

# SELECCIÓN *Faceta* POLITÉCNICA

NÚMERO 138 30 DE ABRIL DE 2021 AÑO XII VOL. 12

## AUMENTA ESTRÉS OXIDATIVO EN MANTAS POR BUCEO



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

DEL 24 DE MARZO  
AL 19 DE OCTUBRE

2021



*Presea*  
**ING. BERNARDO  
QUINTANA 2021 ARRIJOJA**



**Consulta la convocatoria**  
A partir del 24 de Marzo de 2021 en: [ipn.mx/dems](http://ipn.mx/dems)



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



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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



## DIRECTORIO Instituto Politécnico Nacional

Arturo Reyes Sandoval  
Director General

Juan Manuel Cantú Vázquez  
Secretario General

David Jaramillo Viguera  
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas  
Secretario de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López  
Secretario de Innovación e Integración Social

Ana Lilia Coria Páez  
Secretaria de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo  
Secretario de Administración

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

Guillermo Robles Tepichin  
Secretario Ejecutivo del  
Patronato de Obras e Instalaciones

Federico Anaya Gallardo  
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,  
Rocío Castañeda, Liliana García,  
Felisa Guzmán, Enrique Soto y  
Claudia Villalobos  
Reporteros

Gabriela Díaz  
Correctora de estilo

Jorge Aguilar, Javier González y  
Enrique Lair  
Fotografía

Oswaldo Celaya Báez  
Jefe de la División de Difusión

Departamento de Diseño

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



@ipn\_oficial



@IPN\_MX



ipn.mx

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

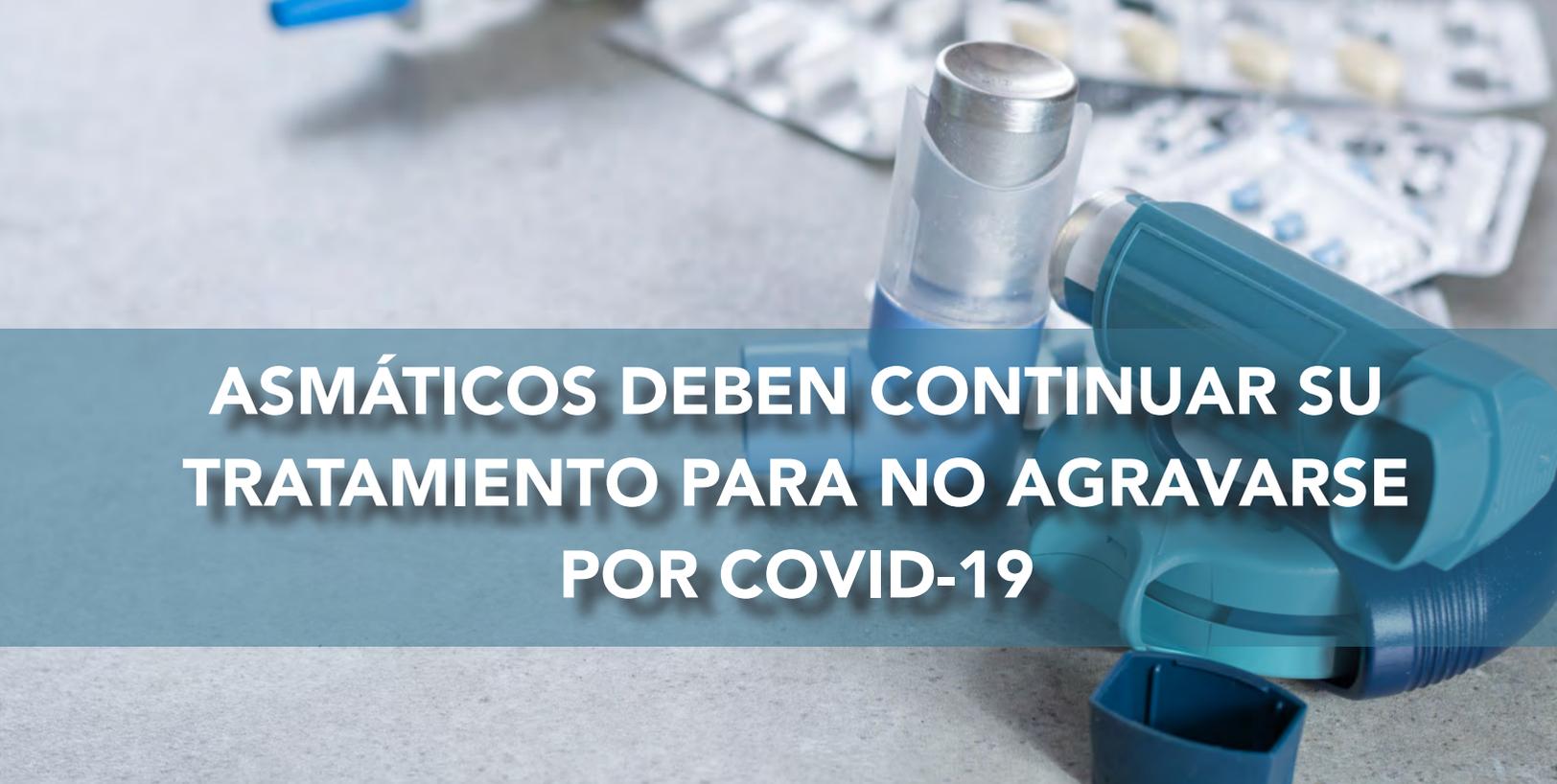
[www.ipn.mx/imageninstitucional/](http://www.ipn.mx/imageninstitucional/)

# ÍNDICE

- 3** Asmáticos deben continuar su tratamiento para no agravarse por COVID-19
- 6** Mascarilla nasal para reducir contagios por SARS-CoV-2
- 9** Compuestos naturales efectivos contra amibiasis
- 12** Recuperar salud mental por pandemia será un reto
- 16** Duelos prolongados requieren de apoyo profesional
- 19** Capacita Citedi a docentes en cómputo de alto rendimiento
- 22** Incubar para innovar: 40 años de emprendimiento politécnico
- 26** Aumentan ataques de ciberdelincuencia con malware
- 28** Aumenta estrés oxidativo en mantas por buceo
- 32** Crean en CBG bioinsecticidas para combatir plagas en cultivos
- 36** Impulsa IPN acciones para el adecuado manejo de residuos infecciosos
- 39** Aplicación turística con Realidad Mixta para la CDMX
- 42** Participará IPN en competencia University Rover Challenge
- 45** IPN Ayer y Hoy

Selección Gaceta Politécnica, Año XII, Volumen 12, No. 138, 30 de abril de 2021, es una publicación digital mensual, editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación de Imagen Institucional, Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 57296000, extensión 50041, [www.ipn.mx](http://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.



# ASMÁTICOS DEBEN CONTINUAR SU TRATAMIENTO PARA NO AGRAVARSE POR COVID-19

Claudia Villalobos

**E**l asma es una patología inflamatoria de las vías respiratorias que afecta la capacidad de las personas para respirar adecuadamente, por ello, cuando los enfermos tienen crisis manifiestan diversos síntomas como: tos, sibilancias, falta de aire y opresión en el pecho, entre otros.

Los síntomas de asma pueden ser provocados principalmente por la inhalación de sustancias llamadas alérgenos, entre otros: los ácaros contenidos en el polvo, la caspa o pelaje de mascotas, el polen y el moho; en aquellas personas ya enfermas sus síntomas pueden exacerbarse por la inhalación de aeroirritantes como polvos, productos volátiles, contaminantes ambientales, el clima frío y la actividad física.

En ese contexto, el investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Guillermo Guidos Fogelbach, explicó que, aunque todas las personas nos exponemos cotidianamente a antígenos alérgicos, sólo algunas desarrollan la enfermedad, debido a la influencia de factores genéticos, inmunológicos y ambientales, por ello hay individuos más susceptibles que otros.

El alergólogo de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) señaló que, en una persona con asma, las vías respiratorias, en especial los pulmones, se encuentran crónicamente inflamados, pero durante una crisis o episodio asmático la condición se agudiza, ya que se presenta una obstrucción parcial del sistema respiratorio y cuando se contraen los músculos alrededor de ellas se estrechan aún más, por lo que el aire no puede fluir con normalidad.

## Asma y COVID-19

El especialista politécnico indicó que debido a la pandemia, ocasionada por el SARS-CoV-2, algunas personas asmáticas muestran inquietud sobre si su padecimiento las hace más vulnerables ante un contagio con dicho coronavirus.

Al respecto, aseguró que, aunque quienes padecen asma no son más susceptibles de infectarse con el virus SARS-CoV-2 que individuos sanos, es importante que si presentan dicha afección continúen su tratamiento farmacológico para mantener controlada la enfermedad, ya que, de lo contrario, en caso de contagiarse se considera un factor de riesgo a sufrir complicaciones graves.

El integrante de la Academia Americana de Alergia, Asma e Inmunología informó que, cuando se trata de cuadros de asma leve o moderada bajo control, el riesgo de presentar COVID-19 grave es menor que cuando se sufre de asma moderada o severa y la afección no está controlada, "en esos casos sí se considera que la enfermedad puede ser un factor de riesgo para desarrollar complicaciones graves, porque la inflamación bronquial preexistente puede contribuir al empeoramiento de COVID-19", apuntó.

Detalló que los fármacos antiinflamatorios para tratar el asma actúan como modificadores de la respuesta inmune inflamatoria, lo cual puede coadyuvar, junto con factores inmunogenéticos de los pacientes asmáticos, a no desarrollar COVID-19 grave.



👍 Cuando se sufre de asma moderada o severa y no se controla, la afección se considera un riesgo para desarrollar complicaciones graves ante COVID-19

“Sin embargo, cuando hay cuadros moderados/severos de asma no controlada y el paciente enferma de COVID-19, el proceso inflamatorio puede aumentar, lo que podría generar una respuesta inmune muy agresiva (tormenta de citocinas) que incrementa la inflamación, lo cual puede representar un factor adverso para el organismo”, expuso.

## Estudios recientes

El experto en alergología señaló que, aunque no existe una opinión unánime de la comunidad científica, hay reportes de estudios recientes que mencionan que los pacientes asmáticos de causa alérgica presentan menor número de receptores de la enzima convertidora de angiotensina (ACE-2) –que usa el SARS-CoV-2 para ingresar a las células e infectarlas– en la superficie de las células bronquiales. “Por ello, algunos investigadores consideran que al haber menos receptores disminuye la posibilidad de desarrollar COVID-19 grave”.

Asimismo, refirió que en otros estudios algunos científicos consideran que debido a que las personas con asma usan antiinflamatorios corticosteroides para controlar su enfermedad y éstos funcionan como inmunorreguladores, es posible que, si esos pacientes se infectan con el SARS-CoV-2, no presenten complicaciones debido a las

modificaciones que hace el corticosteroide en la respuesta inflamatoria.

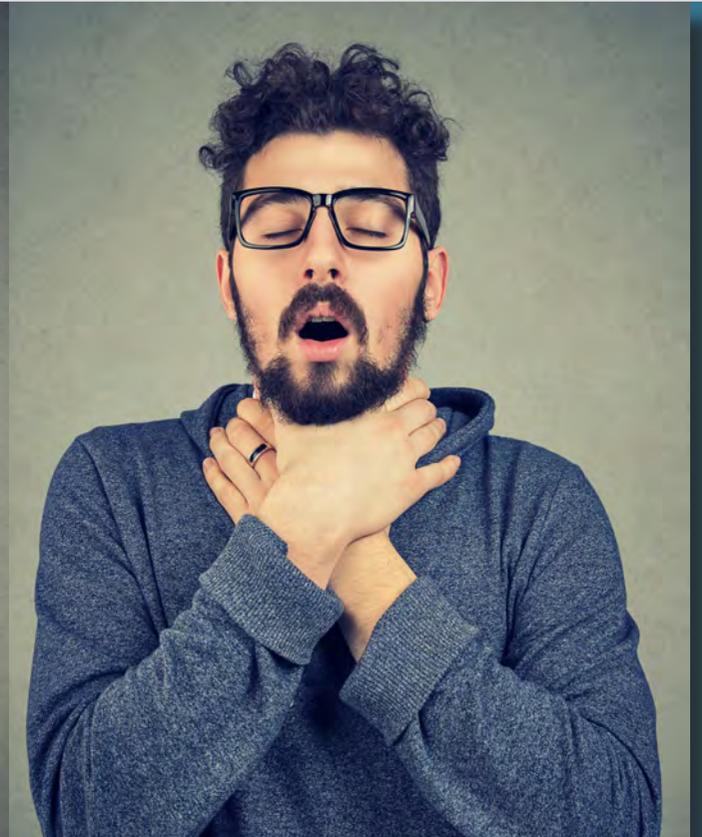
“En términos generales se ha visto que los pacientes asmáticos tienen menor posibilidad de presentar COVID-19 grave, siempre y cuando su afección tenga un buen control”, afirmó.

## Sintomatología

El doctor Guillermo Guidos consideró que es muy importante que quienes padecen asma sepan distinguir entre la sintomatología de su afección y la causada por el COVID-19, con la finalidad de evitar confusiones al manifestar síntomas respiratorios.

“La fiebre, cefalea (dolor de cabeza), malestar general y cuerpo cortado son señal de procesos infecciosos; si una persona asmática presenta falta de aire, tos y/o sibilantes –y más si éstos ocurren después de exponerse a irritantes respiratorios (polvo, humo y olores fuertes) o ejercicio físico–, pero no tiene los que caracterizan a un proceso infeccioso, es probable que sólo se trate de un cuadro propio de su enfermedad”, agregó.

