

IMAGiNA

Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación

Edición #16

ISSN 2518-8399

**Estrategias para potenciar
el 'hub' logístico panameño**

**Una obra que explora
el pasado profundo**

**La Estación Científica Coiba,
un centro para Panamá y la región**

An underwater photograph of a coral reef. In the center, a large, branching, brownish-orange coral structure rises from the seabed. Below it, several smaller, rounded, yellowish-brown coral pieces are scattered. Two small fish are visible: one with a blue body and a black stripe, and another with a yellow and black striped body. The background is a clear, deep blue water surface.

Sobre la SENACYT:

La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), es una institución autónoma cuya misión es convertir a la ciencia y a la tecnología en herramientas para el desarrollo sostenible de Panamá. Nuestros proyectos y programas están enfocados en potenciar el desarrollo científico y tecnológico del país y de este modo, cerrar la brecha de la desigualdad y fomentar un desarrollo equitativo que mejore la calidad de vida de los panameños.

www.senacyt.gob.pa

**#LaCienciaEstá
EnTodo**



Entre líneas

Mensaje del Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

En el ocaso de este año, les presentamos en esta edición de IMAGiNA, algunos proyectos de investigación en campos como la logística, ciencias de la salud y la tecnología.

También, los esfuerzos por compilar, en un libro, la vasta información sobre arqueología en nuestro país; y una guía dirigida a urbanistas y arquitectos para incorporar la arborización inteligente en las ciudades.

Destacamos ideas innovadoras de estudiantes y profesionales panameños y compartimos con satisfacción las maravillosas fotografías merecedoras de los primeros lugares en el concurso Fotociencia 2021, e imágenes de la exhibición "Extinción", que busca inducir en los espectadores una reflexión sobre la pérdida de la biodiversidad y la necesidad de actuar para frenarla.

Este año, perdimos al Dr. Mahabir Gupta, a quien se le hizo un reconocimiento por su excelsa trayectoria en la investigación y el fomento de la ciencia en Panamá. El concurso nacional de periodismo científico lo dedicamos a su memoria.

Le dijimos "hasta luego" al Dr. Jagannatha Rao, quien continuará su carrera en su país natal, luego de dirigir el INDICASAT por 12 años, promoviendo la producción científica y el talento humano.

Las iniciativas y los estudios que podrán conocer en estas páginas evidencian la fructífera colaboración entre la SENACYT y otros actores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de Panamá.

Dr. Eduardo Ortega-Barría

Secretario Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación

Revista

IMAGiNA

Es un proyecto de la oficina de comunicación de la SENACYT.

E o e í
Secretario Nacional

ell o en h in
Jefa de Relaciones Públicas encargada
rosenshain@senacyt.gob.pa

Divulgadores de la ciencia
ell o en h in
m el o l
i il z

Diseño / Diagramación
e ez el el

Foto de portada
l c Fo o ienci

Colaboración de:
e o én ez l F

En esta publicación...

6

E e i inno o o enci
el h b lo í ico n me o

8

bo iz ci n ci in con el c mbio climá ico

12

en iemb o ecnolo í n me
f o el íc l

14

o el ime á bol obo el m n o e
á e on con i mo

20

n ob e e lo el o of n o

24

í i e G ci econ e el o
e ece eco i em

26

E inci n n ll m o l concienci

28

e ci n cien ífic oib
n cen o n má l e i n

32

ime c el ono ll o e l l oib

34

G l blic

36

Fo o ienci

42

E i n l l el e e io oco ni i o
en e on m o e

46

n e cio ecnol ico c e i o
ene en ie o oci l

48

emio n cion l e e io i mo ien ífico

50

econocimien o l J nn h o

52

em n lob l el em en imien o

SENACYT
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

www.senacyt.gob.pa



Estrategias para potenciar el 'hub' logístico panameño

El impacto del sector marítimo y logístico extendido representa alrededor de un tercio de la economía nacional. Foto: Autoridad del Canal de Panamá

» El Dr. Jorge Barnett, director general del Centro de Innovación e Investigación en Logística Georgia Tech Panamá, presenta detalles de dos proyectos de investigación y desarrollo orientados a logística, financiados por la SENACYT.

Rella Rosenshain
rrosenshain@senacyt.gob.pa
IMAGNA

El panameño Jorge Barnett es un ingeniero industrial que busca identificar oportunidades de mejora en los procesos logísticos y las políticas públicas sectoriales por medio de la investigación.

Esto lo hace a través del desarrollo de propuestas basadas en datos para ofrecer soluciones tangibles a necesidades específicas del sector de la logística local.

El actual director general del Centro de Innovación e Investigaciones Logísticas Georgia Tech Panamá presentó recientemente dos iniciativas estratégicas -que están en su fase inicial- que buscan brindar respuestas a los desafíos logísticos del país. Estas han sido ganadoras de la Convocatoria de Fomento a I+D orientada por Misión Logística 2020 de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), y financiadas con aportes del Banco Interamericano de Desarrollo.

Se trata de los proyectos de investigación titulados "Monitoreo activo de flujos de carga en la red logística panameña" y "Mapeo, medición y propuestas de mitigación de riesgos de disrupción local y sistémica en el conglomerado logístico nacional: Panamá como hub resiliente", ambos motivados por la inexistencia de mecanismos coordinados para actuar sobre riesgos que impacten al flujo de carga en el hub logístico, así como el vago desarrollo en materia de visibilidad e indicadores que permitan dimensionar los riesgos para asistir a los actores involucrados a responder de manera más ágil y

efectiva, explica Barnett.

Los dos proyectos de investigación han sido desarrollados por profesionales del Centro de Innovación e Investigaciones Logísticas Georgia Tech Panamá, como por un grupo de estudiantes de universidades locales que se han incorporado al centro a través de su programa de pasantías, y están programados para desarrollarse a lo largo de 12 meses hasta octubre de 2022.

INICIATIVAS

El impacto del sector marítimo y logístico extendido (que en el estudio se conceptualiza como el conglomerado de logística para el comercio mundial que abarca el Canal de Panamá, la actividad portuaria, los servicios marítimos auxiliares y muchas otras actividades conexas) representa alrededor de un tercio de la economía nacional, según un estudio realizado en 2015 por la consultora Intracorp.

El sector logístico es muy dinámico, y está lleno de retos que van desde lo más operacional hasta lo estratégico, reflexiona el ingeniero industrial, quien cuenta con una maestría en esta misma disciplina, además de ser doctor en Logística y Administración de la Cadena de Suministros (titulado por MIT-Zaragoza International Logistics Program, España, como ex becario de la SENACYT).

"La ingeniería industrial es, a todas luces, una profesión que por diseño involucra un grado de multidisciplinariedad por estar en la intersección de las ciencias de la administración, investigación de operaciones, gestión de procesos y el

análisis de sistemas. En ese sentido, existe una oportunidad enorme para quienes ejercen esa profesión, pues los retos del sector logístico suelen requerir una visión sistémica y holística para poder comprender las implicaciones de las decisiones sobre los diversos actores", indica Barnett.

Durante sus estudios de maestría, este investigador comenzó a aprender sobre la logística y la manera en que esta permea todas las demás disciplinas, y "luego comprendí la importancia estratégica para el país. La oportunidad de poder trabajar en un campo tan relevante para nuestro país, pero a la vez con tantos desafíos y complejidad, es enriquecedora, especialmente porque nuestro trabajo cae más en el área de investigación aplicada y desarrollo de proyectos".

En este sentido, su proyecto "Monitoreo activo de flujos de carga en la red logística panameña" busca darles a los transportistas de carga terrestre una plataforma tecnológica para monitoreo del sistema. De esta manera, podrán conocer en tiempo casi real la duración total de operación hacia y dentro de los principales puntos de la red logística panameña, incluyendo puertos, zonas logísticas (como la Zona Libre de Colón, Panamá Pacífico y zonas francas, aeropuertos, entre otros), e incluso pasos de frontera u otros sitios que inciden sobre la eficiencia de las operaciones del sector de carga terrestre.

"De nuestras interacciones con los actores de dicho sector, comprendemos que actualmente

no cuentan con visibilidad integral de los principales nodos logísticos a nivel nacional, y tampoco hay buena información abierta sobre el servicio ofrecido a los transportistas", afirma Barnett.

Es por ello que la plataforma contará con varios componentes, incluyendo una aplicación móvil que permita capturar los datos de los vehículos de manera automática, procesar dichos datos en tiempo real, y ofrecerle al transportista visualizar información relacionada a sus recorridos, particularmente tiempos relacionados, su ruta y nodo logístico de destino, de acuerdo con el estado actual e histórico del sistema.

Dicha plataforma de monitoreo también contempla un portal web de analíticos que brinda una visión más amplia del comportamiento del sistema. "Consideramos vital para la competitividad del sector permitir que los transportistas tengan visibilidad del sistema, lo que puede traducirse en ahorros de tiempo. En ese negocio, cada minuto ganado puede representar la oportunidad de hacer viajes adicionales", comenta el investigador.

Por su parte, el otro proyecto se denomina "Mapeo, medición y propuestas de mitigación de riesgos de disrupción local y sistémica en el conglomerado logístico nacional: Panamá como Hub Resiliente". En palabras de Barnett, se trata de una iniciativa que busca servir como un complemento para la toma de decisiones en respuesta a los distintos riesgos y disrupciones que puedan tener incidencia sobre el hub logístico panameño y su desempeño.

"Algunos de los riesgos de mayor relevancia para el sector son afectaciones de salud a colaboradores de las empresas dentro de la cadena de valor, que es algo que hemos visto ha sido central durante la presente pandemia, pero también son relevantes los fenómenos climáticos, las interrupciones en servicios de transporte, ataques cibernéticos, los conflictos sociales que puedan generar disrupciones al sistema, y la escasez de capital humano en sectores estratégicos", enumera Barnett.

La suma de estos proyectos propone la realización del diseño y desarrollo de un mapa interactivo que identifique los riesgos críticos del conglomerado y muestre indicadores de medición que facilite la toma de decisiones, así como la elaboración de un plan de resiliencia que esté fundamentado en un diagnóstico de los principales nodos del hub, y también metodologías y modelos de resiliencia en la cadena de suministros para responder a los vacíos detectados dentro del sector.



Jorge Barnett es ingeniero industrial, cuenta con una maestría en esta misma disciplina, además de ser doctor en Logística y Administración de la Cadena de Suministros.



El sector logístico es muy dinámico, y está lleno de retos que van desde lo más operacional hasta lo estratégico. Foto: Proinvex

Arborización citadina contra el cambio climático

Bloqueo de radiación solar a través de la arborización. Ciudad de Tremp, Cataluña. Foto: Graciela Arosemena

» Las áreas verdes de las ciudades no deben ser vistas solo como espacios recreativos sino como una infraestructura ecológica urbana que favorezca la conectividad ecológica, la biodiversidad y la resiliencia.

