SELECCIÓN
Gaceta
POLITÉCNICA

NÚMERO 130 MAYO/JUNIO DE 2020 AÑO XI VOL. 11

Diseña IPN anticuerpos terapéuticos para tratar COVID-19

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

¡Queremos escucharte!

LÍNEA DE APOYO PSICOLÓGICO DEL IPN

Durante la contingencia, profesionales en salud mental del IPN estarán contigo para apoyarte.

Si lo necesitas, llámanos al:

(55) 5729 6376

Extensiones:
23051, 23052, 23053, 23054, 23055, 23056, 23057, 23058, 23059, 23060, 23061 y 23062

Horario de atención:
Lunes a Viernes de 12:00 a 20:00 horas
Sábados sólo en ext.23051, 23052, 23056 y 23061

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

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

DIRECTORIO
Instituto Politécnico Nacional

Mario Alberto Rodríguez Casas
Director General

María Guadalupe Vargas Jacobo
Secretaria General

Jorge Toro González
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas
Secretario de Investigación y Posgrado

Luis Alfonso Villa Vargas
Secretario de Innovación e Integración Social

Adolfo Escamilla Esquivel
Secretario de Servicios Educativos

Jorge Quintana Reyna
Secretario de Administración

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

Guillermo Robles Tepichin
Secretario Ejecutivo del Patronato de Obras e Instalaciones

José Juan Guzmán Camacho
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Jesús Anaya Camuño
Coordinador de Imagen Institucional

SELECCIÓN GACETA POLITÉCNICA

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

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

Gabriela Díaz y Georgina Pacheco
Correctoras de estilo

Jorge Aguilar, Javier González y Enrique Lair
Fotografía

Oswaldo Celaya Báez
Jefe de la División de Difusión

Departamento de Diseño

Verónica E. Cruz, Javier González, Arlin Reyes, Manuel Reza y Esthela Romo
Diseño y Formación

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

ipn.mx

@IPN_MX

@ipn_oficial

ÍNDICE

3 Atendió IPN a más de 600 mil 500 alumnos y usuarios de servicios educativos complementarios

6 Diseña IPN anticuerpos terapéuticos para tratar COVID-19

11 Unen esfuerzos IPN e ITESM para apoyar a pacientes con COVID-19

14 Se integra IPN al grupo internacional que buscará vacuna contra COVID-19

18 Línea para apoyar salud emocional de los politécnicos

22 Cuidados en embarazo, puerperio y lactancia por COVID-19

26 Desarrolla IPN mapa interactivo de la evolución del COVID-19 en México

27 Transferón®, fármaco único e irrepetible

32 Trastorna confinamiento ciclo de sueño

36 Diabéticos y obesos con mayor riesgo de padecer COVID-19 agravado

40 Robótica politécnica al servicio de la emergencia sanitaria

42 Realiza IPN pruebas de COVID-19 en dos módulos

45 Propone IPN pavimento filtrante para recargar mantos acuíferos

50 IPN contribuye a vigilar la calidad del aire en Sinaloa

54 Bioplaguicidas, alternativa para combatir plagas en cultivos

56 Politécnicos ganan premio al inventor mexicano

58 IPN preserva su patrimonio natural a favor del medio ambiente

60 Página web concentra la información oficial sobre COVID-19

62 Foro para promover espacios académicos sin violencia de género en el IPN

Selección Gaceta Politécnica, Año XI, Volumen 11, No. 130, mayo/junio 2020, es una publicación digital mensual, editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación de Imagen Institucional, Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 57296000, extensión 50041, www.ipn.mx Editor responsable: Jesús Anaya Camuño. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2019 – 060410002900 – 203, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de licitud de título y contenido No. 16017, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Domicilio de la publicación: Coordinación de Imagen Institucional: Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 5729 6000, extensión 50041.

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

ATENDIÓ IPN A MÁS DE 600 MIL 500 ALUMNOS Y USUARIOS DE SERVICIOS EDUCATIVOS COMPLEMENTARIOS

En el Informe de Actividades 2019 del IPN, su Titular, Mario Alberto Rodríguez Casas, informó que en el ciclo escolar 2019-2020 se aceptaron 64 mil 049 aspirantes a los tres niveles educativos. Foto de archivo

Al rendir el Informe Anual de Actividades 2019 del Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Director General, Mario Alberto Rodríguez Casas, destacó que la institución atendió a más de 600 mil 538 alumnos y usuarios de diferentes servicios educativos complementarios, en la modalidad escolarizada, no escolarizada, en educación continua y a distancia, así como en la formación de lenguas extranjeras, en 104 unidades ubicadas en 34 localidades de 23 entidades federativas.

El Secretario de Educación Pública, Esteban Moctezuma Barragán, ha reconocido al Politécnico como referente nacional e internacional y símbolo de excelencia de la educación en el país, además de ser parte importante en la gran transformación de México y en la solución de las necesidades sociales y productivas.

En la modalidad escolarizada, no escolarizada, en educación continua y a distancia, el IPN atendió más de 600 mil 538 alumnos y usuarios de diferentes servicios educativos complementarios

Rodríguez Casas abundó que en el ciclo escolar 2019-2020 la matrícula reflejó un aumento global cercano al 6 por ciento, al compararla con el periodo anterior, lo cual significa que ahora se brindan servicios educativos a 10 mil 452 alumnos más, es decir, el equivalente a la matrícula de una de las unidades académicas de nivel superior. En este ciclo fueron aceptados 64 mil 049 aspirantes a los tres niveles educativos.

Asimismo, detalló que de las 600 mil 538 personas, entre alumnos y usuarios, que han sido atendidas por el Instituto: 191 mil 253 corresponden a la matrícula inscrita en los tres niveles educativos y 409 mil 285 recibieron servicios educativos complementarios en educación continua y lenguas extranjeras.

Por otro lado, expuso que en 2018 y 2019 el IPN creció en cuatro unidades académicas. En 2018 inició la construcción y actualmente está en operación el Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas (CIITA), en Ciudad Juárez, y se incorporó al Instituto la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía (ENBA).

Además, informó, en 2019 se sumaron la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Coahuila (UPIIC), y la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Energía y Movilidad (UPIEM), ubicada en la Ciudad de México.

Indicó que a estas cuatro, en este año se han integrado el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT 19), "Leona Vicario", y la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Palenque (UPIIP). En total 6 nuevas unidades académicas en lo que va de esta administración.

"El Politécnico es símbolo de excelencia de la educación en el país y parte importante en la gran transformación de México"

A diciembre de 2019, la oferta educativa alcanzó 284 programas: 51 en el nivel medio superior, 71 en el nivel superior y 162 en posgrado

En otro tema, el Director General destacó que en los tres años, el IPN habrá pasado de 262 programas en 2017, a 292 al cierre de este año. Es decir 30 nuevos programas académicos para el Instituto Politécnico Nacional.

"En 2018, por otra parte, se crearon 11 programas académicos: 5 de licenciatura y 6 programas de posgrado; en 2019 se crearon y aprobaron por el Consejo General Consultivo (CGC), 6 nuevos programas académicos, entre ellos, 4 carreras de nivel superior: Ingeniería en Sistemas Energéticos y Redes Inteligentes e Ingeniería en Negocios Energéticos Sustentables, las dos impartidas por la UPIEM; Ingeniería en Inteligencia Artificial, en la UPIIC y en la Escuela Superior de Cómputo (Escom), y la Licenciatura en Ciencia de Datos en la UPIIC y Escom. Además dos posgrados: la Maestría en Sostenibilidad e Innovación en Tecnología Ambiental en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y el Doctorado en Ciencias en Estudios Ambientales y de la Sustentabilidad en el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD).

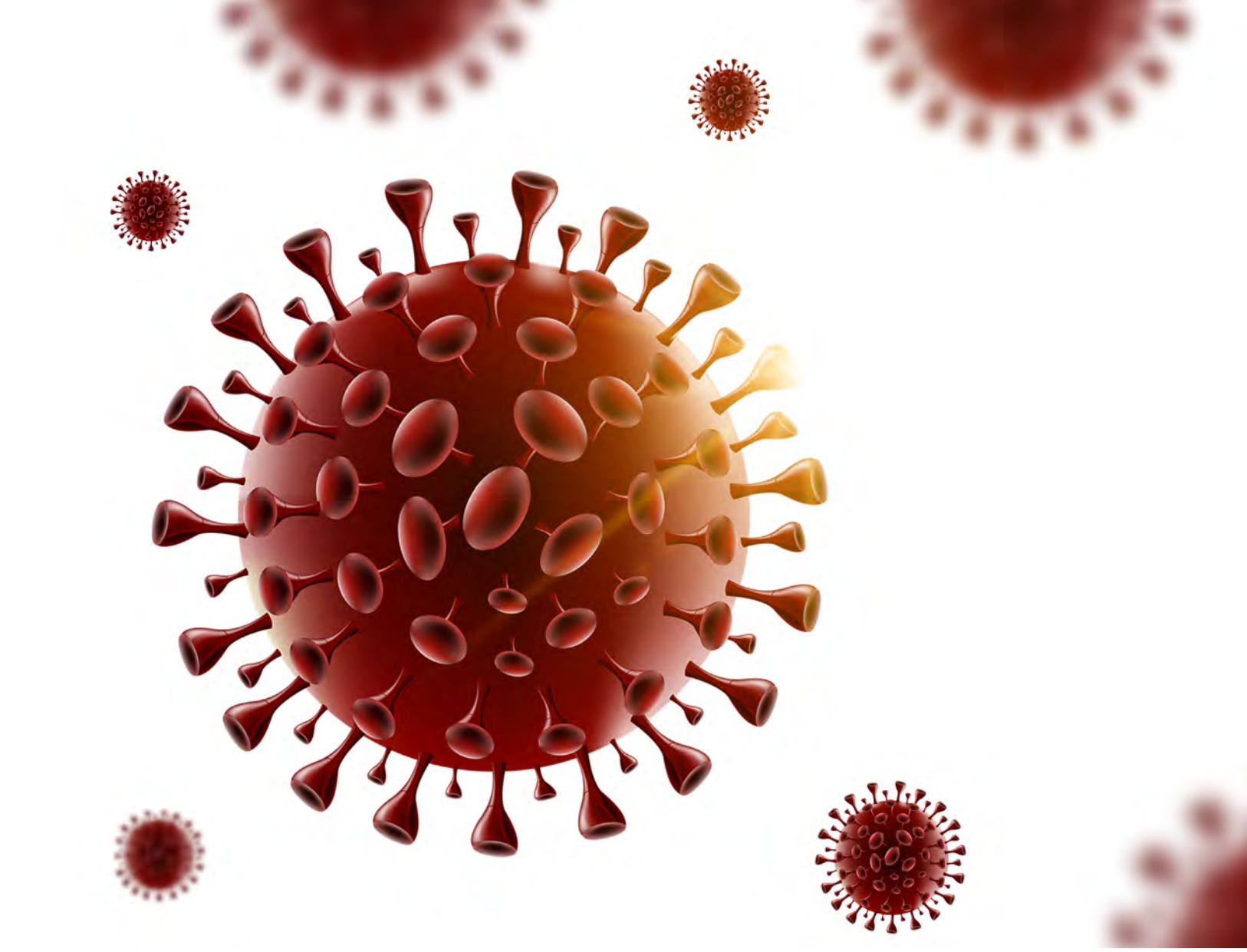
"De tal manera que, a diciembre del año pasado, la oferta educativa alcanzó 284 programas: 51 en el nivel medio superior, 71 en el nivel superior y 162 en posgrado; estos últimos distribuidos en 46 doctorados, 80 maestrías y 36 especialidades", mencionó.

"En este año se agregarán 13 nuevos programas, 7 ya aprobados en estos cinco meses que van de este año, uno del nivel medio superior: Técnico en Gestión de la Ciberseguridad; 5 de nivel superior: Ingeniería Ferroviaria, Ingeniería Fotónica, Licenciatura en Matemática Algorítmica, Licenciatura en Movilidad Urbana, Licenciatura en Negocios Digitales, y 1 posgrado: la Especialidad en Medicina de la Actividad Física y del Deporte. Y 6 programas que están en proceso y se presentarán en breve: 2 de nivel medio superior, Técnico en Energía Sustentable, y Técnico en Mecatrónica; 2 de licenciatura: Licenciatura en Mercadotecnia Digital, y Licenciatura en Turismo Sustentable, y 2 de posgrado: Especialidad en Enfermería Perinatal y Maestría en Restauración Arquitectónica", informó. Con ellos se habrán sumado 30 programas educativos a la oferta politécnica en estos tres años.

"Para mayor transparencia en el proceso de admisión se incluyó en la convocatoria, por primera ocasión, la información relativa al número de lugares disponibles en cada carrera y unidad académica. Además, en el registro y expedición de las fichas de examen se agregó un código QR para que los aspirantes ubicaran, mediante una aplicación de geolocalización, la sede de aplicación del examen", subrayó.

La versión completa del informe está disponible, para su consulta, en la página institucional **www.ipn.mx**

En el ciclo escolar 2019-2020, la matrícula reflejó un aumento global cercano al 6 por ciento, lo cual significa que ahora se brindan servicios educativos a 10 mil 452 alumnos más

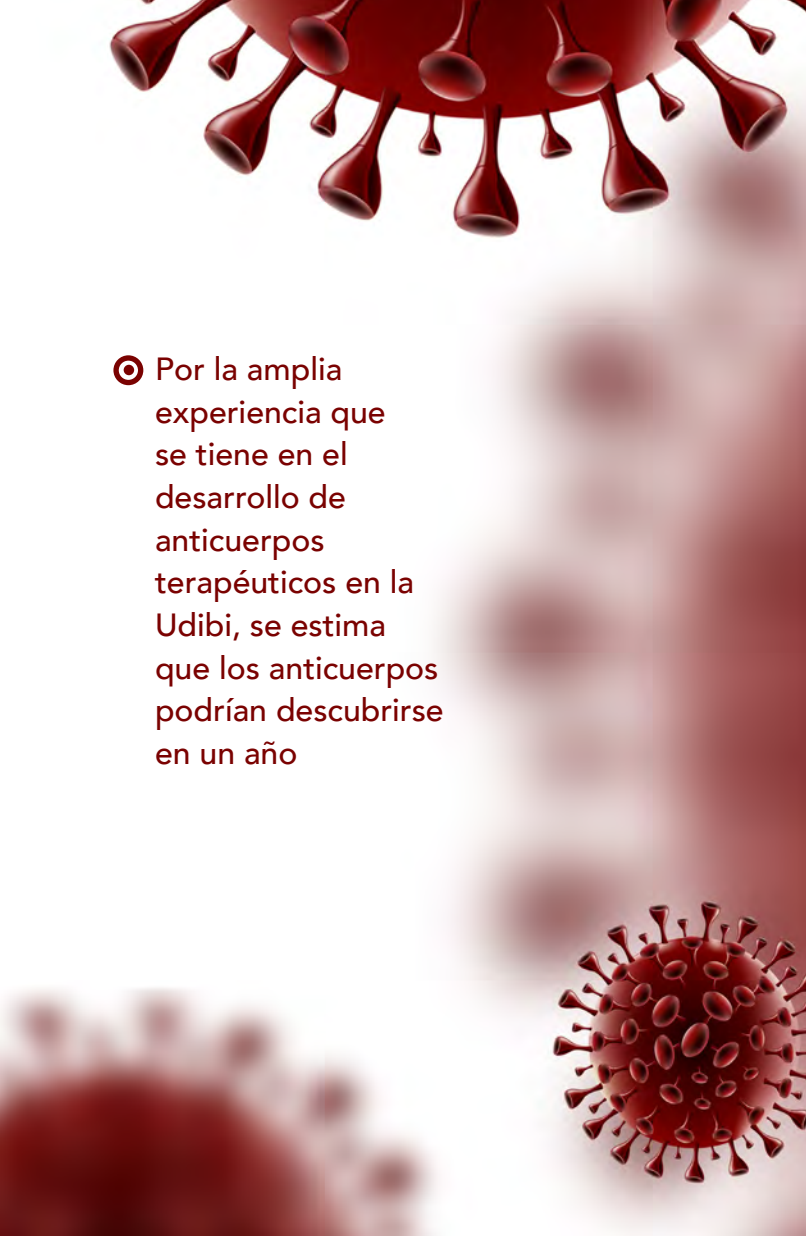


Diseña IPN anticuerpos terapéuticos
para tratar COVID-19

Claudia Villalobos

Los coronavirus generan enfermedades respiratorias de distinto nivel de gravedad, desde el resfriado común hasta la neumonía mortal. De acuerdo con la literatura científica, en la década de los 30 se descubrieron en aves de corral diversos coronavirus que ocasionan afecciones respiratorias, hepáticas, gastrointestinales y neurológicas. Hasta ahora se conocen siete coronavirus que afectan al ser humano. Cuatro de ellos ocasionan síntomas de resfriado común la mayoría de las veces. Los tipos 229E y OC43 son dos de ellos, así como los serotipos NL63 y HUK1, que raras veces pueden producir infecciones graves de las vías respiratorias inferiores, incluida la neumonía.

No obstante, tres de esos siete coronavirus causan infecciones respiratorias de mayor gravedad, que en algunos casos son fatales. En el siglo XXI estos virus han causado brotes importantes de neumonía mortal. En 2002, el SARS-CoV se identificó como la causa de un brote de Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS), mientras que en 2012 se determinó al MERS-CoV como el origen del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS), en tanto que el SARS-CoV-2 se ha descrito como el causante de la enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19), la cual, todo parece indicar, inició a finales de 2019 en Wuhan, China y cuya propagación ha tenido alcances insospechados en todo el mundo.



Por la amplia experiencia que se tiene en el desarrollo de anticuerpos terapéuticos en la Udibi, se estima que los anticuerpos podrían descubrirse en un año

El doctor Almagro cuenta con gran experiencia en la ingeniería y diseño de anticuerpos dentro de la industria farmacéutica a nivel internacional

SISTEMA INMUNE Y ANTICUERPOS

Al entrar al cuerpo humano los virus activan dos líneas de defensa del sistema inmune. La primera es innata. Como su nombre lo indica se hereda de los padres y forma la primera línea de defensa ante agentes ajenos al organismo. Las moléculas implicadas en este tipo de inmunidad reconocen estructuras características de los patógenos y se expresan mayormente en los neutrófilos, basófilos, eosinófilos, mastocitos, monocitos, macrófagos y células NK. Estas últimas eliminan células infectadas por un virus o células transformadas por el mismo y es esencial como mecanismo de defensa en las primeras horas o escasos días siguientes a la infección.

La segunda línea de defensa es la respuesta inmune adaptativa. Ésta no se hereda de los padres y se desarrolla para un patógeno en particular. Las moléculas implicadas en este tipo de inmunidad se encuentran en los linfocitos B y T. Dado que toma comúnmente dos o tres semanas desarrollar moléculas específicas o "a la carta" para cada patógeno, esta línea de defensa interviene en una o dos semanas después de la infección. Sin embargo, nos protege durante más tiempo, en algunos casos durante toda la vida.

La función del sistema inmune puede parecer sencilla: ingresa un patógeno al cuerpo, lo identifican las células de defensa y lo eliminan. Sin embargo, este mecanismo se complica ante "la astucia" de los virus, los cuales son entidades que mutan, en algunos casos a gran velocidad. Como resultado, se generan nuevas variantes del virus que evaden la respuesta adaptativa, logrando así "engañar" al sistema inmunitario y penetrar con mayor facilidad a las células e infectarlas.