Sin embargo, precisó que ante los síntomas persistentes siempre es conveniente la valoración de un profesional de la



👍 Es muy importante que quienes padecen asma sepan distinguir entre la sintomatología de su afección y la causada por el COVID-19

salud e insistió en que, mientras el médico confirma o descarta un contagio de SARS-CoV-2, es imprescindible mantener la medicación para evitar que se agraven los síntomas, además de aplicar las medidas higiénicas establecidas para reducir los riesgos de contagio.



👍 Guillermo Guidos Fogelbach, alergólogo de la ENMH

## Reforzar cuidados

“Cuando el sistema inmunológico reconoce una sustancia, de manera sencilla podemos decir que éste tiene dos opciones: que la tolere o que despierte una respuesta como defensa ante ésta. Hay personas más tolerantes que otras, el hecho de que se tolere una sustancia, alimento o contaminante ambiental, no quiere decir que el sistema inmunológico no reaccione, sino más bien que la respuesta es de tolerancia. Por el contrario, hay personas que debido a factores genéticos, hereditarios, ambientales o propios de su sistema inmune son hipersensibles y sobrerreaccionan ante una sustancia que para otros es tolerable”, comentó el doctor Guidos Fogelbach.

En ese contexto detalló que los aeroalérgenos son los causantes principales del asma alérgica y el 50 por ciento de quienes la padecen son susceptibles a los pólenes, como el de árboles de fresno.

“En esta época del año la concentración de pólenes en la atmósfera es muy alta, por eso es muy importante que quienes padecen de asma alérgica por ese tipo de aeroalérgeno sigan las recomendaciones de su médico tratante, con el propósito de prevenir un descontrol de la enfermedad y evitar desarrollar síntomas graves de COVID-19 en caso de sufrir infección por el coronavirus SARS-CoV-2”, advirtió.



# MASCARILLA NASAL PARA REDUCIR CONTAGIOS POR SARS-CoV-2



Claudia Villalobos

Cada día se sabe más acerca de la transmisión del coronavirus SARS-CoV-2, el cual causa la COVID-19, infección cuya gama de cuadros clínicos va desde las manifestaciones muy leves y no respiratorias hasta la enfermedad respiratoria aguda grave o la sepsis viral con disfunción de aparatos y sistemas.

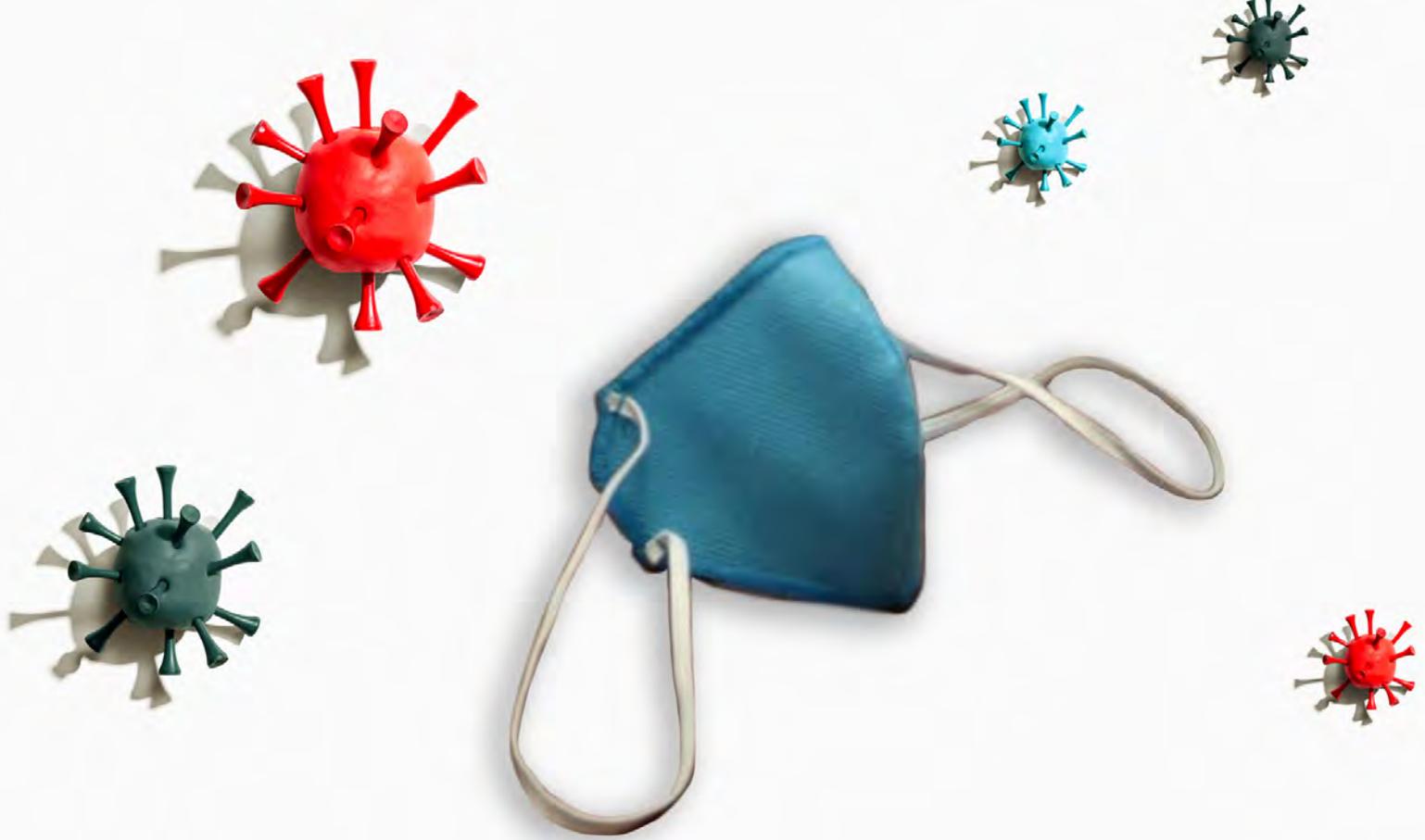
Actualmente, se ha comprobado que dicho coronavirus se transmite principalmente de persona a persona mediante las gotículas respiratorias y el contacto físico. La transmisión por gotículas se produce cuando una persona entra en contacto cercano (menos de 1 metro) con un individuo infectado y se expone a las gotículas que éste expulsa al toser, estornudar o hablar, lo cual facilita la entrada del virus por la nariz, la boca o los ojos (conjuntiva).

En esas circunstancias, el uso de mascarillas es parte fundamental de un conjunto integral de medidas de prevención y control que pueden limitar la propagación del SARS-CoV-2, ya que sirven para proteger a las personas sanas cuando entran en contacto con una persona infectada o para evitar que un individuo enfermo contagie a otra gente.

Luego de que inició la pandemia por la COVID-19, la población de todo el mundo se enfrentó a la escasez de este protector, el cual se convirtió en un artículo de primera necesidad, y así fue como surgieron mascarillas reusables y la población puso a prueba su ingenio para hacer sus propios diseños.



 Gustavo Acosta Altamirano, investigador y coordinador del proyecto



## Mask Eating

En ese contexto, movidos por el deseo de contribuir a reducir los índices de contagio por el nuevo coronavirus, cuya principal vía de acceso al organismo es la aérea, investigadores de la Escuela Superior de Medicina (ESM) crearon una mascarilla nasal, única en su tipo, la cual permitirá reforzar las medidas higiénicas al realizar actividades cotidianas que requieren el retiro del cubrebocas, como beber, comer o recibir atención odontológica.

El desarrollo de la mascarilla nasal Mask Eating surgió como una necesidad de contar con mayores elementos de protección sanitaria, sobre todo ante las variantes del SARS-CoV-2 que son más contagiosas. "Como médicos nos hemos enfrentado a la difícil experiencia de combatir de manera cotidiana la pandemia por COVID-19, ya que trabajamos en la primera línea de atención en un hospital público en donde vivimos muy de cerca el sufrimiento y dolor de los pacientes, eso fue lo que nos impulsó a aportar este elemento de protección para reducir el índice de contagios", señaló el investigador y coordinador del proyecto, Gustavo Acosta Altamirano.

En el proyecto además participaron los investigadores Eleazar Lara Padilla, de la ESM; Ana María González Farías y Guadalupe Sepúlveda Vázquez, del Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca, así como las pasantes de medicina de



Mask Eating surgió para contar con mayores elementos de protección sanitaria, sobre todo ante las variantes del SARS-CoV-2 que son más contagiosas

la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Thalía Fernanda Camarillo González y Valeria Juárez García.



👍 Científico Gustavo Acosta Altamirano con participantes del proyecto

## Ergonómico y de alta calidad

Aunque pudiera parecer sencillo, el grupo de investigadores realizó distintos prototipos con el propósito de generar un producto de alta calidad y con características ergonómicas que brinden comodidad a los usuarios.

El doctor Acosta Altamirano explicó que al ser la vía nasal la principal entrada del SARS-CoV-2 pusieron especial cuidado en el tamaño de las partículas de aerosol inhaladas, con la finalidad de desarrollar un producto con alto grado de protección, el cual no pretende sustituir a los cubrebocas, sino reforzar la protección de las personas.

“Para lograr que la mascarilla sea una barrera efectiva para reducir la transmisión tomamos en cuenta que el tamaño de los aerosoles es menor a 5 micras, además evaluamos diversos materiales hasta encontrar la materia prima óptima para su confección, la cual se realizó bajo estrictos estándares de calidad”, precisó.

## Mayor protección ante nuevas variantes

El especialista en Inmunología mencionó que la mascarilla nasal constituirá una importante aportación para reducir la diseminación del coronavirus, cuyas variantes genéticas tienen la particularidad de transformarlo en un agente más contagioso. “De esa forma, se podrá contar con mayor protección, sobre todo cuando es difícil mantener sana distancia (en restaurantes, vuelos de larga duración o citas odontológicas)”, advirtió.

Destacó que no obstante que por lo general la población infantil y adolescente que llega a infectarse con el SARS-CoV-2 no presenta síntomas o cursa con una enfermedad leve, se constituye como potencial transmisora del nuevo coronavirus, por ello, la cubierta nasal será una medida de protección adicional para este grupo etario, sobre todo cuando retomen sus actividades académicas y tengan necesidad de consumir sus alimentos en las escuelas. “Aunque tengan que retirarse el cubrebocas para tomar su lunch a media jornada, la mascarilla nasal les brindará 50 por ciento de protección”, comentó.

## Patente

Por la aportación que representa la cubierta nasal –la cual se adapta fácilmente a la anatomía de todas las personas y puede colocarse abajo del cubrebocas–, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) otorgó a los investigadores el registro como Modelo de Utilidad con el expediente MX/E/2021/010797.

Actualmente el grupo de investigadores está en pláticas con una empresa, la cual se encargará de fabricar la mascarilla para ponerla en breve al alcance de la sociedad.



La mascarilla nasal posee características ergonómicas que brindan comodidad a los usuarios



👍 La mascarilla nasal permitirá reforzar las medidas higiénicas al comer, beber o recibir atención odontológica, debido a que estas actividades requieren retirar el cubrebocas

# Compuestos naturales efectivos CONTRA AMIBIASIS

Claudia Villalobos

La amibiasis es la tercera enfermedad parasitaria más importante del mundo. Aunque su distribución es global, las tasas de prevalencia son más elevadas en algunas zonas del trópico donde el saneamiento es deficiente; al igual que otros países, México es una nación endémica de la afección, la cual incide predominantemente en individuos que viven bajo condiciones de insalubridad y pobreza extrema.

A pesar de que la amibiasis es un problema de salud pública, existen pocos medicamentos para su tratamiento y la mayoría de ellos producen diversos efectos secundarios en el ser humano. Aunado a ello, reportes científicos mencionan que el parásito *Entamoeba histolytica*, causante de la infección, es resistente a algunos fármacos usados en la práctica médica.

Dicha situación ha conducido a científicos de todo el mundo hacia la búsqueda permanente de compuestos anti-amibianos más eficientes y mejor tolerados por el hombre, los especialistas mexicanos no son la excepción. Tal es el caso de un grupo de científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quienes evalúan compuestos naturales que derivan del cacao, café, té verde, brócoli, arándanos, manzanilla y cempasúchil, los cuales inhiben a *E. histolytica*, por lo que podrían constituir una alternativa viable para tratar esta enfermedad sin causar efectos adversos a la salud.

La especialista en Parasitología de la Escuela Superior de Medicina (ESM), Judith del Carmen Pacheco Yépez –quien coordina la investigación–, destacó que este tipo de proyectos requiere del trabajo interdisciplinario, por ello colaboran en los estudios los doctores de la ESM, Marycarmen Godínez Victoria y José Guadalupe Trujillo Ferrara; los expertos del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del IPN, Víctor Tsutsumi y Mineko Shybayama, así como algunos estudiantes de posgrado.



- Los compuestos evaluados para tratar la amibiasis son cacao, café, té verde, brócoli, arándanos, manzanilla y cempasúchil





👍 Judith del Carmen Pacheco Yépez, especialista en Parasitología de la ESM, es quien coordina este proyecto

## Flavonoides y benzotiazoles

La doctora Pacheco Yépez informó que el medicamento más empleado para tratar la amibiasis es el metronidazol, el cual tiene alto grado de efectividad, pero en dosis elevadas tiene consecuencias adversas para el organismo.

