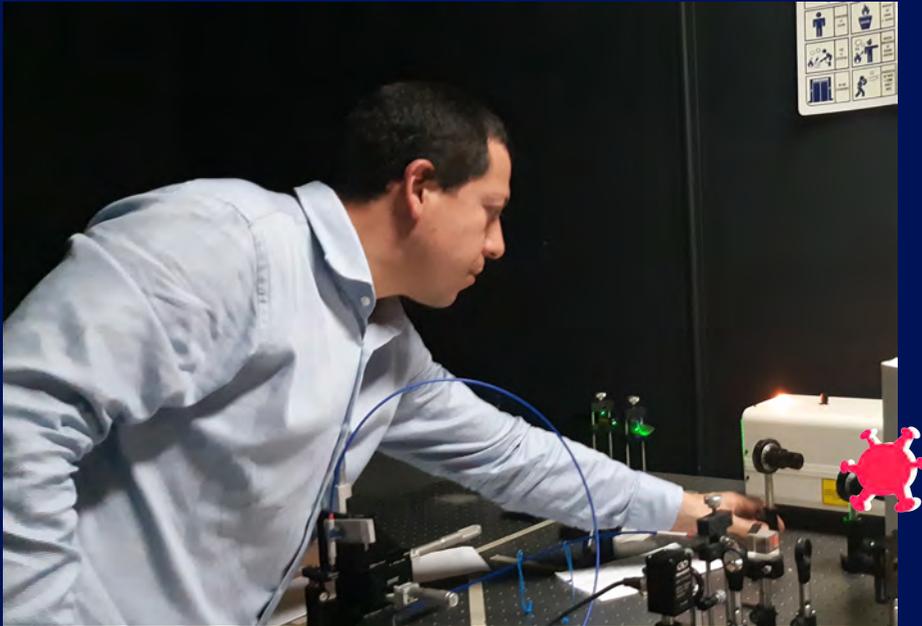
A partir de la búsqueda bibliográfica y por sus amplios conocimientos en torno a la autofagia, la científica politécnica consideró viable el uso de Vitamina D, Resveratrol, Trehalosa y Metformina, ya que son activadores de la autofagia y podrían coadyuvar a reducir las complicaciones causadas por esta enfermedad, la cual ha cobrado más de 2.3 millones de vidas en el mundo.

En el trabajo también se resaltó el potencial uso de terapias basadas en luz para activar la autofagia, en este contexto, el doctor Carlos Torres Torres, especialista en Óptica no lineal de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, y coautor del artículo, enfatizó que aunque la investigación de este tipo de terapias aún es incipiente, el uso de pulsos ultracortos de láser representa una oportunidad para estimular procesos celulares involucrados en la regulación de la respuesta inmune.



La autofagia es el proceso de reciclaje celular que promueve los mecanismos de autorregulación del organismo





👍 El doctor Carlos Torres Torres lidera los estudios para evaluar la activación de la autofagia mediante el uso de rayos láser

Etapa para administrar los activadores

Los científicos, quienes forman parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II, subrayaron que, aunque se necesitan más estudios sobre la complicada relación entre las infecciones virales y la autofagia, la información encontrada en la literatura justifica la eficacia terapéutica plausible de inhibir o activar este mecanismo celular.

Al respecto, la doctora en ciencias con especialidad en Inmunología, destacó que en pacientes con COVID-19 y comorbilidades (diabetes, obesidad e hipertensión) las complicaciones por inflamación exacerbada ocurren en la tercera etapa de la infección.

“La administración de los activadores de la autofagia debe ser muy puntual, ya que, en las dos primeras etapas la producción de mediadores inflamatorios juega un papel importante para controlar la replicación del virus, por lo que puede ser contraproducente activar la autofagia y, por el contrario, se debe inhibir a fin de evitar que el virus lo utilice para favorecer su replicación;

mientras que en la tercera fase de la enfermedad –considerada como severa por el proceso inflamatorio exacerbado que conlleva–, ésta se debe activar para regular la inflamación y evitar complicaciones”, explicó.

La doctora García Pérez expuso que para evaluar el momento más conveniente para administrar los activadores de la autofagia es necesario realizar estudios de laboratorio para buscar moléculas relacionadas con el índice de inflamación, entre ellas la proteína C reactiva.