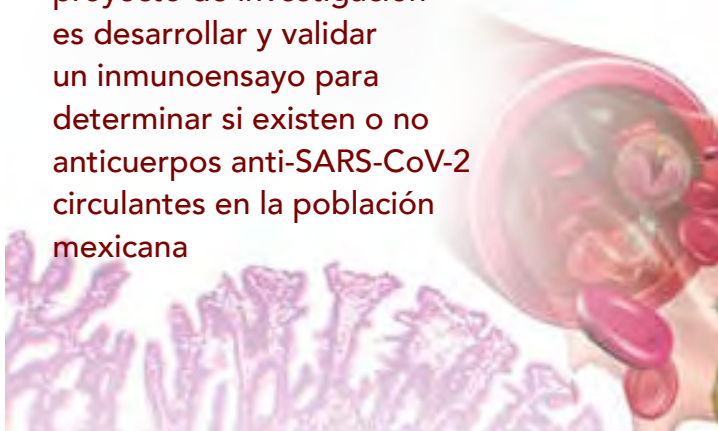
Ante los efectos devastadores del COVID-19, diversos grupos de científicos alrededor de todo el mundo actualmente centran sus esfuerzos en la búsqueda de vacunas y/o tratamientos para tratar esta enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2. Algunos grupos se han enfocado en el desarrollo de vacunas, las cuales tienen moléculas del virus o fragmentos de ellas que muestran al sistema inmune cómo responder ante el virus de manera expedita.

Sonia Mayra Pérez Tapia, Directora Ejecutiva de la Udimeb y Juan Carlos Almagro, Director de la Unidad de Descubrimiento de Anticuerpos Terapéuticos de la Udibi

CORONA

Otros grupos se han dado a la tarea de encontrar, caracterizar y generar anticuerpos específicos y neutralizantes para el tratamiento de la infección aguda producida por el virus SARS-CoV-2. Entre ellos figura un grupo de expertos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), liderados por la doctora Sonia Mayra Pérez Tapia, Directora Ejecutiva de la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación Médica y Biotecnológica (Udimeb) y por el doctor Juan Carlos Almagro, Director de la Unidad de Descubrimiento de Anticuerpos Terapéuticos de la Unidad de Desarrollo e Investigación en Bioprocesos (Udibi), ambas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB). Con esta investigación el IPN se coloca a la vanguardia en esta materia y a la par de por lo menos 50 laboratorios que en todo el mundo buscan ganarle la carrera al SARS-CoV-2.

- Uno de los objetivos del proyecto de investigación es desarrollar y validar un inmunoensayo para determinar si existen o no anticuerpos anti-SARS-CoV-2 circulantes en la población mexicana



ANTECEDENTES

En los últimos cinco años, el grupo liderado por la doctora Sonia Mayra Pérez Tapia y el doctor Juan Carlos Almagro ha trabajado en la búsqueda, caracterización y generación de anticuerpos terapéuticos. En particular, desarrollaron anticuerpos para el diagnóstico y potencial uso terapéutico en enfermedades virales como Chikungunya.

Éstos se obtuvieron a partir de una plataforma de descubrimiento, que es como un sistema inmune *in vitro* compuesto de una gran colección de genes de anticuerpos de donantes mexicanos, los cuales se expresan en bacteriófagos (virus que infectan bacterias) con el uso de técnicas de ingeniería molecular y los candidatos de anticuerpos para desarrollarse en moléculas terapéuticas se obtienen por tamizaje con las partículas del virus inactivado.

De igual forma en la que se utilizaron en Chikungunya y otros servicios a empresas mexicanas y extranjeras, estas técnicas se usarán para el desarrollo de los anticuerpos contra COVID-19.

Al respecto, el doctor Almagro, quien tiene amplia experiencia en la ingeniería y diseño de anticuerpos dentro de la industria farmacéutica a nivel internacional, explicó que los anticuerpos contra COVID-19 se podrían generar a partir de fuentes naturales y/o artificiales.

El integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel 3, indicó que el IPN optará como estrategia de búsqueda, un sistema híbrido que utiliza una plataforma generada a partir de genes naturales y sintéticos, estos últimos derivados del análisis de millones de secuencias que emulan la unión que se da entre antígenos y anticuerpos de manera natural. "Es como un sistema inmune *in vitro*, por lo que es posible evaluar estos anticuerpos semisintéticos como si fueran naturales. La ventaja es que estos genes se han diseñado para que sean fáciles de producir en caso de que muestren el efecto terapéutico deseado", advirtió.

RESULTADOS EN UN AÑO

Por la amplia experiencia que se tiene en el desarrollo de anticuerpos terapéuticos en la Udibi, el doctor Almagro estimó que los anticuerpos terapéuticos podrían descubrirse en un año. A esto seguiría un proceso de evaluación preclínica y clínica que pudiera durar más o menos tiempo dependiendo de la disponibilidad de recursos y de las colaboraciones que se establezcan para ello. Mencionó que los anticuerpos desarrollados contra Chikungunya y el Factor de Necrosis Tumoral (TNF) han permitido a la Udibi del IPN, establecer y validar los procesos de descubrimiento, optimización y caracterización de anticuerpos, mismos que se han publicado en revistas de alto prestigio internacional.

A su vez, la doctora Mayra Pérez subrayó que el disponer de plataformas para el desarrollo de pruebas serológicas y terapias biotecnológicas ofrece a nuestro país dos instrumentos fundamentales para enfrentar ésta y otras problemáticas de salud que se pudiesen presentar en el futuro. Recalcó que el Politécnico ejecuta dicha investigación en el marco del protocolo "Descubrimiento y caracterización de anticuerpos neutralizantes contra SARS-CoV-2 para la aplicación en el tratamiento de la infección aguda", el cual cumple con los requisitos de los comités de ética, investigación y bioseguridad correspondientes.

TRES OBJETIVOS

1 El proyecto, desarrollado a través de la Udibi, tiene tres objetivos principales: el primero es desarrollar y validar un inmunoensayo para determinar si existen o no anticuerpos anti-SARS-CoV-2 circulantes en la población mexicana. Este ensayo serológico será clave para determinar individuos con inmunidad al virus.

2 El segundo objetivo es estudiar la diversidad de anticuerpos anti-SARS-CoV-2 que desarrolla la población mexicana, lo cual permitirá conocer la dinámica de pandemia en nuestro país y generar estrategias para prevenir, diagnosticar y/o curar la enfermedad.

3 Como tercer objetivo, se obtendrán anticuerpos que bloqueen al virus SARS-CoV-2 y que puedan ser empleados como terapia biotecnológica en diferentes estadios de la enfermedad, pero sobre todo en aquellos individuos que no responden adecuadamente al reto de la infección viral o que tengan enfermedades colaterales que limiten su competencia inmunológica. En estos casos, se les administraría el tratamiento con anticuerpos terapéuticos para bloquear la invasión del virus y así evitar las complicaciones producidas por COVID-19.

SE REDUCIRÁ LA BRECHA TECNOLÓGICA

El proyecto, apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), se encauza al desarrollo de biotecnológicos que puedan usarse como terapéuticas.

Al respecto, la científica Mayra Pérez, quien es integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel 2, aclaró que aun cuando los anticuerpos y las vacunas inciden en que el organismo tenga una respuesta inmunológica favorable y que son moléculas similares (glicoproteínas), se obtienen de manera diferente y aclaró que "una vacuna promueve la generación de anticuerpos de manera natural, cuando nos enfermamos también se producen anticuerpos de manera natural. Lo que nosotros estamos haciendo es desarrollar anticuerpos que obtenemos a partir de plataformas genómicas y con ellos produciremos un medicamento biotecnológico que pueda sumarse a las alternativas terapéuticas que se investigan en todo el mundo para combatir COVID-19".

"No somos los únicos que estamos buscando anticuerpos que se puedan usar como biotecnológicos, pero es muy importante resaltar que estamos trabajando en pro de la salud mundial y esta investigación de frontera es una muestra de nuestra lucha por disminuir la brecha tecnológica. Ya estamos prácticamente en la carrera hacia el descubrimiento de esta aportación que en el mediano plazo pondremos al servicio de la sociedad", enfatizó.

UNEN ESFUERZOS IPN E ITESM PARA APOYAR A PACIENTES CON COVID-19

Enrique Soto

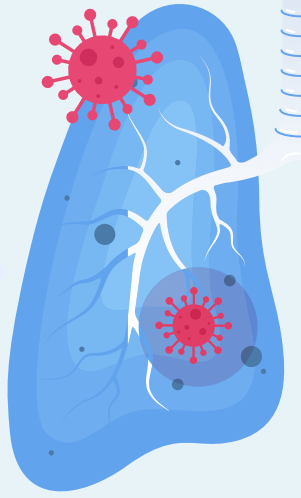
Un equipo de investigación multidisciplinario, conformado por especialistas del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), unieron esfuerzos para apoyar a las personas que sufren deficiencia respiratoria por el COVID-19, mediante la creación de un Ventilador Pulmonar Mecánico, con componentes económicos, de fácil acceso y de origen nacional, cuyo Manual de Fabricación será liberado a través de internet, para reproducirse de forma fácil y rápida en todo el país.

Ante la creciente demanda de ventiladores pulmonares en esta emergencia sanitaria, el profesor e investigador del IPN, adscrito a la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), Jorge Isaac Chairez Oria, convocó a especialistas del Centro de Investigación en Computación (CIC), del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (Cidetec) y del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), todos ellos del Politécnico, además de investigadores del ITESM, para desarrollar este dispositivo, que es más económico que los del mercado y representa una alternativa viable para apoyar a las personas que presentan deficiencia ventilatoria en su vía aérea.

Veinticinco expertos realizaron diversas sesiones de trabajo vía remota y, de manera presencial, para lograr la creación de este dispositivo. "Los planos, el software y las estructuras electrónicas, así como el resto de los elementos para construir el dispositivo serán liberados a través de un manual en la página de internet del Politécnico (www.ipn.mx), con la finalidad de que puedan ser usados por cualquier persona en el país", subrayó Chairez Oria.

Los especialistas que participaron en el proyecto corresponden a tres áreas fundamentales: ingeniería biomédica (desarrollo de tecnología médica), computación (creación de software e instrumentación) y de control automático o automatización.

"El Ventilador Pulmonar Mecánico, dijo, es un dispositivo que utiliza una bolsa de resucitación que se emplea para dar apoyo de emergencia a pacientes que requieren los protocolos de Reanimación Cardiopulmonar (RCP). Damos una frecuencia de presión para empujar el aire y esto mantiene la ventilación del



El manual de fabricación del ventilador será liberado a través de internet para reproducirse de forma fácil y rápida en todo el país

paciente. Se regula la manera en la que se da esa presión. Esto se logró a través de un sistema mecánico que hace la presión sobre la bolsa utilizando técnicas de control automático".

Actualmente, indicó el investigador del IPN, se realizan las pruebas correspondientes para que la autoridad sanitaria apruebe el dispositivo. "Hemos hecho ya algunas pruebas preclínicas para que sea validado por las autoridades de la Secretaría de Salud y la comisión reguladora encargada de verificar todos los dispositivos médicos nacionales e importados".

El profesor de la carrera de Ingeniería Biomédica comentó: "Estamos haciendo las gestiones para aplicar pruebas en un grupo piloto de pacientes, con la finalidad de liberar el dispositivo lo antes posible. Tenemos seis unidades del ventilador, de las cuales tres ya fueron sometidos a pruebas preclínicas con un simulador de paciente".

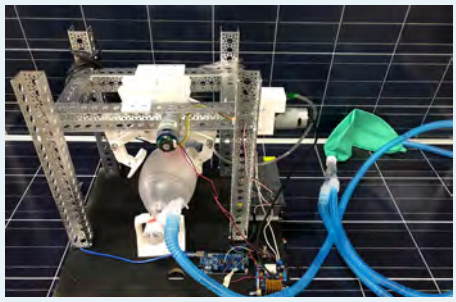
El Ventilador Pulmonar Mecánico es más económico que los del mercado y representa una alternativa para apoyar a las personas que sufren deficiencia respiratoria por COVID-19

Detalló que la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) ha establecido los lineamientos que debe cumplir el Ventilador Pulmonar Mecánico para uso médico y se está trabajando en ello. Recalcó que con este dispositivo se busca coadyuvar a la terapéutica que los médicos seleccionan para cada persona, sobre todo porque ellos son los responsables directos de la salud de los pacientes.

Al mismo tiempo, expuso, el Politécnico ha dispuesto crear una línea de producción pequeña basada en el concepto de Industria 4.0, con el propósito de crear algunas unidades de ventiladores a efecto de ponerlos a disposición de las autoridades sanitarias. "Se han hecho varios ensayos y un grupo de trabajo podría armar un Ventilar Pulmonar Mecánico en tres horas, siempre y cuando posea todas las piezas y elementos necesarios", acotó.

Finalmente, Chairez Oria aseveró: "El apoyo que da el Politécnico y las escuelas e instituciones que participan en este proyecto es innegable. No importan los colores que portes o la ideología, todos entendemos que estamos en una situación en la que nuestro compromiso debe ir más allá para ayudar a México".

La Cofepris ha establecido los lineamientos que debe cumplir el ventilador para uso médico y se está trabajando en ello



El dispositivo utiliza una bolsa de resucitación que se emplea para dar apoyo de emergencia a pacientes que requieren RCP

SE INTEGRA IPN AL GRUPO INTERNACIONAL QUE

BUSCARÁ VACUNA CONTRA COVID-19

Adda Avendaño

Desde el 11 de marzo del presente año, día en el que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declarara al COVID-19 como una pandemia, se activaron las alertas internacionales, ya que se trataba de una crisis de salud pública que afectaría a todos los sectores e individuos en cada rincón del mundo y por ello fue necesario que los gobiernos se coordinaran en una estrategia integral.

Luego de tres meses de intensa lucha en hospitales y clínicas, con el propósito de salvar a la mayor cantidad de infectados posibles, los esfuerzos internacionales para encontrar una cura continúan y a la par se desarrolla otra carrera para preparar una vacuna destinada a generar inmunidad contra el nuevo virus SARS-CoV-2, esfuerzo en el que el Instituto Politécnico Nacional (IPN), fiel a su vocación de aportar tecnología y conocimiento para el bienestar de la sociedad, participará con dos de sus más reconocidos científicos.

Los doctores Sonia Mayra Pérez Tapia, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y Juan Humberto Sossa Azuela, del Centro de Investigación en Computación (CIC), del IPN, participan en el grupo de expertos mexicanos, integrado por la

Doctora Sonia Mayra Pérez Tapia, científica y Directora Ejecutiva de la Udimeb de la ENCB-IPN

Juan Humberto Sossa Azuela, investigador y Jefe del Laboratorio de Robótica y Mecatrónica del CIC-IPN

Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), quienes representan a México en los trabajos que internacionalmente realiza la Coalición para la Innovación en la Preparación para Pandemias (CEPI, por sus siglas en inglés), para el estudio, análisis y desarrollo de una vacuna contra el COVID-19.

Fue en el marco de la Cumbre Global de Vacunas, celebrada de manera virtual a principios de mayo, cuando el Gobierno de México, a través de Marcelo Ebrard Casaubón, Secretario de Relaciones Exteriores de México, aceptó la invitación extendida por la Primera Ministra de Noruega, Erna Solberg, para adherirse a la CEPI, organismo internacional, que se encarga de financiar nuevas e innovadoras tecnologías de plataforma con potencial de acelerar el desarrollo y la fabricación de vacunas contra patógenos previamente desconocidos.

Por ello, la SRE delineó la visión de un Proyecto Nacional de Producción de una Vacuna contra COVID-19, mismo que gira alrededor de cinco grandes campos de acción: Ciencia básica, Métodos diagnósticos, Estrategias terapéuticas y profilácticas, Investigaciones preclínicas y clínicas, además de Estudios de inmunidad poblacional.

El grupo de científicos mexicanos, en el que participan los dos profesores-investigadores del IPN está integrado también por especialistas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav-IPN), las universidades Autónoma de Querétaro (UAQ) y Autónoma de Baja California (UABC), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" (INCMNSZ) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), que actualmente realizan investigaciones en esta materia.

Ambos científicos politécnicos tienen amplia experiencia en sus áreas de conocimiento, misma que se ha reflejado en la participación de la Unidad de Desarrollo e Investigación en

El grupo de científicos mexicanos, en el que participan los dos científicos del IPN, está integrado también por especialistas de la UNAM, el Cinvestav, la UAQ, la UABC, el ITESM, el IMSS y el INCMNSZ

Doctora Sonia Mayra Pérez Tapia

Es Directora Ejecutiva de la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación Médica y Biotecnológica (Udimeb); profesora-investigadora titular en el Departamento de Inmunología, ambas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), del IPN; Química Farmacéutica Bióloga por la Facultad de Química de la UNAM, y obtuvo su Maestría y Doctorado en Ciencias en Inmunología en la ENCB.

Ha publicado 69 artículos en revistas internacionales y seis capítulos de libros, ha dirigido más de 60 tesis de nivel licenciatura, maestría y doctorado. Cuenta con una patente otorgada y explotada en México y una patente otorgada en 39 países como Estados Unidos, Comunidad Europea, Perú, Colombia y Canadá. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II.

Participó como miembro permanente del Subcomité de Evaluación de Productos Biotecnológicos del Comité de Moléculas Nuevas de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) y experto técnico de la Comisión de Control Analítico y Ampliación de Cobertura (CCAyAC), de Cofepris, hasta 2019.

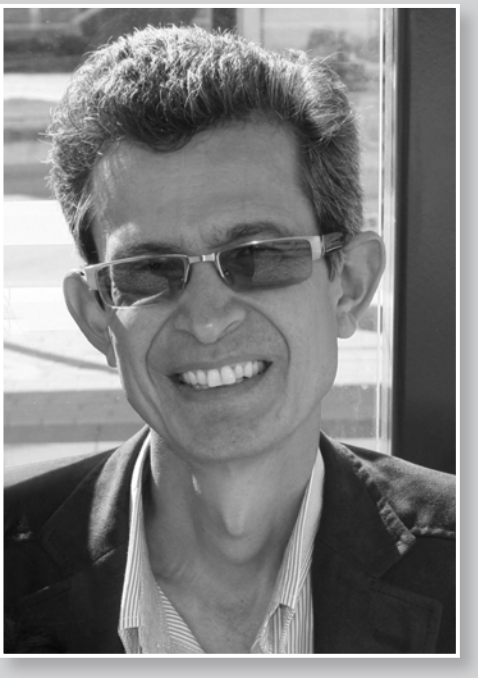
Actualmente colabora como miembro experto del Comité de Productos Biotecnológicos de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM) y responsable técnico de diversos proyectos apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

En los últimos 5 años ha enfocado sus esfuerzos en impulsar el descubrimiento, optimización, caracterización y desarrollo de anticuerpos terapéuticos para uso humano.

Bioprocesos (Udibi), dirigida por la Doctora Pérez Tapia, en el desarrollo de diversos protocolos preclínicos de biotecnológicos, de caracterización fisicoquímica y farmacología de proteínas, así como en la evaluación de la respuesta inmune innata, adaptativa y en los últimos años especializándose en caracterización, desarrollo y evaluación de anticuerpos.

En tanto que el grupo de trabajo del Laboratorio de Robótica y Mecatrónica del CIC, encabezado por el Doctor Sossa Azuela, trabaja en el diseño y puesta en operación de una Plataforma Inteligente y Robotizada que combina tecnologías 4.0 (Sensores infrarrojos PIR 4.0) para el descubrimiento acelerado de fármacos y vacunas contra virus como el COVID-19. La nueva plataforma protegerá a los grupos científicos, al mismo tiempo, contribuirá en la reducción de tiempos en el proceso de producción de vacunas y fármacos.