Tamara Del Moral
tdelmoral@senacyt.gob.pa
IMAGNA

¿Es compatible la ciudad con el ambiente? ¿Cómo armonizar el asfalto y el hormigón con el verdor, los ecosistemas y los ciclos naturales?

Las ciudades ocupan el 3% de la superficie del planeta, pero se están convirtiendo en uno de los principales problemas ambientales. Consumen entre el 60% y 80% de la energía global y producen alrededor del 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La situación empeora con el aumento de la población urbana y se prevé que, en el año 2050, habrá 2.5 mil millones de personas más viviendo en zonas urbanas, principalmente, en los países en desarrollo.

El desarrollo urbano sin planificación y desconectado de la naturaleza interrumpe la estructura ecológica de la ciudad, altera los ecosistemas y causa desequilibrios en los ciclos naturales del agua, el dióxido de carbono, monóxido de carbono, ozono y dióxido de azufre. Además, la transformación de los hábitats causa fragmentación de bosques y pérdida de la biodiversidad. Estos desequilibrios conllevan consecuencias económicas y riesgos para la salud y calidad de vida de los ciudadanos.

Según un informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), publicado en agosto pasado, algunos aspectos del cambio climático pueden verse amplificados en las ciudades, en particular las inundaciones debidas a episodios de precipitaciones intensas y al aumento del nivel del mar en las ciudades costeras.

En su libro **Arborización Urbana. Guía ecológica de aplicación**, lanzado en agosto de 2021, la Dra. Graciela Arosemena, docente e investigadora de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Panamá, propone que los árboles y los espacios verdes deben concebirse como una "infraestructura ecológica" que brinda funciones esenciales para que las ciudades puedan integrarse con



Flamboyán, especie adecuada para parques, sus raíces pueden afectar estructuras.

los sistemas y ciclos ecológicos.

“El primer paso para buscar soluciones a los problemas urbanos, es entender cómo la ciudad interfiere y genera cambios en los sistemas ecológicos, que no sólo provocan conflictos con los propios ecosistemas naturales, sino que también generan inundaciones, contaminación y el efecto isla de calor”.

La Dra. Arosemena, quien es miembro del Sistema Nacional de Investigación (SNI), señala que es urgente que se realicen investigaciones científicas para encontrar formas de adaptación o soluciones al cambio climático y otros problemas del ecosistema urbano y que cada ciudad debe hacer sus propias investigaciones porque no hay una receta para todas, ya que debe considerarse el clima, las condiciones geográficas, el modelo de ciudad y la densidad poblacional, entre otros factores.

Incorporar la arborización urbana inteligente al diseño de las ciudades, es una solución viable para alcanzar algunas metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, tales como reducir el número de muertes y enfermedades producidas por la contaminación del aire, el agua y el suelo; lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean seguros, resilientes y sostenibles; y fortalecer la resiliencia



Ejemplo de arborización inteligente en Barcelona. Foto: Graciela Arosemena



La lantana es un arbusto que atrae fauna.

y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres.

INVESTIGACIONES

Al volver a Panamá tras sus estudios de especialización en Barcelona (España), la Dra. Arosemena identificó la falta de un libro orientado a los arquitectos y urbanistas en Panamá sobre el papel de los árboles en la mejora de los problemas del ecosistema urbano y en la manera en que se diseñan las ciudades. Ese fue el germen de su libro, que conjuga el conocimiento práctico y la perspectiva botánica para que los arquitectos puedan incorporar diferentes especies de árboles adecuados para generar diversas funciones ambientales.

"Veía la necesidad de que, además de que el árbol fuera concebido como elemento ornamental y de recreación, también estaba la oportunidad de que, a través de la arborización, se puedan conseguir beneficios desde el punto de vista ambiental y ecológico para la ciudad", explica la investigadora.

Estos beneficios incluyen la filtración de contaminantes, la gestión de la escorrentía de lluvia, reducción del impacto de la radiación

solar y del consumo energético, y la adaptación y mitigación de efectos del cambio climático.

La investigación, registrada en la Universidad de Panamá, identificó las especies y sus características botánicas y prácticas para las funciones ambientales, tomando en cuenta el tipo de espacio, ya sea un parque vecinal, avenida, plazas, etc.

Es importante que la vegetación que se utiliza en la ciudad esté adaptada al clima local, esto reduce la necesidad de riego. Además, reforestar las riberas de cuerpos de agua urbanos puede evitar inundaciones, así como los jardines de lluvia contribuyen a gestionar el agua lluvia y la escorrentía.

El libro de la Dra. Arosemena, **Arborización Urbana. Guía ecológica de aplicación**, que aborda esta temática, estará a la venta en El Hombre de la Mancha.

BAGAJE

A lo largo de su trayectoria, la Dra. Arosemena ha realizado investigaciones sobre el paisaje cultural en Panamá Viejo y el proceso ambiental de ocupación de los poblados permanentes

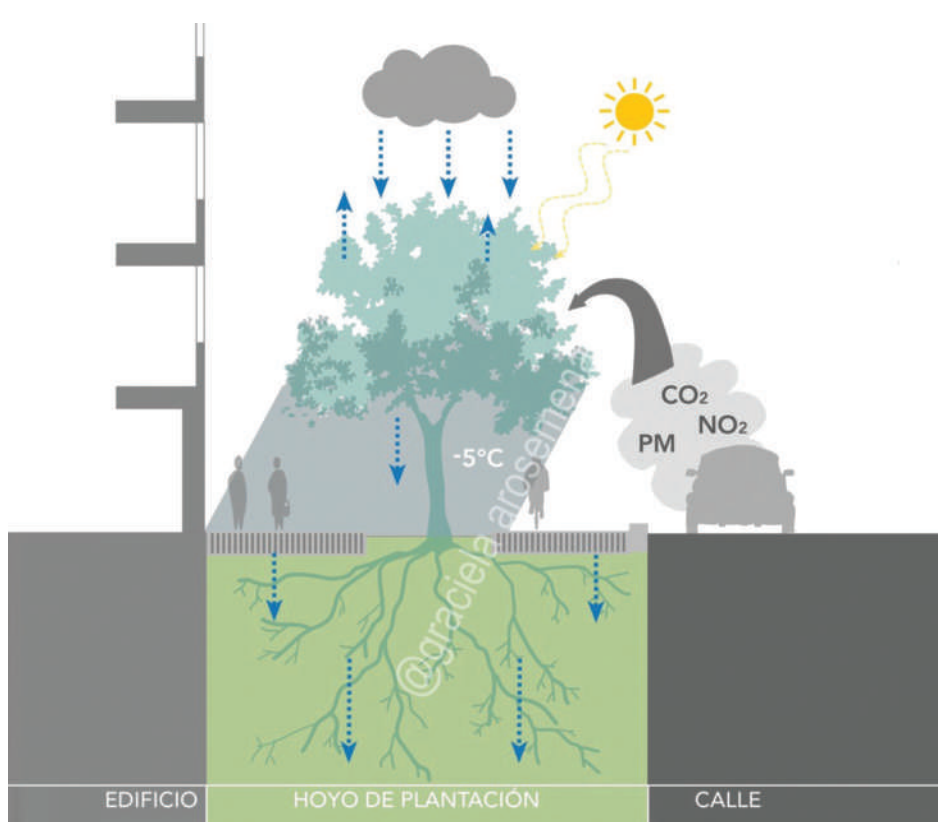
que se dieron en el territorio de la antigua Zona del Canal de Panamá.

"En Panamá Viejo se trataba de entender cómo fue el proceso de interacción entre la obra humana y la naturaleza, que han influido en construir la imagen del Conjunto Monumental que ahora es protegido por ley y es patrimonio de la humanidad", detalla la investigadora, quien es arquitecta con una maestría en ambiente urbano y sostenibilidad, y doctora en medio ambiente y arquitectura.

Explica que el estudio del paisaje cultural contribuye a comprender las distintas maneras de aprovechar el territorio y los recursos naturales por una cultura, y a interpretar cómo el entorno influye sobre la configuración de un espacio urbano.

"También es importante considerar que el paisaje tiene un valor cultural y que necesita ser protegido, no solo los bienes inmuebles, las ruinas o los monumentos, sino el conjunto, la imagen, incluyendo el paisaje natural", expresa la autora.

A finales del año 2018, la Dra. Arosemena ►



Funciones ambientales del árbol en la ciudad. Fuente: 'Arborización urbana tropical. Guía ecológica de aplicación'/ Dra. Graciela Arosemena.

comenzó a trabajar con otros colegas en un proyecto propuesto en una convocatoria I+D de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT).

En el "Estudio histórico del urbanismo del antiguo Fuerte Clayton" hizo una valoración ambiental del impacto que tuvo la selección del área, el diseño y el proceso de urbanización del Fuerte Clayton para la defensa del Canal, tomando en cuenta factores como el relleno de áreas inundables y los drenajes de agua lluvia como medida sanitaria, la influencia de las condiciones climáticas en el trazado del espacio urbanizado y las consecuencias ecológicas de la fragmentación del territorio asociado a su modelo urbano.

Para la autora, otra de las motivaciones era estudiar el valor patrimonial del paisaje cultural de la Zona del Canal. "Hemos encontrado muchos elementos comunes en los poblados de la antigua Zona del Canal. Clayton es un ejemplo de cómo fue el proceso de implantación urbana, de la relación entre el medio urbano y el entorno, y de la construcción de un paisaje urbano sano".



Paisaje cultural resultado de la interacción del hombre con la naturaleza. Crecimiento de árbol Panamá en un muro de la ruina del Convento de Santo Domingo, Panamá Viejo. Foto: Graciela Arosemena



OpenSiembro, tecnología panameña a favor de la agricultura

» “openSiembro” es un controlador inteligente de monitoreo y de riego automatizado de bajo costo, que no requiere de internet, ni estar conectado. Trabaja con una aplicación móvil que monitorea los cultivos 24 horas, usando sensores.

Mixila Araúz
marauz@senacyt.gob.pa

IMAGINA

En la agricultura, la tecnología juega un papel primordial donde los productores, al contar con información oportuna, veraz y fiable, pueden elevar la productividad y rendimientos de sus cultivos. En Panamá se lanzó “openSiembro”, un controlador inteligente de monitoreo y riego automatizado de bajo costo que no requiere de internet, ni estar conectado al tomacorriente para cumplir con sus tareas.

Se trata de un dispositivo o minicomputadora que, junto a una aplicación móvil, ofrece a los agricultores locales, con y sin experiencia en el campo, monitoreo de los cultivos durante las 24 horas, los 7 días de la semana, usando sensores de humedad de suelo y ambientales, para programar el riego y llevar un registro de la zona de cultivo. Además, recopila los datos de las parcelas experimentales.