Refirió que actualmente se están investigando numerosos compuestos como reguladores al alza o a la baja de la autofagia, incluso algunos autores han proporcionado un resumen completo de fármacos o compuestos relacionados con la autofagia como tratamientos novedosos contra el SARS-CoV-2.

Investigación interdisciplinaria

Hasta el momento, el grupo de investigación cuenta con el sustento

teórico reportado en publicaciones científicas internacionales, aunado a la experiencia de la doctora Ma. Isabel Salazar Sánchez, experta en Virología de la ENCB, quien participa en el proyecto, y del doctor Carlos Torres Torres, de la ESIME Zacatenco, quien lidera los estudios para evaluar la activación de la autofagia mediante el uso de rayos láser.

En el proyecto también colabora el estudiante del Doctorado en Inmunología de la ENCB, Juan Antonio González Rojas, así como

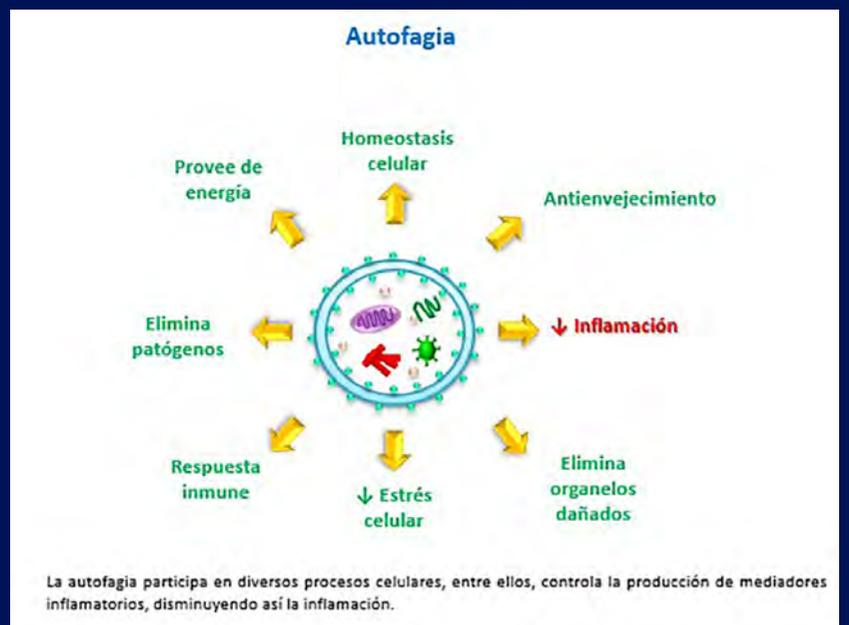
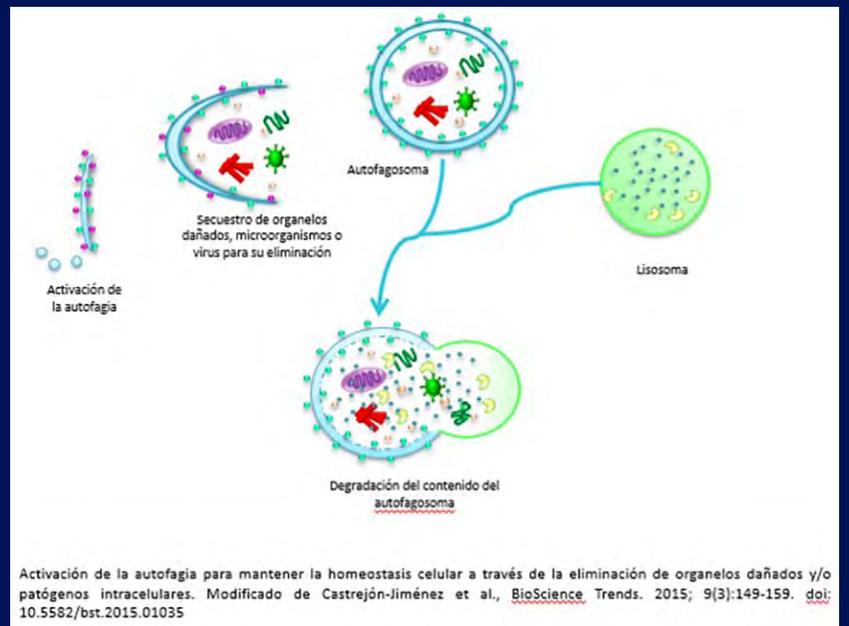
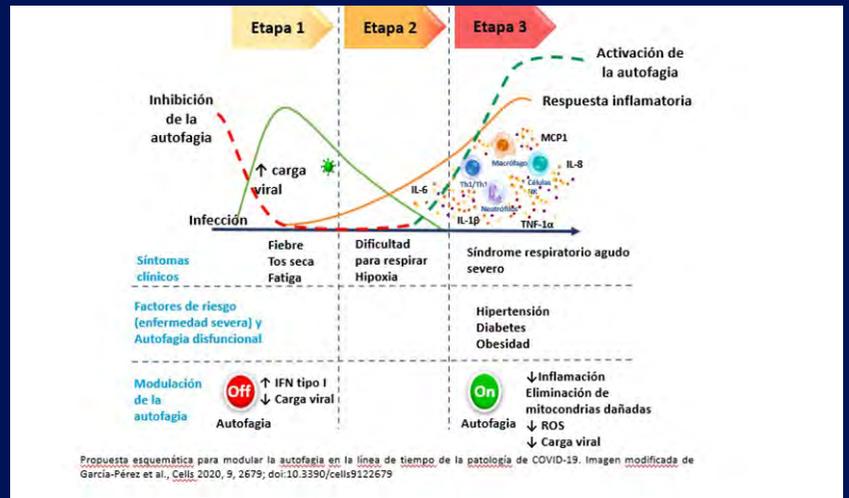