Los doctores Sonia Mayra Pérez Tapia y Juan Humberto Sossa Azuela participan en el grupo de expertos mexicanos, para el estudio, análisis y desarrollo de una vacuna contra el COVID-19



Doctor Juan Humberto Sossa Azuela

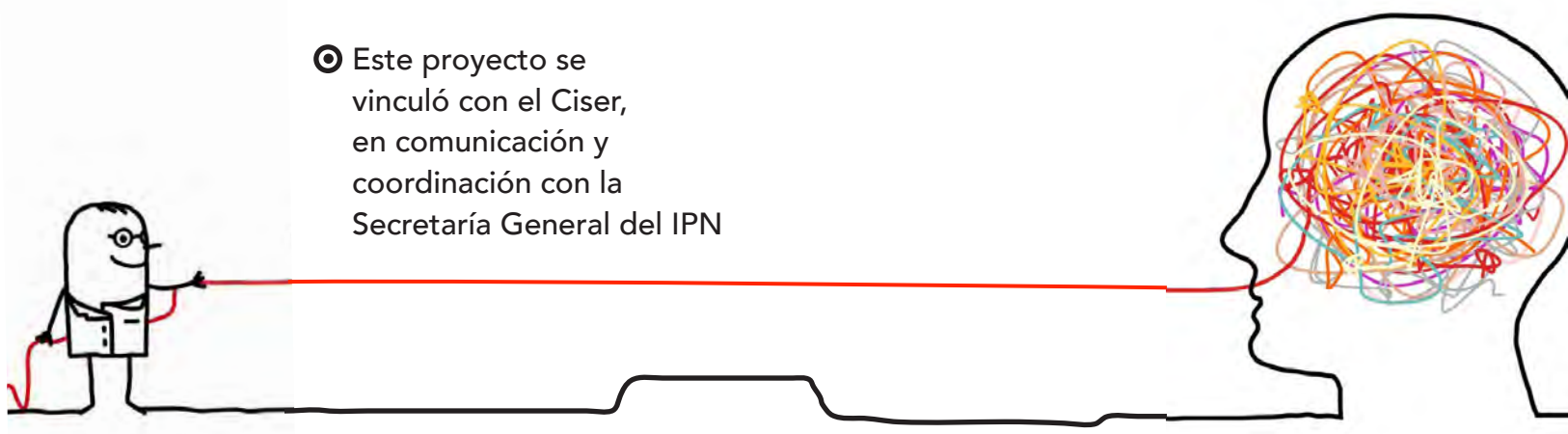
Jefe del Laboratorio de Robótica y Mecatrónica del Centro de Investigación en Computación (CIC), del IPN. Es integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel III 3, y de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC). Es también miembro Senior del Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica (IEEE, por sus siglas en inglés).

Es autor de 20 libros, cuenta con diez patentes y más de 450 artículos en revistas, congresos y capítulos de libro. Ha recibido múltiples premios entre los que destacan la Presea Lázaro Cárdenas, en la categoría de Profesor-Investigador; el Galardón Honorífico Universitario "Enrique Díaz de León" por la Universidad de Guadalajara (UDG), la Instauración de la Cátedra con su nombre por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) y la Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA) y el Primer Premio IMPI al Inventor Mexicano.

Forma parte de los impulsores de la agenda digital para el establecimiento de las carreras de Ingeniería en Inteligencia Artificial y de Licenciado en Ciencia de Datos del IPN. Es profesor investigador con reconocimiento internacional en temas de Inteligencia Artificial y Robótica. Sus líneas de trabajo se sitúan en el campo de la inteligencia computacional, en particular en aprendizaje para máquinas, redes neuronales artificiales, análisis de imágenes y reconocimiento de patrones y sus aplicaciones.

LÍNEA PARA APOYAR
SALUD EMOCIONAL DE LOS POLITÉCNICOS

- Este proyecto se vinculó con el Ciser, en comunicación y coordinación con la Secretaría General del IPN



Claudia Villalobos

Del mismo modo que el ser humano dispone de un sistema inmunológico para combatir microorganismos patógenos y contribuir así al cuidado de la salud física, el individuo también posee mecanismos de resiliencia que le permiten responder a circunstancias adversas. Por ello, ante la situación que atravesamos a nivel global por la pandemia del COVID-19 es imprescindible incrementar el nivel de fortaleza para enfrentar de mejor manera los sentimientos como el miedo, ansiedad y estrés, los cuales influyen en el deterioro del sistema inmunológico.

Dadas las circunstancias, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) como parte de su compromiso con el desarrollo integral y cuidado de la salud emocional de estudiantes, docentes y trabajadores de apoyo y asistencia a la educación, puso en marcha la Línea de Apoyo Psicológico, la cual surge ante el reconocimiento de que las personas enfrentan la experiencia de reconocerse vulnerables, derivado de esta pandemia, y que eso comienza a afectar su relación con el mundo, con los otros y con ellas mismas.

Es así como esta línea de apoyo psicológico se constituye como un medio de contacto entre personas con necesidad de orientación y apoyo emocional en situaciones de riesgo, tanto en el corto como en el largo plazo, en la cual dan atención un grupo de expertos en psicología, adscritos al Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás, de la Dirección de Educación Media Superior (DEMS) y Psicólogos egresados del IPN, quienes contribuyen a fortalecer la salud emocional de la comunidad, incluidos aquellos miembros que se desempeñan en el sector salud.

Integrantes de la comunidad politécnica con una menor resiliencia se podrán acercar a los especialistas del CICS Santo Tomás

CONSULTAS

El promedio de beneficiarios diarios a una semana de inicio es de 25. De ellos el 60 por ciento son del sexo femenino y 40 por ciento del sexo masculino.

Los principales motivos de consulta son: ansiedad, problemas familiares, violencia, duelo, así como búsqueda de información.

ATENCIÓN DE PRIMER CONTACTO

Así como la fortaleza del sistema inmunológico es diferente en cada persona, de igual forma cada individuo posee distinto nivel de resiliencia, lo cual influye en la forma de sobrellevar las situaciones adversas, en este caso la pandemia por el COVID-19 y el confinamiento que se deriva de ella.

"Por ello, es importante que aquellos integrantes de la comunidad politécnica que tengan un menor nivel de resiliencia se acerquen a los especialistas, quienes, mediante el diálogo, ofrecen intervención en crisis y primeros auxilios psicológicos, con lo cual contribuyen a recuperar la estabilidad emocional de los usuarios", señaló el maestro en ciencias, Julio Javier Corona Maldonado, quien coordina este servicio junto con los doctores Gerardo Leija Alva, Héctor Martínez Jasso y Víctor Aguilera Sosa, todos adscritos al CICS Santo Tomás.

Javier Corona subrayó que este proyecto se vinculó con el Comité Institucional de Seguridad y Resiliencia (Ciser), en comunicación y coordinación con la Secretaría General del IPN, la cual brindó las facilidades para el inicio de esta tarea con la participación de 12 psicólogos, aunque se tiene previsto ampliar el servicio y cuando las condiciones sanitarias lo permitan se robustecerá el sistema, al cual planean incorporar a un mayor número de especialistas, herramientas como videollamadas, chat e inclusive la ampliación de horarios, además de que no descartan la posibilidad de que más adelante el servicio se haga extensivo a la población abierta.

Destacó que por ahora se brinda atención de primer contacto, sin embargo, cuando determinan que los usuarios requieren atención más profunda, se canalizan a instancias que puedan ofrecerles el apoyo que requieren.

De las consultas

60 %
son estudiantes

14 %
docentes

3%
trabajadores de apoyo y

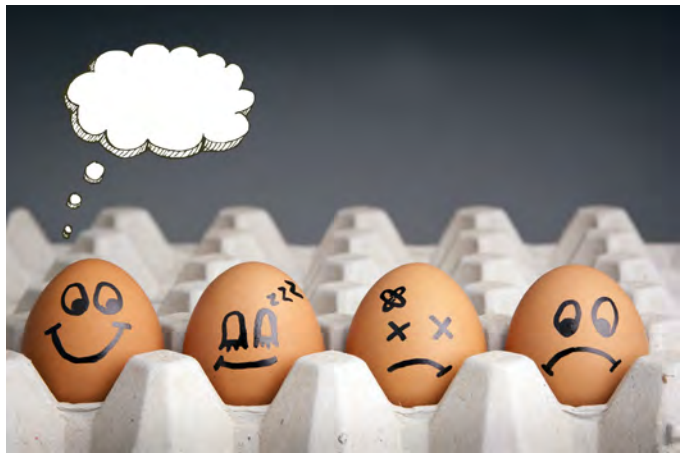
23 %
son externos

TOLERANCIA Y EMPATÍA

El catedrático e investigador señaló que si bien es cierto que existen distintos niveles de resiliencia en las personas que determinan la sensibilidad ante circunstancias adversas, también es evidente que para afrontar de la mejor manera posible el resguardo en casa, ésta debe ir acompañada por la tolerancia –hacia uno mismo (autotolerancia) y hacia los demás– y por la empatía para la solución de problemas, con el propósito de enfrentar con actitud positiva procesos de ansiedad o depresión que pudieran presentarse durante la pandemia.

"El ser humano tiene un nivel de adaptación muy alto, yo creo que esta situación adversa e inesperada conlleva muchos sentimientos de miedo, depresión, angustia y frustración, pero también representa una oportunidad para reinventarnos, una oportunidad de crecimiento para hacer las cosas distintas y ver hasta dónde fuimos capaces de recuperar el sentimiento de altruismo y de volvernos personas más resilientes", apuntó.

> El especialista politécnico advirtió que el ejemplo de los mayores es fundamental para que los niños aprendan a ser resilientes



ORIENTACIÓN A MENORES

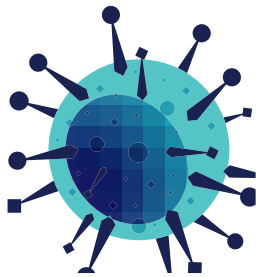
En la etapa de confinamiento es importante prestar atención a los sentimientos de los menores, ya que muchos de ellos, sobre todo los más pequeños, no comprenden del todo por qué no pueden estar con sus amigos, por qué han dejado de ir a la escuela y por qué no van de paseo con la familia o ir a dar la vuelta con el perro. Ante esa serie de cuestionamientos que surgen en los pequeños, el maestro Javier Corona expuso que es fundamental el papel que juegan los adultos (padres, tutores o cuidadores) como puente de enlace entre los niños y la información sobre la pandemia y el aislamiento social.

"Para lograr una comunicación adecuada es recomendable consultar el material didáctico producido por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) y por algunas asociaciones civiles, los cuales se constituyen como herramientas apropiadas para una mejor comprensión de la situación y del cambio de hábitos orientados al cuidado de la salud y a la comprensión de que todas las cosas que por ahora echan de menos no durarán para siempre", puntualizó.

El especialista politécnico advirtió que el ejemplo de los mayores es fundamental para que los niños aprendan a ser resilientes, es decir, que adquieran la capacidad de afrontar con mayor fortaleza las situaciones adversas. "En estas circunstancias no es malo que los adultos tengan miedo, ni frustración, pero es importante expresar esos sentimientos en el lugar adecuado y cuando se encuentre la calma expresarlos de manera tranquila a los demás, ya que eso nos permite ser más adaptativos y evitar situaciones de violencia, entre otras conductas negativas, sin embargo, no olvidemos las sorpresas que los niños dan en cuanto a resiliencia", acotó.

Con el propósito de evitar pensamientos negativos y la angustia, el maestro Javier Corona recomendó limitar y discriminar la información relacionada con las situaciones que está generando el Coronavirus, es decir, mantenerse informados con las fuentes oficiales, pero sin caer en la obsesión de buscar noticias, inclusive muchas de ellas fundadas en rumores.

CUIDADOS EN EMBARAZO, PUERPERIO Y LACTANCIA POR COVID-19



Claudia Villalobos

La prevención de enfermedades durante el embarazo repercute en la disminución de complicaciones tanto en la salud de la madre como del producto; por ello, ante la pandemia de COVID-19, especialistas en enfermería y obstetricia, perinatología, nutrición y psicología del Instituto Politécnico Nacional (IPN) brindan orientación sobre los cuidados que deben observarse en esa etapa, así como en el puerperio (recuperación postparto) y en la lactancia, con el propósito de prevenir contagios del virus SARS-CoV-2, tanto en las madres como en los recién nacidos.

De acuerdo con la literatura científica, durante el embarazo, el sistema inmunológico de la madre se suprime para proteger al feto, que es percibido como un cuerpo extraño porque es genéticamente diferente, lo cual predispone a cuadros respiratorios y estos cambios asociados con la inmunidad pueden ser factores que determinen la evolución de la infección por COVID-19.

Al igual que cualquier otro grupo, las gestantes pueden ser asintomáticas, cursar una infección leve o presentar complicaciones. El problema aquí radica en que ante la presencia de fiebre alta, el bebé puede sufrir daño, lo cual aunado al uso de fármacos se traduce en efectos adversos para la madre y el hijo que pueden derivar en complicaciones e incluso en la interrupción del embarazo.

Ante dichas circunstancias, la Directora de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia (ESEO), del IPN, Guadalupe González Díaz, externó el respaldo de ese plantel en el cuidado de la salud de las mujeres embarazadas, a quienes se recuperan del parto y de los recién nacidos e informó que mediante los correos electrónicos habilitados para tal propósito, el grupo de expertos ha brindado apoyo a la población sobre los cuidados ante el COVID-19, pero además en torno a aspectos relacionados con el embarazo sano, entre ellos destacan: la alimentación adecuada en la gestación y lactancia, las medidas de higiene durante las visitas al control prenatal y la identificación de datos de inicio de trabajo de parto (para no acudir al hospital con tanta antelación).

BENEFICIOS DE LA LACTANCIA

Hasta el momento no existe evidencia científica de la transmisión del virus SARS-CoV-2 a través de la leche materna, por ello la Maestra en Ciencias de la Salud refirió que "sin importar que la madre haya tenido COVID-19, atraviese por la infección o esté en la etapa final de la misma, es importante que lacte al bebé".

Si la mamá tiene COVID-19 la lactancia debe realizarse con precauciones sanitarias o sacarse la leche para que otra persona alimente al bebé

El problema de lactar para una persona con COVID-19 radica en el contacto estrecho madre-hijo, ya que el virus se transmite por gotas de saliva expulsadas al toser y estornudar, por lo que la cercanía en el momento de lactar constituye un riesgo de transmisión.

En estas circunstancias algunos están a favor de lactancia materna y hay quienes la consideran contraindicada, sin embargo, "vale la pena evaluar el riesgo-beneficio y los beneficios superan cualquier riesgo potencial de transmisión del virus", apuntó la maestra Guadalupe González.

La leche materna protege de forma activa y pasiva al lactante, gracias a su riqueza en componentes como: inmunoglobulinas, lactoferrina, lisozima, citoquinas y otros factores inmunológicos, como leucocitos maternos, que proporcionan inmunidad activa y promueven el desarrollo de la inmunocompetencia del bebé.

En ese sentido, destacó la importancia de que el recién nacido ingiera el calostro de la leche (sustancia generada los primeros días), al cual incluso se le conoce como "oro líquido" ya que posee alta concentración de proteínas y nutrientes que juegan un papel fundamental en el desarrollo del sistema inmune.

Expertos de la ESEO brindan por correo electrónico, información sobre cómo cuidarse ante el COVID-19 a mujeres embarazadas, a quienes se recuperan del parto y de los recién nacidos

"La lactancia puede ser directa, bajo rigurosas precauciones sanitarias (uso de cubrebocas y bata especial, lavado escrupuloso de las manos y senos), o de manera indirecta, con la leche extraída bajo técnicas estériles mediante un tiraleche", detalló.

En la lactancia indirecta recomendó lavarse las manos antes de tocar cualquiera de las partes del extractor y los recipientes, así como antes de sacar la leche e igualmente puede considerar la posibilidad de que alguna persona sana sea quien alimente al bebé con la leche materna extraída.

ADECUADA ALIMENTACIÓN

En circunstancias normales es importante el cuidado de la alimentación de las mujeres en etapa de gestación y ante la pandemia por el virus SARS-CoV-2 es indispensable reforzar los cuidados y hacer especial énfasis en la adecuada nutrición. La especialista en obstetricia explicó que, además de las precauciones sanitarias establecidas (confinamiento, lavado constante de manos, estornudo de etiqueta y sana distancia), es importante que las embarazadas mantengan el cuidado prenatal apropiado que radica fundamentalmente en una alimentación equilibrada a base de vitaminas, proteínas, minerales y libre de harinas; adecuadas horas de sueño; realización de ejercicio de bajo impacto, toma de ácido fólico y monitoreo de la presión arterial.

Sin importar que la madre haya tenido COVID-19, atraviese por la infección o esté en la etapa final de la misma, es importante que lacte al bebé

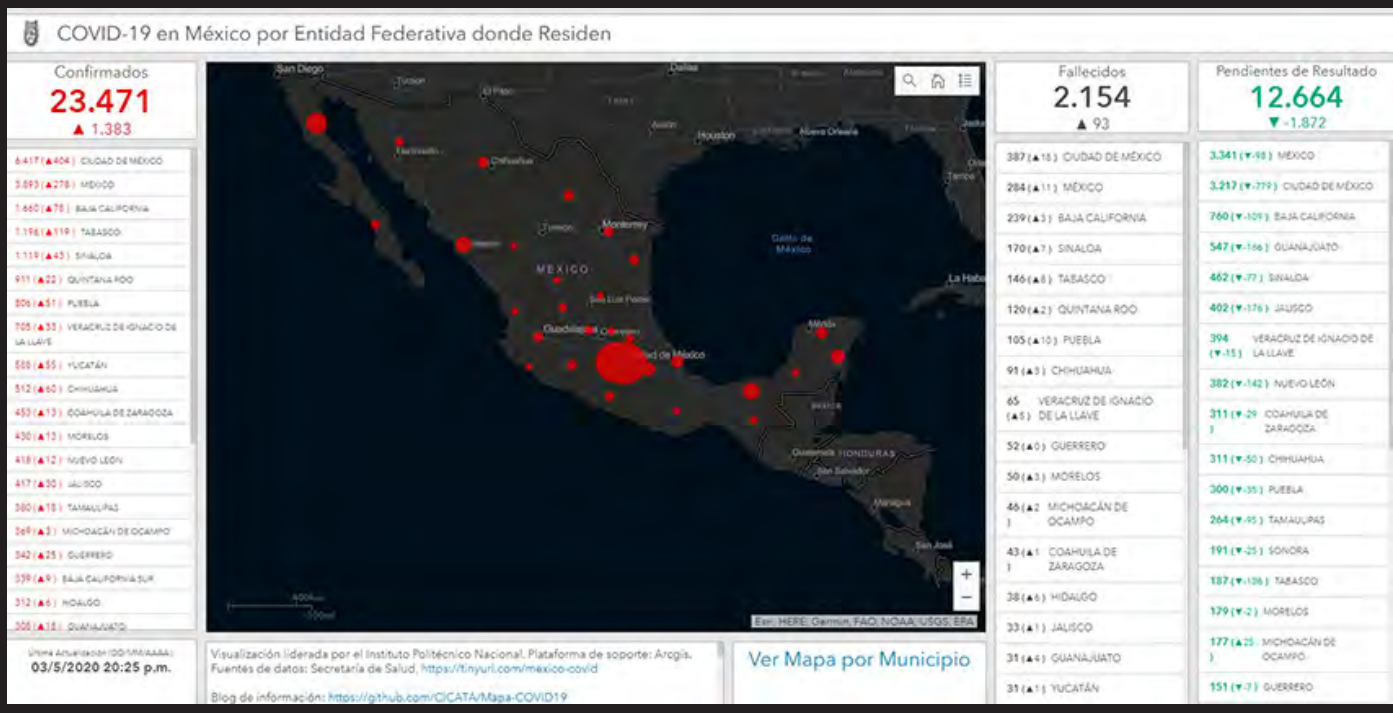
NACIMIENTO SEGURO

En cuanto al parto, la maestra Guadalupe González precisó que lo ideal es que sea natural. Debe realizarse una valoración continua de la frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, temperatura y monitoreo fetal permanente. "En caso de que la paciente estuviera infectada con el virus SARS-CoV-2 sólo se debe practicar cesárea ante el surgimiento de alguna complicación (como fiebre elevada o problemas respiratorios) que pusiera en riesgo a la madre o al bebé, y ésta debe realizarse de acuerdo con los protocolos establecidos para evitar la transmisión vertical en el momento del nacimiento", puntualizó.