Explicó que para tratar casos graves de amibiasis (que provocan disentería y abscesos hepáticos) se requieren altas dosis del fármaco por tiempo prolongado, lo cual causa efectos secundarios como gastritis, vómito, diarrea, dolor de cabeza y vértigo, además se ha reportado que los nitroimidazoles –como el metronidazol– generan toxicidad a nivel cerebral, son mutagénicos y genotóxicos, por ello, es importante buscar nuevos tratamientos que sean efectivos e inocuos para la salud.

En ese contexto, la experta del IPN adscrita al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel II señaló que desde hace poco más de tres años iniciaron estudios para evaluar la acción de los compuestos denominados flavonoides y benzotiazoles, que han mostrado propiedades antiamibianas, lo cual es alentador para profundizar las investigaciones.

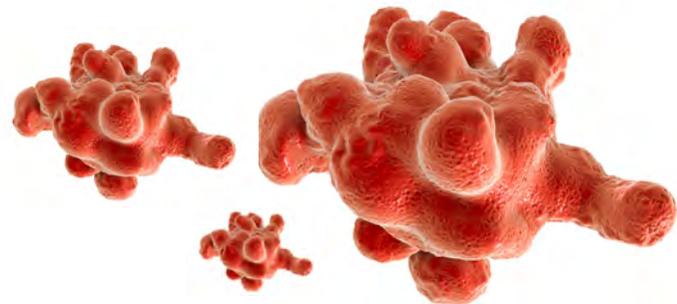
Respecto a los flavonoides, la integrante de la Sociedad Mexicana de Parasitología y de la American Society of Tropical Medicine and Hygiene precisó que los resultados también son prometedores. “En estudios in vitro observamos que, a una concentración probada, el flavonoide camperol induce después de cuatro horas la destrucción de los parásitos de manera similar al efecto observado con el metronidazol”.

Resaltó que aun cuando se trata de compuestos naturales es importante establecer las concentraciones y dosis óptimas para inhibir al parásito; por ello, dijo que evaluarán las propiedades tanto de los flavonoides como de los benzotiazoles en modelos animales (hámsteres) para contar con la evidencia que permita patentar su uso contra la amibiasis.

## Epidemiología

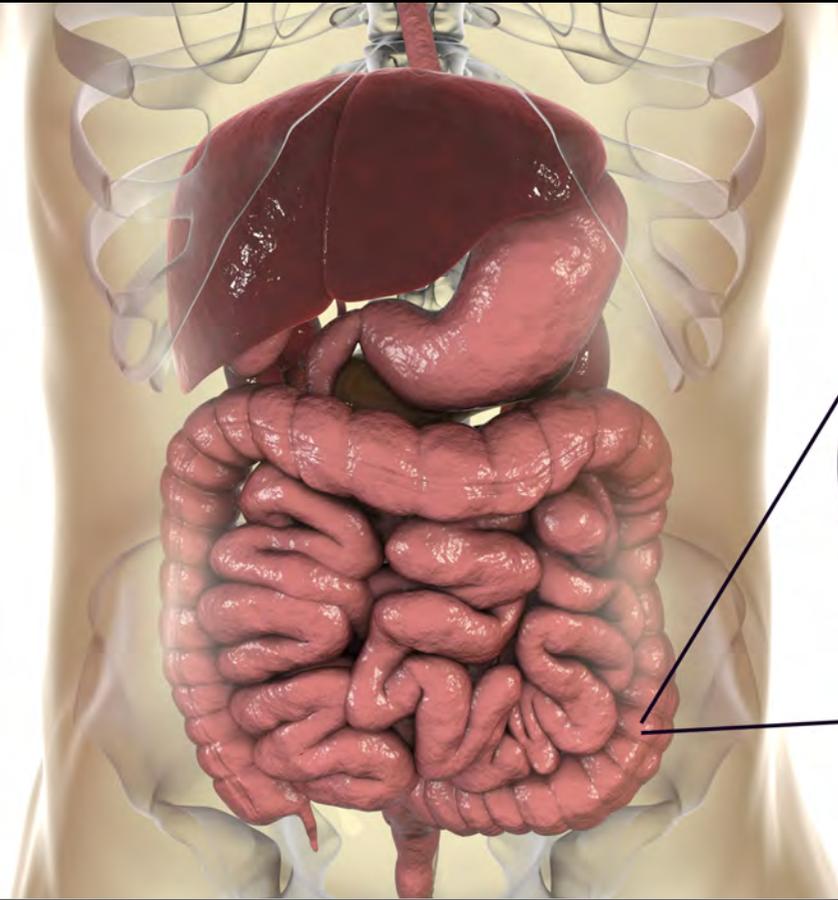
De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que en el orbe existen alrededor de 500 millones de personas infectadas con *E. histolytica* y debido a complicaciones anualmente se producen entre 50 y 100 mil muertes.

La investigadora politécnica refirió que la amibiasis se distribuye en México principalmente en lugares con climas cálidos que no cuentan con las condiciones adecuadas de salubridad. “De acuerdo con reportes oficiales en 2020 la amibiasis intestinal tuvo una incidencia de poco menos de 100 mil casos en el país”, agregó.



- El medicamento más empleado para tratar la amibiasis es el metronidazol, pero en dosis elevadas tiene consecuencias adversas para el organismo





La amibiasis se distribuye en México principalmente en lugares con climas cálidos que no cuentan con condiciones de salubridad

## Etiología

Existen distintos tipos de amibas parásitas, cuyo hábitat se ubica en distintas regiones del tubo digestivo, principalmente en el intestino grueso, pero la *E. histolytica* es la única patógena, cuando no es tratada oportunamente existe la posibilidad de que invada otras zonas del organismo huésped, lo cual puede generar graves riesgos para la salud, de ahí la importancia por contar con nuevos fármacos para combatir al parásito y sobre todo que no generen efectos adversos.

Los quistes del parásito son muy resistentes a los jugos gástricos y al medio externo, en donde pueden sobrevivir por semanas. La infección ocurre por la ingestión de quistes maduros contenidos en alimentos, agua o manos contaminados con heces, los cuales pasan al tubo digestivo. El desenquistamiento ocurre en el intestino delgado, en donde los trofozoítos liberados migran al colon, allí se reproducen por división binaria y producen quistes que se eliminan con las heces.

En muchos casos los trofozoítos permanecen en el intestino (infección no invasiva) y los individuos son portadores asintomáticos o eliminadores de quistes, pero cuando invaden la mucosa se genera una enfermedad intestinal. También

pueden ocasionar patologías extraintestinales, lo cual ocurre cuando se incorporan a la circulación sanguínea e invaden el hígado, pulmones y cerebro, entre otros órganos, donde dan lugar a abscesos amibianos que complican y agravan esta parasitosis, ya que destruyen los tejidos (lisis), de ahí el nombre de *histolytica*.

La especialista de la ESM destacó que el problema de la amibiasis es que el 80 por ciento de los casos cursa de forma asintomática y desafortunadamente existen personas que se automedican o interrumpen los tratamientos, lo cual genera resistencia a los medicamentos y dificulta la eliminación de la infección.

Finalmente indicó que para contribuir a reducir las cifras de infección por *Entamoeba histolytica*, el grupo de investigación no descarta la posibilidad de poner al alcance de la población los beneficios de estos estudios mediante el uso de un fármaco que no cause efectos adversos a la salud.

# RECUPERAR SALUD MENTAL POR PANDEMIA SERÁ UN RETO

Adda Avendaño

Cuatro meses después de que se reportara el primer caso mundial por COVID-19, en Hong Kong, una de las zonas con mejor control de la pandemia, se aplicó una encuesta aleatoria a la población para medir el efecto psicológico del confinamiento, en ésta se vislumbró el problema de salud mental que se avecinaba: 14 por ciento, de un total de 500 sujetos, presentaba niveles de ansiedad elevados y 7 por ciento informó que su estado mental y calidad de vida se habían visto demeritados: se sentían cansados, tristes, agotados y sin ganas de vivir, aun cuando muchos de ellos no habían padecido la enfermedad ni conocían a nadie que la hubiera tenido.

A más de un año del confinamiento por la presencia del SARS-CoV-2, estos niveles de ansiedad y estrés, estrés postraumático y depresión se vieron rebasados, sobre todo en países con un manejo menos eficiente de la enfermedad, lo que ha dado lugar a otra pandemia que amenaza directamente a la salud mental, bienestar y calidad de vida de la población, alertó el doctor Víctor Aguilera Sosa, profesor e investigador del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás, del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

## Depresión constante

De acuerdo con el Doctor en Ciencias en Investigación en Medicina, por la Escuela Superior de Medicina (ESM), la pandemia por COVID-19 ha marcado la salud mental de la humanidad, la cual ya atravesó por varios niveles de estrés: agudo, crónico y postraumático, que han sido más evidentes en el personal de salud, particularmente en internistas o intensivistas encargados de atender a pacientes a punto de morir.

Se han presentado trastornos del sueño, hoy en día 30 por ciento de la población manifiesta algún tipo de insomnio fase de sueño atrasada, microdespertares, fase inversa del dormir o hipersomnolencia (mucho sueño durante el día), fenómeno relacionado con la depresión.

También aparecieron otros fenómenos del comportamiento, como la "anticipación a la pérdida", la percepción que tiene el sujeto de que constantemente va a perder algo, lo que le genera elevados niveles de ansiedad, angustia, depresión, indefensión y aumento de ideación suicida.



“La depresión va acompañada de pensamientos, ideas, percepciones de sí mismo y de los demás, negativos y rumiatorios, parecen un tren que no se detiene. En este sentido, la cantidad de pérdidas y despedidas que los médicos internistas tuvieron que presenciar, aunado al mínimo contacto social que tuvieron desde el inicio de la pandemia, los llevó a generar estados crónicos de frustración, malestar, agotamiento mental, emocional y físico, de manera particular en el personal femenino”, explicó.



**La ansiedad, angustia, estrés y depresión aumentaron significativamente con la pandemia, por el miedo a la enfermedad y la muerte**

El integrante de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI), del CICS Santo Tomás, señaló que aunque ellos fueron los receptores directos de estas emociones y traumas psicológicos, el temor y el miedo comenzaron a generalizarse en todo el mundo, sobre todo cuando se perdió el control de la pandemia y comenzaron a aumentar las múltiples pérdidas y los multidelos, que incluyeron no sólo a seres queridos, sino también trabajos, escuela, redes de apoyo y rituales sociales.

### **El riesgo presente**

El también Maestro en Terapia cognitivo-conductual sostuvo que entonces se presentó un estado de depresión constante en la población, porque, aunque algunos todavía no han padecido la enfermedad ni han sufrido pérdidas en lo real, sí han perdido en lo simbólico: “La vida nos cambió socialmente, así como nuestras rutinas diarias, ahora interactuamos de manera diferente y con muy pocas personas”, advirtió.

Añadió que la percepción de la vida en occidente, enmarcada por las tensiones abrumadoras de otros fenómenos como el



👍 Víctor Aguilera Sosa, catedrático e investigador del CICS Santo Tomás



👍 Después del largo confinamiento que hemos padecido, hay una respuesta psicológica que lleva a las personas a sentir protección en casa y rechazar la convivencia con los otros

desempleo, las crisis económicas, políticas y el aislamiento social, también se vieron afectadas por nuestra lógica lineal de las defunciones, en la que los más ancianos fallecen primero. Ahora, la enfermedad y la muerte son una constante real a cualquier edad, tanto así que el nuevo coronavirus es la segunda causa de muerte en el mundo.

Hizo referencia a algunos psicólogos evolucionistas para indicar que estamos viviendo un fenómeno similar al adaptativo durante la última glaciación de Wisconsin, en el que tres o cuatro familias configuradas en pequeños estratos sociales se aislaban para refugiarse del riesgo, no solamente de la inclemencia, sino también del ataque de otra especie depredadora u otros grupos, pero algunos tenían que salir a buscar comida, con el riesgo de no regresar, ahora el peligro es traer la enfermedad a casa.

Los sociólogos lo llaman “el imaginario social”, el temor y el miedo de que el riesgo, la enfermedad y la muerte están ahí afuera afectan de distintas maneras, dependiendo del grupo etario, los porcentajes de ansiedad, angustia, estrés, depresión e incluso de trastorno obsesivo compulsivo aumentaron significativamente, principalmente en niños, jóvenes, médicos y en adultos mayores, como lo muestran los datos recientes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI 2021).

## El síndrome de la cabaña y la creencia de “fortaleza superior”

El especialista en Medicina del Sueño resaltó que después del largo confinamiento que hemos padecido, hay una respuesta psicológica conocida como el “síndrome de la cabaña”, fenómeno cercano a la compulsión, que lleva a las personas a sentir protección en casa y rechazar la convivencia con los otros.

Por otra parte, está el grupo denominado los “supercontagadores”, conformado por los jóvenes, que por diversas circunstancias, ya sea porque quedaron al frente de familias desintegradas por la pandemia o porque su situación económica los obliga, incluso por la creencia de su “fortaleza superior” ante la enfermedad, salen sin los mínimos cuidados sanitarios, que portan la enfermedad hasta que enferman y mueren. “Para muchos, es más importante preservar el derecho a la individualidad, que proteger la vida”.