El controlador fue diseñado y fabricado en Panamá por el ingeniero en robótica, Pablo González Robles, oriundo de Chitré, provincia de Herrera, quien en el año 2018 fue beneficiado con la Convocatoria Pública de Fomento a Nuevos Emprendimientos: Capital Semilla 2018-Ronda II, recibiendo un apoyo financiero de B/.30,000.00 no

reembolsable de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) para el desarrollo del proyecto.

“El dispositivo no solo enciende y apaga los circuitos de riego y fertirriego, sino que ofrece un sistema de monitoreo continuo, automatización de programas de riego basado en sensor de humedad de suelo, y además facilita la recolección de datos usando diferentes tipos de sensores que el usuario desee incorporar”, comentó González Robles a la revista **Imagina**.

El líder del proyecto y director, explicó que “el controlador es *plug-and-play*, o sea, que se entrega preconfigurado al cliente. El usuario solo necesita de un dispositivo con sistema operativo Android, ya sea un ‘smartphone’ o una tableta, para definir las zonas de cultivo y los programas que desea que el controlador automatice. No necesita internet fijo o WiFi porque el controlador crea su propio punto de acceso, y no necesita de un tomacorriente, ya que puede funcionar con fuente de alimentación externa como es la energía solar”.

Durante el periodo de un año, González Robles probó “openSiembro” en 20 diferentes

tipos de cultivos. No obstante, explicó que el sistema puede fácilmente configurarse por el usuario quien puede definir los parámetros de su cultivo y así el controlador pueda tomar decisiones más inteligentes. La unidad de este moderno controlador fabricado en Panamá tiene un valor comercial de B./200.00 y la aplicación del móvil es gratuita.

“Nuestro controlador se coloca en la línea principal del sistema de riego, por lo que cubre tanto terreno como se haya diseñado el sistema de riego, siempre y cuando el número de diferentes zonas no sea mayor a cuatro, ya que, por el momento, ese es el número máximo de válvulas que tiene un solo controlador (pero ya estamos trabajando en una versión para 8 zonas). Usando el sensor de humedad, podríamos alcanzar a recibir lectura de humedad de suelo a una distancia de hasta 20 metros. Para áreas de varias hectáreas, la solución es usar un sistema automatizado basado en los parámetros ambientales usando sensores de temperatura/humedad ambiental o en el mejor de los casos, estaciones meteorológicas”, indicó el egresado de la National Cheng Kung University (Taiwán) al referirse a la capacidad de trabajo o hectareaje a cubrir.

González Robles indicó que el controlador puede ser configurado para tomar decisiones de manera automatizada o el usuario puede definir las acciones en tiempo real.

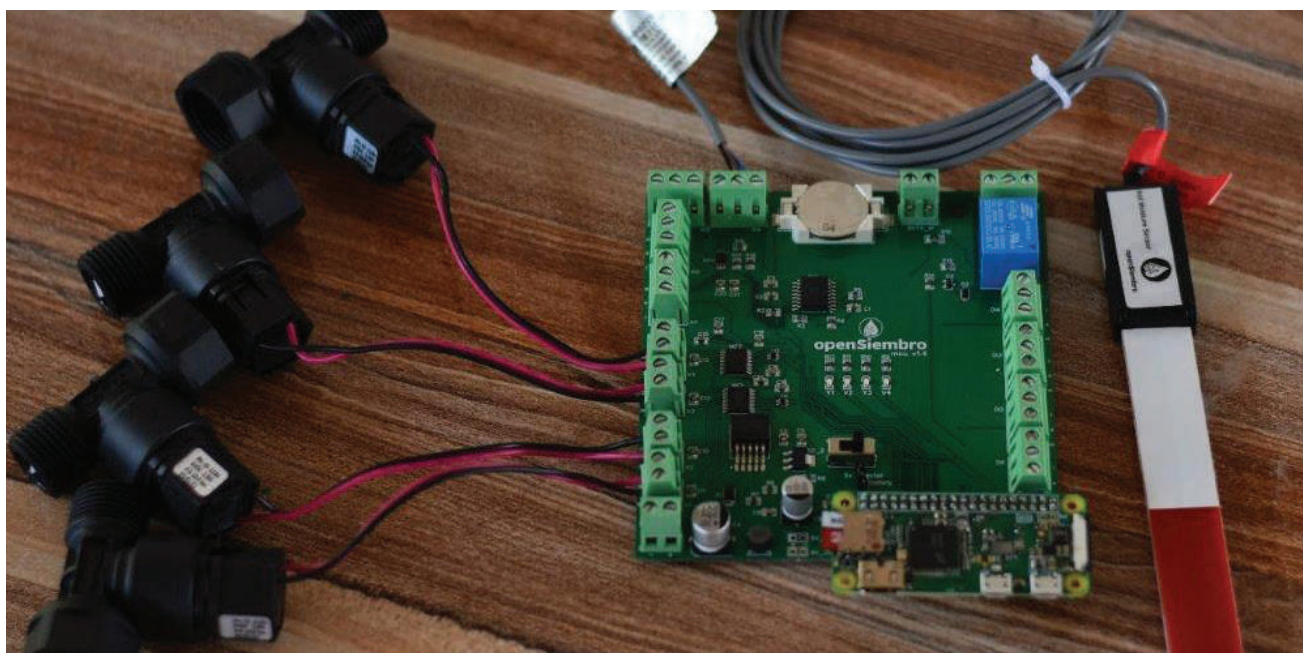
En la actualidad, el líder del proyecto trabaja en un sistema de notificaciones en tiempo real, aunque para ello, el dispositivo necesitaría internet en todo momento. También busca ampliar el número de funciones, por lo que cuenta con una lista de más de 10 nuevas funciones recomendadas por los primeros usuarios, las que irán agregando poco a poco

durante los próximos meses.

Al cuestionarle sobre el proceso de patentizar la iniciativa, el líder del proyecto señaló que la integración de tecnologías no es patentable, además no forma parte de sus preocupaciones, debido a que “una de nuestras estrategias futuras es crear una versión ‘open source’, que tiene de base el ‘software’ que ha sido desarrollado hasta el momento”.

El valor agregado que ofrece “openSiembro” sobre sus competencias más parecidas,

más no iguales, son el sistema, la tecnología diseñada y manufacturada localmente. Lo anterior les permite a los promotores del controlador brindar soporte técnico a aquellos que se atreven a utilizar el sistema, “ya que el temor a no entender cómo instalar el equipo o que no exista una empresa con soporte oficial a este tipo de tecnologías... les ha impedido a nuestros productores y huerteros usarla, aun cuando es posible que ya conocían a través del internet que existen sistemas parecidos, pero no iguales”, aseguró González Robles.



'MyRot', el primer árbol robot del mundo que ayudará a personas con autismo

Un total de 7 ejemplares han sido donados al IPHE, y uno a la Fundación Laboral JADIS.

» Investigadores panameños desarrollaron el árbol robot 'MyRoT' para mitigar el déficit de atención temprana de niños y jóvenes con autismo.

Rella Rosenshain
rrosenshain@senacyt.gob.pa
IMAGINA

Un grupo de investigadores panameños han creado un novedoso proyecto de educación inclusiva que propone impactar positivamente en el aprendizaje de niños y jóvenes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) mediante el uso de la tecnología.

Se trata de "MyRoT", el primer robot social del mundo con estética de árbol que busca mitigar el déficit de atención temprana de niños y jóvenes con diferentes necesidades educativas especiales, facilitando el trabajo de sus especialistas.

Esta herramienta surge como parte del proyecto de investigación "Árbol robot como herramienta para el seguimiento y refuerzo de tareas en niños (as) con TEA", el cual fue ganador de la Convocatoria Pública para Proyectos Educativos en Ciencia y Tecnología 2019 de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Con dicho financiamiento, sus creadores compraron los equipos e insumos necesarios para el desarrollo de ocho árboles robot MyRoT.

Sus investigadores realizaron la donación de seis dispositivos MyRoT al Instituto Panameño de Rehabilitación Especial (IPHE) -beneficiando así sus sedes ubicadas Chiriquí, Herrera, Veraguas, Penonomé, Betania y Tocumen- y uno a la Fundación Laboral Jóvenes con Discapacidad (JADIS). Actualmente, el equipo

de investigadores conserva un ejemplar para continuar avanzando con el proyecto.

EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

El profesor Leonel González, especialista en automatización industrial, es el investigador principal de este proyecto, que está bajo la coordinación de la bióloga botánica y escritora infantil Herminia Peña, su esposa. Ambos son padres de Obed González, un joven de 15 años, quien ha colaborado en la mejora de la plataforma web de la app de MyRoT, así como de Eleizer, un niño de ocho años apasionado de la informática, quien a sus cinco recibió el diagnóstico del TEA.

En 2016, la Lic. Peña había creado el árbol MyRot con la idea de contar historias de sus cuentos en ferias de libros y escuelas, pero ►



El Prof. Leonel González, el Prof. Alan López, el joven Obed González, Ing. Marcos González, Lic. Herminia Peña, Ing. Humberto Torres y el Prof. Víctor López son los creadores del árbol robot MyRoT.

posteriormente con el diagnóstico de Eliézer, el instrumento fue tomando un giro hacia la educación inclusiva y la tecnología. Así, en 2018 un grupo de estudiantes e ingenieros en mecatrónica de la UTP crearon la primera versión de la app de MyRoT para participar en el III Congreso New Friends 2018 realizado en la UTP, ganando los premios al Mejor Proyecto por votación del público y al Mejor paper otorgado por el comité organizador del congreso en el que también participaron las Universidades de Windesheim y Delft (de Holanda); Tufts (Boston); el MIT Media Lab, entre otras instituciones.

Otros coinvestigadores del proyecto son los ingenieros en sistemas Marcos González y Humberto Torres, los profesores Víctor López, Alan López y Myriam Chávez.

"MyRoT es un proyecto de por vida", reflexiona el profesor González, quien busca con esta herramienta brindar autonomía y

acompañamiento a los jóvenes con TEA y otras necesidades educativas especiales. "Con este proyecto, reforzaremos la educación especial a nivel nacional. Pondremos a disposición de los especialistas una herramienta tecnológica que capta la atención de los niños y facilita el proceso enseñanza-aprendizaje cuando el especialista realiza las tareas de refuerzo o seguimiento a los niños con el TEA y con necesidades educativas especiales dentro del aula de clases. Generaremos un modelo a seguir para otros países".

Este proyecto impactará positivamente a los más de 15,774 estudiantes que pertenecen al IPHE debido a que la herramienta MyRoT podrá utilizarse en niños con diferentes necesidades según la información de uso que generó la investigación. En este sentido, maestros de educación especial, fonoaudiólogos y terapeutas ocupacionales tendrán a la mano una herramienta tecnológica individualizada para reforzar las tareas y el seguimiento dentro

del aula de clases, de los niños con el TEA y con otras necesidades de educación especial.