"Hasta la fecha, en México, es mínimo el reporte de casos graves al respecto, pero en el momento que se presenten situaciones de alto riesgo exacerbadas por COVID-19, se debe atender a la paciente de manera multidisciplinaria (médicos especialistas en infectología, gineco-obstetricia, perinatología y terapia intensiva) en un hospital de tercer nivel", agregó.

Recomendó que al momento del parto sólo acompañe a la mujer una persona sana, mayor de 18 y menor de 60 años, responsable de seguir el protocolo sanitario correspondiente; además descartó las visitas de familiares o amigos después del nacimiento, ya que en la etapa postparto tanto la mujer como el recién nacido son vulnerables a infecciones. "La sana distancia y el resguardo en casa son la mejor manera de protegerlos a ambos", advirtió.

Finalmente informó que los correos institucionales en los que las pacientes pueden recibir orientación y solicitar recomendaciones son: eseoobstetricia@ipn.mx, eseoperinatal@ipn.mx, eseonutricion@ipn.mx y eseopsicología@ipn.mx



DESARROLLA IPN
MAPA INTERACTIVO
DE LA EVOLUCIÓN DEL COVID-19 EN MÉXICO

Zenaida Alzaga

Para monitorear el comportamiento de la pandemia del COVID-19 en la República Mexicana y hacer más comprensibles los datos a la población, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) creó un mapa interactivo de visualización, organizado por municipios y estados, del número de casos activos, confirmados o sospechosos, de los pendientes de resultado, así como de los decesos en el territorio nacional, con base en información proporcionada por el Sistema Nacional de Salud.

Investigadores del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Querétaro, del IPN, desarrollaron una plataforma que se puede consultar en las páginas electrónicas www.ipn.mx y https://arcg.is/1qy1Wy, donde los usuarios contarán con información geográfica sobre el avance del virus a nivel nacional, estatal y municipal, que se ha hecho pública desde el pasado 16 de abril.

Los datos corresponden a registros que diariamente recaban de la Secretaría de Salud, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena), la Secretaría de Marina (Semar), entre otras.

En el mapa de visualización se puede localizar a todos los municipios del país que cuentan con uno o más casos detectados, también organizados de mayor a menor número. Ese mismo tipo de representación se ofrece para los estados de la república y se puede observar que COVID-19 se encuentra en todas las entidades del país.

Un aspecto clave en las epidemias es la información del número de contagios y dónde están ocurriendo, lo cual ayuda a comprender el comportamiento de la epidemia y reaccionar para protección de las comunidades. Además, permite tomar decisiones a nivel municipal con repercusiones de índole local, regional y nacional.

El IPN, institución del Estado mexicano, busca mediante este mapa amplificar el mensaje de la Secretaría de Salud y ofrecer una nueva perspectiva de la información para un mayor aprovechamiento de los datos públicos, a través de representaciones geográficas como herramienta esencial para realizar las acciones correspondientes frente a la pandemia por el COVID-19.

TRANSFERÓN®, FÁRMACO ÚNICO E IRREPETIBLE

Claudia Villalobos

"Hace no mucho tiempo, asistí a un congreso en la ciudad de Boston, Estados Unidos, y aproveché ese viaje para conocer un restaurante emblemático de la ciudad: The Union Oyster House, ubicado en una edificación que tiene 300 años de historia. Estaba en el segundo piso sentada a un lado de la mesa número 18, la favorita de John F. Kennedy, saboreando unas "crabs" de cangrejo cuando sonó mi celular, se trataba de un científico prominente que en ese momento era director de un Instituto de Salud aquí en México", rememora Mayra Pérez, científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quien desde los inicios de su carrera ha mostrado un compromiso fehaciente con el bienestar humano y esta vez no sería la excepción, a pesar del reto que le plantearían en aquella llamada.

"Me sorprendió la llamada, era un científico que sabía la historia del Transferón®, si no desde sus inicios, sí lo conocía ampliamente, quien me planteó un caso médico complicado", señaló.

–Oye Mayra, tú sabes que tengo mis reservas en torno al factor de transferencia (Transferón®), pero tengo el caso de una conocida muy grave, te la voy a mandar.

–A ver espera, hemos probado su eficacia en diversos padecimientos, pero esto tampoco es milagroso, me vas a poner un reto muy grande, pero adelante, por supuesto que la podemos atender, veamos qué pasa.

- El Factor de Transferencia es el único medicamento inmunomodulador que cumple con las normas de calidad, seguridad y eficacia

Transferon

"Esta paciente de 49 años es el caso más extremo en el que hemos visto un efecto sorprendente del Transferón®", afirma con orgullo la Directora Ejecutiva de la Unidad de Desarrollo e Investigación en Bioprocesos (Udibi) de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Sonia Mayra Pérez Tapia, quien explicó que este medicamento trata con éxito diversos padecimientos autoinmunes, infecciosos, crónico-degenerativos y respiratorios. "Se obtiene a partir de leucocitos de personas sanas y es un producto cien por ciento politécnico, cuya actividad principal radica en modular la respuesta inmune del organismo, ya que puede incrementarla o reducirla, de acuerdo al padecimiento en el cual se aplique", explica al tiempo que realiza un esquema para dar detalles del fármaco.

- El Transferón® es un medicamento que trata con éxito diversos padecimientos autoinmunes, infecciosos, crónico-degenerativos y respiratorios

CÁNCER INVASIVO

"La paciente de referencia tenía un cáncer de mama y en ese momento estaba grave por complicaciones propias de la enfermedad y de los tratamientos que recibía, presentaba fístulas pulmonares con supuración, además le habían realizado una cirugía de pulmón, así que presentaba muchas complicaciones y sus expectativas de vida eran muy reservadas", relató la doctora Pérez Tapia.

Mencionó que en el Politécnico no tienen un esquema probado para administrar el extracto dializable de leucocitos (nombre correcto del Factor de Transferencia) de manera diaria para tratar esa enfermedad, sin embargo, el médico tratante de la paciente que solicitó su ayuda decidió administrarlo de esa manera. "Con sus reservas –dijo–, vamos a probar". Sobrevivió el primer mes y empezó a recuperarse, a todos nos sorprendió y el doctor no lo podía creer.

- Otros productos que se comercializan y se hacen llamar factor de transferencia no cumplen con la NOM 059 y podrían poner en riesgo la salud de las personas

Sanó la fístula y enseguida comenzó a recibir su quimioterapia. "La mujer está viva, de eso tiene 7 meses, por supuesto ya no continúa con un tratamiento diario, pero desde que empezó a tomar el Transferón®, desde octubre de 2019 a la fecha, ha mostrado una recuperación importante. Este caso es una clara muestra de la acción que puede tener este medicamento cien por ciento mexicano y cien por ciento politécnico en la modulación del sistema inmunológico", detalló.

COVID-19

Con el respaldo de más de 10 años de trabajo de investigación básica y de desarrollo farmacéutico de vanguardia y con base en las evidencias científicas del efecto inmunomodulador del Transferón en su presentación oral o inyectable® en afecciones respiratorias, hipersensibilidades, inmunodeficiencias y de tipo oncológico, la doctora Mayra Pérez y su equipo de trabajo, conformado por especialistas en farmacología e inmunología clínica, iniciarán un protocolo clínico doble ciego controlado comparado con placebo para evaluar la seguridad y la eficacia del EDL (extracto dializable de leucocitos) humano, Transferón® oral, como auxiliar en el tratamiento contra COVID-19.

La científica politécnica subrayó que una vez diseñado el estudio, se sometió a evaluación por los comités de Ética en Investigación, el Comité de Bioseguridad y el Comité de Investigación de dos instituciones diferentes, ambas con registro vigente ante la Comisión Nacional de Bioética (Conbioetica) y después de ser aprobado se sometió a evaluación ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), así como en el portal internacional de Clinical Trials.

"El estudio es un trabajo científico serio de intervención que empleará un principio activo desarrollado y caracterizado totalmente en México y por el IPN durante los últimos años, el cual es apoyado por sistemas de datos y aplicaciones móviles desarrolladas por el Centro de Investigación en Computación (CIC) del IPN, además de contar también con la participación de asesores externos especializados en investigación clínica y estadística", destacó.

ESTUDIO DOBLE CIEGO

Aun cuando el Politécnico ha desarrollado diferentes proyectos de investigación que han probado la modulación de la respuesta inmune del organismo en el tratamiento de diversos padecimientos autoinmunes, infecciosos, crónico-degenerativos y respiratorios causados por virus con el producto inyectable, es necesario realizar ensayos clínicos controlados con la presentación oral.

Sonia Mayra Pérez Tapia, Inmunóloga y Directora Ejecutiva de la Udibi de la ENCB

Con base en las evidencias científicas del efecto inmunomodulador del Transferón®, iniciarán un protocolo clínico doble ciego para auxiliar en el tratamiento contra COVID-19

De esa forma, para llevar a cabo el estudio, el equipo de especialistas iniciará el reclutamiento de 560 pacientes mayores de 18 años con sintomatología por COVID-19 con una evolución no mayor a 72 horas, quienes se dividirán en dos grupos (uno tratado con Transferón oral® y otro con placebo). Como todo estudio doble ciego, tanto los pacientes como los médicos desconocen el grupo al que pertenecen. "Todos los paquetes usados en el estudio son iguales y su administración será aleatoria", precisó la investigadora.

El objetivo principal del estudio será evaluar diariamente los síntomas en los pacientes que toman el extracto dializable de leucocitos y compararlo con los de quienes recibirán placebo. "Uno de los efectos que esperamos encontrar es que la administración temprana del inmunomodulador politécnico disminuya la sintomatología y la severidad del cuadro, lo cual reducirá la necesidad de utilizar recursos hospitalarios", apuntó.

EVALUACIÓN A DISTANCIA

La Doctora Mayra Pérez indicó que el paciente podrá evaluar su sintomatología diariamente mediante una aplicación móvil que desarrolló el Centro de Investigación en Computación (CIC) del IPN y de esa forma podrá informar cotidianamente sus síntomas a los médicos. "La aplicación permitirá vigilar y dar seguimiento a nuestros pacientes y por ello consideramos que es una herramienta eficaz para identificar de manera temprana a quienes comiencen a tener dificultad respiratoria", advirtió.

Con este protocolo el Instituto Politécnico Nacional se suma a las estrategias planteadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), orientadas a la búsqueda y ejecución de investigaciones clínicas para identificar alternativas terapéuticas en cualquier fase de desarrollo que ayuden a mitigar el efecto del brote mundial por COVID-19, y que contribuyan a impulsar el desarrollo, la evaluación de principios activos, promoviendo y catalizando de manera real el impulso a los productos de la investigación que emanen cien por ciento de la ciencia mexicana.

¿POR QUÉ TRANSFERÓN® ES ÚNICO E IRREPETIBLE?

El Transferón® es un extracto dializable de leucocitos compuesto por más de 400 moléculas peptídicas, no obstante su complejidad, el IPN lo ha caracterizado y secuenciado al cien por ciento. "Se cuenta con un proceso de producción único, estandarizado y controlado, lo que nos ha permitido poseer la patente hasta 2032 a nivel nacional e internacional, específicamente la tenemos otorgada en Estados Unidos, Canadá, Colombia, Perú, y Comunidad Europea. Además se encuentra en trámite en Brasil, Chile y Guatemala. Es único e irrepetible, ya que el IPN es la única institución educativa del país con licencia sanitaria para la fabricación de hemoderivado y que ha desarrollado en su totalidad un medicamento", apuntó.

Para seguridad de los pacientes la farmacovigilancia se ha fortalecido con el tiempo y el producto cuenta con un programa de farmacovigilancia activa y acorde a la normatividad nacional vigente, además existe un área de control de calidad que asegura la reproducibilidad y control de cada fase del proceso de obtención de los extractos.

"Un equipo transdisciplinario integrado por 45 científicos que laboran en la Udibi –que forma parte de la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación Médica y Biotecnológica (Udimeb) del IPN–, han contribuido a la caracterización de cada uno de los componentes del medicamento, al lado de expertos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), de la Universidad Davis en California, Estados Unidos, así como de la asesoría de una empresa americana.

> Con la administración temprana del Transferón® se espera disminuir la sintomatología y la severidad del cuadro y reducir la necesidad de utilizar recursos hospitalarios

Además un grupo de más de 24 médicos especialistas y expertos en investigación clínica en la Unidad de Servicio Externo e Investigación Clínica (USEIC) –también de la Udimeb–, otorgan atención médica con especialidad en inmunología, diseñan y ejecutan los estudios clínicos en los que se sustenta el uso del producto", apuntó la experta en inmunología.

La USEIC cuenta con uno de los programas más robustos de farmacovigilancia del país, ya que todos los pacientes que acuden a consulta se incorporan al protocolo de ese programa. "En ese sentido el Politécnico ha generado una cantidad muy grande de información en torno a la seguridad, mecanismos de acción, procesos divulgados en artículos científicos que le dan soporte al medicamento, lo que nos ha permitido abrir brecha a nivel mundial sobre nuestro producto, cien por ciento politécnico y cien por ciento mexicano", expuso.

La doctora Mayra Pérez hizo hincapié en que el Instituto Politécnico Nacional cuenta con la patente de la obtención de extractos dializables leucocitarios, principio activo del Transferón® en sus presentaciones oral e inyectable, el cual es el único medicamento inmunomodulador que cumple con las normas de calidad, seguridad y eficacia.

"Otros productos que se comercializan como complementos o suplementos alimenticios y se hacen llamar Factor de Transferencia no cumplen con la NOM 059 y podrían poner en riesgo la salud de las personas, además de que el único producto que produce el IPN es Transferón® en cualquiera de sus dos presentaciones, cuyo propósito es contribuir al cuidado de la salud de la población y ofrecer una alternativa para el tratamiento de diversas afecciones, incluido el COVID-19".

El protocolo del IPN se suma a las estrategias planteadas por la OMS, orientadas a buscar y ejecutar investigaciones clínicas para identificar alternativas para la mitigación del COVID-19

TRASTORNA CONFINAMIENTO CICLO DE SUEÑO

Adda Avendaño

Una de las grandes incógnitas de la investigación científica ha sido el sueño, que lejos de ser un fenómeno pasivo como se pensaba antiguamente, se ha descubierto que presenta un "estado de conciencia" dinámico que se alterna con imágenes vívidas, ilógicas y extrañas, además se originan fases de poca o alta actividad cerebral, indispensables para restablecer las funciones físicas y psicológicas que requieren los seres vivos para un funcionamiento óptimo.

"El sueño es, por tanto, un fenómeno biológico, fisiológico y conductual en el que se regulan y metabolizan diversas hormonas que permiten la estabilidad biológica, necesaria para la vida, el desarrollo y el aprendizaje, por eso es tan importante para los seres humanos cumplir con su ciclo de manera ininterrumpida para que cumpla con su función restauradora", aseguró Víctor Ricardo Aguilera-Sosa, profesor e investigador del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás.

FENÓMENO REGULADOR

Aguilera-Sosa, integrante de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI), del CICS Santo Tomás, añadió que las diversas hormonas que se metabolizan en el sueño son estrógenos, dopamina, serotonina, luteinizante (LH), folículo-estimulante (FSH), acetilcolina (del sueño profundo), la hormona del crecimiento, el cortisol, la hormona adrenocorticotrópica (ACTH) y el péptido vasoactivo intestinal, un inductor del sueño al igual que la melatonina, secretada por la glándula pineal.

La secreción en ciclos diurnos y nocturnos de las hormonas tiene diferentes picos que permiten la estabilidad biológica, necesaria para la vida, el desarrollo y el aprendizaje. Se trata

La homeostasis del sueño consiste en la capacidad del cuerpo para mantener una condición interna estable

FASES DEL SUEÑO

I
Vigilia a sueño. Adormecimiento, suele durar unos 10 minutos

II
Sueño Ligero. Alta y baja actividad cerebral dura unos 45 minutos

III
Ondas lentas. Transición que dura unos minutos

IV
Ondas Delta. Sueño reparador. Proceso de reparación de tejidos

V
Rapid Eye Movement (REM). Gran Actividad cerebral, se fortalecen los procesos de memoria

de un fenómeno adaptativo también llamado homeostasis del sueño (proceso S), que consiste en la capacidad del cuerpo para mantener una condición interna estable y compensar los cambios en su entorno mediante el intercambio regulado de materia y energía con el exterior.

Para lograr dicha estabilidad, el investigador politécnico indicó que el sueño se divide en cinco etapas bien definidas: la primera, es la transición vigilia a sueño; la segunda, lo constituye el sueño ligero; la tercera, el sueño de ondas lentas, y la cuarta, el sueño de ondas delta, esta última es muy importante, ya que mientras se registra una respuesta cardiorrespiratoria regular y poca actividad electroencefalográfica, se llevan a cabo diversos procesos metabólicos, principalmente de regeneración y desarrollo de tejido muscular, así como secreción de la hormona del crecimiento.

"Durante la quinta etapa, sueño de Movimientos Oculares Rápidos, mejor conocida como REM (Rapid Eye Movement), tenemos sueños intensos, vívidos e inverosímiles; el cerebro tiene un gran gasto energético, electroencefalográficamente, de manera paradójica se presentan algunas similitudes con la vigilia, aunque el cerebro está profundamente dormido. En esta fase, se consolida lo que hemos aprendido, se fortalecen los procesos de memoria, incluida la memoria a largo plazo", detalló.

Estas fases de sueño se alternan entre 70 y 110 minutos, después de 90 a 120, y se repiten, desde la primera etapa a la quinta, unas seis veces durante la noche hasta la mañana del día siguiente.

Aguilera-Sosa sostuvo que el sueño en mamíferos, homínidos y humanos es más evolucionado que en el resto de especies: dormir es necesario para restablecer las funciones fisiológicas, físicas, metabólicas, ontogénicas y psicológicas, incluso para poder adaptarse o vivir.

Las etapas del sueño también están relacionadas con los ciclos circadianos (proceso C), ritmos biológicos que se sincronizan con la interacción social y el medio ambiente, es decir, los humanos tienden a descansar cuando oscurece, ya que es un fenómeno biológico que se relaciona con la activación de los procesos metabólicos y con la secreción de serotonina, los cuales aumentan en torrente sanguíneo conforme disminuye la luz y se da paso a la somnolencia, preparativo para dormir.