👍 Doctora Nayeli Shantal Castrejón Jiménez, investigadora de la UAEH y egresada de la ENCB

la investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) y egresada de la ENCB, doctora Nayeli Shantal Castrejón Jiménez.

La investigadora Blanca Estela García Pérez consideró que, además del desarrollo de vacunas contra COVID-19, también es importante continuar con la búsqueda de tratamientos farmacológicos eficaces para combatir esta enfermedad, por ello, buscarán establecer colaboración con algún centro hospitalario que brinde las medidas de bioseguridad requeridas para realizar estudios sobre el efecto que tienen los compuestos y fármacos sobre la activación de autofagia celular y de esa manera contribuir a evitar desenlaces fatales en pacientes con COVID-19.





Crean politécnicos programa didáctico PARA APRENDER INGLÉS

Adda Avendaño

El proceso de enseñanza-aprendizaje debe considerar el diseño de actividades pedagógicas y educativas basadas en las nuevas tecnologías, que incentiven la adquisición del conocimiento, por ello egresados de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), crearon un programa didáctico con el que las y los menores en edad preescolar podrán practicar la pronunciación de vocablos de uso cotidiano en el idioma inglés, mediante la interacción con un agente virtual.

Gracias al desarrollo de la tecnología y al acelerado crecimiento de ésta, es posible afrontar mayores desafíos, agregar valor a las capacidades humanas y facilitar labores o tareas cotidianas; en el ámbito educativo la integración de la Inteligencia Artificial (IA) parece tener especial atención en investigaciones recientes, ya que puede mejorar el desempeño de los estudiantes o facilitar la docencia con numerosas posibilidades por explorar.

El prototipo consta de un programa inteligente en el que un avatar invita al usuario a participar en dos juegos para que los niños puedan practicar la pronunciación



Interacción con el agente virtual

- Hola soy Bionic ¿Cómo te llamas?
- Clarissa
- ¿Quieres jugar conmigo? Para decir "sí" di "yes", también puedes decir "no" si no quieres
- Yes
- Juguemos "veo-veo", yo te indico con pistas algo que estoy viendo, tú lo buscas cerca de ti, lo tomas y me lo muestras ¿Listo? Para decir "si" sólo di "yes"
- Yes
- Veo, veo una cosa amarilla. Toma lo que veas y muéstramelo cerca. ¡Correcto! Estaba viendo un plátano, en inglés se llama: "banana". Dígamlo juntos: "banana"
- Banana
- ¡Muy bien!