Toda esa carga psicológica se ha acumulado en varios sectores de la sociedad y como reacción natural, ante un confinamiento tan largo, el instinto de supervivencia dicta que es mejor permanecer protegidos en la seguridad y tranquilidad del hogar por un lado y por el otro experimentar ansiedad cuando



👍 Durante el confinamiento es necesario respetar los horarios para desayunar, comer y cenar, así como cuidar la hora de dormir y de levantarse

se va a salir a la calle o retomar la vida normal, afuera del hogar, sobre todo porque la posibilidad de contagio es real.

## ¿Qué hacer?

El Doctor Víctor Aguilera Sosa sostuvo que aunque gran parte de la población atraviesa por estrés crónico y postraumático, también reconoce que otro sector, sobre todo con un nivel de vida más alto, ya se adaptó: no está ni deprimido, ni ansioso y duermen muy bien, no obstante, toda esta situación nos debería llevar a recapacitar sobre lo que significa la muerte en lo individual y lo colectivo, y en lo gubernamental: replantear las políticas públicas para salud mental.

Ante este panorama es necesario organizar las actividades por ciclos diarios, semanales y mensuales, cuidar la hora de dormir y de levantarse, respetar los horarios para desayunar, comer y cenar; limpiar y arreglar el espacio que habitamos porque nos da sensación de seguridad y pertenencia.

Recomendó buscar apoyo psicológico virtual, ya que existe gran oferta de especialistas, páginas informativas, chatbots (con inteligencia artificial) para apoyo psicológico, blogs y canales del área psicológica, el 911, Saptel y grupos de autoayuda en la red, entre otros.

Agregó que se debe evitar la comida ultraprocesada y realizar actividad física porque el ejercicio activa la respuesta funcional y de todos los neurotransmisores relacionados con la sensación de bienestar como la serotonina, la dopamina y las endorfinas. También recomendó salir a los parques en horarios poco concurridos para recuperar la confianza en el exterior.

Asimismo, el catedrático del CICS, quien además es Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, señaló que se debe tener mucho cuidado con el trabajo en casa porque muchas veces se olvida el tiempo dedicado a esta labor, por lo que es necesario establecer un horario, también porque el “homeoffice” ya está regulado por ley, dada la posibilidad de sufrir violencia laboral.

“En cada etapa de la historia de la humanidad hay un rompimiento de lo establecido y después de la crisis viene el aprendizaje y la resiliencia. Muchos de los grandes avances sociales, económicos, culturales, políticos y científicos vinieron después de una pandemia. Tal vez, ahora haya un segundo Renacimiento, no sólo tecnológico, también de conciencia, en el que podamos recuperarnos como especie y recuperar nuestro entorno” concluyó.

# DUELOS PROLONGADOS REQUIEREN DE APOYO PROFESIONAL

Claudia Villalobos

**S**in lugar a dudas, sobrellevar la pérdida de un ser querido es uno de los mayores retos que puede enfrentar el ser humano, ya que causa un dolor muy profundo y, aunque es posible ver la muerte como una parte natural de la vida, no deja de embargarnos la tristeza, sobre todo cuando existía una relación de mucho apego.

Todas las personas reaccionamos de manera distinta a la muerte y tenemos mecanismos diferentes para sobrellevar el dolor que conlleva ésta, superar la pérdida y continuar con la vida, sin embargo, el nivel de resiliencia juega un papel muy importante, ya que influye en el tiempo de duración del duelo. Algunas personas tienen la capacidad de reincorporarse a sus actividades cotidianas más pronto y otras se sienten incapaces de continuar con su rutina diaria.

Actualmente, por las pérdidas humanas, materiales y económicas a causa de la pandemia, generada por COVID-19, miles de personas viven procesos de duelo y atraviesan por una etapa natural y necesaria para aceptar la realidad e incorporarse en forma paulatina a la vida cotidiana, pero, de acuerdo con el investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Gerardo Leija Alva, se debe poner especial atención en la duración del duelo y buscar atención profesional cuando esa etapa se agudiza o prolonga, con la finalidad de evitar estados de depresión.

## Sin ritmo definido

El catedrático del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás, destacó que la tristeza que se experimenta por la pérdida de seres queridos, estatus económico o bienes materiales, es una emoción que es necesario vivir mediante el duelo, porque tiene la función de ayudar a asimilar los sucesos.

Precisó que el duelo no tiene un tiempo de duración, es una etapa sin ritmo definido y cada persona se recupera de acuerdo con su nivel de resiliencia, sin embargo, aunque el periodo de recuperación varía de una persona a otra, se considera aceptable que este proceso dure de tres a seis meses como máximo, de lo contrario es importante buscar un especialista para recuperar la salud emocional.

“Mientras más apegada haya sido una persona al ser querido, el proceso será más difícil. Al principio son normales los episodios de llanto, el aislamiento y la falta de apetito, sin embargo, con el paso de los días esa situación debe mejorar; si por el contrario se agudiza y aparecen pensamientos oscuros, de culpabilidad, desesperanza o la falta de deseo por vivir, es preciso recibir atención psicológica o tanatológica para cerrar ese ciclo adecuadamente”, advirtió.



El maestro Leija Alva recalcó que los psicólogos tienen la preparación requerida para ayudar a quienes les cuesta mucho trabajo asimilar las pérdidas; en tanto que, los tanatólogos se especializan en el bien morir y en procesos de mayor complejidad, los cuales deben tratarse mediante estrategias adecuadas y el uso de un lenguaje cuidadoso para evitar confusión en los dolientes, ante ello recomendó revisar la trayectoria de los especialistas para garantizar una mejor atención.

## Función de la tristeza

El integrante del Sistema Mexicano de Investigación en Psicología (SMIP) explicó que las emociones son útiles para sobrevivir. "Existen tres emociones básicas: enojo, miedo y tristeza, las cuales son llamadas negativas, no porque sean malas, sino porque pueden generar reacciones que no son muy agradables", agregó.

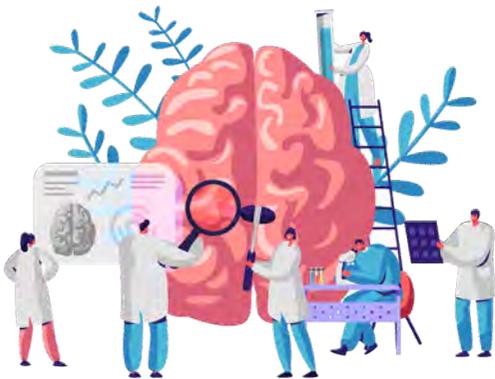
Mencionó que el enojo sirve para protegernos ante una amenaza o cuando detectamos que alguien o algo quiere dañarnos; ante una circunstancia de miedo, tanto los seres humanos, como los animales nos alejamos; en tanto la tristeza tiene como objetivo básico el aprender a adaptarnos y, en el caso de una pérdida, asimilar la nueva circunstancia y aceptarla.

Subrayó que el duelo aparece a partir de la tristeza y, a diferencia de las emociones de enojo y miedo, en que las personas tienen mucha energía para defenderse, luchar o huir, en la tristeza ocurre lo contrario, la energía es baja. "Eso provoca que no tengamos ganas de hacer nada y de mantenernos a solas pensando en la pérdida, lo cual es completamente normal y forma parte de la aceptación", apuntó.



Gerardo Leija Alva, investigador y catedrático del CICS Santo Tomás

El Maestro en Psicología experimental, con énfasis en salud, detalló que se sabe que la tristeza cumplió su función y el duelo terminó cuando el individuo es capaz de unir el presente, pasado y futuro, es decir, en el primer tiempo asimila que el ser querido, empleo o bienes materiales ya no están; en el segundo, comprende que los recuerdos y vivencias perdurarán, y en el tercero, se ve en el futuro cumpliendo sus metas o viviendo su vida sin las personas, situaciones o posesiones.



Es aceptable que el duelo dure de tres a seis meses, de lo contrario es importante buscar un especialista para recuperar la salud emocional



👍 Con la finalidad de evitar estados de depresión es necesario buscar atención profesional cuando el duelo se agudiza o prolonga



👍 Cada persona se recupera de un duelo de acuerdo con su nivel de resiliencia

## ¿Cómo actuar?

Cuando estamos frente a una persona que ha tenido la pérdida de un ser querido, de su empleo o de sus bienes materiales muchas veces no sabemos cómo actuar, ni qué decir, no es agradable estar en un ambiente de tristeza. El experto del Politécnico mencionó que se debe mostrar respeto y cuidado con las palabras que se utilicen ante el doliente, pues muchas veces con el afán de ayudar podemos agudizar su dolor.

“Lo mejor es no forzar la situación, si la persona quiere desahogarse y hablar debemos escuchar sin interrupciones y si, por el contrario, no quiere hablar del suceso hay que respetar su silencio, pero en ambos casos es bueno hacerle saber que estamos atentos a sus necesidades”, advirtió.

Al respecto, subrayó la trascendencia de conformar redes de apoyo social en torno a los dolientes, con el propósito de mostrarles solidaridad, empatía y ayudarlos a sobrellevar de mejor manera el proceso para reintegrarse a sus actividades paulatinamente; además, refirió la importancia de evitar negar las pérdidas o la emoción de la tristeza, ya que ello impide asimilar la realidad y provoca duelos complicados e inconclusos.



CAPACITA CITEDI A DOCENTES EN

# COMPUTO

## DE ALTO RENDIMIENTO

*Liliana García*

Los tiempos actuales en los que se debe cuidar el distanciamiento social han obligado a cambiar la forma de enseñanza-aprendizaje e implementar nuevos programas y estrategias que se adecuen a los formatos de clases virtuales, para ello resulta muy importante la capacitación de docentes en diversos ámbitos, con especial enfoque en las competencias tecnológicas.

En ese sentido, el Instituto Politécnico Nacional (IPN), incluso antes de la pandemia, impulsa la formación y actualización de sus docentes para que puedan adaptarse con mayor facilidad a los cambios continuos que la educación demanda, en esta ocasión el Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (Citedi) capacitará a profesores de nivel superior en las áreas de cómputo de alto rendimiento, ciencia de datos e inteligencia artificial.

Este programa de formación académica surge como una estrategia para el aprovechamiento de la infraestructura del Laboratorio de Ciencia de Datos (LabCD), en el que los docentes politécnicos podrán adquirir nuevas herramientas tecnológicas para fortalecer sus conocimientos y habilidades con las que puedan complementar sus procesos educativos.



👍 El Citedi capacitará a profesores de nivel superior en las áreas de cómputo de alto rendimiento, ciencia de datos e inteligencia artificial



Se trabajará directamente con servidores de última generación y arquitecturas especializadas para inteligencia artificial y ciencia de datos, con la finalidad de que los académicos estén formados en las plataformas que sus alumnos encontrarán en el campo laboral al terminar sus carreras.

Los talleres se llevarán a cabo en Coordinación con la Secretaría Académica del IPN y contarán con la participación de profesores de las carreras de Ingeniería en Inteligencia Artificial, Licenciatura en Ciencia de Datos y Licenciatura en Algorítmica Matemática, de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), la Escuela Superior de Cómputo (Escom) y la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Coahuila (UPIIC).

El programa inicia con la participación de 15 profesores que se capacitarán en el taller "Introducción a la programación paralela", en otras sesiones se abordarán temáticas de lenguaje Python, CUDA, redes neuronales, aprendizaje automático y ciencia de datos. En 2021 serán 225 los académicos capacitados.

Las acciones de formación docente que se impartirán en el Laboratorio de Ciencia de Datos del Citedi están registradas ante la Dirección de Formación e Innovación Educativa (DFIE) del IPN como talleres, ya que integran la teoría a partir de la práctica, se desarrollan actividades vivenciales y se promueve el desarrollo de habilidades técnicas centradas en la aplicación práctica de lo aprendido.

## Laboratorio de Ciencia de Datos

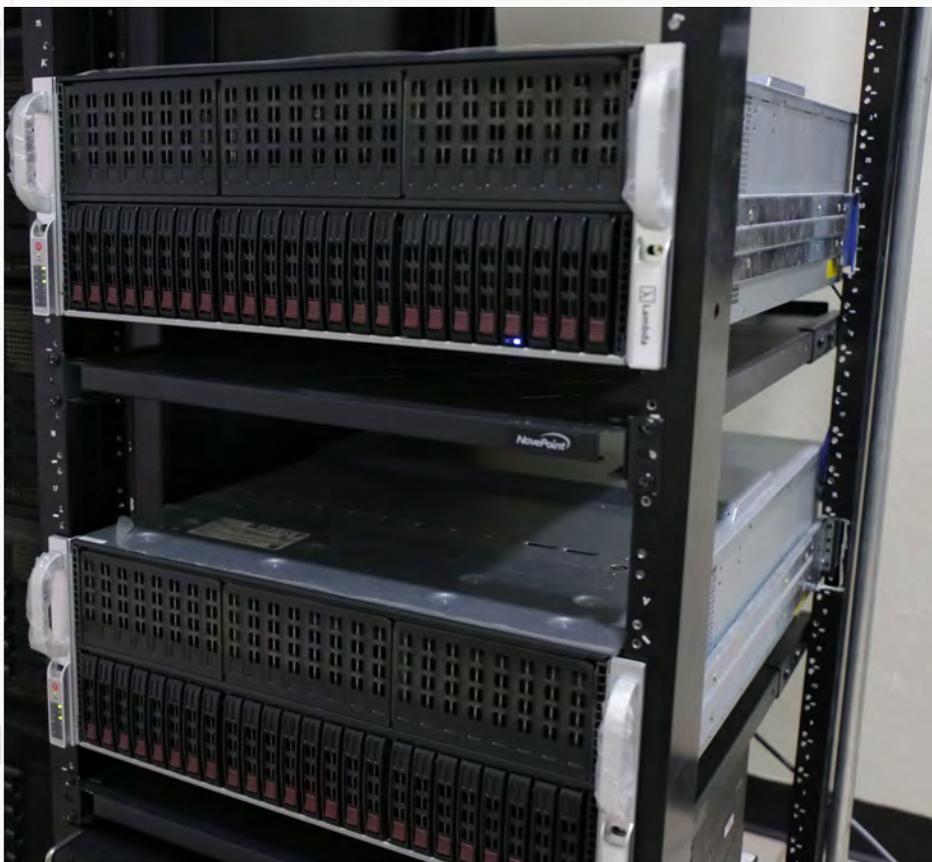
Las empresas y las organizaciones están cada vez más interesadas en obtener información y conocimientos a partir de datos para tomar mejores decisiones. Para ello, requieren invertir en infraestructura y en capital humano con formación especializada en ciencia de datos e inteligencia artificial.