TRASTORNOS DEL CONFINAMIENTO

"La falta de actividad física, el exceso en la ingesta de alimentos con baja cantidad de nutrientes, el estrés medioambiental, emocional y celular, que se ha experimentado durante el confinamiento, derivado de la pandemia por COVID-19 en México, son causas que impactan directamente en la calidad y cantidad del descanso nocturno e impiden que se cumpla correctamente la funcionalidad fisiológica, biológica y de desarrollo del ciclo del sueño", afirmó el profesor e investigador del IPN.

"Dentro de los trastornos que se presentan en este periodo de contingencia está el de la fase atrasada del sueño, que es el desfase que vive la población al tener que realizar tanto escuela como trabajo en casa, ya que si antes se dormía, por ejemplo, a las 21:30 o 22:00 horas, con la finalidad de llegar a tiempo a sus labores al siguiente día, ahora se duerme pasada la medianoche, pero existe la necesidad de levantarse temprano para retomar las actividades virtuales y justo ahí es donde hay un acortamiento de las fases del sueño", comentó.

El Doctor en Ciencias por la Escuela Superior de Medicina (ESM), del IPN, señaló que durante el confinamiento la población presenta insomnio en sus diferentes tipos: el de inicio que está relacionado con estrés; el intermedio, vinculado con procesos ansiosos y de angustia, y el final, que se presenta a las 4:00 o 5:00 de la mañana y está directamente relacionado con distimia o depresión.

Víctor Ricardo Aguilera-Sosa, profesor e investigador del CICS Santo Tomás

Añadió que hay personas, sobre todo adultos mayores, que duermen pequeñas siestas durante el día y por la noche presentan un sueño fragmentado, entonces se empieza a invertir el ciclo circadiano. Niños y adolescentes, expuestos a pantallas y videojuegos, también se ven afectados en sus hábitos nocturnos, un factor que contribuye a alterar la cantidad y calidad del sueño.

Además advirtió que otras razones de los trastornos de sueño se deben a que la gran mayoría de los ritmos sociales han sido o fueron eliminados, a la sobreexposición de información sobre la pandemia, lo cual genera emociones negativas como angustia, ansiedad, tristeza e incluso enojo, provocando un estado de estrés agudo en el corto plazo o estrés crónico a mediano plazo.

"También puede haber alteraciones en la alimentación, como el *food craving* o el ansia por comer, principalmente alimentos azucarados o grasos, con lo que deviene el aumento de peso que, de igual forma, impacta en los ciclos de sueño", expuso.

Aguilera-Sosa, quien se especializó en modelos cognitivos-conductuales para el trabajo del insomnio psicofisiológico, en la Clínica de Trastornos del Sueño, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), apuntó que la obesidad suele provocar el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS), que se manifiesta con una pausa en la respiración que puede ir de 30 segundos a un minuto o más tiempo, lo que fragmenta la calidad y cantidad de sueño, además de dañar las células y otras funciones de los procesos cardiorrespiratorios, que a la larga correlaciona con patología cardiaca, Evento Vascular Cerebral (EVC) e incluso síndrome metabólico.

RECOMENDACIONES

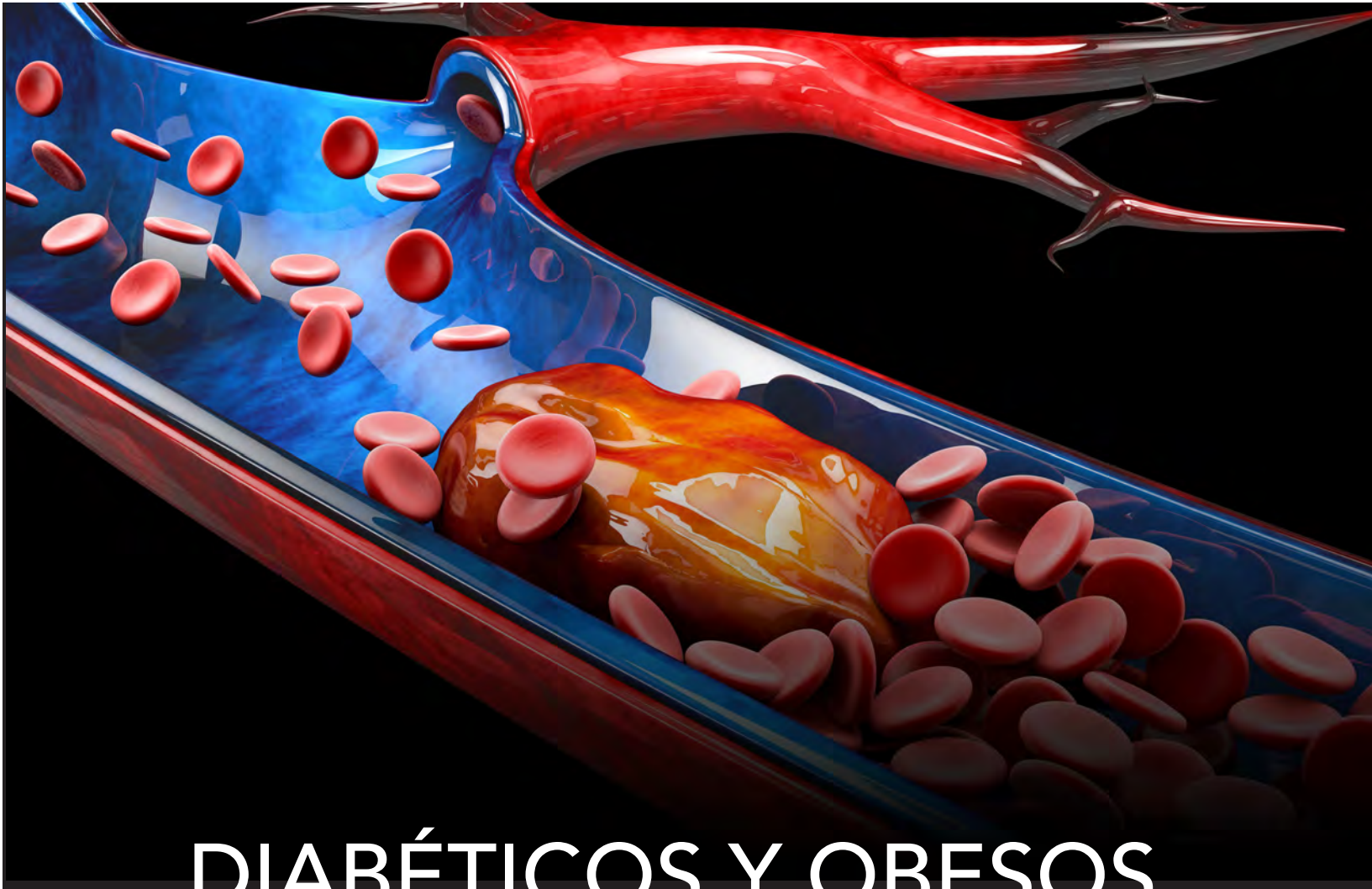
Para aminorar estos efectos, el experto en obesidad y cognición recomendó organizar una agenda con horarios para despertar, desayunar, realizar labores del hogar, actividad física y dormir, permitir el aburrimiento, dejar los fines de semana para actividades recreativas o lúdicas, respetar el tiempo para realizar el trabajo y la escuela en casa.

> La contingencia ha modificado los patrones de descanso nocturno y evita que se cumplan los procesos de recuperación biológica

Como parte de un grupo de investigación en comportamiento y biología molecular, Aguilera-Sosa estimó conveniente cambiar el foco de atención hacia actividades que tranquilicen o relajen, disminuir la ingesta de carbohidratos simples, refrescos y productos chatarra, así como las porciones en la comida, sobre todo porque la actividad baja en gran porcentaje.

"Algo muy importante es que se debe reducir el nivel aspiracional y aceptar que estamos viviendo una circunstancia mundial sin precedentes, por lo que es necesario atenuar la presión en todos los sentidos (laboral, escolar o social), porque con eso se generan grandes cantidades de estrés, que impacta directamente en los ciclos de sueño", subrayó el docente politécnico.

El estrés medioambiental, emocional y celular que trae el confinamiento por COVID-19 son causas que impactan directamente en la calidad y cantidad del descanso nocturno



DIABÉTICOS Y OBESOS

CON MAYOR RIESGO DE PADECER COVID-19 AGRAVADO

Claudia Villalobos

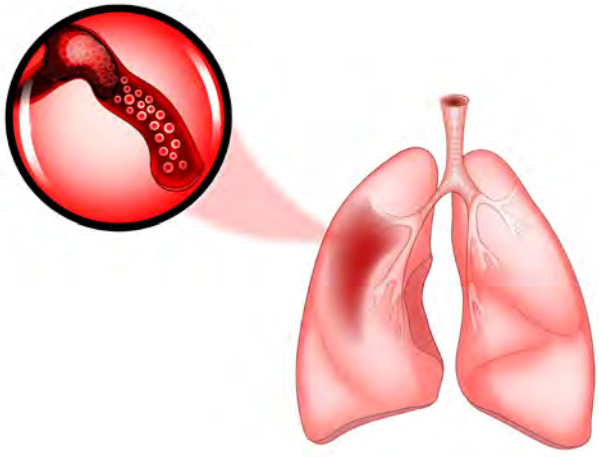
De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), 8.7 millones de mexicanos sufren diabetes, pero es importante aclarar que esa cifra no considera a las personas sin diagnóstico confirmado, es decir, aquellos individuos que padecen la enfermedad y lo desconocen. Asimismo nuestro país se ubica en el segundo lugar de obesidad en adultos y ocupa el nada honroso primer lugar en obesidad infantil.

Por otro lado, es importante señalar que la diabetes y obesidad están asociadas con un mayor riesgo de padecer COVID-19 grave, debido a que quienes presentan estas afecciones cursan con un estado inflamatorio crónico que compromete la correcta regulación de la respuesta inmune y exacerba la gravedad de la enfermedad, por lo que estas dos afecciones de importancia epidémica en México tienen relación intrínseca con un mayor índice de casos graves y decesos como causa de la infección por el virus SARS-CoV-2.

ALTERACIÓN DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO

La doctora Ma. Isabel Salazar Sánchez, quien trabaja aspectos inmunológicos de las infecciones virales en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), precisó que la respuesta inmunológica de quienes padecen diabetes y obesidad presenta una alteración y por ende se afectan sus mecanismos de defensa. Apuntó que además de los niveles de marcadores de inflamación como Interleucina-6 (IL-6) e IL-1beta y TNFα, los pacientes con síndrome metabólico y diabetes presentan plaquetas altamente sensibles a la activación o en activación constante, lo cual sugiere problemas adicionales de coagulación y trombosis en ellos en comparación con una persona clínicamente sana, por lo que al enfermar de COVID-19 alcanzan mayor índice de inflamación y pueden presentar complicaciones trombóticas en menor tiempo, debido al estado de activación plaquetaria que ya se mencionó, lo cual se suma a una mala función endotelial.

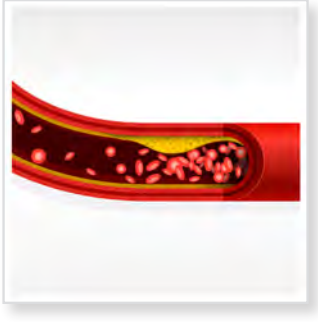
TROMBOSIS



De acuerdo con una publicación realizada en la revista 'The Lancet Respiratory Medicine', patólogos del Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad Estatal de Louisiana (LSU Health New Orleans) reportaron que una serie de autopsias realizadas a pacientes con COVID-19 revelaron nuevos hallazgos que proporcionan información para guiar el manejo de los pacientes, la cual indica que los pequeños vasos y capilares estaban obstruidos por coágulos sanguíneos y hemorragias asociadas que contribuyeron significativamente a la descompensación y muerte de las personas estudiadas.

Al respecto, la científica politécnica explicó que el daño que causa el SARS-CoV-2 en diferentes órganos, está relacionado con la activación del endotelio (superficie interna) de los vasos capilares; "esa activación constante generada por la inflamación parece favorecer la formación de trombos (coágulos sanguíneos formados dentro de venas o arterias)", apuntó.

La doctora Ma. Isabel Salazar trabaja aspectos inmunológicos de las infecciones virales en la ENCB



La doctora Salazar Sánchez detalló que cuando el organismo identifica daño en los vasos capilares se liberan ciertas sustancias del endotelio y subendotelio, una de ellas es el factor de von Willebrand (glucoproteína que ayuda a la coagulación sanguínea), lo cual es una señal para que las plaquetas lleguen al sitio a reparar el daño. "El problema es que debido al alto índice de inflamación esto se hace extensivo y se forman pequeños trombos dentro de los capilares, tales estructuras se hacen tan extensas que obstruyen la circulación de la sangre y la oxigenación de los tejidos", puntualizó.

IMPORTANCIA DE VIGILAR EL NIVEL DE DÍMEROS-D

El COVID-19 es una enfermedad que tomó por sorpresa al mundo, la investigación se hace sobre la marcha y ante la presencia de nuevos síntomas se realizan ajustes constantes y surgen nuevas líneas de pensamiento e investigación. Sin embargo, hay aspectos en los que se debe poner mucha atención, ya que ello puede significar contar con mayores herramientas para sacar adelante a los pacientes.

En ese sentido, la integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), nivel II, resaltó que debido a la presencia de trombos en la sangre se elevan los dímeros-D, que son productos de degradación de la fibrina (proteína que favorece la coagulación al actuar como conector entre las plaquetas que reparan el daño de los vasos capilares).

Por ello, recomendó realizar en pacientes que muestran signos de gravedad el test de dímeros-D para detectar si sufren trombosis venosa profunda (TVP) y/o embolia pulmonar (EP), ya que la elevación del nivel de dímeros-D indica la formación extensa de trombos, en un proceso desregulado de coagulación en que son degradados por la plasmina (enzima principal para la disolución de coágulos de sangre que se forman a partir de la acumulación de fibrina).

TROMBOSIS E HIPERESTIMULACIÓN

Refirió que el daño de los vasos sanguíneos y la trombosis se relacionan también con una hiperestimulación de la respuesta inmune, lo cual produce una inflamación excesiva generada por las citocinas (moléculas producidas por las células, particularmente del sistema inmune, las cuales regulan dicha respuesta), "por ello, cuando éstas incrementan dan lugar a una inflamación excesiva que puede continuar actuando incluso cuando el virus ya no está presente en el organismo, así la gravedad del paciente se incrementa por esta respuesta inmune extrema", apuntó.

Subrayó que además de ser pulmonar, en los casos más graves la trombosis e inflamación también puede presentarse a nivel sistémico (en todo el organismo), lo cual tiene un alto grado de letalidad.

Ante esta situación la doctora Salazar indicó que los altos índices de obesidad y diabetes que se registran en el país hacen más vulnerable a la población, por lo que se deben aplicar con mayor énfasis las medidas de resguardo en casa y sana distancia para disminuir el impacto en estos grupos de riesgo.

La diabetes y obesidad están asociadas con un mayor riesgo de padecer COVID-19 grave

Los altos índices de obesidad y diabetes que se registran en el país hacen más vulnerable a la población

DIAGNÓSTICO

Para evitar riesgos en la salud derivados de la diabetes, la doctora Salazar Sánchez hizo un llamado a quienes presenten resequedad en la boca, sed y hambre excesiva, así como deseos frecuentes de orinar, para realizarse un estudio de laboratorio que determine su índice de glucosa en la sangre, ya que existe un importante número de personas que padecen diabetes y lo ignoran, lo cual las pone en alto riesgo de complicaciones graves ante el COVID-19 y de otro tipo. Así como a tomar medidas saludables como ejercitarse y alimentarse sanamente para disminuir el índice de masa corporal en los pacientes con sobrepeso y obesidad.

Como sociedad, concluyó, deseamos resultados inmediatos, pero debemos comprender que esta pandemia es de largo plazo, por ello, hasta que no se encuentre un tratamiento efectivo o vacuna para contrarrestar el coronavirus SARS-CoV-2, se deben extremar las medidas de prevención para reducir su impacto en ésta y futuras oleadas de la infección.

La respuesta inmunológica de quienes padecen diabetes y obesidad se altera afectando los mecanismos de defensa

Las personas que presenten resequedad en la boca, sed y hambre excesiva, así como deseos frecuentes de orinar se deben realizar un estudio para checar glucosa en sangre

8.7 millones de mexicanos sufren diabetes, pero esa cifra no considera a las personas sin diagnóstico confirmado

ROBÓTICA POLITÉCNICA
AL SERVICIO DE LA EMERGENCIA SANITARIA

Liliana García

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), es el referente a nivel nacional en cuanto al uso de la tecnología al servicio de la patria, al desarrollar proyectos que atienden las necesidades urgentes del pueblo mexicano.

Sus investigadores forman parte de la fuerza científica más importante del país, de ahí la importancia de que enfoquen su talento a ofrecer soluciones para diversas situaciones que surgen a partir de la pandemia por COVID-19.

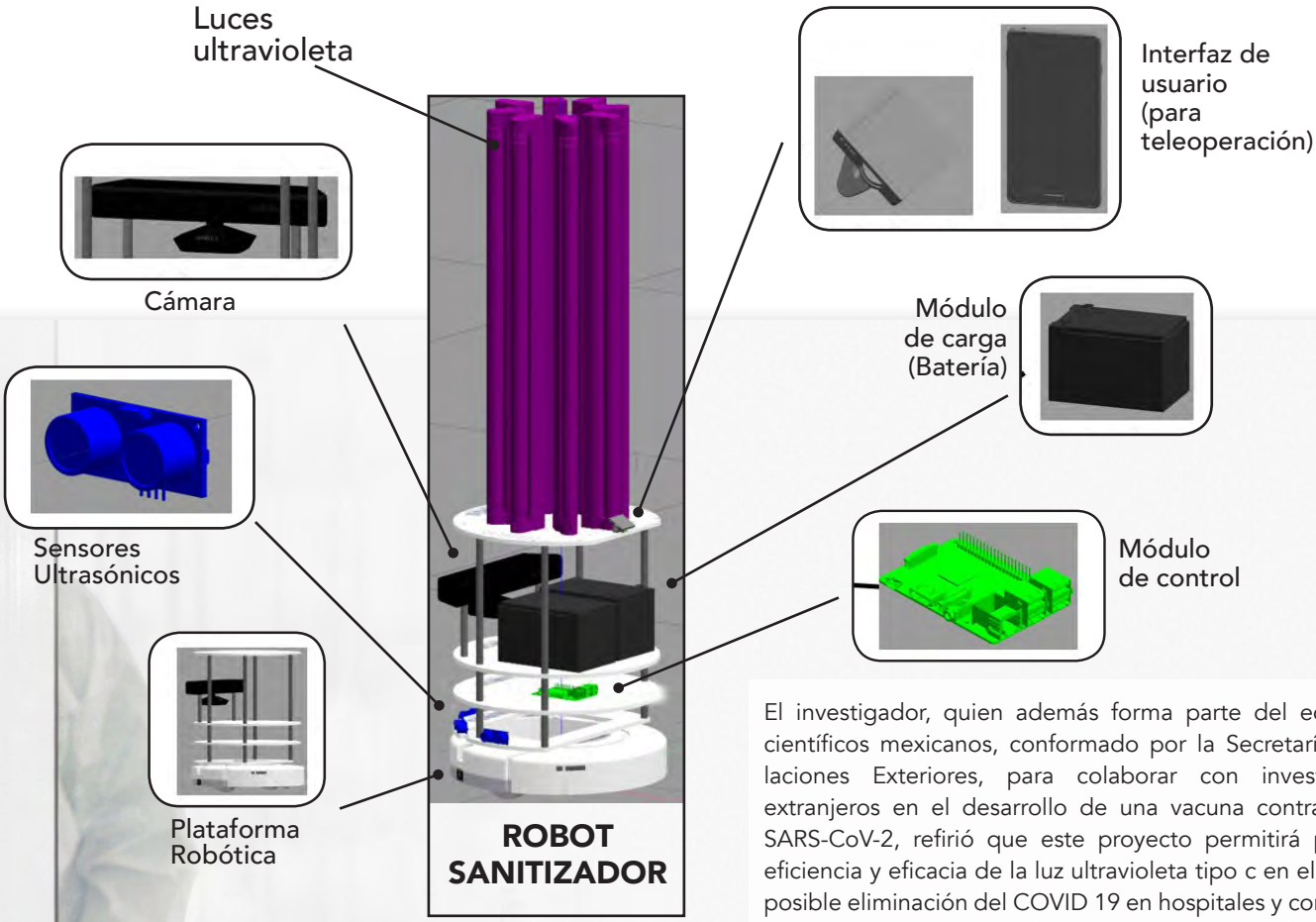
En ese sentido, la protección al personal del área de salud ante esta crisis sanitaria es de vital importancia, por ello, el investigador del Centro de Investigación en Computación (CIC), Juan Humberto Sossa Azuela, trabaja en el desarrollo de un robot que sanitizará con luz ultravioleta, tipo c, espacios hospitalarios destinados a pacientes con COVID 19.