Con MyRoT, los especialistas que tratan con niños con el TEA y necesidades educativas especiales podrán realizar actividades de estímulo que reforzarán la atención auditiva, visual, la capacidad de concentración, la percepción visual, integración social, la comprensión lectora, la interpretación de expresiones faciales, entre otras, para captar la atención y facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje.

En Panamá se desconoce la cantidad de personas con autismo. La primera encuesta nacional sobre este tema se realizó en 2013. Según datos del Ministerio de Salud, entre ese año y 2016, se atendieron 473 varones y 156 mujeres con TEA, por lo que existe un subregistro. Ante este panorama, la fonoaudióloga Lilibeth Rodríguez y la psicóloga Estela Espinosa, del IPHE de Tocumen, ►



Prof. Leonel González

coinciden en que los especialistas que tratan niños y jóvenes con autismo en el país no se dan abasto ante la gran población con este diagnóstico.

En este sentido, la Lic. Espinosa aplaude este tipo de herramientas como MyRoT ya que "por medio de la tecnología nos podremos acercar más a los hogares de estos niños".

Generalmente los niños con TEA tienen problemas de comunicación, explica la Lic. Rodríguez, terapeuta de lenguaje. "Se quedan callados, no fijan mirada, y esto los lleva a que se frustren y a conductas agresivas simplemente porque no saben cómo comunicar una necesidad. Con MyRoT nos va a ayudar, en este sentido, ya que es una herramienta que permitirá que un niño con TEA logre comunicar emociones".

EL DISPOSITIVO

El árbol robot MyRoT es una representación del árbol barrigón de Panamá. En su tronco tiene una tableta con una imagen de un rostro (ojos, cejas y boca), puede expresar gestos (feliz, enojado, triste y confundido) y mediante una bocina inalámbrica emite la voz del especialista (maestro, psicólogo, fonoaudiólogo, terapeuta ocupacional y otros), quien desde la aplicación de MyRoT instalada en su celular podrá hablar y crear la ilusión de que el árbol habla.

El árbol robot MyRoT existe en una versión fija que mide 1.50 m de alto, y en una versión portátil que cuenata con 40 centímetros de alto. La funcionalidad de la app de MyRoT permite comunicaciones con *streaming* de audio y video en un navegador de Internet. Entre los servicios que se pueden ofrecer está el chat de voz, videollamada o envío de



MyRoT cuenta con una versión portátil.

archivos directamente sobre navegadores como Chrome, Firefox y Opera tanto en sus versiones para Windows como para Android y iOS. Su arquitectura se basa en dos extremos donde el árbol es el estudiante, y la terminal es el operador.

Una de las ventajas de MyRoT, agrega la Lic. Peña, es que este dispositivo se puede personalizar debido a que el especialista es quien realiza la intervención según la condición y nivel de déficit que tenga el niño, "algo que sería inviable en un robot autónomo, ya que se tendría que programar cada vez que el niño obtenga un avance en sus objetivos o se le asigne una nueva tarea".

A largo plazo, la app MyRoT servirá de base para que en un futuro se implemente una red a nivel nacional estructurada en Big Data, donde



el especialista utilizará la información para hacer diagnóstico oportuno, corrección de errores y seguimiento de tareas de los niños con necesidades educativas especiales de manera remota, subraya el profesor González.

Actualmente, este proyecto cuenta con un protocolo de investigación que ha sido aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Panamá. Una vez se realice este estudio científico, los investigadores recibirán recomendaciones y ajustes para su libre uso. En palabras del profesor González, los creadores de MyRoT aspiran a que "pronto podamos contar con una red robusta para ejecutar este proyecto para que la herramienta se pueda utilizar en toda organización pública o privada que brinde seguimiento a personas de diferentes edades con necesidades educativas especiales".



El árbol robot MyRoT es una representación del árbol barrigón de Panamá.

Universitario desarrolla un emprendimiento inclusivo

» Marco Rodríguez, estudiante de la Universidad Tecnológica de Panamá (Centro Regional de Chiriquí), desarrolló un prototipo para las personas con discapacidad visual mediante la construcción de un dispositivo de antebrazo que permite la detección de obstáculos.

Rella Rosenshain
rrosenshain@senacyt.gob.pa
IMAGINA

Un prototipo de dispositivo que le permite a personas con discapacidad visual detectar obstáculos a través de un microcontrolador ha sido creado por un estudiante de la licenciatura en desarrollo de *software* de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), del Centro Regional de Chiriquí.

Su nombre es Marco Rodríguez, y a sus 23 años creó un dispositivo de antebrazo (DAB) que permitirá a personas con discapacidad visual ser más independientes al desplazarse. Este estudiante de segundo año desarrolló la herramienta con la programación aplicada

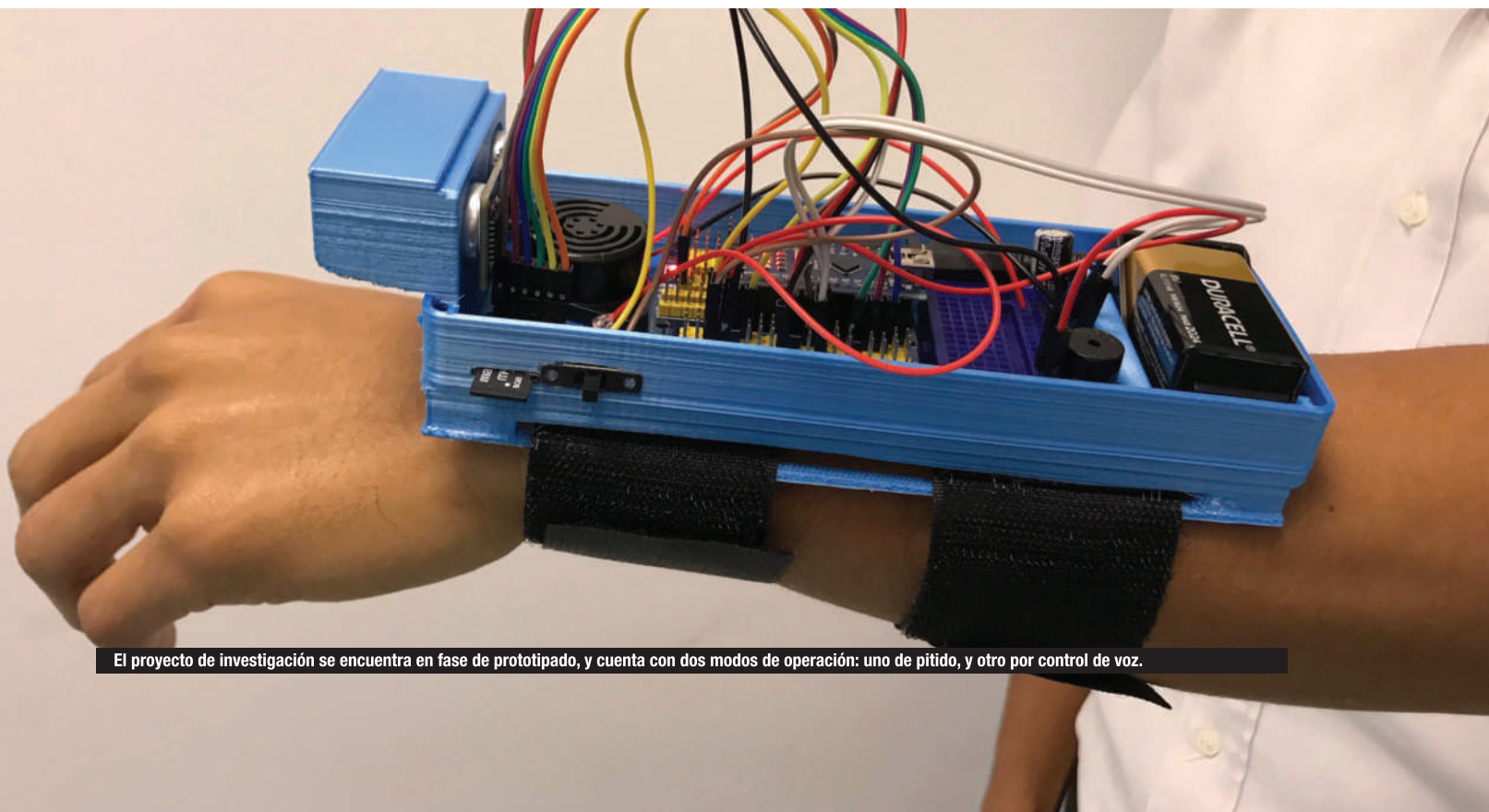
en la tiflotecnología, una disciplina que abarca técnicas, conocimientos y recursos encaminados a procurarles a las personas con discapacidad visual los medios oportunos para utilizar la tecnología.

Su proyecto de investigación resultó finalista en la etapa de preselección de proyectos de la Jornada de Iniciación Científica 2021 de la UTP, patrocinada por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Además, el 7 de julio de 2021 este prototipo fue presentado por el universitario ante autoridades y sociedad civil en el Consejo Nacional Consultivo de Discapacidad en la provincia de Chiriquí, coordinado a través de la Secretaría Nacional de Discapacidad (Senadis).

Siendo estudiante de la Escuela Medalla Milagrosa (Chiriquí), Rodríguez se proyectaba así mismo cursando una carrera que le

permitiría tocar la vida de muchos, rememora. "Pensé que un futuro llegaría a ser médico, pero conforme avanzó el tiempo me fue interesando la tecnología y los sistemas computacionales encaminados al mejoramiento de algún problema. Algo que me encanta de la tecnología es que nunca se va a desactualizar ya que siempre está en constante avance y desarrollo. Con este proyecto me di cuenta de que no hay que ser médico para poder ayudar a las personas", reflexiona este joven oriundo de David, Chiriquí.

Con el DAB, Rodríguez podría impactar positivamente la vida de Franklin Morales, un joven con discapacidad visual que, al nacer prematuro, tuvo que recibir cuidados especiales y permanecer en una incubadora expuesto a reflectores de luz; sin embargo, durante su estancia los ojos no fueron protegidos, por lo que la exposición a estas lámparas -por



El proyecto de investigación se encuentra en fase de prototipado, y cuenta con dos modos de operación: uno de pitido, y otro por control de voz.

negligencia médica- lesionó sus retinas, ocasionando el desprendimiento de estas cuando era un niño de 9 años, causándole la pérdida de su visión.

Hoy, Morales tiene 33 años, y trabaja en el departamento de asesoría legal de la Senadis con sede en Chiriquí. Para movilizarse a su trabajo, utiliza el transporte público y se apoya con un bastón para guiarse todo el tiempo, lo que le resulta complicado, ya que no todas las personas están conscientes de su condición. "En vez de ser más precavidos y ayudarlo, lo que hacen es dejarlo a su suerte porque tienen otras cosas que hacer en su diario vivir, y eso es lo más preocupante: no hay conciencia ciudadana sobre esto", enuncia Rodríguez, quien le solicitó a Morales convertirse en el sujeto de prueba de su prototipo para hacer con él diversas pruebas aplicadas a objetos (pared, rueda en movimiento, piso, péndulo, regla y mano) a distancia.