Esta situación representa un nicho de oportunidad para que el IPN forme cuadros profesionales de excelencia en el rubro de la tecnología de vanguardia, es por ello que en noviembre de 2020 fue inaugurado el Laboratorio de Ciencia de Datos para atender la demanda de capacitación docente requerida, además de enriquecer la formación de los estudiantes de posgrado del Citedi y de las carreras de Licenciatura de Ciencia de Datos y de Ingeniería en Inteligencia Artificial del IPN, de tal manera que su perfil de egreso les permita enfrentar con éxito los desafíos que se presentan en las organizaciones basadas en el conocimiento y la Industria 4.0.

El LabCD permite a los estudiantes y docentes del IPN adquirir habilidades y conocimientos para desarrollar algoritmos de cómputo de alto rendimiento con aplicación en la solución de problemas usando inteligencia artificial, con estrategias de ciencia de datos, aprendizaje automático, aprendizaje profundo y analítica de datos, entre otras áreas.

Las habilidades y conocimientos que se desarrollan abarcan, entre otros: la programación en lenguajes especializados como Python y R; el desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático, aprendizaje profundo, preprocesamiento y procesamiento de datos masivos y su interpretación; el cómputo paralelo y el cómputo de alto rendimiento.

Adicionalmente, el laboratorio tiene capacidad para el diseño y la aplicación de algoritmos a gran escala en ciencia de datos e inteligencia artificial, para la solución de problemas de clasificación, regresión, agrupamiento, procesamiento de lenguaje natural y análisis de imágenes, entre otros.



👍 Se trabajará con servidores de última generación y arquitecturas especializadas para inteligencia artificial y ciencia de datos

Con este programa los docentes del IPN podrán adquirir nuevas herramientas tecnológicas para complementar sus procesos educativos



# INCUBAR PARA INNOVAR: 40 AÑOS DE EMPRENDIMIENTO POLITÉCNICO

Felisa Guzmán

Como parte de un proceso de documentación, reflexión crítica y un reconocimiento a la labor de docentes de los niveles medio superior, superior y posgrado, que han impulsado el emprendimiento como una actividad importante para la formación integral de los estudiantes, la doctora María del Pilar Monserrat Pérez Hernández, del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (Ciecas) editó el libro *Incubar para innovar: 40 años de emprendimiento politécnico*.

La Coordinadora de la Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico destacó que la iniciativa de académicos a lo largo del tiempo generó un parteaguas institucional no sólo para los emprendedores, sino una nueva forma de construir y valorizar el conocimiento que se realiza en la institución, lo cual beneficia a la sociedad.

En esta obra se documentan los procesos e iniciativas en los que incurrió el Politécnico para construir lo que denominó el Sistema Institucional de Innovación y Emprendimiento. Asimismo, la doctora Pérez Hernández reflexionó acerca de la necesidad de incorporar el emprendimiento y la innovación de manera transversal en las Instituciones de Educación Superior (IES).

Dijo que además de la cultura emprendedora, se requiere promover y asimilar la propiedad intelectual entre los estudiantes y docentes, al respecto mencionó: "Imagínense las infinitas posibilidades que tendríamos como Instituciones de Educación Superior a usar patentes que estén libres y poder hacer ingeniería inversa o mejorar productos que reducirán los tramos de desarrollo que usualmente tienen las tecnologías o iniciar proyectos de tesis o de trabajos finales a partir de las bases de patentes".

En ese sentido, la académica del Ciecas expresó que las IES como generadoras de nuevas ideas deben fomentarlas e identificarlas, potenciar a quienes tienen el talento para desarrollarlas y fortalecer el ecosistema de emprendimiento ante los cambios en el entorno económico y político del orbe.

## Emprendimiento basado en la innovación

Al resaltar que hace 20 años nació el Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT) del Politécnico, ahora Dirección de Empresas Tecnológicas, la integrante del Sistema Nacional de Investigadores reconoció



El IPN recibió en 2014 el Premio Nacional del Emprendedor, por parte de la Secretaría de Economía, en reconocimiento al esfuerzo institucional para fomentar la cultura emprendedora



La obra documenta los procesos e iniciativas en los que incursionó el Politécnico para construir lo que denominó el Sistema Institucional de Innovación y Emprendimiento



María del Pilar Monserrat Pérez Hernández, editora del libro y Coordinadora de la Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico



José Luis Tapia, emprendedor y fundador de Attivare Vita



△ Jonatan Hernández Díaz, fundador de la Bio-refinería DerTek



△ Lucero Rosas Camacho y Julio César García Vázquez, emprendedores

En 2004 se creó el CIEBT  
ahora Dirección de  
Empresas Tecnológicas



△ Juan Carlos Utrilla Solís y Claudia Escamilla Juárez, emprendedores y fundadores de Protekto One



△ Ricardo Redondo López, director general de Chilipines



△ La empresa Polec produce un polímero para elaborar bloques de construcción polibricks, empleando cualquier tipo de suelo



Emprendedores de Fix You



que el emprendimiento en el Instituto se ha basado en áreas de nicho y de oportunidad; sin embargo, señaló que es necesario apuntalarlo hacia la innovación.

La doctora Pérez Hernández indicó que las IES que busquen integrar la cultura emprendedora tienen que aportarle al emprendedor las habilidades blandas para poder empaquetar y/o comercializar adecuadamente su solución tecnológica, así como fortalecer las áreas de vinculación y generar confianza en los usuarios para la creación de empresas de alto impacto.

La académica, cuya línea de investigación es la comercialización de tecnología universitaria, expresó que el emprendimiento es una manera de democratizar las oportunidades y de impulsar la movilización social. Consideró que el financiamiento no debe ser una barrera al inicio, primero debe concretarse la idea del producto y desarrollar el proyecto de empresa con asesoría y acompañamiento que instancias como la Dirección de Empresas Tecnológicas pueden aportar.

En este libro, de Ediciones Díaz de Santos, la doctora María del Pilar Monserrat Pérez Hernández presen-

ta seis casos exitosos de la incubadora que tienen un amplio compromiso social: *DerTek*, *Fix You*, *Attivare Vita*, *Protekto One*, *Chilipines* y *Polec*. La autora expone cómo estas empresas de alto impacto sortearon diversos desafíos para consolidarse en el mercado y cómo opera su modelo de negocio.

También aborda los temas: Importancia de las incubadoras de empresas de base tecnológica; Tendencia de la incubación de empresas; Financiamiento para el emprendedor; Perfil del emprendedor politécnico; Laboratorio de ideas de innovación; Ecosistema de emprendimiento e innovación politécnico, y la propuesta de Hacia una política institucional de emprendimiento e innovación.

Cabe destacar que esta obra se presentó recientemente en el Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, en el marco del *Seminario de Estudios Interdisciplinarios en Ciencia, Tecnología e Innovación*; los comentarios estuvieron a cargo de los investigadores Julieta Flores de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y Martín González del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Puebla.

## EMPRESAS DE ALTO IMPACTO Y CONTENIDO TECNOLÓGICO (CASOS EXITOSOS)

**DerTek:** Produce y comercializa biocombustibles avanzados a través de materia prima como higuera y *Jatropha*.

**Fix You:** Diseña y produce cascos ortopédicos u órtesis craneales.

**Attivare Vita:** Elabora el suplemento alimenticio *Vitare*, capaz de detener los daños en el organismo de pacientes con enfermedades crónico-degenerativas.

**Protekto One:** Desarrolla soluciones de limpieza naturales, libres de químicos tóxicos, para el cuidado del hogar y que protegen el ambiente.

**Chilipines:** Desarrolla, elabora y comercializa productos artesanales gourmet.

**Polec:** Produce un polímero para elaborar bloques de construcción denominados polibricks, empleando cualquier tipo de suelo, ya sea arcilla o arena de mar.



# AUMENTAN ATAQUES DE CIBERDELINCUENCIA CON

# MALWARE

Enrique Soto

**P**or el incremento en el uso de las tecnologías digitales durante la pandemia por COVID-19, la ciberdelincuencia disparó la propagación de software malicioso (también conocido como malware) que se infiltra en los sistemas informáticos de computadoras, teléfonos, televisores, relojes y bocinas inteligentes, entre otros dispositivos, para el robo de datos personales y la realización de fraudes financieros.

Lo anterior fue afirmado por el especialista del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Eleazar Aguirre Anaya, quien también precisó que el malware es diseñado para aprovechar el comportamiento del usuario y las debilidades en los sistemas informáticos.

De acuerdo con la Organización Internacional de Policía Criminal (INTERPOL), que opera en 194 países, los ciberdelincuentes han creado nuevos ataques y han intensificado su ejecución a un ritmo alarmante, aprovechándose del miedo y la incertidumbre provocados por COVID-19. Además, en la octava edición de la Conferencia de INTERPOL y EUROPOL sobre Ciberdelincuencia se informó: "En el mundo más de 4 mil 500 millones de personas están conectadas; más de la mitad de la humanidad corre el peligro de caer víctima de la ciberdelincuencia".

En este contexto, el Jefe del Laboratorio de Ciberseguridad del Centro de Investigación en Computación (CIC) explicó que "los malware que se emplean para

Por COVID-19, los ciberdelincuentes han creado nuevos ataques y han intensificado su ejecución a un ritmo alarmante

el robo de información están agrupados en las categorías *keyloggers* y *botnets*, los cuales permiten escuchar o sustraer la información que un usuario teclea en la pantalla de un celular e inclusive puede ser el audio que se recibe o emite, comunicaciones de mensajes e información almacenada en el dispositivo como fotografías, contactos y archivos en general”.

Expresó que el software malicioso también puede infectar un sistema informático con archivos troyanos, mismos que son disfrazados con fotografías, música o archivos de correo electrónico que contienen mensajes engañosos, los cuales ofrecen premios, regalos o créditos financieros para acceder

a los equipos y robar información. “En el ámbito bancario, añadió, el malware *Phising* es muy utilizado por la ciberdelincuencia; trata de disfrazar con la imagen de una institución bancaria, un mensaje para engañar al usuario”.

También Aguirre Anaya alertó sobre el software malicioso disfrazado como actualizaciones de programas informáticos o aplicaciones para dispositivos electrónicos, al tiempo que recomendó a los usuarios descargar las actualizaciones oficiales: “Si no nos percatamos y descargamos una actualización que no es oficial, es altamente probable que traiga malware; con eso abrimos la puerta para que nos extraigan información”.



 Eleazar Aguirre Anaya, Jefe del Laboratorio de Ciberseguridad del CIC

# AUMENTA ESTRÉS OXIDATIVO EN MANTAS POR BUCEO



👍 Carolina Hernández Navarro, Maestra en Ciencias en Manejo de Recursos Marinos por el Cicimar

Adda Avendaño

Más que un Área Natural Protegida o una Reserva de la Biósfera, el Parque Nacional de Revillagigedo, “Revilla”, como se conoce coloquialmente, es el hogar de diversas especies pelágicas como ballenas jorobadas, tiburones martillos y mantas gigantes, por lo que el buceo turístico se ha vuelto un atractivo muy importante para la zona y se ha incrementado en los últimos años, lo que ha llevado a científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) a indagar sobre el impacto que pudiera tener en la vida animal.

El incremento ha sido proporcional, pues de 1 500, en 2016, aumentaron a más de 4 500 los buzos registrados para actividades turísticas en el 2019, por lo que Carolina Hernández Navarro, Maestra en Ciencias en Manejo de Recursos Marinos, por el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar), se dio a la tarea de indagar qué tanto podría afectar esto a las mantas gigantes (*Mobula birostris*), que habitan en relativa paz, en este lugar.

### Muestras musculares

Para determinar la presencia de estrés que pudieran provocar las actividades de buceo turístico en las mantas gigantes y contribuir para su conservación, Hernández Navarro comentó que se presentó una serie de dificultades para realizar la investigación, la cual se constituye como la primera en su tipo en el mundo, porque las mantas gigantes que viven en este parque nacional están protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006, que se refiere a la pesca responsable de tiburones y rayas.

“El método más efectivo para conocer los niveles de estrés tanto en humanos como en animales, es por medio de muestras sanguíneas, pero a las mantas no se les puede extraer sangre debido a que está prohibida su captura, por eso fue necesario pensar en otro tejido, como los músculos”, indicó.