El Jefe del Laboratorio de Robótica y Mecatrónica del CIC señaló que, además de las labores de limpieza y desinfección, el robot podría apoyar en el monitoreo del estado general de salud de los pacientes, así como en el aprovisionamiento de medicamentos, de esta manera, médicos, enfermeras y personal de limpieza no sólo estarán más protegidos contra el virus SARS-CoV-2, también podrán delegar ciertas tareas al robot y así enfocarse en sus actividades sustanciales.

El doctor Sossa Azuela, integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel III, explicó que es un sistema robotizado y teleoperado con funciones de autonomía básica que permitirá sanitizar, a distancia, baños, corredores y habitaciones; además de monitorear al paciente y servir de enlace con el cuerpo médico, mediante un sistema de sensores y una interface para *tablets.*

"Al principio el robot funcionará de manera teleoperada, a distancia, contará con funciones básicas de detección y cercanía de obstáculos para evitar que el operario lo impacte contra objetos; en una segunda fase se tiene contemplado que funcione de forma autónoma, a través de comandos de voz, en este caso se combinarán técnicas de análisis de voz y de imagen, reconocimiento de patrones y otras técnicas de Inteligencia Artificial como redes neuronales y aprendizaje por esfuerzo", detalló.

Juan Humberto Sossa Azuela trabaja en el desarrollo de un robot que sanitizará con luz ultravioleta, tipo c, espacios hospitalarios destinados a pacientes con COVID 19



El robot, además de sanitizar los espacios hospitalarios, apoyará en el monitoreo de los pacientes, así como en el aprovisionamiento de medicamentos

El investigador, quien además forma parte del equipo de científicos mexicanos, conformado por la Secretaría de Relaciones Exteriores, para colaborar con investigadores extranjeros en el desarrollo de una vacuna contra el virus SARS-CoV-2, refirió que este proyecto permitirá probar la eficiencia y eficacia de la luz ultravioleta tipo c en el control y posible eliminación del COVID 19 en hospitales y con base en los resultados esperados, el prototipo propuesto se pondrá en operación lo antes posible.

Este proyecto –destacó el especialista–, surgió de pláticas con diversos hospitales, en particular con el Instituto Nacional de Nutrición, en donde tienen un área especializada para pacientes con COVID-19, y entre las necesidades que más apremian en ese sitio, son soluciones tecnológicas que protejan al personal de limpieza, enfermería y médico, "así fue como les propusimos esta plataforma robotizada que puede hacer las funciones de sanitizado de manera teleoperada".

El científico politécnico, miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, comentó que los alcances de la robótica se podrán evidenciar en esta pandemia, al concientizar a la sociedad sobre la importancia de que una máquina pueda realizar el trabajo cansado y arriesgado que hacen las personas, en especial en momentos de crisis como el que atravesamos actualmente. "Es cuestión de asimilación de la tecnología, pero ya estamos demostrando que muchas de las tareas humanas las puede hacer fácilmente una máquina", sostuvo.

Además del CIC, a través de sus laboratorios de Robótica y Mecatrónica y Microtecnología y Sistemas Embebidos, en el proyecto también participan investigadores de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo (UPIIH), del IPN, así como del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

En el módulo de la ENCB se realizan en promedio 50 pruebas de diagnóstico diarias, a estudiantes, docentes y a PAAE del IPN, así como a jubilados

REALIZA IPN PRUEBAS DE COVID-19 EN DOS MÓDULOS

Enrique Soto

Para apoyar a las instituciones de salud durante esta contingencia sanitaria, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) aplicó pruebas de diagnóstico de COVID-19 en dos módulos que instaló en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Unidad Santo Tomás y en el Municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México.

Desde el 22 de abril, en el módulo de la ENCB se realizan en promedio 50 pruebas de diagnóstico diarias, a estudiantes, docentes y personal de apoyo y asistencia a la educación (PAAE) del IPN, así como a jubilados, quienes manifestaron algún síntoma de infección respiratoria compatible con el COVID-19.

De igual forma, en el módulo ubicado en el Centro Pluricultural "Emiliano Zapata" del Municipio de Nezahualcóyotl se aplicaron (del 04 al 08 de mayo) 300 pruebas a servidores públicos (médicos y enfermeras, personal de seguridad, limpieza, y administrativo) que estuvieron en contacto directo con gente que dio positivo a COVID-19, con la finalidad de determinar si podían continuar ofreciendo sus servicios o eran canalizadas a algún hospital. Este servicio también se

brindó a población abierta, a quienes también se les aplicó un cuestionario para determinar si presentaban los síntomas.

En este módulo tres especialistas del IPN fueron los encargados de tomar las pruebas (hisopado nasofaríngeo), mismas que se conservaron en medio de cultivo para posteriormente transportarse a la Unidad de Desarrollo e Investigación en Bioprocesos (Udibi), de la ENCB Santo Tomás. En un plazo no mayor a 48 horas después de tomada la muestra, el laboratorio del IPN emitió los resultados, los cuales fueron comunicados a los pacientes vía correo electrónico.

El laboratorio del IPN está certificado por el InDRE para emitir la prueba diagnóstica de COVID-19

Además de la aplicación de pruebas de diagnóstico de COVID-19, el Politécnico entregó de manera solidaria mil caretas de protección, diseñadas y fabricadas por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Azcapotzalco, a las autoridades del Municipio de

Especialistas del IPN fueron los encargados de tomar las pruebas (hisopado nasofaríngeo) en el módulo de Neza

Nezahualcóyotl, las cuales fueron elaboradas con el apoyo de docentes de esta unidad académica.

Al respecto, el Coordinador de Diagnóstico de COVID-19 de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, el Doctor Alejandro Ulises Nieto Patlán, aseguró que el laboratorio del IPN está certificado por el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE) para emitir la prueba diagnóstica de COVID-19.

En el módulo Nezahualcóyotl se realizaron pruebas de diagnóstico COVID-19 a población abierta

El científico aseveró que el Politécnico cuenta con los científicos y académicos altamente capacitados para aportar su conocimiento en una situación de crisis como es esta contingencia sanitaria. "Estamos en comunicación directa con el InDRE enviándole periódicamente reportes epidemiológicos", acotó.

Nieto Patlán sostuvo que el IPN cuenta con los especialistas y los equipos necesarios para ofrecer pruebas de diagnóstico confiables, motivo por el cual la institución puede colaborar de manera efectiva con los municipios que más lo requieran.

Finalmente, el profesor e investigador subrayó que el Politécnico es una institución que cumple su lema a cabalidad, toda vez que siempre está dispuesta a sumar su mayor esfuerzo para el bien del país.

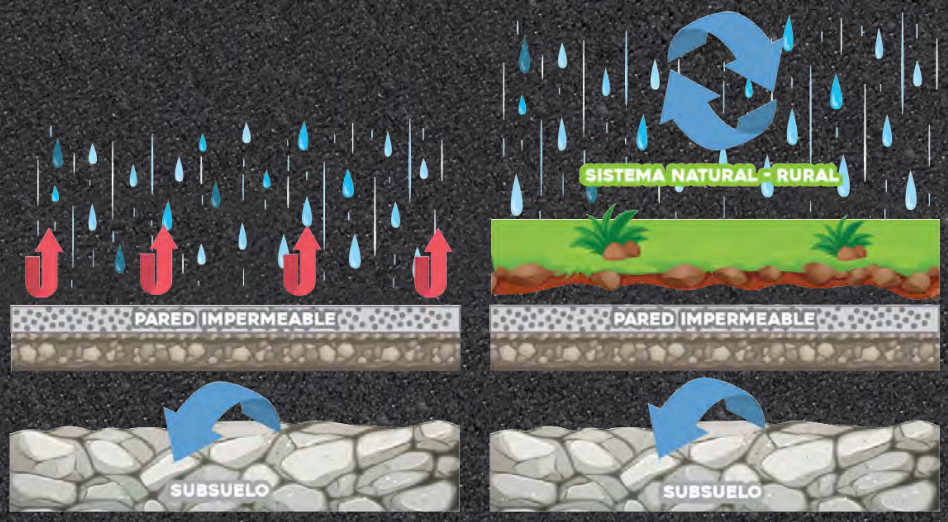
El IPN entregó de manera solidaria mil caretas de protección, diseñadas y fabricadas por la ESIME Azcapotzalco, a las autoridades del Municipio de Nezahualcóyotl

PROPONE IPN PAVIMENTO FILTRANTE PARA RECARGAR MANTOS ACUÍFEROS

Zenaida Alzaga

Extraer agua del subsuelo e inhibir la recarga de los mantos acuíferos afecta cada vez más a la Ciudad de México, lo que ha ocasionado la aparición de grietas y socavones que ponen en riesgo a la población. Ante esta problemática, la especialista del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Delia Patricia López Araiza Hernández, trabaja en una propuesta para cambiar el concreto hidráulico por pavimento filtrante para sanear los daños.

La investigadora de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Tecamachalco, indicó que el proyecto aborda la revisión de la disminución del agua subterránea en las ciudades donde cada vez se ha pavimentado más la superficie natural del suelo con materiales impermeables que impiden la filtración del agua de lluvia a los mantos acuíferos alterando el ciclo natural del agua.



Alteración del ciclo natural del agua

Para este propósito un grupo de ingenieros hidrogeólogos del IPN determinaron el sitio exacto, la distancia y la profundidad en la que se encuentran las aguas subterráneas, y con base en esos indicadores se creó un mapa de daños que permitirá identificar los sitios en los que apremia la filtración de agua.

La experta señaló que la pavimentación en México está íntimamente relacionada con la urbanización del país, la cual, la mayoría de las veces, daña el entorno y provoca devastación y transformación de los recursos naturales que se cubren con materiales impermeables como el chapopote o concreto hidráulico.

En la época prehispánica, la ahora capital del país era un lago, sus habitantes construyeron chinampas y convivían con el medio ambiente. Los españoles taparon los canales y acequias para construir vías para la

Los sismos de 1985 y 2017 provocaron grandes grietas que se deben al cambio de las condiciones naturales del suelo y la extracción de agua de manera ilegal de los mantos freáticos

circulación de carretas; a partir de 1900 utilizaron piedras (que es un material filtrante del agua); posteriormente con la modernidad del siglo XX comenzó el empleo del chapopote que es un material impermeable que sella el suelo natural y el pavimento e impide la filtración del agua de lluvia.

Desde hace décadas y a partir del crecimiento demográfico presentado en los años sesenta, las ciudades mostraron una gran expansión urbana impermeabilizando las áreas hasta entonces naturales con usos del suelo urbano, entre los cuales destacan las vialidades, las industrias y viviendas periféricas que impiden la filtración del agua de lluvia a los mantos acuíferos.

López Araiza Hernández explicó que los sismos de 1985 y 2017 provocaron en la Ciudad de México, entre otras problemáticas, grandes grietas que son consecuencia del cambio de las condiciones naturales del suelo y la extracción de agua de manera ilegal de los mantos freáticos.

A partir de los sismos de 2017, los expertos se enfocaron al estudio del subsuelo y geología de la Ciudad de México y detectaron daños alrededor de las grietas que están al margen del antiguo lago de Texcoco: una se encuentra en avenida

Calle de Ámsterdam 107, Hipódromo Condesa, sismo de 2017, Emma Alexandre, Pinterest (2020)

En las ciudades se pavimentan más las superficies naturales del suelo con chapopote o concreto hidráulico que impiden la filtración del agua de lluvia a los mantos acuíferos

Zócalo de la Ciudad de México en 1900. Gamaliel Sotomayor en Pinterest

Delia Patricia López Araiza Hernández, investigadora de la ESIA Tecamachalco

Revolución en las alcaldías Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo; la otra atraviesa la zona de Zacatenco en las alcaldías Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc, en las colonias Roma e Hipódromo Condesa, en las cuales se registraron daños o caídas de edificios, así como un mayor número de socavones.

En el caso de las avenidas Insurgentes y Viaducto que tienen grandes extensiones de áreas construidas se genera un aumento de temperatura, sobre todo a horas pico, en que hay una alta concentración de vehículos automotores, elevando las concentraciones de calor y emisiones de gases efecto invernadero.

La investigadora señaló que, al perderse la humedad del subsuelo por la sobreexplotación de los mantos acuíferos, se registra un hundimiento vertical de la capital del país, al mismo tiempo fisuras o agrietamientos como ocurrió en la zona de San Gregorio en Xochimilco, que es el resultado de la pérdida de hidratación del suelo a raíz de los movimientos telúricos de 2017. Además, en este territorio se presentan hundimientos diferenciales, es decir, no se hunde parejo.

Xochimilco es uno de los cinco grandes lagos del Valle de México constituido por presas y ríos que descienden de la Sierra de Chichinautzin donde convergen los ríos San Gregorio, Santiago, San Lucas y San Buenaventura, así como canales que han sido entubados.

Esta alcaldía también posee la zona de la montaña, área de conservación, la cual debería mantenerse para actividades agrícolas, donde se permitía el uso habitacional con uso habitacional rural de baja densidad y agrícola donde existen 125 asentamientos irregulares. En 1997, la ex Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (Corett), ahora Instituto Nacional de Suelo Sustentable (Insus), regularizó, dando inicio al proceso de urbanización, perdiéndose los senderos ecológicos que facilitaban el acceso de los agricultores a sus tierras de cultivo.

La aparición de grietas y socavones se debe a la extracción del agua del subsuelo y a la inhibición de la recarga de mantos acuíferos

En este sentido, López Araiza Hernández destacó que los asentamientos irregulares también provocan desequilibrios en los ecosistemas. Por ejemplo, en los límites de Ecatepec y la Ciudad de México se colocaron mojoneras (cubos de concreto) que marcan límites de área urbana, ya que es una zona de recarga del acuífero y mantiene el ecosistema en equilibrio.

Los asentamientos irregulares trajeron consigo la demanda de servicios: luz, agua, pavimentación, urbanización, entre otros, lo que provocó desequilibrio en el ecosistema.

Paralelo al Río Churubusco, se construye una plaza comercial y de vivienda que modificó la zona con cambios del suelo, aumentando la densidad, lo cual provocó la extracción de miles de metros cúbicos de agua durante su edificación.

La investigadora aseguró que el concreto hidráulico es muy bueno para la circulación vehicular pero, al mismo tiempo, daña el medio ambiente porque es muy rígido, en menor grado se deforma, pero no filtra el agua. Por lo que se requiere desarrollar materiales de alta resistencia para la circulación de vehículos pesados que permitan la absorción de agua de lluvia para la recarga de los mantos acuíferos.

Por otra parte, López Araiza Hernández en su libro *Fractalidad en el análisis de los espacios impermeables urbanos que impactan la recarga del acuífero*. El caso de la región conurbada de San *Martín Texmelucan, Puebla y Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala, México*, realizó un estudio del impacto sobre los mantos freáticos, las áreas cubiertas con materiales impermeables en las zonas consideradas como urbanas, así como en vialidades y construcciones.

La experta en urbanismo puntualizó que el incremento de la población y superficie urbana de ambos municipios trajo como consecuencia la disminución de áreas libres del suelo natural-rural, porque la "carpeta asfáltica se ve interrumpida por la evapotranspiración donde se ve disminuido el ciclo natural del agua por no contar con el suficiente líquido que viaja por el subsuelo porque deja de filtrarse el agua de las precipitaciones pluviales, se reduce el nivel de los mantos freáticos y deteriora las características físicas del subsuelo".

Agregó que de acuerdo a información de la Comisión Nacional del Agua (2006), el ciclo hidrológico del agua de lluvia a nivel nacional se ubica en 30 por ciento, el cual se destina a ríos, arroyos y recarga del acuífero, y de este último, sólo se infiltra el equivalente a 77 kilómetros cúbicos anuales (77 km^3/anual).

La experta en urbanismo trabaja en una propuesta para cambiar el concreto hidráulico por pavimento filtrante para sanear los daños

Asimismo, datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) revelan que en 2005 había 80.9 millones de habitantes en áreas urbanas y en 2010 se incrementó a 85.6 millones, además se prevé que en la siguiente década se ubique en 93.8 millones de pobladores urbanos a nivel nacional.

"Al crecer los asentamientos humanos se reduce el nivel de agua que conduce a los mantos freáticos, y al aumentar las áreas cubiertas de los materiales impermeables disminuye la cantidad de agua en los escurrimientos hacia el subsuelo, lo que altera el medio ambiente. Por ello, se deben establecer en los reglamentos de construcción que se construya un cinturón durante la edificación de obras para que no se tenga que desperdiciar el líquido que se extrae, es decir, paredes que retengan el flujo del líquido para que se reinyecte al subsuelo el agua que se necesite extraer, y que se mantengan en el mismo nivel los mantos de la periferia de estas construcciones, así como cunetas que conduzcan el agua freática de la cimentación a filtros de tres gravas por donde se reinyecte el agua de lluvia hacia el subsuelo", concluyó la investigadora politécnica.

Manto freático

IPN CONTRIBUYE A VIGILAR LA CALIDAD DEL AIRE EN SINALOA

Felisa Guzmán

Aun cuando la calidad del aire en Sinaloa es aceptable y los valores límite permisibles están dentro de las normas oficiales mexicanas en materia de salud ambiental (NOM) la mayor parte del año, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) participa en el monitoreo de contaminantes para salvaguardar la salud de la población y de los ecosistemas de esa zona del país.

Conjuntamente con autoridades estatales, el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Sinaloa, opera cabinas de monitoreo de la calidad del aire en las ciudades de Guasave, Culiacán, Mazatlán y Los Mochis, cuya información servirá de base para implementar políticas públicas encaminadas a mitigar la emisión de contaminantes a la atmósfera.