El estudio con el sujeto de prueba se realizó en un espacio desconocido, ya que las personas con discapacidad visual desarrollan otras habilidades que les permiten, por ejemplo, trazarse mapas mentales de espacios que frecuentan para así desplazarse mejor, y percibir estímulos del exterior, ya que son capaces de distinguir entre luz y oscuridad, y así familiarizarse con el entorno, explica el estudiante universitario.

Una vez con el prototipo colocado en su antebrazo izquierdo, Morales fue capaz de saber si tenía un objeto próximo puesto que el DAB cuenta con dos modos de operación: uno de pitido constante e inconstante (a medida que se acerca o se aleja de un objeto), y otro de control de voz (la bocina del dispositivo indica al usuario, mediante programación, la distancia hacia el objeto en centímetro, metro y pulgada).

Para Morales, este prototipo sería de gran utilidad ya que con él se sintió más independiente y confiado al caminar. "Por lo general suelo encontrarme con muchos obstáculos; algunos los percibo, y otros no, y es ahí donde está el riesgo de golpearme o lesionarme. Por eso, pienso que el DAB podría funcionar en mi diario vivir y facilitar grandemente mi movilidad", comenta.

INNOVACIÓN SOCIAL

Se estima que cerca mil 300 millones de personas viven con alguna forma de discapacidad visual, según la Organización Mundial de la Salud, una realidad que motiva a Rodríguez a proponer una solución para esta



población con su proyecto. "En ocasiones no somos conscientes de cómo es la situación cotidiana de otros, y conocer las dificultades con las que viven las personas con discapacidad visual me hace querer seguir desarrollando dispositivos en beneficio de estas", afirma.

En América Latina, las herramientas tecnológicas tradicionales para personas con discapacidad visual son empleadas en pantallas y en sistemas táctiles y audibles. En Panamá, no hay antecedentes relacionados con alguna tecnología similar al DAB desarrollado por el chiricano.

Este proyecto es algo novedoso que busca resolver un problema que siempre ha existido, exclama Rodríguez a modo de denuncia. "Las personas con discapacidad visual suelen ser excluidas dentro de la sociedad por considerar erróneamente que no son capaces de desenvolverse adecuadamente; de ahí, la necesidad de insertarlos permitiéndoles llevar una vida más plena y sin temores mediante la tecnología", recalca este universitario que presentó dicho proyecto en la materia Formación de emprendedores de la Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales de la UTP.

La profesora Melba Della Sera, tutora del estudiante, señala que Rodríguez desarrolló el dispositivo por sí mismo, lo que denota sobre su compromiso con la comunidad. "La adquisición de las piezas ha corrido por su cuenta, ha buscado asesoría en áreas desconocidas por él, y ha estado desarrollando el prototipo con una persona con discapacidad visual, hecho que

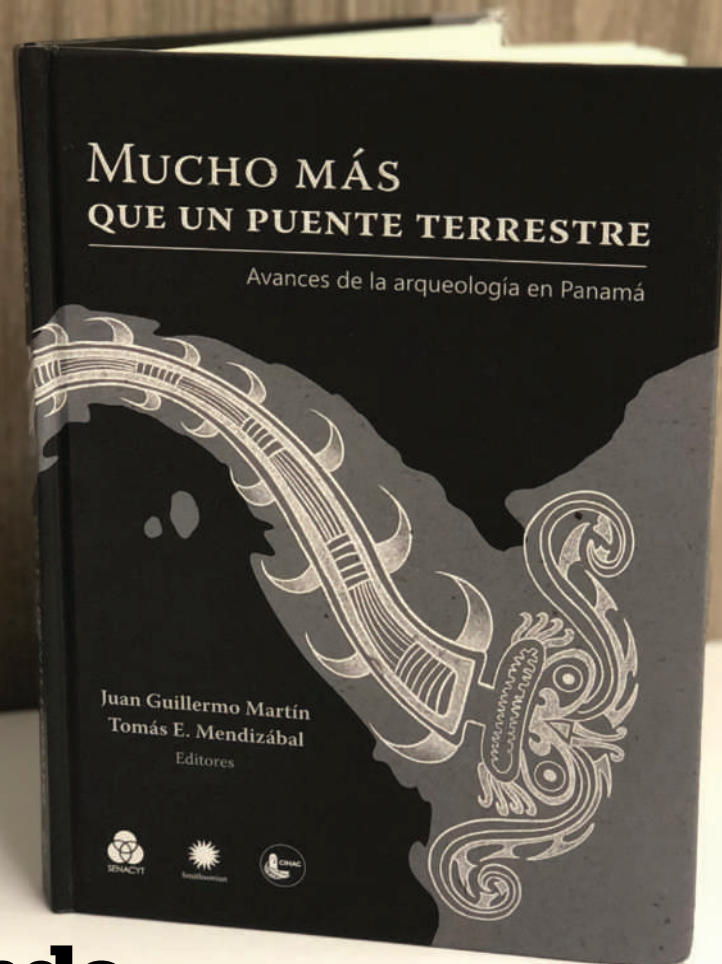
involucra una profunda sensibilidad humana. Me emociona el alcance social del mismo y el gran apoyo a la población con discapacidad visual", confiesa la docente.

En palabras de la profesora, "Marco ha desarrollado un proyecto que busca más que ganar una nota para el semestre; necesitamos enfocarnos ahora en la ubicación de recursos económicos para continuar perfeccionando el modelo con mejores partes y elementos compactos y cómodos para quienes lo necesiten usar".

En este sentido, el siguiente paso del universitario es obtener financiamiento para optimizar el prototipo, ya que planea agregarle más funcionalidades. Por ejemplo, Rodríguez proyecta incorporar en el DAB un modo de operación de vibración ante la presencia de un objeto y adicionar una app móvil que permita mejor el reconocimiento del entorno además de incorporar sistemas de conexión inalámbrica.

Estando en la mitad de su carrera universitaria, Rodríguez se siente comprometido con ayudar a otras personas, como Morales, con la tecnología, ya que se ha trazado como meta personal lograr avances significativos que mejoren la calidad de vida de las personas con discapacidad visual, enfatiza. "Este proyecto genera un comienzo en mi futura carrera como investigador científico y tecnológico, y me motiva a seguir ampliando mis conocimientos dentro de diversas ramas tecnológicas para el mejoramiento continuo y adaptabilidad de las personas con discapacidad en general", reflexiona.

Una obra que explora el pasado profundo



Este libro es un compendio de las últimas investigaciones arqueológicas realizadas a lo largo y ancho del país, entre las que se abordan investigaciones financiadas por la SENACYT.

» Arqueólogos y antropólogos panameños e internacionales dan vida al libro “Mucho más que un puente terrestre: Avances de la arqueología en Panamá”, financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT).

Rella Rosenshain
rosenshain@senacyt.gob.pa
IMAGINA

Un total de 12 profesionales locales e internacionales unieron sinergia para reconstruir episodios claves de la historia panameña y hacer realidad el primer volumen en español dedicado a la arqueología istmeña con tantas perspectivas y temáticas juntas.

Se trata del libro “Mucho más que un puente terrestre: Avances de la arqueología en Panamá”, en que se abarcan las más

relevantes investigaciones arqueológicas realizadas en el país en las últimas dos décadas.

Esta publicación es una edición de distribución gratuita, ya que contó con el financiamiento de la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), con lo que se hizo posible el tiraje de 500 ejemplares que ya fueron distribuidos entre el público y

FEMUR IZQUIERDO

TIBIA



Fémures y tibias de adultos de *Odocoileus virginianus* moderno, *Mazama temama* (identificado originalmente como *M. americana*) moderno, el venado que permanece en isla San José, Panamá; y la especie pequeña hallada en las capas precerámicas en Playa Don Bernardo. Foto: Raiza Segundo

bibliotecas nacionales. En enero de 2022 los investigadores planean lanzar la versión digital abierta a todo público, que estará disponible en el portal del Smithsonian Tropical Research Institute (STRI).

Los 12 autores de la obra son Fernando Bustamante Clavijo, Richard G. Cooke, Mikael J. Haller, Karen Holmberg, Máximo Jiménez, Juan Guillermo Martín, Lana Martin, Tomás Mendizábal, Georges A. Pearson, Jean-Sébastien Pourcelot, Javier Rivera-Sandoval y Thomas A. Wake.

Dicha obra cubre todo el territorio nacional, además de un amplio rango cronológico desde hace 11,500 años, cuando llegaron los primeros seres humanos al Istmo, hasta la colonia hace 500 años cuando se instalaron los primeros españoles en el Pacífico americano.

En esta publicación se abarca el conocimiento de áreas como Bocas del Toro y el Archipiélago de las Perlas, estudiando los patrones de consumo alimentario de los habitantes prehispánicos, acerca de las primeras herramientas líticas usadas en el istmo, así como sobre los patrones de

asentamiento en la cuenca del río Parita, los nuevos fechamientos para los episodios eruptivos del volcán Barú, los movimientos culturales en el Gran Darién, y sobre los espacios hospitalarios en Panamá Viejo.

Este texto de ocho capítulos es un compendio de las últimas investigaciones arqueológicas realizadas a lo largo y ancho del país, en las que se abordan proyectos financiados por la SENACYT, como: "Arqueología funeraria de Panamá Viejo", "Proyecto Arqueológico Sitio Drago", "Diversidad cultural y biológica del Archipiélago de Las Perlas en el período precolombino: Inventario preliminar e interpretación de recursos arqueológicos y paleobiológicos y su divulgación para fortalecer el turismo", y "Aprovechamiento precolombino de la fauna en el Archipiélago de Las Perlas. Pesca, cacería, recolección de especies pequeñas e influencia humana en zoogeografía".

La publicación está dedicada al Dr. Richard Cooke, científico de planta del STRI e investigador distinguido del Sistema Nacional de Investigación de la SENACYT, en reconocimiento a sus grandes aportes y

contribuciones a la arqueología panameña.

MIRADA AL PASADO

El territorio panameño posee una particular importancia debido a su disposición como un puente terrestre entre Norte y Suramérica, una circunstancia que facilitó la dispersión genética, agrícola y tecnológica de los seres humanos a lo largo del continente, según se documenta en investigaciones del Dr. Cooke, uno de los pioneros de la arqueología panameña.

No obstante, el estrecho istmo panameño fue "mucho más que un puente terrestre que permitió la colonización humana del continente suramericano, ya que desde muy temprano, a partir de las inmigraciones pleistocénicas, la presencia humana en algunas regiones de Panamá fue continua, y ciertos aspectos locales y regionales de la ecología y la organización social ejercieron influencias sensibles con la trayectoria histórica de los pueblos prehispánicos de la región istmo-colombiana hasta nuestros días", cita el prólogo de la nueva publicación.