El prototipo

Elaborado por Clarissa Anaid Parada Cereceres y Diego Vázquez Rojas, el prototipo consta de un programa inteligente en el que un agente virtual (avatar), llamado *Bionic*, invita al usuario a participar en dos juegos interactivos agrupados en tres categorías: frutas, utensilios y juguetes para que los niños puedan practicar la pronunciación en inglés de diversos objetos.

El primer juego es "veo-veo" donde el avatar le pide al usuario que busque un objeto con determinadas características: que sea amarillo, que sea redondo y naranja, o redondo y rojo; esto dependerá de la categoría que se elija para que el niño lo busque por la habitación y se lo muestre. Si es lo requerido, entonces el robot le dice el nombre del objeto en inglés.

El otro juego es el "sombrero mágico", una narrativa en la que el avatar le dice al usuario que ha perdido unas frutas pero que encontró un sombrero mágico con el que puede recuperarlas, con la condición de nombrarlas en inglés. El menor tiene tres oportunidades para pronunciar la palabra correctamente y los objetos salgan del sombrero.

Las interacciones incluyen método de repetición mediante dos conceptos fundamentales e innovadores de diseño de interacción entre humanos y agentes virtuales que son la gamificación, es decir, la técnica basada en la incorporación de elementos de juego a los procesos de aprendizaje, y la narrativa o *story telling*, que, en este caso se complementa con los objetos reales que solicita el avatar para poder interactuar con el usuario.

Visión artificial y reconocimiento de voz

Bajo la premisa de que un menor presenta mayor disposición a utilizar herramientas didácticas tecnológicas para aprender vocabulario extranjero que con métodos tradicionales, los egresados politécnicos desarrollaron el programa con Inteligencia Artificial a través de distintos modelos de aprendizaje profundo.

El proyecto integra algoritmos de visión artificial y reconocimiento de voz para ofrecer al estudiante una vía de retroalimentación en la práctica de la pronunciación y memorización de vocabulario de objetos específicos e incorpora el juego y la narrativa como métodos de aprendizaje durante la interacción.

"Actividades como ver y oír pueden ser una tarea muy sencilla para el humano, pero representa un alto grado de dificultad entrenar a una máquina para que pueda entender lo que está viendo y escuchando, además de mantener la atención de un niño", resaltaron los ingenieros en Biónica.



👍 Diego Vázquez Rojas y Clarissa Anaid Parada Cereceres son los creadores del prototipo



👍 Los profesores de la UPIITA Ariadna Berenice Carrillo Tenorio y Álvaro Anzueto Ríos, asesoraron a los ingenieros en Biónica

Explicaron que más allá de la interacción entre el menor y el programa, existe un trasfondo matemático complejo que implica un adiestramiento profundo de redes neuronales artificiales, para que además de ver y oír, un robot aprenda a interpretar lo que ve y escucha y responda en consecuencia.

Colaboración multidisciplinaria

Asesorados por los profesores de la UPIITA Álvaro Anzueto Ríos y Ariadna Berenice Carrillo Tenorio, además del doctor Eduardo Benítez Sandoval, Scientia Associated Lecturer, de la University of New South Wales, Australia y egresado de esta unidad académica, los politécnicos integraron toda la parte tecnológica.

Pero la funcionalidad del prototipo sólo podía lograrse captando la atención total de los pequeños y eso requirió de las recomendaciones de un grupo de expertas en pedagogía, quienes evaluaron la herramienta tecnológica y aportaron sus ideas para mejorar la atención de los menores.

“Aquí sí debemos resaltar el valor de la multidisciplinaria porque con nuestro primer prototipo que ya era funcional notamos que perdíamos pronto la atención de los usuarios, por lo que, con el consejo de las expertas, fue necesario rediseñarlo para lograr la interacción con los niños”, señalaron los egresados politécnicos.

El “Prototipo de herramienta didáctica auxiliar en el aprendizaje de la lengua inglesa” con el que los politécnicos obtuvieron su título como Ingenieros Biónicos, por la UPIITA, sienta las bases para explorar y desarrollar más investigación en el aprendizaje profundo de las redes neuronales artificiales, así como su aplicación en el ámbito educativo.

De acuerdo con los ingenieros en Biónica, la inclusión de herramientas didácticas tecnológicas en la metodología de enseñanza podría significar un avance en la creación de entornos apropiados para el aprendizaje y si se utilizan conforme a las necesidades de enseñanza las nuevas tecnologías podrían favorecer un aprendizaje incluso personalizado, que permita a los docentes cubrir las necesidades individuales de los estudiantes.