La doctora Diana Cecilia Escobedo Urías, investigadora del Departamento de Medio Ambiente del CIIDIR Sinaloa y líder del proyecto, comentó que en la entidad las principales fuentes

Diana Cecilia Escobedo Urías, investigadora del CIIDIR Sinaloa y líder del proyecto

de emisión a la atmósfera son la actividad agrícola y las partículas de polvo, que también generan problemas de salud a los habitantes, por ello la obligatoriedad de la vigilancia continua.

Mencionó que el Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire de Sinaloa (Simcas) se integra con tres unidades de monitoreo, ubicadas en las ciudades de Culiacán, Mazatlán y Los Mochis.

Recientemente, sostuvo, se entregó en comodato una cabina al Politécnico para operarla en Guasave, toda vez que ahí se ubica el Distrito de Riego más grande del país y cuyas actividades pueden estar relacionadas con la aparición de diversos padecimientos asociados a la aplicación de agroquímicos y otras sustancias contaminantes del aire.

La especialista del Laboratorio de Eutrofización Costera explicó que en las estaciones se miden los contaminantes criterio que son bióxido de nitrógeno, bióxido de azufre, monóxido de carbono, ozono y partículas suspendidas (ya sea totales, PM10 y PM2.5).

"A partir del análisis de las muestras de partículas se pueden además determinar las concentraciones atmosféricas de otros contaminantes como los metales pesados, entre ellos el plomo, así como sustancias altamente peligrosas para la salud de la población como es el caso de los Compuestos Orgánico Persistentes (COP), tales como una serie de plaguicidas organoclorados", refirió.

Enriquecer las bases de datos

Mediante el Programa de Diagnóstico y Gestión del Mejoramiento de la Calidad del Aire del Estado de Sinaloa, la doctora Escobedo Urías informó que el CIIDIR además de asegurarse de la generación de datos, también estará al pendiente del correcto funcionamiento y gestión de las cabinas.

Para estas tareas dijo que se cuenta con recursos del Gobierno de Sinaloa y del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC); también se buscará la colaboración del sector productivo y social del estado en modalidad de donativos al proyecto a través del Programa de Procuración de Fondos de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFAA) del IPN.

La integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) señaló que con las bases de datos generadas, en las que el Politécnico

Al Politécnico se le entregó una cabina en Guasave para su operación

Con las bases de datos generadas se diseñarán medidas y acciones para la reducción de emisiones de fuentes generadoras

En la agricultura, la soca es el último retoño de la caña de azúcar, que sirve para trasplantarla

compartirá la autoría intelectual de la información para el desarrollo de productos científicos, se diseñarán medidas y acciones para la reducción de emisiones de fuentes generadoras y ejes transversales de comunicación y educación ambiental y salud. "También serán insumos importantes en la integración del ProAire (Programa de la Calidad del Aire)", estimó.

Asimismo, la doctora Escobedo Urías expuso que la información permitirá identificar la relación entre los contaminantes en la atmósfera y la fuente de emisión para que con base en las tendencias y temporalidades se establezcan estrategias eficaces para combatir el origen o mitigarlo.

"La importancia es ver dónde es más intensa la emisión y si tiene que ver con las actividades productivas para entonces establecer en conjunto con la Secretaría de Desarrollo Sustentable estrategias para disminuir los impactos", expresó la investigadora politécnica.

Alianzas y trabajo en red

Debido a la intensa actividad agrícola desarrollada en el Norte de Sinaloa, en alianza con la Universidad Autónoma de Occidente, el CIIDIR Sinaloa iniciará la detección de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP´s). "Vamos a hacer investigación en contaminantes que no están tipificados como obligatorios pero que pueden tener un impacto importante en la salud de las personas", subrayó la coordinadora de la Red de Medio Ambiente del IPN.

Adicionalmente, resaltó que con la Red de Telecomunicaciones del Politécnico también se desarrolla una plataforma informática para graficar los datos de las cabinas de forma automática. Esto, destacó, contribuirá a dotar a los sistemas estales y federales de la información oportuna y confiable en tiempo real para la toma de decisiones, e incluso los ciudadanos podrán consultarla y realizar acciones en pro de su salud.

La Doctorada en Ciencias Marinas estimó que la problemática de la calidad del aire nos concierne a todos, por lo que la población debe participar activamente en la previsión y solución.

Al respecto, detalló que también se conformará una campaña de información

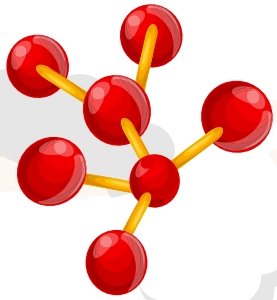
En Sinaloa, las principales fuentes de emisión a la atmósfera son la actividad agrícola (pesticidas, CO_2) y las partículas de polvo, los cuales generan problemas de salud

El marco normativo que define los lineamientos de monitoreo y muestreo de la calidad del aire en México es la Norma Oficial Mexicana NOM-156-SEMARNAT-2012 (NOM 156) para establecer y operar sistemas de monitoreo de la calidad del aire (*Diario Oficial de la Federación 2012*).

y concientización de la población sobre la condición de la calidad del aire para fomentar un alto nivel de conciencia y una participación social activa en el desarrollo e instrumentación de las medidas y acciones del programa.

En este trabajo científico participan la doctora María del Carmen Martínez Valenzuela, de la Universidad Autónoma de Occidente; el doctor José Luis Acosta, de la Red de Salud del IPN, y el doctor Miguel Sánchez Meraz, de la Red de Telecomunicaciones del propio Instituto.

Mediante el análisis de las muestras de partículas se pueden determinar las concentraciones atmosféricas contaminantes como el plomo



BIOPLAGUICIDAS, ALTERNATIVA PARA COMBATIR PLAGAS EN CULTIVOS

Enrique Soto

Como una alternativa para eliminar las plagas que ocasionan pérdidas económicas al sector agrícola, científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron bioplaguicidas a base de hongos y nematodos (gusanos) entomopatógenos formulados en aceite (organismos microscópicos capaces de generar enfermedades en insectos), los cuales son amigables con el ambiente y han comprobado su eficacia para proteger los cultivos de maíz, tomate rojo y agave.

"Los entomopatógenos son organismos que tienen la capacidad de reproducirse en el cuerpo de los insectos adultos o larvas (insectos que se encuentran en su primera etapa de desarrollo postembrionario)", afirmó el investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca, Teodulfo Aquino Bolaños.

Teodulfo Aquino Bolaños, investigador del CIIDIR Oaxaca, participó en el desarrollo de bioplaguicidas a base de hongos y nematodos entomopatógenos

En esa región los cultivos de maíz son atacados por una plaga denominada Gallina Ciega (larvas de escarabajos) que se alimentan de la raíz de la planta y, por ello, es muy complicado su método de control. "El entomopatógeno se anida en la larva y la puede destruir; estos microorganismos se posicionan en el cuerpo del insecto, el cual le proporciona humedad y le da alternativas para que pueda reproducirse", detalló.

En la temporada de lluvias, dijo, es cuando aparecen las larvas de Gallina Ciega y es el momento propicio para la aplicación de los entomopatógenos, con la finalidad de que puedan cumplir con su misión de eliminar la plaga. Resaltó que "una de las ventajas que se tiene al trabajar con entomopatógenos, es que sólo se aplica una vez y su presencia se queda en el suelo, entonces automáticamente se limpia el espacio para no volver a tener el mismo problema".

Aquino Bolaños, quien tiene más de 16 años en el desarrollo de bioplaguicidas a base de entomopatógenos, comentó que la plaga que ataca al tomate rojo se llama Nematodo del Nódulo, mismo que ocasiona que se formen protuberancias en las raíces (una especia de granos) que obstruyen el paso del agua y de los nutrientes en la planta, lo que hace que los frutos no puedan concluir su desarrollo.

"Lo que hicimos, explicó, fue aplicar hongos entomopatógenos, los cuales cubren las agallas (tumores bulbosos que sobresalen del tallo) y las eliminan; automáticamente se empiezan a deshidratar los nódulos". Sostuvo que en el laboratorio se produce el hongo entomopatógeno al que se le realizan diversos estudios, con la finalidad de que posea las características necesarias para combatir la plaga.

Al cultivo de agave lo ataca una plaga aérea, indicó, un insecto denominado Picudo Negro o Picudo del Agave. Los adultos se localizan entre las hojas y las larvas se alimentan del tallo. "Lo que descubrimos es que este insecto se deshidrata fácilmente; entonces desarrollamos un microorganismo que contamina a uno o dos insectos que acceden a la planta y, por sus propios hábitos, ellos mismos se llevan al entomopatógeno a sus colonias y ahí contagian a los demás", indicó el científico politécnico.

El investigador politécnico reconoció que existe una diversidad de plagas que afectan grandes porciones de cultivos y tienen enormes repercusiones económicas en el país. "Los bioplaguicidas, refirió, tienen un impacto muy positivo en el sector agrícola, ya que se constituyen como una alternativa viable para atender este problema y desplazar a los agroquímicos que tienen una alta toxicidad y perjudican el ambiente".

La plaga que ataca al tomate rojo se llama Nematodo del Nódulo y ocasiona que se formen protuberancias en las raíces, lo que obstruye el paso del agua y los nutrientes en la planta

Los bioplaguicidas desarrollados por los científicos del IPN han comprobado su eficacia para proteger los cultivos de maíz, tomate rojo y agave.

POLITÉCNICOS GANAN
PREMIO AL INVENTOR MEXICANO

Liliana García

Julio Alberto Mendoza Mendoza, especialista en robótica y mecatrónica, egresado del CIC

El ingenio, creatividad, innovación y sustento científico siempre están presentes en los desarrollos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), en esta ocasión fueron los elementos que le dieron a un grupo de investigadores de esta casa estudios el Primer Premio IMPI al Inventor Mexicano.

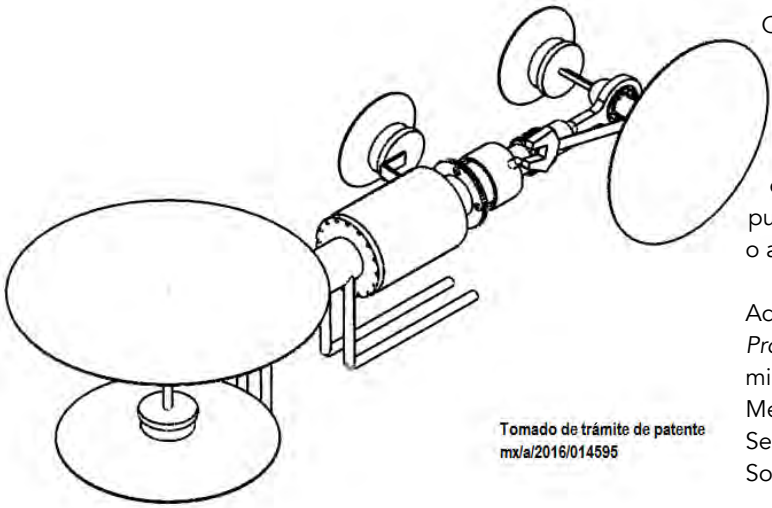
En la categoría de patente, el ganador fue el brazo robótico volador multitransformable a diversos tipos de aeronaves, proyecto dirigido por el doctor Julio Alberto Mendoza Mendoza, especialista en robótica y mecatrónica, egresado del Centro de Investigación en Computación (CIC).

A través de este premio, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) reconoce el trabajo y la creatividad de los inventores y promueve e incentiva la generación de nuevas tecnologías que impulsan el desarrollo.

El prototipo ganador tiene diversas aplicaciones, entre ellas: la construcción o reparación de equipos de difícil acceso debido a la altura, también puede tomar muestras en zonas de riesgo y rescate, así como servir de plataforma de pruebas de equipo de vectorización para sistemas de vuelo tridimensional, plataforma de controladores basados en Inteligencia Artificial y ser componente de utilidad en el diseño de humanoides voladores.

En el proyecto colaboraron 23 personas, en su mayoría del IPN, pero también contribuyeron empresarios e investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), de la Universidad Politécnica de Pachuca (UPP), del Cinvestav, y de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, de Bolivia.

El prototipo está diseñado originalmente para aeronaves, pero puede adaptarse también a vehículos acuáticos y espaciales. De esta tecnología se derivan cinco prototipos, entre ellos un intercambiador automático de hélices, propelas y motores, así como otro de herramientas para Control Numérico Computarizado (CNC) de bajo rango, además su diseño y estructura ofrece ventajas que permiten un mejor uso de las fuentes de alimentación a bajo costo.

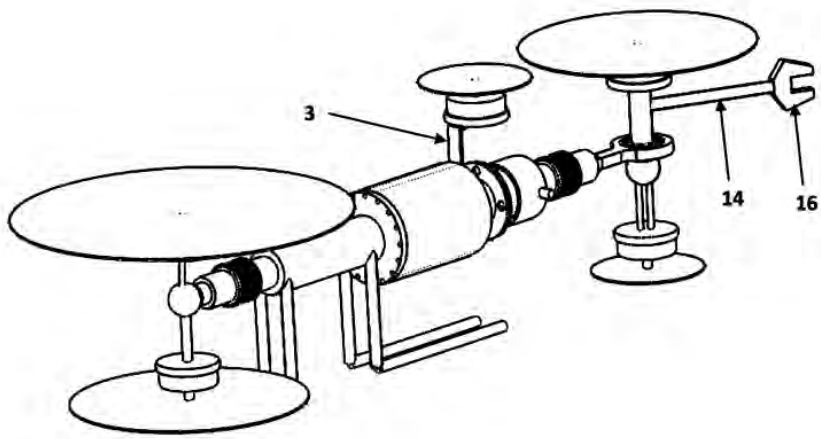


Tomado de trámite de patente mx/a/2016/014595

Cualquiera de estas tecnologías, que pueden ser usadas en diversos tipos de vehículos como aviones, helicópteros, drones, embarcaciones o submarinos, son susceptibles de motorizar, programar y automatizar en grados variantes, tanto por partes como en su totalidad, por lo que el producto se adecua a las necesidades del cliente, quien puede adquirir desde una máquina mecánica, hasta un robot o aplicaciones de CNC.

Además, publicaron el libro *Advanced Robotic Vehicles Programming*, que a dos meses de su lanzamiento cuenta con mil 500 descargas en internet, sus autores son Julio Alberto Mendoza Mendoza, Víctor Javier González Villela, Gabriel Sepúlveda Cervantes, Mauricio Méndez Martínez y Humberto Sossa Azuela.

En un evento llevado a cabo totalmente de manera remota en línea, Juan Lozano, Director General del IMPI, dio a conocer los nombres de los ganadores y señaló que particularmente en este momento coyuntural es inspirador que las creadoras y los creadores mexicanos sean reconocidos para que continúen generando nuevas tecnologías e invenciones que impulsen el desarrollo del país, en beneficio de la sociedad.



LOGROS DEL PROYECTO

- Cinco trámites de patente (una nacional concedida, dos nacionales en proceso y dos internacionales en proceso)
- Dos tesis de aplicación con el IPN, con las que se graduaron cinco ingenieros mecatrónicos
- Un libro internacional
- Dos publicaciones internacionales con el IEEE
- Tres proyectos nacionales, dos con respaldo del IPN y uno con la Secretaría de Economía
- Uno de los colaboradores estudia el Doctorado en Japón
- Cuatro prototipos en fase de pruebas con los que están por publicarse al menos otros dos libros
- Colaboración universitaria y empresarial nacional e internacional

Brazo robótico volador multitransformable creado por politécnicos

IPN PRESERVA SU PATRIMONIO NATURAL A FAVOR DEL MEDIO AMBIENTE

Zenaida Alzaga

Para el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la conservación y cuidado del arbolado es fundamental para propiciar condiciones atmosféricas saludables, regular la pérdida de humedad, disminuir las islas de calor, y detener partículas suspendidas porque la contaminación atmosférica potencia la vulnerabilidad de la población al ser causal de un aumento en las enfermedades pulmonares (que, durante 2019, representaron casi 52 mil decesos en México, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía), lo que trae consigo impactos severos no sólo en la salud de la población, sino de los organismos vivos.

En el marco del Día Mundial del Medio Ambiente, la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad (CPS) del IPN, se refrenda el impulso al Programa AICE (Área Institucional de Conservación Ecológica), que tiene como objeto conservar el patrimonio natural bajo resguardo del IPN, a partir del conocimiento e integración de información que permita conocerlo y valorarlo.

La especialista indicó que el programa AICE surgió por iniciativa del Comité Ambiental del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi), y actualmente es una de las líneas de operación del Órgano Auditor dependiente de la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad.

Este programa contempla que las dependencias politécnicas sumen esfuerzos en *la Iniciativa para el Cambio Climático* del Programa de Desarrollo Institucional (PDI) 2019-2024, que permita favorecer medidas de conservación y protección del

Gabriela Chávez Hidalgo, jefa del Departamento de Gestión y Desempeño Ambiental de la CPS

patrimonio natural del Politécnico, la cual incluye flora y fauna silvestre, así como suelo y mantos freáticos, con la finalidad de contribuir al equilibrio y continuidad de los procesos ecológicos.

La jefa del Departamento de Gestión y Desempeño Ambiental de la CPS, Gabriela Chávez Hidalgo, informó que como parte de las acciones del Programa AICE, de enero a marzo del 2020, los comités ambientales de las dependencias politécnicas del área central (con representantes de las distintas secretarías y sus direcciones), así como jóvenes del Plan Nacional de Servicio Social en Zonas Ejidales (Planassze) de la Dirección de Egresados y Servicio Social, realizaron el inventario del arbolado de la zona de gobierno y el área deportiva de la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Zacatenco, de la Ciudad de México.