El Dr. Richard Cooke, uno de los pioneros de la arqueología panameña. Cortesía STRI



Trabajo de campo del proyecto en el Archipiélago de las Perlas, asociado con las actividades de campo en la Playa Don Bernardo, en donde se localizó el sitio más antiguo de las islas de plataforma del Pacífico (6200 años).



Conjunto de piezas cerámicas encontradas en los enterramientos del Sitio L-12 en Pedro González. Foto: Paula Figueroa

Esta obra exalta el valor de la arqueología como disciplina científica que refuerza los vínculos con nuestros orígenes y que nos invita a conocer las raíces de nuestra identidad a través de la exploración a ese pasado profundo. “Esta valoración de nuestro patrimonio cultural ayuda a crear conciencia para respetar, valorar y proteger las evidencias arqueológicas de nuestros antepasados”, se reseña en la presentación del libro.

El Dr. Juan Guillermo Martín, coordinador del Laboratorio de Arqueología de la Universidad del Norte (Barranquilla, Colombia), quien es autor y editor del libro, afirma que se trata de una obra relevante porque “demuestra la profundidad histórica del Istmo y sus influencias culturales en el pasado con los territorios vecinos de Costa Rica y Colombia. Se trata de un país con un pasado prehispánico muy interesante, complejo y diverso que todos debemos conocer y apreciar. Es fundamental

saber de dónde venimos, reconocernos en la diferencia para poder proyectarnos hacia el futuro. El valor de Panamá radica en su diversidad cultural y la estratégica posición geográfica que le permitió ser protagonista de diversos eventos del pasado profundo del continente americano”, reflexiona el Dr. Martín, quien, además, es investigador asociado de la Estación Científica Coiba – AIP.

Tanto la arqueología como la historia son disciplinas complementarias que contribuyen de manera crucial en la creación, consolidación y fortalecimiento de las identidades a varias escalas, ya sean locales, regionales, nacionales o continentales, explica el Dr. Tomás Mendizábal, investigador del Centro de Investigaciones Históricas, Antropológicas y Culturales – AIP, también autor y editor del libro. “Mucho de lo que el público sabe de la historia de su país o de su cultura, de su identidad, y de cómo se sienten

cuándo les preguntan qué es ser panameño lo aprendieron porque lo escribió un historiador o un arqueólogo o de alguna otra persona que les habló de su pasado”.

En este sentido, el Mgtr. Jean-Sébastien Pourcelot, director de Investigación del Museo del Canal de Panamá, comenta que la arqueología tiene un rol fundamental en complementar y mejorar el entendimiento de la historia de la humanidad. “A través del estudio de la evidencia material que nos dejaron quienes nos han antecedido, la disciplina tiene el potencial de contribuir a contar la historia de personas o -incluso- poblaciones enteras que pueden haber sido ignoradas en documentos históricos ya sea deliberadamente o no. De este modo, se puede obtener un panorama cultural más completo que permitiría una discusión más amplia sobre nuestra identidad”, reflexiona.

Voces de la Ciencia

ANTE LA DESINFORMACIÓN

“Mis estudios en embarazadas con COVID-19 demuestran que el virus puede afectar el embarazo. Si estás esperando un bebé vacúnate”.

Dra. Mairim Solís

Instituto Conmemorativo Gorgas

INFÓRMATE CON EVIDENCIA CIENTÍFICA:
imagina.senacyt.gob.pa



Brígida De Gracia reconstruye el pasado de peces y ecosistemas

Tamara Del Moral
tdelmoral@senacyt.gob.pa
IMAGINA



La técnica en investigación del STRI busca desentrañar procesos ecológicos y evolutivos, analizando los otolitos de los peces. Su trabajo contribuye al desarrollo de políticas públicas.

En la comunidad de Cerro Gato -antes provincia de Chiriquí, ahora comarca Ngäbe Buglé- nació Brígida De Gracia Taylor, en el seno de una familia numerosa. Maestra de primaria, licenciada en Geografía e Historia, con experiencia política y actualmente estudiante de Derecho, es también la única mujer ngäbe que se dedica a la paleontología y biología marina en Panamá.

Trabaja en el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) como técnica de investigación en el laboratorio del Dr. Aaron O'Dea, ecólogo marino y miembro distinguido del Sistema Nacional de Investigación, quien la considera "un modelo a seguir por las jóvenes científicas panameñas".

Brígida enfoca su curiosidad científica en la taxonomía de animales marinos fósiles y actuales, y puede identificar corales, almejas, caracoles y briozoos. Su especialidad son los otolitos de peces fósiles. Además, maneja la mejor colección de referencia de esqueletos de peces tropicales en Centroamérica, la

cual incluye especies de ambas costas del istmo, y capacita a jóvenes científicos. Espera terminar, algún día, un doctorado en paleontología.

En las giras, bucea y recoge muestras de sedimentos fósiles en tubos de aluminio. Mezclados con la arena, hay caracoles, fragmentos de diferentes tamaños de coral y de conchas, huesos, dientes y otolitos de peces. En el laboratorio, se cortan los tubos y los sedimentos se separan, tomando en cuenta la profundidad de donde se obtuvieron, luego se tamizan y se procesan.

Los otolitos son como piedras que se encuentran en los canales semicirculares de la cabeza de los peces que tienen esqueleto, en el interior del aparato vestibular (oído interno). Están formados por cristales de carbonato de calcio, aragonito y apatita, y funcionan como sensores de profundidad, mantienen el equilibrio del pez y le ayudan a detectar vibraciones y sonidos.

Aunque los huesos se deterioran con el

tiempo, los otolitos se conservan gracias a los minerales que los componen. Pueden medir más de 3 cm, como en las corvinas, y otros hay que verlos con el estereoscopio. A veces se tiñen para observar mejor sus características. Presentan unas líneas que indican la etapa de crecimiento de un pez. Con la impresión que tiene un otolito, se puede caracterizar la familia del pez y, con la práctica y el conocimiento, determinar su género o especie.

"He procesado muchas muestras de otolitos de sedimentos del holoceno (10 mil años hasta el presente) y de otolitos actuales del Caribe. Es un trabajo muy especial porque hay que conocer la taxonomía, consultar la literatura y diferenciar los morfotipos, es decir, las impresiones", expresa Brígida.

"Muchos peces y otros organismos marinos están siendo presionados por el consumo humano y se están adaptando a esta presión. Este es uno de los temas que se estudia en nuestro laboratorio y que trabajamos con las colecciones que dejó el Proyecto de Paleontología de Panamá".

El análisis de los otolitos permite comparar la diversidad de fauna y los ecosistemas del pasado con los actuales, conocer el tamaño que tenían antes los peces, evaluar el impacto del ser humano en un sitio, hacer proyecciones y formular recomendaciones de conservación para los tomadores de decisiones.

"Las investigaciones no son para que se queden en un laboratorio, sino para que se conozcan y se tomen acciones", indica Brígida.

UNA 'LOTERÍA'

En el laboratorio ubicado en la isla Naos, en la entrada del Canal de Panamá en el lado Pacífico, Brígida cuenta, relajada y afable, que su mamá es de la costa, de Guacamayo, en Kusapín, y su papá, del área de la montaña, en la comarca Ngäbe Buglé.

"Somos ocho hermanos y mis padres siempre trataron de que todos nos educáramos. A mí me gustaba la lectura. En vez de darnos un regalo cualquiera, mi mamá nos daba libros. Así, aprendí sobre los egipcios, la historia de los indígenas americanos, nuestros ancestros, y las excavaciones que se hacían. Todo eso despertó mi curiosidad por la geografía, la historia y la paleontología".

Brígida es maestra de enseñanza primaria, egresada de la Escuela Normal de Santiago, provincia de Veraguas. En la Universidad de Panamá (UP), estudió la licenciatura en Geografía e Historia. Le tomó 10 años presentar la tesis.

"Mi sueño era terminar la licenciatura e irme lejos a estudiar paleontología o arqueología, pero, por cosas del destino, me salió un trabajo como secretaria en la Asamblea Nacional y acepté".

Después incursionó en la política. Siguiendo los pasos de su padre, que había sido representante y alcalde en la comarca, Brígida fue representante de corregimiento.

Ambas experiencias le sirvieron para hacer su tesis de licenciatura sobre la evolución histórica de la comarca Ngäbe Buglé, en su aspecto administrativo-político.

"Hice el recuento de las primeras luchas del indígena ngäbe por hacerse presente y ser incluido en los censos nacionales, hasta cómo fue marcando el pueblo esa autonomía que quería como comarca. Terminé mi tesis en tres meses".



Pero aún tenía un sueño por cumplir.

GIRO AL PASADO

En una reunión con el profesor Fernando Aparicio, Brígida De Gracia vio en la pared del departamento de historia de la UP, un anuncio que dio un giro a su vida: "Se solicitan voluntarios en el departamento de paleontología".

"Me dije: ¡esto es lo que estoy buscando! Para aprender, uno tiene que empezar desde abajo y echarle ganas a lo que se quiere, así que escribí al correo y era el del Dr. O'Dea. El Mgr. Félix Rodríguez, biólogo y paleontólogo, me entrevistó. Era el año 2006 y fue como ganarme la lotería: vine para conocer y obtuve toda esta enseñanza en el laboratorio".

Brígida ha colaborado en publicaciones científicas y ha participado en eventos internacionales. "Es importante conocer a otros especialistas", dice. "En España está el Dr. Antoni Lombarte, y en Taiwán, el Dr. Chien Hsiang Lin. En 2018 fui al Simposio Internacional de Otolitos en Taiwán".

A través del Programa de Pasantías STRI-SENACYT, pasó tres meses en la Universidad Federal Fluminense de Brasil, aprendiendo más sobre los otolitos en el laboratorio del Dr. Orangel Aguilera, destacado experto en esta materia en América.

También colaboró con el músico y artista de sonido, Heriberto Pinzón, en el LAB de Arte y Ciencia, una iniciativa organizada por Estudio Nuboso y apoyada por la SENACYT.

"Me gustó la idea de reunir a un artista con un científico, ambos colaboramos en transmitir el conocimiento, aportando cada uno su perspectiva. Él es músico y le expliqué que el otolito es como el oído de los peces, a través de esa piedra ellos escuchan para evitar ser depredados. Nos pareció interesante hacer una proyección de cómo la naturaleza nos dice algo y nosotros queremos hacer ver que es otra cosa. La contaminación ambiental y los desechos están afectando a todos los organismos marinos. No estamos escuchando la alerta que nos dan los animales".

En octubre pasado, Brígida fue a la isla Escudo de Veraguas con estudiantes de posdoctorado y a la comunidad de Cayo Agua, en Kusapín, donde anteriormente se había realizado una colecta de caracoles del género *Strombus*.

"Allí les manifestamos el agradecimiento a los habitantes, porque ellos contribuyeron a la ciencia y al conocimiento. Hay que integrar a las comunidades en la aplicación de la ciencia, así, cuando el científico se va del lugar, los pobladores conocen el trabajo que se está haciendo y ellos pueden continuar y colaborar".