👍 Doctor Eduardo Benítez Sandoval, egresado de esta unidad académica, también asesoró a los jóvenes del IPN



9

ESCUELA SUPERIOR DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS 60 ANIVERSARIO

Como respuesta al avance de la tecnología y del papel de la Física y las Matemáticas en las tendencias de su desarrollo a mediados del siglo XX, en la sesión del Consejo Técnico Consultivo General del IPN, del 2 de marzo de 1961, y a propuesta del entonces Director General del Instituto, Eugenio Méndez Docurro, se aprobó el plan de estudios de licenciado en Ciencias Fisicomatemáticas y la creación de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) en el IPN. El proyecto, terminado en febrero de 1961, integró el trabajo de connotados politécnicos, entre los que destacan: Víctor Flores Maldonado, Leopoldo García-Colín Scherer, Arnulfo Morales Amado, Álvar Noé Barra Zenil y David Alfaro Lozano.

La ESFM comenzó labores en la planta baja y primer piso del edificio 6 de la Unidad "Adolfo López Mateos", domicilio que conservó hasta 1990, ya que en ese año se cambió al edificio 9 de la misma unidad. Durante sus tres primeros años de vida, la ESFM inició clases a nivel posgrado con la Maestría en Ingeniería Nuclear; dos años después, la Maestría y el doctorado en Física y, en 1967, las maestrías en Matemáticas y Ciencia de Materiales.



 Ingeniero Eugenio Méndez Docurro



☛ Primera generación de egresados de la ESFM

Durante su historia, la ESFM ha tenido prestigiados docentes e investigadores nacionales y extranjeros. Además de sus fundadores, en sus primeros años, contó con científicos de la talla de Carlos Vélez Ocón, Pablo Mulás del Pozo, Harold V. McIntosh y Feliciano Sánchez Sinencio, para la creación de diversos grupos de trabajo. Pocos años después de su fundación, la ESFM realizó trabajos pioneros en México en Ingeniería nuclear, Física de aislantes y semiconductores, en Computación y en Metrología.

Desde su creación, la ESFM ha tenido 13 directores: Víctor Flores Maldonado (1961-1964 y 1983-1985), Roberto Mendiola Gómez Caballero (1964-1971), Carlos Quezada Hernández (1972-1976), Carlos Muñoz Rivas (1976-1979), Jorge Toro González (1979-1981), Óscar Alberto Fernández Constantino (1981-1983), José Antonio Irán Díaz Góngora (1985-1989), Olga Leticia Hernández Chávez (1989-1995), Ramón Sebastián Salat Figols (1995-2003), Rubén Mares Gallardo (2003-2006), Adolfo Escamilla Esquivel (2006-2012), Adolfo Helmut Rudolf Navarro (2012-2016) y Miguel Tufiño Velázquez (2016 a la fecha).

Durante los últimos años, profesores, investigadores y egresados de la ESFM han tenido infinidad de reconocimientos nacionales e internacionales, como el Premio Nacional de Ciencias y Artes; el Premio de la Academia Mexicana de Ciencias, en México; Premio Internacional de Investigación en Educación Matemática por la Sociedad Thales de San Fernando, España; el Franz and Gertrude Meyer Mathematics; el Thomson Reuters en Matemáticas; el Europeo de Óptica por el mejor artículo en este campo, y el Campeonato Mundial de Fútbol de Robots, entre otros.

Actualmente, la ESFM ofrece la licenciatura en Física y Matemáticas con opción en Matemáticas Educativas; en Matemáticas; en Física o en Ingeniería Nuclear; la licenciatura en Ingeniería Matemática con línea Industrial o Financiera, y la licenciatura en Matemática Algorítmica. De igual manera, ofrece estudios a nivel maestría y doctorado en Ciencias Fisicomatemáticas, así como los doctorados en Física de los Materiales y en Energía.



☛ Escuela Superior de Física y Matemáticas

Maestría en Ciencias en Sistemas Digitales

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

Convocatoria para ingresar en agosto 2021

Consulta todos los detalles en:

maestria.citedi.ipn.mx



citedi.mx



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



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



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

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

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



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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



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