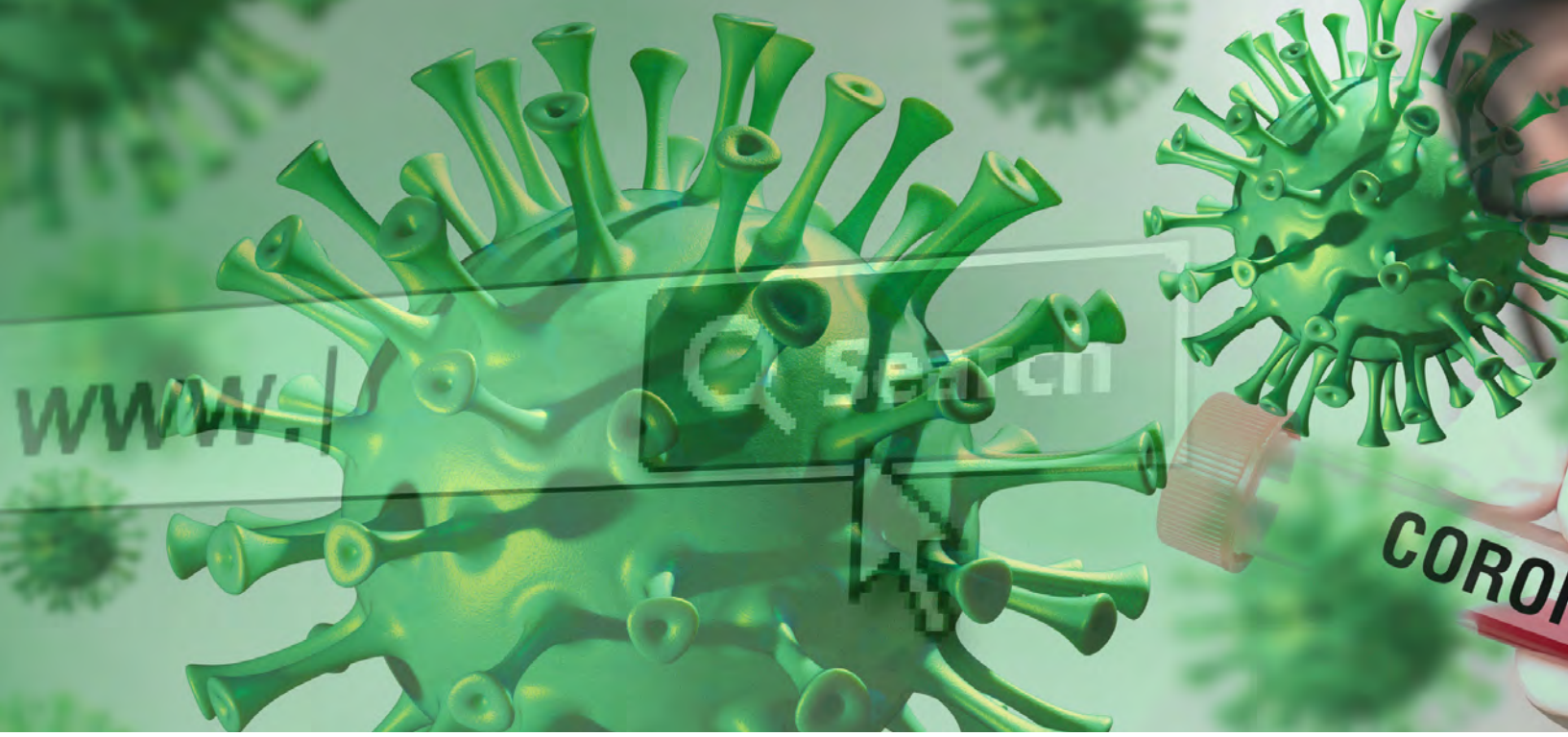
Con resultados preliminares señaló que se inventariaron cuatro mil 621 árboles. En la zona de gobierno encontraron la dominancia de Eucaliptos (*Eucaliptus* spp), al representar el 35 por ciento de las especies; el 15 por ciento está conformado por Fresnos (*Fraxinus uhdei*); un siete por ciento correspondió a Cedros blancos (*Cupressus lindeyi*), y las Jacarandas, así como Duraznos, representaron un tres por ciento cada uno. También registraron 48 especies, pero en menor abundancia.

La especialista Chávez Hidalgo destacó que con esta información se podrá estimar la capacidad de las áreas forestadas del Instituto para eliminar gases de efecto invernadero y partículas contaminantes, su capacidad de almacenamiento de carbono y producción de oxígeno, así como valorar el volumen de escurrimiento pluvial para favorecer su filtración al subsuelo.

Asimismo, señaló que cuando los estudiantes se reincorporen a las actividades académicas presenciales, se fortalecerán espacios como el "aula verde", representados como espacios abiertos con vegetación nativa o inducida y fauna silvestre, donde los politécnicos puedan realizar actividades académicas de las áreas médico-biológicas; del sector de telecomunicaciones para desarrollar dispositivos de monitoreo teledirigido, o de farmacia, es decir, un amplio rango de líneas de investigación, por citar algunos ejemplos.

De igual manera, informó que el próximo 3 de agosto iniciará en la modalidad virtual, el Diplomado Formación Tecnológico Ambiental para la Sustentabilidad (Fortas), dirigido a docentes de las tres áreas del conocimiento y niveles educativos que oferta el Instituto. Asimismo, el próximo 22 de junio se llevará a cabo el Taller de fortalecimiento de inserción del desarrollo sustentable en los currículos, dirigido a los encargados de los procesos de innovación académica del Instituto.

Con la información del arbolado en Zacatenco se podrá estimar la capacidad de las áreas forestadas del Instituto para eliminar gases de efecto invernadero y partículas contaminantes



PÁGINA WEB

CONCENTRA LA INFORMACIÓN OFICIAL SOBRE

COVID-19

Con el propósito de apoyar a la población, un grupo de expertos del IPN se dio a la tarea de conjuntar en una página web la información oficial sobre COVID-19

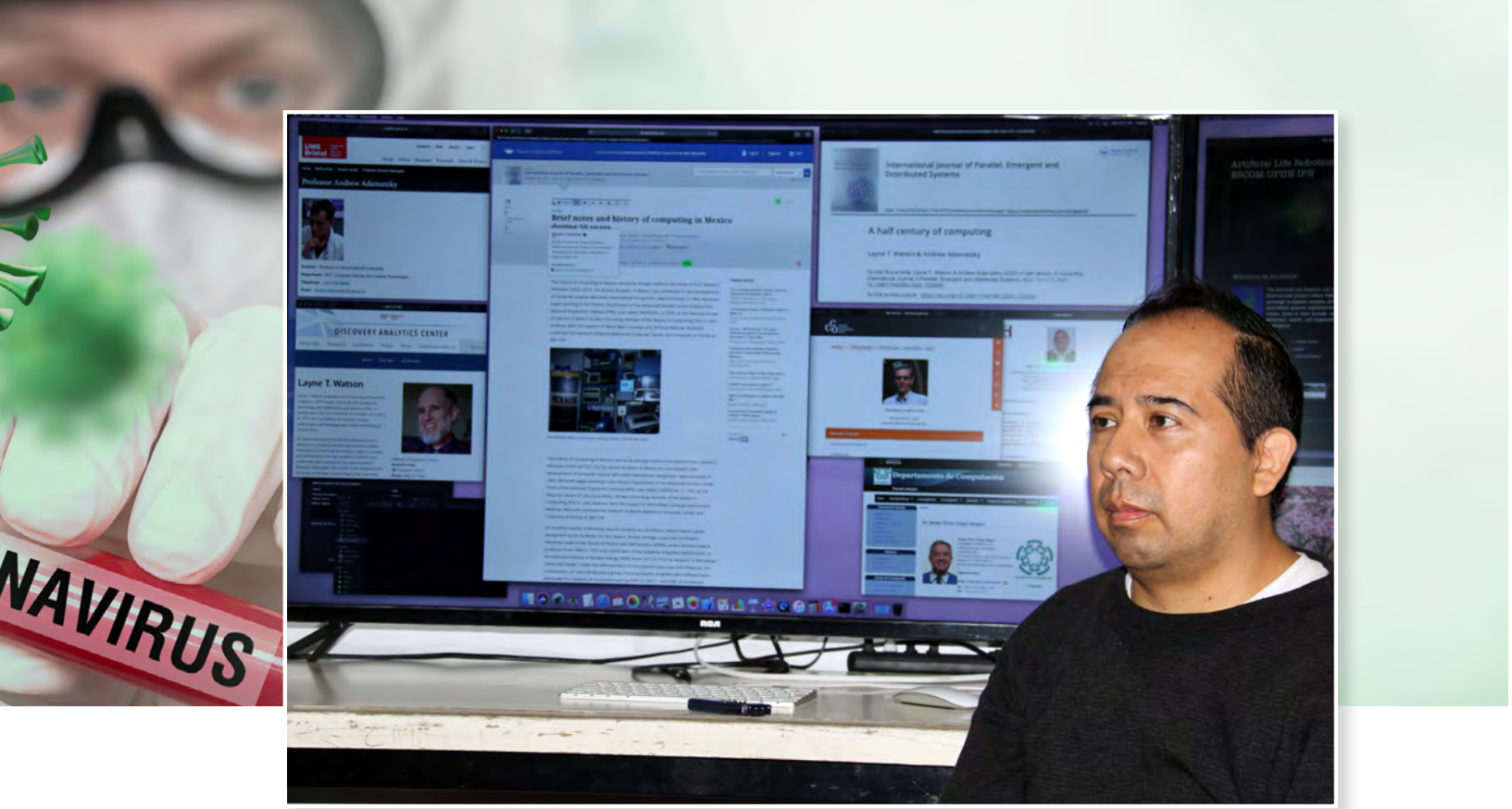
Claudia Villalobos

Ante la pandemia generada por el virus SARS-CoV-2 es imprescindible que toda la población esté informada sobre los protocolos de prevención, así como de las medidas que se deben observar o las instancias a las que se debe recurrir cuando se contrae la infección.

Esta situación ha permitido mostrar que el Instituto Politécnico Nacional (IPN) es una institución fiel a su lema y que su comunidad siempre está dispuesta a ayudar, sobre todo en los momentos adversos. Por ello, bajo esa vocación de servicio, un grupo de expertos se dio a la tarea de conjuntar en una página web la información oficial sobre COVID-19, con el propósito de poner al alcance de la población de manera práctica aquellos datos que es necesario conocer para prevenir riesgos o, bien, para actuar oportunamente en caso de contagio.

RECURSOS QUE OFRECE

Una de las características del portal desarrollado por expertos de la Red de Sistemas Complejos (Resc) del IPN, bajo la coordinación de



Genaro Juárez Martínez, investigador de la Escuela Superior de Cómputo

la Doctora Magali Cárdenas Tapia, investigadora de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Tepepan, es que el acceso es muy rápido debido a que el diseño fue a partir de requerimientos mínimos y de esa manera es posible ingresar rápidamente desde dispositivos móviles para consultar la información acorde a las necesidades de los usuarios sin necesidad de buscar en diversas páginas.

El Doctor Genaro Juárez Martínez, investigador de la Escuela Superior de Cómputo (Escom) e integrante de la Resc destacó que incluye un mapa de la República Mexicana, en el que se puede visualizar cada día la evolución de la pandemia en el país, por lo que se puede apreciar la propagación y cómo se oscurece el color de las entidades con el paso de los días, además incluye gráficas individuales de cada estado que dan cuenta del número de casos confirmados.

"El mapa se modifica de acuerdo con la actualización de la información oficial y de esa manera es posible apreciar la evolución de la pandemia en México", explicó.

Juárez Martínez, Jefe del Laboratorio Internacional de Ciencias de la Computación (Lccomp) de la Escom, refirió que la página concentra información como la lista de todos los laboratorios en México que realizan la prueba diagnóstica de COVID-19, entre ellos la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del IPN.

Además se muestra en tiempo real la capacidad de los hospitales que atienden a pacientes con COVID-19, así como la disposición de camas generales y de cuidados intensivos en dichos nosocomios de la Ciudad de México.

El sitio desarrollado por los politécnicos también ofrece materiales de consulta, recomendaciones, preguntas frecuentes, información para niños, así como teléfonos de emergencia, entre otras secciones.

El Doctor Juárez Martínez resaltó que la página incorpora dos mapas interactivos, uno desarrollado en el Politécnico y otro en la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del IPN, que muestran por estados, municipios y alcaldías, la actualidad de casos confirmados, recuperados y personas fallecidas, así como ligas para acceder a artículos científicos e investigaciones sobre COVID-19 que actualmente se realizan en distintos países.

"El portal concentra toda la información que la población requiere saber sobre esta pandemia que nos aqueja, por ser bastante práctico evita consultar un sinnúmero de páginas, además se accede de manera rápida para la consulta de la información", puntualizó.

Toda la información, secciones y fuentes incluidas en el portal fueron revisadas de manera exhaustiva con la participación de la Maestra en Ciencias Adriana de la Paz Sánchez Moreno, quien también es integrante de la Resc.

La dirección oficial para acceder a la página es:
http://comunidad.escom.ipn.mx/sistemascomplejos/COVID19/

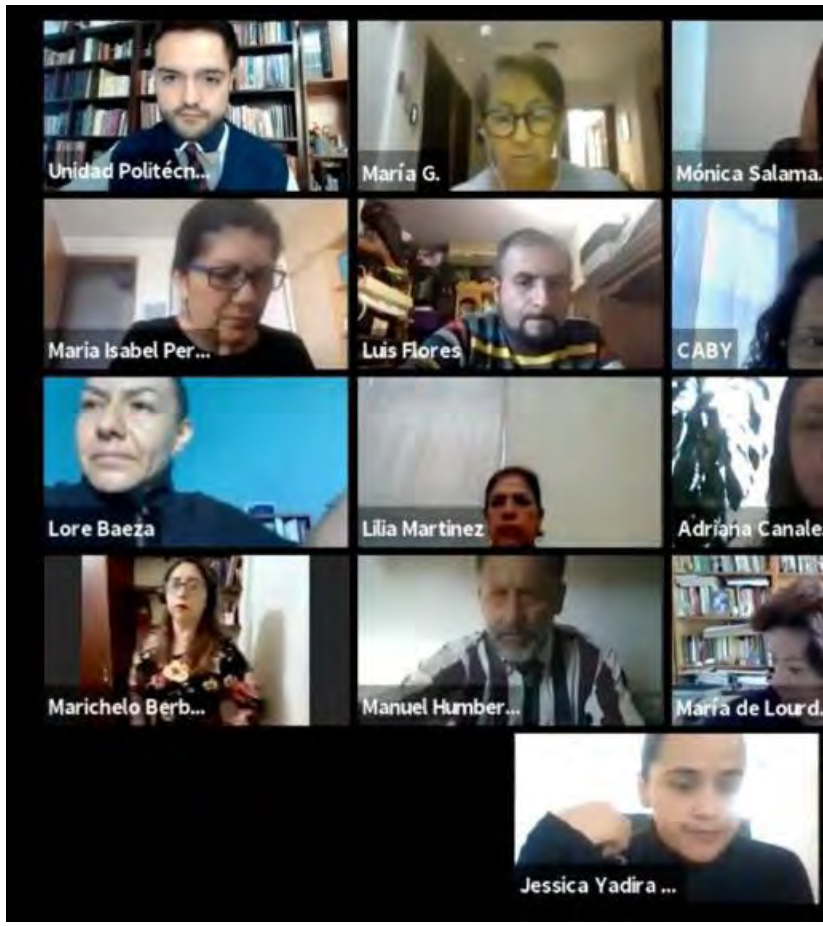
Foro para promover espacios académicos **sin violencia de Género en el IPN**

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) llevó a cabo el Foro Virtual para el Fortalecimiento del Protocolo de Violencia de Género en el IPN, en el que participaron especialistas de diversas instancias y organismos dedicados a la prevención, detección, atención y sanción de la violencia de género, para recopilar propuestas, sugerencias y opiniones que ayudarán a mejorar este instrumento creado para consolidar espacios libres de violencia en la institución.

Al ofrecer los pormenores del foro, la Directora de la Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género (UPGPG) del IPN, Araceli García Rico, subrayó que este encuentro virtual representó una oportunidad para que toda la comunidad politécnica participara de manera conjunta con las autoridades, para mejorar y fortalecer las herramientas creadas para promover espacios académicos libres de violencia de género.

El foro inició el 12 de mayo con la participación de la Presidenta de la Comisión de Igualdad de Género de la Cámara de Diputados, Wendy Briceño Zuloaga, quien abordó el tema "La Prevención para Evitar la Violencia de Género en el Ámbito Escolar". La legisladora reconoció la disposición de las autoridades del IPN para fortalecer los mecanismos de atención, ya que "es el primer paso para avanzar en una problemática estructural como es la violencia de género".



Alicia Elena Pérez Duarte, Académica e investigadora de la UNAM

En este foro participaron especialistas de diversas instancias y organismos dedicados a la prevención, detección, atención y sanción de la violencia de género

Celebró este esfuerzo del Politécnico para incluir las opiniones de todos los miembros de su comunidad, aun en esta etapa de la contingencia sanitaria y enfatizó que es necesario intensificar las campañas de difusión del Protocolo Contra la Violencia de Género en el IPN, para que toda la comunidad conozca la ruta para denunciar y la manera en la cual se atienden los casos.

En la tercera sesión, realizada el 22 de mayo, la consultora independiente y ex Directora General Adjunta de Igualdad de Género de la Secretaría de Educación Pública (SEP), Claudia Alonso Pesado, abordó el tema "La Atención a la Violencia de Género". La especialista se pronunció a favor de que en el modelo de atención se cuente con indicadores específicos que permitan evaluar el avance de las acciones para garantizar espacios escolares libres de violencia de género.

Destacó la necesidad de estructurar una mayor articulación sobre el tema entre los distintos órdenes de gobierno y los tres Poderes de la Unión e insistió en que parte de la prevención radica en la confianza que siente la comunidad respecto a la resolución de las denuncias por la violencia de género. "Creo que ahí está uno de los retos más importantes que tienen las instituciones".

En la siguiente sesión, efectuada el 14 de mayo, la participante del foro virtual fue la Directora de Investigación de la Comisión Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia Contra las Mujeres (Conavim), Alejandra Guadalupe Hidalgo Rodríguez, quien desarrolló la conferencia magistral "La Detección Temprana de la Violencia en el Ámbito Escolar: Puerta de Entrada para el Abordaje de la Violencia de Género".

En su disertación, efectuada el 29 de mayo, la académica e investigadora de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Alicia Elena Pérez Duarte y Noroña, expuso el tema "Respuestas Institucionales Ante la Violencia de Género". Aseveró que todos los mecanismos y la legislación para combatir la violencia de género en la institución deben ser revisados bajo el concepto de perspectiva de género y respaldados en la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia y, sobre todo, en los Derechos Humanos.

Finalmente, la Directora de la UPGPG, Araceli García Rico, agradeció a todos los ponentes su participación en el foro, al Director General del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas, así como a la Secretaria General del Instituto, María Guadalupe Vargas Jacobo, por ofrecer su apoyo para la realización de este evento y para contar con los instrumentos jurídicos que respondan a las necesidades de la comunidad politécnica.

En cada una de las sesiones virtuales (las cuales se efectuaron a través de las plataformas Zoom y YouTube), especialistas de las diversas áreas de atención a la violencia de género del IPN conversaron con alumnas, profesoras, investigadoras y trabajadoras de apoyo y asistencia a la educación, además de personas interesadas en el tema, quienes contribuyeron con sus comentarios al fortalecimiento del Protocolo de la Violencia de Género. La Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género del IPN también recibió propuestas a través del correo electrónico: genero@ipn.mx y en el formulario https://forms.gle/vVyzPBeFstRaMYrj7

Alejandra Guadalupe Hidalgo Rodríguez, Directora de Investigación de la Conavim

Claudia Alonso Pesado, consultora independiente y ex Directora General Adjunta de Igualdad de Género de la SEP

Instituto Politécnico Nacional

Secretaría General

Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género invitan al:

IV Encuentro

con Mujeres Científicas del IPN:

Crear lazos para fortalecer pactos

Modalidad virtual

24 de junio **11 a 14 hr**

Registro previo en: www.ipn.mx/genero/

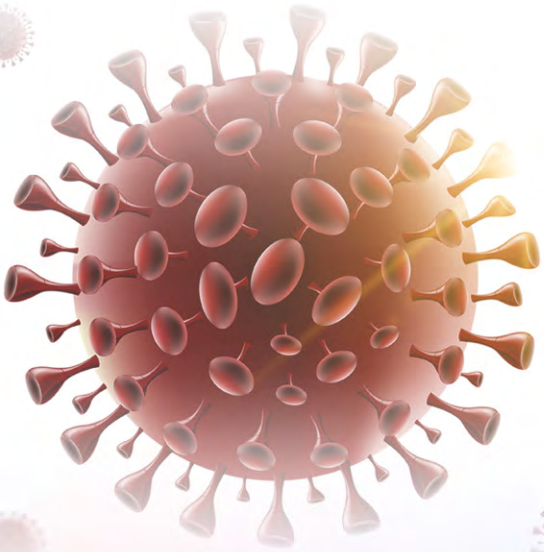
a través de la app Zoom

Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género

REDES DE GÉNERO

GOBIERNO DE MÉXICO | EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA | Instituto Politécnico Nacional "La Técnica al Servicio de la Patria"

ipn.mx



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