Con la colaboración del doctor Edgar Mauricio Hoyos Padilla, de la asociación Pelagios Kakunjá, desarrolló una técnica de toma de biopsias musculares para analizar los metabolitos segregados que responden a agentes estresantes que pudieran provocarles tensión y alterar negativamente su organismo.

La complicada logística consistía en que uno de sus asesores se sumergía en el mar para identificar a la manta, le tomaba una fotografía y la medía con un láser. Posteriormente, recolectaba la muestra muscular utilizando una vara hawaiana con una punta modificada y subía para que la estudiante politécnica la pudiera almacenar de inmediato en nitrógeno líquido y conservar adecuadamente los niveles de estrés oxidativo, que se pueden perder en cuestión de minutos.

“Transportar las muestras al laboratorio en el Estado de México fue otro desafío porque deben permanecer frías para que no pierdan sus propiedades, pero en la aerolínea no me dejaban llevar el tanque de nitrógeno que las contenía, y como en La Paz no encontré quién me vendiera hielo seco, tuve que adquirir un tanque de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y en la Universidad Nacional Autónoma de Baja California Sur (UABCS), tuve que hacer mis propios cubos de hielo seco, posteriormente fui a tramitar un permiso especial en la aerolínea para poder subir mis muestras”, narró Hernández Navarro.

### Parque Nacional de Revillagigedo

Está conformado por las islas Socorro, Clarión y San Benedicto, además del islote Roca Partida, en el océano Pacífico, pertenecientes al estado de Colima, aunque para llegar se debe zarpar de Baja California Sur.

### Datos de la investigación

- Es la primera investigación en su tipo en el mundo
- Se desarrolló la técnica de toma de biopsias para mantas gigantes
- Se adaptaron los kits de análisis de laboratorio para la especie
- Se descubrió una diferencia fisiológica a partir del tipo de manta

### Los kits para analizar biomarcadores

Establecer la metodología para analizar los biomarcadores en las muestras musculares también fue todo un reto para Carolina Hernández, porque no podían utilizar ácidos, ya que podían destruir las muestras, por lo que optó por evaluar la presencia de estrés oxidativo mediante la actividad de catalasa (CAT) y el estrés crónico mediante kits comerciales específicos de análisis de glucógeno para mamíferos, con la ayuda del Doctor Guillermo Valdivia Anda del laboratorio DIVET.

“No sabíamos si los kits comerciales podrían leer las muestras de la especie, entonces nos tomó tres meses realizar una serie de ensayos con cerdos, ratas, pescados y rayas, nos acercábamos cada vez más a las mantas, y luego calibramos los aparatos para estudiar las 21 muestras recolectadas en las islas de Revillagigedo y comparar fechas del mayor pico contra las de menor turismo registrado”, destacó la Médico Veterinaria Zootecnista, por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Con la colaboración de los doctores Felipe Galván Magaña, Fernando Elorriaga Verplancken y Renato Peña Martínez, del Cicimar; la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), y la ONG Ocean Blue Tree, Carolina Hernández fue dos veces a las islas para recolectar 14 muestras cuando había mucho turismo y 7 en temporada baja.

### Síndrome General de Adaptación

Una vez obtenidos los datos, hizo promedios de secreción de sustancias con un programa estadístico y con los resultados la investigadora politécnica determinó que las mantas de Revillagigedo sufren un aumento de estrés oxidativo muscular súbito cuando inicia el turismo, con menor cantidad de buzos, pero conforme pasa el tiempo y aumentan los turistas, las mantas gigantes se acostumbran y disminuyen sus niveles de estrés oxidativo.



El Parque Nacional de Revillagigedo es el hogar de diversas especies pelágicas como ballenas jorobadas, tiburones martillos y mantas gigantes

 Equipo de buceo



En cuanto al estrés crónico, que se estudió por medio del glucógeno, no se observó ninguna diferencia significativa con o sin buzos, por lo que sugiere que presentan un desgaste energético normal, que puede ser compensado por la alimentación, es decir, gozan de buena salud.

“Yo relaciono este comportamiento con el Síndrome General de Adaptación descrito en 1946 por Hans Selye, ya que al ser una especie muy sociable se adaptan con mayor facilidad a la presencia de los buzos”, señaló Hernández Navarro, quien a través de la tesis: “Diferencias de glucógeno y estrés oxidativo en músculo de *Mobula birostris* asociado al turismo en el archipiélago de Revillagigedo”, obtuvo su grado de Maestra en Ciencias en Manejo de Recursos Marinos por el Cicimar.

Consideró, no obstante, que se debe dar seguimiento periódicamente a dicha conducta, con estos u otros bioindicadores, para evitar alteraciones a su estado de salud, en virtud de que cada vez aumenta el número de turistas y se debe tomar en cuenta que estos grandes animales, que suelen superar la tonelada de peso, son vulnerables por su reproducción lenta y tardía.

#### Dato curioso

Derivado de esta investigación se descubrió que, de los dos morfotipos de mantas gigantes, la “chevron” presenta mayores niveles de estrés oxidativo que la “negra”, por lo que además de la diferencia física, también hay una fisiológica.



Las mantas de Revillagigedo sufren un aumento de estrés oxidativo muscular súbito cuando inicia el turismo





# CREAN EN CBG BIOINSECTICIDAS PARA COMBATIR PLAGAS EN CULTIVOS

Felisa Guzmán

Como una alternativa biodegradable, amigable con el ambiente e inocua para el ser humano, investigadores del Centro de Biotecnología Genómica (CBG), ubicado en Reynosa, Tamaulipas, desarrollan bioinsecticidas para combatir plagas que afectan cultivos de interés económico como aguacate, maíz, sorgo y soya en el campo mexicano.

En el Laboratorio de Biotecnología Ambiental, la Doctora Ninfa María Rosas García dirige a un equipo de científicos que aplica estrategias de control biológico mediante el uso de enemigos naturales, como los entomopatógenos, para someter a insectos-plaga.

La Doctora en Biotecnología indicó que existe una gran cantidad de microorganismos que pueden ser explotados. "Los entomopatógenos son aquellos organismos como bacterias, hongos y virus que tienen la capacidad de enfermar a un insecto; su ventaja es que son altamente específicos y no causan daño a otros seres vivos, por lo que es posible trabajar con ellos con toda confianza".

Explicó que los trabajos del CBG se enfocan a reducir los daños a los sembradíos sin afectar el ambiente; es



decir que no se pretende desaparecer a los insectos-plaga, sino de controlar sus poblaciones para evitar alterar de manera significativa la cadena alimenticia.

## POTENCIAL BIOLÓGICO

La Doctora Rosas García destacó que existe una gran cantidad de bacterias con potencial de aplicación en control biológico; sin embargo la bacteria *Bacillus thuringiensis*, la cual se emplea desde hace mucho tiempo, es la que tiene un amplio uso por su variedad de cepas. Detalló que se buscan nuevas cepas con actividad tóxica contra insectos de interés.

Mencionó que esta bacteria genera una proteína denominada Cry, la cual forma un complejo activo espora-cristal que mata al insecto en su estado larvario por la ingesta de dicha sustancia. "Cuando un investigador encuentra una nueva proteína Cry está obligado a secuenciar el gen, a determinar la estructura aminoácida y reportarla en una base de datos para la consulta de la comunidad científica".

Respecto a los hongos entomopatógenos, Rosas García, quien además es especialista en Microbiología, refirió que hay más de cien géneros con unas 750 especies para control biológico. "Están muy difundidos en la naturaleza, se localizan en la tierra, rizósfera o cadáveres de artrópodos como saprófito y además parasitan una amplia gama de insectos".

Resaltó que *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* son los más estudiados y utilizados, pero se requiere mayor investigación para encontrar cepas que produzcan nuevos metabolitos de interés y sacarles el mayor provecho posible. Dijo que su modo de acción es por contacto para que ocurra el efecto patogénico.

La integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) señaló que dentro de los virus, los *Baculovirus* tienen investigación profunda en control de plagas y son específicos de artrópodos. Apuntó que son mortíferos pero tardan entre 10 y 15 días en matar a un insecto.

"Su ventaja es ser altamente específico, pero a la vez es desventaja porque si en un cultivo hay dos o tres tipos de plagas, sólo controla a una. Su modo de acción es cuando la larva se alimenta del follaje contaminado con el virus", expresó.



 María Rosas García, Doctora en Biotecnología y especialista en Microbiología



 Los trabajos del CBG se enfocan a reducir los daños a los sembradíos sin afectar el ambiente



La investigadora del CBG reconoció el trabajo científico que se realiza para mejorar las formulaciones que contienen virus ante la desesperación de los productores por erradicar las plagas de sus cultivos lo más rápido posible. Dijo que las bacterias actúan en 48 horas y los hongos de 3 a 4 días, por lo que se indaga para conseguir mejores tiempos de respuesta con los virus.

## CULTIVOS DE INTERÉS

La Doctora Ninfa Rosas García expuso que los cultivos económicamente importantes en México, como el aguacate, mango y cítricos; maíz, soya y sorgo, particularmente en la región de Tamaulipas, son muy asediados por insecto-plaga que merman su rendimiento y afectan la cadena de producción con las consecuentes pérdidas económicas para diversos eslabones.

Mencionó que en el Laboratorio de Biotecnología Ambiental trabajan con la plaga de *Diaphorina citri*, que es un insecto que se alimenta de la savia de los árboles de cítricos (naranja, mandarina y limón). "Al momento de alimentarse libera al interior del árbol una bacteria llamada *Candidatus Liberibacter* que causa la enfermedad del HLB o enverdecimiento de los cítricos y que desde hace algunos años ha afectado al país".

Comentó que el problema es que el insecto puede transmitir la bacteria y una vez que el árbol se infecta se debe cortar y quemar, lo que ha causado importantes pérdidas en huertos de cítricos a nivel nacional y mundial.

Agregó que en la planta provoca hojas con moteado asimétrico, frutos deformes e inversión de color; semillas pequeñas y atrofiadas; caída de la fruta antes de tiempo; hojas pequeñas y alargadas; deficiencia de nutrientes y muerte de las ramas. "No se ha encontrado una solución al problema; por ello como no se puede controlar a la bacteria se controla al vector, que es el insecto", subrayó la especialista.

Apuntó que lo primero es saber de qué plaga se trata, cómo y de qué se alimenta, cuáles son sus hábitos y a partir de eso proponer una solución con bacterias, hongos o virus. En el caso del insecto *Diaphorina citri*, señaló que se utilizan hongos y se ha desarrollado una formulación viable con resultados en laboratorio y campo muy prometedores.

La Doctora Rosas García informó que también trabajan con el insecto *Spodoptera* que ataca a más de 80 plantas, entre ellas, sorgo, maíz y pastos. Éste se nutre del follaje, hace hoyos y perforaciones en el cogollo que causa la muerte de la planta. En este caso, los especialistas del CBG formulan bioinsecticidas con *Bacillus thuringiensis*.



 Los científicos del CBG trabajan con organismos entomopatógenos, uno de ellos son los hongos para enfermar a los insectos-plaga



 Cría de insectos



## CRIADERO DE INSECTOS

La Doctora en Biotecnología detalló que en el laboratorio cultivan a los insectos de interés bajo condiciones de temperatura, humedad, fotoperiodo y dieta controlados para recrear el hábitat natural que permita un desarrollo favorable de los especímenes. Eso asegura que se tengan las generaciones necesarias para realizar los ensayos y pruebas.

Posteriormente, los investigadores seleccionan al mejor microorganismo a través de algunas pruebas de biología molecular para conocer algunos genes de interés y saber si es factible o no, así como el modo en que deberá emplearse (de manera directa, ingestión, contacto residual, fumigante o repelente).

“Cuando ya tenemos al patógeno adecuado, realizamos la formulación biológica combinándola con ingredientes naturales, es decir, formamos un producto estable, efectivo, económico, seguro, sencillo, fácil de aplicar y rápido”, aseguró.

La Doctora Rosas García expresó que se realizan también los bioensayos de patogenicidad y/o toxicidad, así como las pruebas de campo para, dependiendo de la formulación, recomendar a los productores las mejores alternativas para cada caso.

Recientemente, subrayó la académica del CBG, desarrollan formulaciones duales más complejas en su composición con aceites esenciales para ejercer un mejor control sobre plagas resistentes y sin afectar el ambiente.

Cabe señalar que en estas investigaciones colaboran el Doctor Jesús Manuel Villegas Mendoza, la M. en C. Maribel Mireles Martínez y el Ingeniero Jorge Alberto Torres Ortega, así como algunos estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado.



Los investigadores del CBG también trabajan con el insecto *Spodoptera* que ataca a más de 80 plantas



# IMPULSA IPN ACCIONES PARA EL **ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS INFECCIOSOS**

Zenaida Alzaga

**E**l correcto manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) permite minimizar posibles impactos secundarios sobre la salud y el ambiente, en ese sentido el Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través de los Comités Ambientales, impulsa acciones encaminadas a la adecuada disposición de éstos para evitar la posible transmisión del SARS-CoV-2 cuando la comunidad politécnica regrese a las actividades presenciales.

Por ello, la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), el Centro Mexicano para la Producción Más Limpia (CMP+L), el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) y la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), llevan a cabo una alianza para transmitir conocimientos a la comunidad politécnica que permita el adecuado manejo de estos residuos, tales como pañuelos desechables, cepillos de dientes, gasas, chicles, caretas y cubrebocas, entre otros.