‘Extinción’:

un llamado a la acción

El Biomuseo y la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) inauguraron, el 2 de octubre de 2021, la exposición itinerante “Extinción”, que recorrerá centros comerciales y otros espacios con el fin de crear conciencia en la población sobre la pérdida de biodiversidad en Panamá y en el mundo.

La extinción es la muerte de todos los miembros de una especie. Hoy, más de 35 mil especies están en peligro de extinguirse, y un estimado de 150 especies se extinguen cada día. Los científicos han advertido que el planeta experimenta una extinción masiva y se está acabando el tiempo para reaccionar.



AZUL XERCES

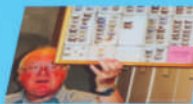
Glauopsyche xerces †

Extinta desde 1941
Causa principal: Destrucción del hábitat

Extinct since 1941
Main cause: Habitat loss

La azul Xerces era una pequeña mariposa que vivió en los pastizales costeros cerca de San Francisco, California. El crecimiento de la ciudad arrasó con su hábitat y el último individuo vivo fue visto en 1941.

The Xerces blue was a tiny butterfly that lived in the coastal grasslands near San Francisco, California. The growth of the city wiped out its natural habitat. The last living individual was seen in 1941.



Hay que la azul Xerces solo quedaban algunos pequeños grupos de individuos y se extinguieron pronto. El gran número de azul Xerces había muerto, pero una especie de azul Xerces sobrevivió en un pequeño grupo de individuos.

La azul Xerces dependía de flores y plantas silvestres que crecían en los campos de la zona de San Francisco, California.

Xerces became dependent on plants and flowers that grew in the fields of the San Francisco area.

Mariposas del área de la bahía de San Francisco, por L.M. Tilden

PLANTAS AMENAZADAS DE PANAMÁ

ENDANGERED PLANTS OF PANAMA



TILACINO

Thylacinus cynocephalus †

Extinto desde 1936

Causa principal: Caza

Extinct since 1936

Main cause: Hunting

El tilacino era un mamífero carnívoro que vivió en Australia.

The thylacine was a carnivorous mammal that lived in Australia.

El tilacino fue cazado por su carne.

The thylacine was hunted for its meat.

El último tilacino visto fue en 1936.

The last thylacine seen was in 1936.

El tilacino era un mamífero carnívoro que vivió en Australia.

The thylacine was a carnivorous mammal that lived in Australia.

El tilacino fue cazado por su carne.

The thylacine was hunted for its meat.

El último tilacino visto fue en 1936.

The last thylacine seen was in 1936.

El tilacino era un mamífero carnívoro que vivió en Australia.

The thylacine was a carnivorous mammal that lived in Australia.

El tilacino fue cazado por su carne.

The thylacine was hunted for its meat.

El último tilacino visto fue en 1936.

The last thylacine seen was in 1936.

El tilacino era un mamífero carnívoro que vivió en Australia.

The thylacine was a carnivorous mammal that lived in Australia.

El tilacino fue cazado por su carne.

The thylacine was hunted for its meat.

El último tilacino visto fue en 1936.

The last thylacine seen was in 1936.

El tilacino era un mamífero carnívoro que vivió en Australia.

The thylacine was a carnivorous mammal that lived in Australia.

El tilacino fue cazado por su carne.

The thylacine was hunted for its meat.

El último tilacino visto fue en 1936.

The last thylacine seen was in 1936.

El tilacino era un mamífero carnívoro que vivió en Australia.

The thylacine was a carnivorous mammal that lived in Australia.

El tilacino fue cazado por su carne.

The thylacine was hunted for its meat.

El último tilacino visto fue en 1936.

The last thylacine seen was in 1936.

El tilacino era un mamífero carnívoro que vivió en Australia.

The thylacine was a carnivorous mammal that lived in Australia.

El tilacino fue cazado por su carne.

The thylacine was hunted for its meat.

El último tilacino visto fue en 1936.

The last thylacine seen was in 1936.

El tilacino era un mamífero carnívoro que vivió en Australia.

The thylacine was a carnivorous mammal that lived in Australia.

El tilacino fue cazado por su carne.

The thylacine was hunted for its meat.

El último tilacino visto fue en 1936.

The last thylacine seen was in 1936.

El tilacino era un mamífero carnívoro que vivió en Australia.

The thylacine was a carnivorous mammal that lived in Australia.

El tilacino fue cazado por su carne.

The thylacine was hunted for its meat.

El último tilacino visto fue en 1936.

The last thylacine seen was in 1936.

El tilacino era un mamífero carnívoro que vivió en Australia.

The thylacine was a carnivorous mammal that lived in Australia.

El tilacino fue cazado por su carne.

The thylacine was hunted for its meat.

El último tilacino visto fue en 1936.

The last thylacine seen was in 1936.

ESTAMOS EN MEDIO DE UNA EXTINCIÓN MASIIVA

WE'RE IN THE MIDDLE OF A MASS EXTINCTION

En estos tiempos, estamos en medio de una extinción masiva.

In these times, we are in the middle of a mass extinction.

Las grandes extinciones

THE GREAT EXTINCTIONS

Hay cinco grandes extinciones en la historia de la Tierra.

There are five great extinctions in the history of Earth.

La última gran extinción fue la del dinosaurio.

The last great extinction was the dinosaur extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

La próxima gran extinción será la de los humanos.

The next great extinction will be the human extinction.

ÁRBOL DE FRANKLIN

Franklinia alatamaha

Extinto desde 1800

Causa principal: Destrucción del hábitat

Extinct since 1800

Main cause: Habitat loss

El árbol de Franklin solo crecía en Georgia, al este de los Estados Unidos.

The Franklin tree only grew in Georgia, in the Southeastern United States.

La tala y la quema del bosque lo llevaron a la extinción en su hábitat natural.

Logging and burning of the forest led to its extinction in its natural habitat.

Y hoy sobrevive exclusivamente en jardines botánicos.

And today it survives exclusively in botanical gardens.

El árbol de Franklin solo crecía en Georgia, al este de los Estados Unidos.

The Franklin tree only grew in Georgia, in the Southeastern United States.

La tala y la quema del bosque lo llevaron a la extinción en su hábitat natural.

Logging and burning of the forest led to its extinction in its natural habitat.

Y hoy sobrevive exclusivamente en jardines botánicos.

And today it survives exclusively in botanical gardens.

El árbol de Franklin solo crecía en Georgia, al este de los Estados Unidos.

The Franklin tree only grew in Georgia, in the Southeastern United States.

La tala y la quema del bosque lo llevaron a la extinción en su hábitat natural.

Logging and burning of the forest led to its extinction in its natural habitat.

Y hoy sobrevive exclusivamente en jardines botánicos.

And today it survives exclusively in botanical gardens.

El árbol de Franklin solo crecía en Georgia, al este de los Estados Unidos.

The Franklin tree only grew in Georgia, in the Southeastern United States.

La tala y la quema del bosque lo llevaron a la extinción en su hábitat natural.

Logging and burning of the forest led to its extinction in its natural habitat.

Y hoy sobrevive exclusivamente en jardines botánicos.

And today it survives exclusively in botanical gardens.

El árbol de Franklin solo crecía en Georgia, al este de los Estados Unidos.

The Franklin tree only grew in Georgia, in the Southeastern United States.

La tala y la quema del bosque lo llevaron a la extinción en su hábitat natural.

Logging and burning of the forest led to its extinction in its natural habitat.

Y hoy sobrevive exclusivamente en jardines botánicos.

And today it survives exclusively in botanical gardens.



La Estación Científica Coiba, un centro para Panamá y la región

Las instalaciones inauguradas este año potencian la generación de capacidades de investigación en ecología marina y oceanografía biológica.

Tamara Del Moral
tdelmoral@senacyt.gob.pa

IMAGINA

Los océanos constituyen el ecosistema con mayor extensión del planeta, abarcando un 71% de su superficie. Brindan beneficios culturales, recreativos e importantes servicios ambientales, entre ellos, la regulación del clima, la producción de oxígeno y de energía, y el almacenamiento de carbono.

También albergan una gran diversidad biológica, especialmente en las zonas tropicales, donde se encuentran arrecifes de coral, pastos marinos, manglares, costas rocosas, playas arenosas y plataformas lodosas. La isla Coiba, en el pacífico panameño, cuenta con áreas representativas de todos estos ecosistemas y por eso, es un núcleo de investigaciones científicas en ciencias marinas.

En abril de 2021, se inauguró en esta isla el laboratorio de ecología marina y oceanografía biológica de la Estación Científica COIBA-AIP, un sueño que se hizo realidad para científicos y estudiantes que hacen investigaciones en ciencias del mar y en el ámbito terrestre del Parque Nacional Coiba (PNC).

Las instalaciones, erigidas en la Playa El Tigrón, fueron apoyadas por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) y cuentan con la autorización del Ministerio de Ambiente de Panamá. Allí, los científicos pueden procesar y preservar muestras, descansar antes de continuar la faena en campo y pernoctar. Sirven, además, para la educación ambiental y el turismo científico.



Con esta infraestructura, Panamá se posiciona como líder en la región ya que es el primer laboratorio de ecología marina y oceanografía ubicado en una zona insular del pacífico centroamericano.

El Dr. Edgardo Díaz Ferguson, biólogo marino, investigador y director ejecutivo de la estación científica, comenta que COIBA AIP tiene como principal objetivo promover y desarrollar proyectos de investigación dirigidos a la protección y conservación de la biodiversidad del PNC, la zona de protección marina y el área de influencia del parque.

El científico destaca que las áreas mencionadas comprenden unas 270 mil hectáreas, de las cuales, 216 mil hectáreas son marinas e incluyen la mayor extensión de coral del Pacífico Oriental, y 150 mil hectáreas de bosque de manglar, que constituyen una importante zona de criadero, alimentación, reproducción y conectividad demográfica y genética para vertebrados e invertebrados marinos que se distribuyen a lo largo del Pacífico Tropical Este.

PROYECTOS Y ACCIONES

Uno de los proyectos que desarrollan los

científicos de COIBA AIP es el de escalas múltiples de diversidad y conectividad, enfocado en generar conocimiento sobre los patrones de diversidad en diferentes ecosistemas marinos, y la relación de esta diversidad a lo largo del archipiélago de Coiba, con las poblaciones que están fuera del archipiélago y las que se encuentran dentro del área protegida, para establecer zonas de protección, migración y conocer puntos calientes de diversidad entre ecosistemas y las comunidades que habitan cerca.

También estudian los organismos que componen el zooplancton y que son la base de las cadenas de redes tróficas marinas.

“En el campo de oceanografía biológica, tratamos de ver la oscilación espaciotemporal del zooplancton, constituido por organismos muy pequeños que no pueden resistir las corrientes marinas. Estos organismos pueden usar las microalgas para desplazarse y luego, sirven de alimento para niveles superiores de redes tróficas”, explica el Dr. Díaz Ferguson.