El maestro Sergio Nájera Esquivel de la Upibi explicó que el objeto es realizar campañas de difusión, cursos de capacitación y compartir experiencias entre las escuelas, centros y unidades para que, una vez reanudadas las actividades presenciales, los politécnicos conozcan el destino de estos residuos, los cuales se tienen que colocar en contenedores específicos, porque se convierten en desechos potencialmente infecciosos, y podrían ocasionar daños a la salud.

De acuerdo con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (2020) del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), informó que a nivel nacional diariamente se generan 120 mil 128 toneladas de residuos sólidos urbanos, de los cuales, un poco más del 10 por ciento corresponden a la Ciudad de México.

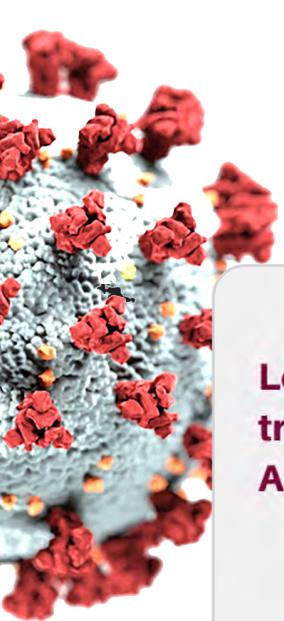


 Maestro Sergio Nájera Esquivel de la Upibi

## Manejo adecuado de residuos

A través de los Comités Ambientales, varias unidades académicas del IPN llevan a cabo una alianza para transmitir conocimientos a la comunidad politécnica para el manejo adecuado de residuos infecciosos cuando se regrese a las actividades presenciales





## Les compartimos que estaremos trabajando en alianza los Comités Ambientales de:

- CIEMAD
- CMP+L
- ENCB
- UPIBI
- UPIITA



*Para lograr crear proyectos colaborativos que beneficien a nuestras unidades y comunidad encaminándonos juntos hacia la sostenibilidad.*

La Técnica al Servicio de la Patria

#PolitécnicosDeCorazón

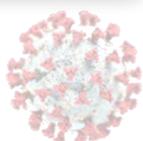


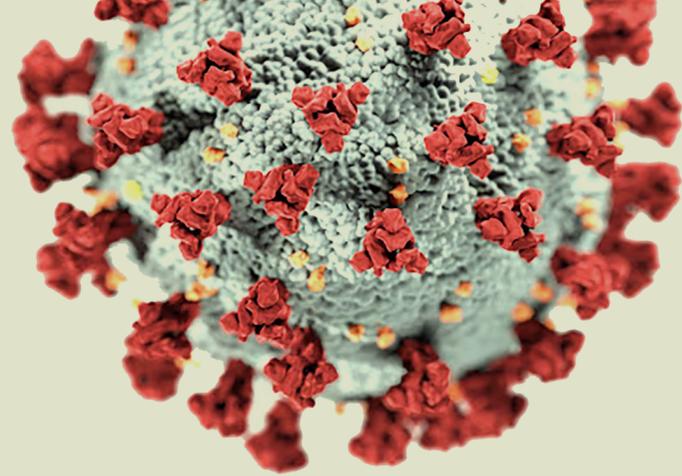
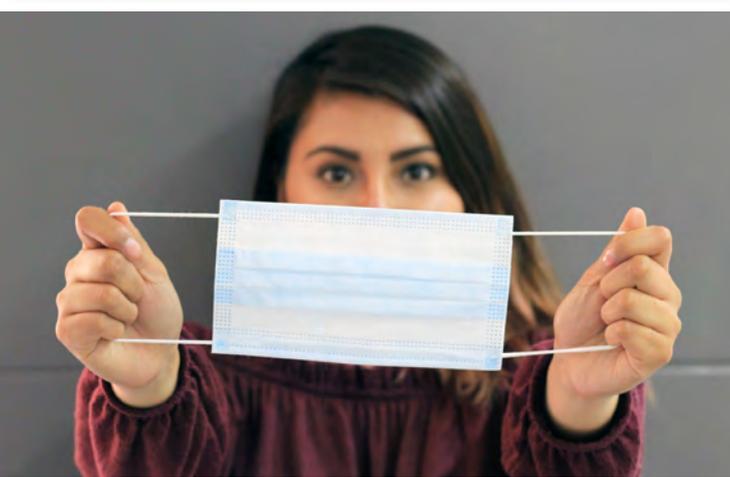
Asimismo, la dependencia reportó que cada paciente COVID-19 produce entre 2 y 2.2 kilogramos de residuos peligrosos, y se estima que, de marzo de 2020 hasta el 14 de febrero del presente año, se generaron alrededor de 60 millones de toneladas de residuos por coronavirus.

La capacidad instalada para el tratamiento de los residuos peligrosos biológicos infecciosos (RPBI) es de 511 mil 300 toneladas a nivel país, lo que representa un incremento de 12 mil por ciento más por estos desechos.

El maestro Nájera Esquivel indicó que el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos causa enfermedades gastrointestinales como la diarrea, por tocar superficies contaminadas con heces de personas infectadas por virus y bacterias.

A los residuos provenientes de los hospitales se suman enfermedades tales como: la hepatitis B, hepatitis C, VIH, influenza, sarampión, parotiditis, rubeola y varicela, difteria, tétanos, incluidos el COVID-19, entre otros.





De ahí la importancia del continuo lavado de manos, porque se pueden llevar los organismos patógenos de las superficies contaminadas al interior del cuerpo.

El catedrático apuntó que también existen enormes deterioros a los ecosistemas cuando los RPBI son depositados de manera clandestina en tiraderos, cañadas, lechos de ríos, caminos rurales u otros espacios, lo que provoca daños en los mantos acuíferos, ingestión de los residuos contaminados por todas las especies animales, cambios fisicoquímicos en el suelo (con la consecuente afectación de plantas y árboles), que llegan al mar y provocan anualmente la muerte de 100 mil animales marinos.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal y sus respectivos reglamentos y normatividad secundaria, establecen que los residuos biomédicos, en el rubro de los materiales generados durante los servicios de atención a la salud, que contengan agentes biológico-infecciosos, y puedan causar efectos nocivos a la salud y al ambiente, pertenecen a la clasificación de residuos peligrosos.

Por ello, en la pandemia se ha puesto énfasis en aquellos residuos que tuvieron contacto con fluidos corporales y que potencialmente pudieran transmitir el SAR-CoV-2: cubrebocas, caretas, pañuelos desechables, guantes, cepillos de dientes, apósitos y gasas.

Asimismo, las autoridades de la Secretaría de Salud local y federal, la Semarnat y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) recomiendan al interior de los hogares que "cuando se tenga la seguridad de que alguno de sus integrantes esté enfermo por coronavirus, los desechos se depositen en bolsas de plástico", en donde sea visible la leyenda "Residuos sanitarios de paciente por COVID-19" y se rocíen por fuera y por dentro con solución anti-COVID (4 cucharaditas de cloro por un litro de agua).

Por ello, el catedrático Nájera Esquivel señaló que es necesario reforzar las acciones para la correcta disposición de los residuos por enfermedad del coronavirus, porque con frecuencia aparecen abandonados en la vía pública y son recolectados por el personal de limpieza, quienes se exponen al contagio o, bien, caen en el sistema de alcantarillado, y por último al mar con el consecuente daño a los ecosistemas.

👍 Por la pandemia se consideran como residuos potencialmente infecciosos los cubrebocas, caretas, pañuelos desechables, guantes, cepillos de dientes, apósitos y gasas

# APLICACIÓN TURÍSTICA

## CON REALIDAD MIXTA PARA LA CDMX



Adda Avendaño

**E**l turismo es uno de los sectores que se ha visto más afectado por la pandemia de COVID-19, de acuerdo con la Secretaría de Turismo de la Ciudad de México, tan sólo en la urbe metropolitana, la derrama económica por esta actividad descendió casi 35 por ciento, durante el periodo de enero a abril del 2020, lo que constituye el peor de los resultados en las últimas décadas.



Como una manera de reactivar al sector a través de las nuevas tecnologías, estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), proponen el uso de un dispositivo que combina la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada, en una aplicación de asistencia turística para la Ciudad de México.

Los Ingenieros en Telemática utilizaron esta tecnología para que los turistas ubiquen de manera ágil y precisa los atractivos turísticos que ofrece el Centro Histórico



👍 Erick Adrián Fonseca Santiago



👍 Alexie Antonio Pineda de la Rosa



👍 Asesor Carlos Hernández Nava



El dispositivo combina Realidad Mixta en una aplicación de asistencia turística para la CDMX

## REALIDAD MIXTA

Esta fusión de recursos, en la que se combina la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada, se conoce como Realidad Mixta, tecnología poco desarrollada en el país, la cual Erick Adrián Fonseca Santiago y Alexie Antonio Pineda de la Rosa utilizaron con la finalidad de que los turistas puedan ubicar de manera ágil y precisa los atractivos turísticos que ofrece el Centro Histórico, como museos, edificios, hoteles, restaurantes o cafeterías mediante la interacción de su entorno físico con elementos digitales.

Los politécnicos explicaron que la Realidad Mixta o realidad mezclada, aspira a una fusión completa entre la interactividad de la Realidad Virtual con el poder visual de la Realidad Aumentada, “mientras que la primera sumerge al usuario en un entorno completamente digital y la segunda superpone objetos virtuales sobre el mundo real, la Realidad Mixta ancla elementos digitales al entorno físico y permite al usuario interactuar con ellos”, indicaron.

La aplicación está orientada a usuarios que desconocen el área turística de la Ciudad de México con el propósito de que visualicen todos los posibles lugares turísticos existentes a la redonda, y la información de importancia que esté ligada a éstos, aunque también puede ser usada por turistas que ya conozcan el área que visitan, con la alternativa de visitar áreas no exploradas.

“Pretendemos ir más allá de las aplicaciones con Realidad Aumentada, ya que al utilizar la Realidad Mixta, la experiencia es más inmersiva”, informaron los jóvenes politécnicos.



## EL PROTOTIPO Y LA APP

El prototipo consta de unos lentes ajustables, elaborados por ellos, con un acrílico traslúcido con 30 por ciento de transparencia, un acrílico negro y un espejo de poliestireno, que le permite reflejar, a través del visor, los íconos digitales de los lugares seleccionados que aparecen en el celular, en tiempo real y sin distorsiones.

La aplicación puede ser utilizada por varias personas, cada una debe contar con una cuenta de Google que se debe introducir para iniciar la aplicación mediante un control Bluetooth. Entonces se despliega un menú para introducir un perfil de usuario. Posteriormente se podrá seleccionar el tipo de lugar deseado que pueden ser desde edificios históricos, iglesias o monumentos, entre otros.

Una vez que se seleccionaron los tipos de lugares que se desean visitar se debe colocar el dispositivo móvil en los lentes para que se desplieguen los íconos, la ruta de acceso, el horario de servicio, así como la valoración que otros turistas han hecho del lugar; toda la información es recabada mediante servicios de Google.

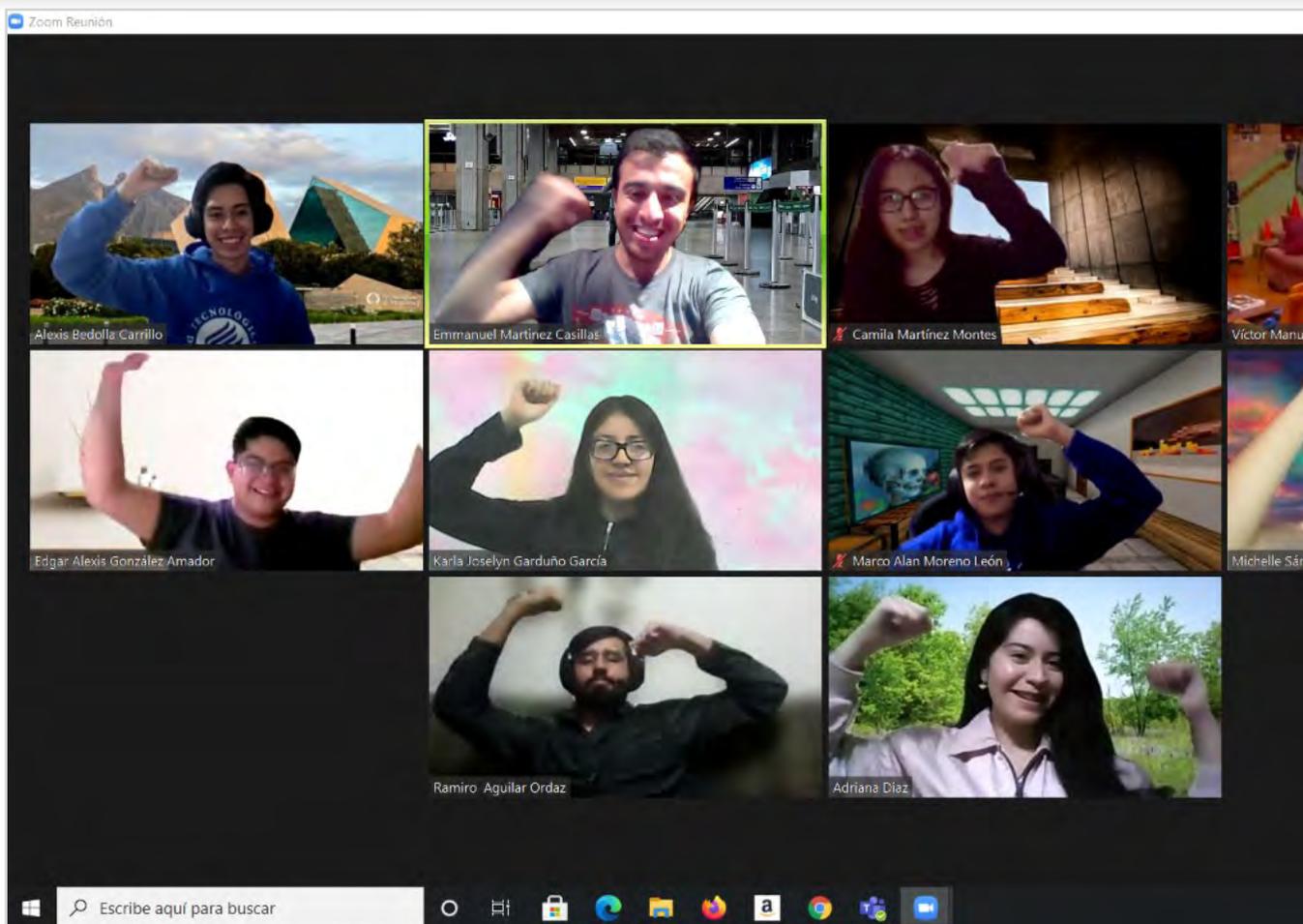
## PROTOTIPO REPLICABLE

El prototipo forma parte del proyecto “Sistema de Realidad Mixta para la asistencia turística en la Ciudad de México”, que con la asesoría de los profesores Carlos Hernández Nava y Noé Sierra Romero, los politécnicos presentaron para obtener su título como Ingenieros en Telemática.

“De acuerdo con la Secretaría de Turismo existen más de 806 establecimientos dedicados a la actividad turística en el Centro Histórico de la Ciudad de México, para incluirlos a todos, utilizamos algunas APIs (Interfaces de Programación de Aplicaciones) de Google y de Yelp! que proporcionan una evaluación de los lugares seleccionados, conforme las opiniones de algunos otros visitantes”, señalaron.

Los ingenieros en Telemática aseguraron que esta aplicación puede ser replicada en algún otro lugar turístico, pues sólo se requieren servicios de internet, un GPS y un giroscopio, además de un dispositivo Android 8.0 en adelante. Para tales efectos, han dejado abierta esta línea de investigación en la UPIITA, ya que se trata de una tecnología avanzada en desarrollo con un amplio marco de mejora e innovación.

# PARTICIPARÁ IPN EN COMPETENCIA UNIVERSITY ROVER



👍 **Quantum Robotics** está integrado por Adriana Díaz, Ramiro Aguilar y Emmanuel Alejandro Martínez, estudiantes de la UPIITA, así como por alumnos del ITESM Campus Estado de México

Rocío Castañeda

Con la finalidad de participar en la University Rover Challenge, la principal competencia de robótica aeroespacial en el mundo para educación superior, fundada por la *Mars Society*, estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Estado de México, unieron sus conocimientos y habilidades para conformar *Quantum Robotics*.

El equipo multidisciplinario *Quantum Robotics* está integrado por Adriana Díaz Ávila, Ramiro Aguilar Ordaz y Emmanuel Alejandro Martínez Casillas, estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), así como por alumnos del ITESM, Campus Estado de México, liderados principalmente por Marco Alan Moreno León.

# CHALLENGE



## ETAPAS DE LA COMPETENCIA

Misión de ciencias: el robot deberá detectar señales de vida, analizando diferentes muestras de sitios de interés mineralógico y biológico con un laboratorio a bordo del *Mars rover*.



Misión de navegación autónoma: el vehículo espacial deberá dirigirse a un punto, evitar obstáculos y en dicho punto tendrá que buscar y escanear códigos AR, posteriormente dará indicaciones con leds de que arribó al sitio.

Misión extrema de recuperación y entrega: en esta etapa el robot tendrá que cargar, llevar y manipular las herramientas que precisan los astronautas.



Misión de mantenimiento de equipos: el robot deberá manipular objetos, por ejemplo, ser capaz de escribir en un teclado, insertar una memoria USB en una computadora, así como abrir y cerrar un cajón.

El concurso se realizará del 3 al 5 de junio próximo, en Utah, Estados Unidos, con el propósito de que los robots más calificados contribuyan con los astronautas que exploran Marte. La competencia consta de cuatro etapas en las que el vehículo espacial deberá detectar señales de vida con el análisis de diferentes muestras mineralógicas y biológicas, además de recuperar, llevar y manipular herramientas para la misión.

Los jóvenes de ambas instituciones diseñaron a "Rovertó", el cual mide 1.20 por 1.20 metros de base, pesa 40 kilogramos, tiene cuatro ruedas para tracción –cada una con un motor– y cuenta con un brazo de cinco ejes para manipular objetos como teclados, enchufes o palancas. Además, puede rotar un *gripper* para atornillar y desatornillar e incluye una cámara que permite visualizar objetos.



👍 "Rovertó" tiene integrado un laboratorio con capacidad para analizar cinco diferentes muestras de terreno sin contaminarse

También tiene integrado un laboratorio con capacidad para analizar cinco diferentes muestras de terreno sin contaminarse, lo cual permitirá detectar si existió vida, si la hay actualmente o si pudiera darse, a diferencia de otros robots competidores que sólo pueden estudiar una muestra de terreno.

“Al ser un robot teleoperado, le vamos a dar las indicaciones que debe realizar desde una estación base, para ello fue fundamental lograr una comunicación con un enlace de un kilómetro y medio aproximadamente, porque el robot puede pasar por baches y zonas irregulares y no lo tendremos a la vista”, indicó Adriana Díaz, estudiante de la UPIITA.

Todos los integrantes de *Quantum Robotics* han aportado recursos económicos y materiales para construir a “Rovert”, mientras algunas empresas los han apoyado con la elaboración de piezas impresas en 3D, con material metálico, baterías, antenas, el terreno para realizar pruebas o producir material audiovisual del equipo, e incluso con el préstamo de piezas. Los estudiantes están en la búsqueda de adquirir cualquier tipo de apoyo para mejorar a “Rovert” y hacerlo aún más robusto y competitivo.

La organización de *Quantum Robotics* es primordial para que sus 29 integrantes aporten sus conocimientos por áreas: Control, Mecánica, Electrónica, Telecomunicaciones, Biológicas, Finanzas y Comunicación. En dos sesiones virtuales por semana, cada área trabaja en sus especialidades para lograr un *Mars rover* eficaz.

Los estudiantes del IPN y del Tecnológico de Monterrey Campus Estado de México quieren demostrar e inspirar a sus pares y a generaciones futuras en que es posible construir un robot a distancia como es un *Mars rover* y obtener un buen lugar en la competencia, para lo cual se han unido dos prestigiosas instituciones educativas del país.



👍 El robot cuenta con un brazo de cinco ejes para manipular objetos como teclados, enchufes o palancas



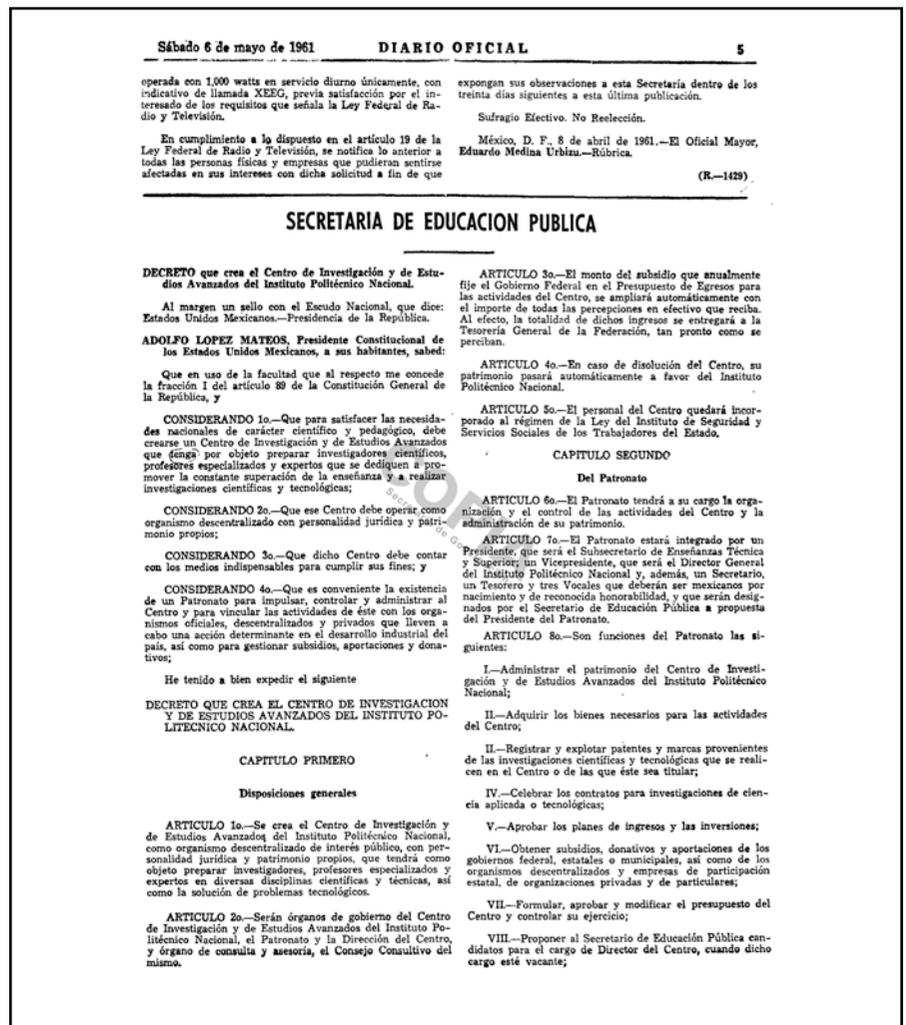
# CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS

## 60 ANIVERSARIO

**E**l 17 de abril de 1961 se expidió el decreto de creación del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), el cual inició actividades en mayo del mismo año. El artículo 1 del decreto estableció: "Se crea el Cinvestav del IPN, como organismo descentralizado de interés público, con personalidad jurídica e interés propio, que tendrá como objeto preparar investigadores, profesores especializados y expertos en diversas disciplinas científicas y técnicas, así como la solución de problemas tecnológicos".

El proyecto de creación del Cinvestav fue posible gracias al grupo de trabajo integrado por reconocidos científicos mexicanos de la talla de Manuel Cerrillo Valdivia, quien también fue participante de la creación del IPN en 1936, como miembro del Consejo Técnico de la Escuela Politécnica; Eugenio Méndez Docurro, Director del IPN y promotor de su creación, así como Arturo Rosenblueth, quien le dio el prestigio científico internacional que hasta la actualidad ostenta.

Fue así que, durante el gobierno del presidente Adolfo López Mateos, siendo Secretario de Educación Pública, Jaime



👉 Decreto expedido el 17 de abril y publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de mayo de 1961



➤ Inauguración del Cinvestav-IPN, 1963. Imagen Archivo Histórico IPN

Torres Bodet; Subsecretario de Enseñanza Técnica y Superior, Víctor Bravo Ahuja y Director General del IPN, Eugenio Méndez Docurro, se creó este centro del IPN. Para ponerlo en marcha, fueron necesarias aportaciones del Patronato de Obras del IPN, del Patronato de Talleres, Laboratorios y Equipos (Patle), subsidios federales directos, así como donativos menores del Departamento de Salud Pública de Estados Unidos y la Fundación Ford.

Finalmente, el 5 de julio de 1963 se llevó a cabo la ceremonia de inauguración del Cinvestav por el entonces Director General del IPN, José Antonio Padilla Segura y Arturo Rosenblueth, su director fundador.

El Cinvestav tuvo un rápido crecimiento durante sus primeros 10 años de vida. El aumento de la matrícula de maestría, doctorado, además del número de investigaciones demandó la ampliación de sus departamentos de investigación. Veinte años después de su creación, el Cinvestav tenía matriculados 610 alumnos estudiando para maestro o doctor en ciencias, y gracias a la política de descentralización del IPN en esos años, creó unidades foráneas con distintas especialidades científicas y tecnológicas en diversos estados de la república.

Hacia 1980 su primera unidad foránea se ubicó en Yucatán; después, en 1981, en Guanajuato; en 1985, en Coahuila; en 1988, en Jalisco; en 1998, en Querétaro; en 1999 en Coapa, Ciudad de México; en 2005, en Monterrey, y en 2006, en Tamaulipas.

Actualmente, su planta docente está integrada por 614 académicos de tiempo completo, 97 por ciento pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, y atiende una matrícula de 3 mil 192 estudiantes. Sus investigadores se han hecho

acreedores a infinidad de premios, entre ellos: Premios de la Academia Mexicana de Ciencias; Premios Nacionales de Ciencias; Miembros del Colegio Nacional y un Premio Príncipe de Asturias; asimismo han obtenido las Palmas de la Academia Francesa, Premios TWAS y han sido miembros de Board of Governors of Center for Infectious Diseases (Atlanta, USA), entre otros tantos reconocimientos.



➤ Arturo Rosenblueth, director-fundador del Cinvestav. Imagen Archivo Histórico IPN

# Maestría en Ciencias en Sistemas Digitales

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

## Convocatoria para ingresar en agosto 2021

Consulta todos los detalles en:

**[maestria.citedi.ipn.mx](http://maestria.citedi.ipn.mx)**



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



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



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



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

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

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



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



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



**Instituto Politécnico Nacional**  
**“La Técnica al Servicio de la Patria”**