Coiba es una zona de cría y de alimentación para mamíferos marinos y megafauna, como el

tiburón ballena. Los científicos han encontrado una relación entre la presencia de estas especies y una gran cantidad de mesozooplankton y zooplankton gelatinoso.

Con ayuda del Dr. Álvaro Morales Ramírez, catedrático de la Universidad de Costa Rica, y el Dr. Ernesto Brugnoli Olivera, investigador asociado de COIBA AIP y profesor de ecología y oceanografía de la Universidad de la República, Uruguay, COIBA AIP está elaborando el primer listado taxonómico del grupo de organismos más abundantes del zooplankton para el PNC.

“La caracterización de esta comunidad en una escala espacial y temporal es inédita”, apunta el Dr. Díaz Ferguson. “Nunca se había hecho un listado taxonómico de los copépodos en el PNC y ahora estamos en ello”. Otra colaboración ha sido con el Dr. Héctor Guzmán, del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, que ha permitido aportar nuevos conocimientos sobre la conectividad genética de los tiburones ballena que visitan las aguas del pacífico panameño, principalmente en el archipiélago de Coiba.

Adicionalmente, investigadores asociados a



COIBA AIP realizan estudios para caracterizar los bosques de galería y bosques de manglar, los cuales evitan la erosión y sedimentación, proporcionan refugio a especies que usan el estuario como zona de criadero o para la reproducción.

El Programa de Biólogos Residentes-Mar del Sur apoya a estudiantes de licenciatura y maestría de universidades panameñas para que realicen sus investigaciones de tesis en alguna de las 14 líneas de investigación que ofrece COIBA AIP. Actualmente, se están desarrollando siete tesis de licenciatura y tres de maestría de universidades nacionales como la Universidad de Panamá (UP), Universidad Latina de Panamá, Universidad Marítima Internacional de Panamá (UMIP) y la Universidad a Distancia de Panamá.

Por otro lado, a través de cursos cortos de tópicos especiales, COIBA AIP también promueve la formación de recurso humano y capacidades locales. En agosto de este año, se realizó un curso de ecología del zooplancton tropical marino, en el cual participaron siete estudiantes de la UP, UMIP y la Universidad Latina de Panamá. En 2019 se dictaron cursos de ictiología y ecosistemas tropicales marinos.

TURISMO RESPONSABLE

El turismo es un servicio ecosistémico y debe hacerse con responsabilidad de parte de los operadores turísticos y de los turistas. El director ejecutivo de COIBA AIP señala que, en este decenio de las ciencias oceánicas, se quiere tener océanos productivos, biodiversos, seguros y saludables y es responsabilidad de todos.

El turismo sostenible consiste en mantener y respetar la capacidad de carga del sitio que se visita, que las personas sean responsables, no dejen desechos y sigan las indicaciones referentes a la interacción con la flora y la fauna.

“Cuando van al PNC deben registrarse en las instalaciones de MiAmbiente. Si van a hacer buceo, no deben anclar o posicionarse encima de los corales. Hay que respetar la fauna marina, guardar distancia y recordar que el parque es de todos y debemos mantenerlo para esta generación y las próximas. El turismo debería ser una actividad educacional para que el turista aprenda de forma respetuosa a cuidar e interactuar responsablemente con la naturaleza”.

DECENIO DE LAS CIENCIAS OCEÁNICAS

En diciembre de 2017, las Naciones Unidas proclamó el Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible de 2021 a 2030 con el fin de establecer un marco global en el cual las ciencias oceánicas apoyen los esfuerzos de los países para el logro de los objetivos de la Agenda 2030.

A través de la investigación científica y el uso de tecnologías, las ciencias oceánicas aportan conocimientos y potenciales soluciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático, la contaminación marina, la acidificación de los océanos, la pérdida de especies marinas y la degradación de los ecosistemas marinos y costeros.



emerald **insight**

Colecciones temáticas Emerald eJournals



Descubra
investigación de
vanguardia escrita
por académicos y
expertos de todo
el mundo.

Revistas internacionales en las áreas de:

Operaciones Logística Calidad RR. HH.
Aprendizaje Estudios Organizacionales
Contabilidad Finanzas Economía Gestión
Negocios Estrategia Marketing Hostelería
Gestión de Turismo Política Pública
Gestión Medioambiental Gestión de la Información
Gestión del Conocimiento



Disponibles en:
emerald.com.abc.remotexs.co/insight

Primeras capturas del mono aullador de isla Coiba

» La captura y marcaje de dos monos aulladores de Coiba dan pie a estudios innovadores para la primatología mesoamericana.

Pedro Méndez Carvajal
FCPP
IMAGINA

El mono aullador de Coiba *Alouatta coibensis coibensis* ha sido estudiado desde inicios del siglo XX por naturalistas y científicos. Un grupo de taxónomos los considera una especie diferente por poseer características típicas de monos aulladores del grupo "no palliata", como lo son: *A. caraya*, *A. pigra*, *A. seniculus*, entre otros. Dentro de las diferencias con el grupo palliata, está el poseer estructuras grupales unimacho-multihembra, formando un promedio de 10 individuos.

Tanto en Azuero como en Coiba, al mono aullador se le ha estudiado a nivel poblacional desde el año 2001 al presente por la Fundación Pro-Conservación de los

Primates Panameños (FCPP), demostrando que estos monos mantienen estructura unimacho-multihembra, y promedios de menos de 12 individuos. Aunque, debido a la fragmentación, se pueden encontrar grupos hacinados de hasta 40 individuos como los de Ocú, en la provincia de Herrera.

Para los años 2009 y 2010, la FCPP incorporó estudios de bioacústica comparando sonogramas de aullidos y ladridos de grupos de *A. palliata* de Gamboa en Colón y Reserva Natural Privada Cerro Chucantí en Darién vs. los monos *A. coibensis* de Ocú de Herrera y La Miel de Los Santos, encontrando con el programa Syrinx Sound Analysis Software, diferencias en número de bandas e intensidad de coros. ►



Estas nuevas variables mantienen la necesidad de más estudios a nivel genético y por esta razón los taxónomos especialistas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) han dado cortesía de sinonimia taxonómica. Los primeros estudios de filogenia con el género *Alouatta* fueron realizados por la Dra. Liliana Cortes-Ortiz de México entre 1998-2000. En 2006, especialistas primatólogos liderados por el Dr. Anthony Rylands, señalaron en el libro **Taxonomía y Distribución de Primates Mesoamericanos**, la necesidad de más datos para lograr un consenso a nivel genético con esta y otras especies de primates.

Desde el año 2009 al presente, la FCPP mantiene sus estudios en isla Coiba para dar el cálculo preliminar de 470 individuos en 109 grupos de monos aulladores existentes en Coiba, una población relativamente pequeña si la comparamos con los 3,000 monos aulladores de isla Barro Colorado del Canal de Panamá, viviendo en 15 km² de bosque. Esto nos lleva a preguntarnos; ¿qué factores están limitando la población de los monos aulladores de Coiba?, antes de pronosticar un posible declive para tres generaciones. ¿Podrían ser causas antropogénicas, recursos alimenticios, o simplemente el factor biogeográfico de isla que ya está causando sus efectos de declive en la biodiversidad?

Es importante estudiar estas limitantes previo a cualquier manejo turístico en Coiba, razón por la que el mono hoy está bajo categoría de "En Peligro" (EN) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). El control en la construcción de infraestructuras, la eficaz vigilancia en todo el territorio isleño, y las investigaciones a largo plazo con especies indicadoras, serán cruciales para que la fauna de Coiba no se vea afectada.

La FCPP ha comenzado nuevos estudios en parasitología, genética, fisiología y comportamiento animal con organizaciones aliadas como la Estación Científica Coiba AIP, Universidad de Panamá (Grupo de Investigación de Primatología-UP), Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Universidad de Costa Rica, Universidad de Durham del Reino Unido, Universidad Veracruzana de México y el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente).

Entre el año 2018 a la fecha, hemos logrado la realización de una nota científica, tres tesis de licenciatura, y un curso denominado "Técnicas de Manejo y Monitoreo de Primates No-humanos" auspiciado por el Fondo de Pequeñas Donaciones (PNUD) y MiAmbiente, logrando por primera vez la captura y marcaje de dos monos aulladores de Coiba.

Estos serán parte del primer estudio de comportamiento alimentario del mono aullador en la isla, a cargo de la Lic. Karol Gutiérrez-Pineda, egresada de la Universidad Autónoma de Chiriquí y estudiante de la Maestría en Neuroetología de la Universidad Veracruzana de México. Con esto, se obtienen los primeros datos morfométricos y fisiológicos de la especie, la secuenciación de 14 muestras con el gen Citocromo Oxidasa I (COI), aportando al banco internacional de secuencias de nucleótidos, que solo posea una muestra para esta especie.

Se trabaja en, al menos, cuatro publicaciones relacionadas a nivel de parasitología, diversidad genética, demografía y ecología del mono aullador de isla Coiba. La continuidad de esta primera etapa ayudará a la vigilancia del parque, ampliando ahora hasta isla Jicarón, esclareciendo la discrepancia taxonómica de la especie, reconociendo cuál es el estado poblacional y diversidad génica de estos primates para aportar al conocimiento científico del género *Alouatta* bajo las limitantes de vivir en una isla continental.

Garrapatas y salud pública

I. boliviensis hembra. Foto: Lillian Domínguez

» Dos publicaciones aportan nuevos datos sobre bacterias del género *Rickettsia* en garrapatas que parasitan animales silvestres en Panamá, y sobre microorganismos encontrados en garrapatas de libre vida en Tierras Altas.

Tamara Del Moral
tdelmoral@senacyt.gob.pa
IMAGNA

Durante millones de años de evolución, las garrapatas han establecido asociaciones específicas con sus hospederos y cada género se ha adaptado a ciertas condiciones ambientales, algunas especies habitan a más de 3000 metros de altura y otras en tierras bajas; unas viven en climas tropicales, otras en climas templados.

En el ser humano, las picaduras de garrapatas pueden causar alergias y enfermedades infecciosas como las fiebres manchadas, fiebre recurrente y el mal de Lyme.

A principios del siglo XX, al mismo tiempo que se estudiaban las enfermedades transmitidas por mosquitos en Panamá, también se investigaba sobre las garrapatas como vectores de enfermedades, sobre todo, por la fiebre recurrente.

En 1950 se dieron los primeros casos de fiebre manchada causada por la bacteria *Rickettsia rickettsii* en Panamá; esta es la enfermedad transmitida por garrapata más importante en el continente americano.

En la última década, un grupo de científicos del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES) ha estudiado las garrapatas desde el punto de vista de la salud pública y la salud animal.

El investigador Sergio Bermúdez, del Grupo de Estudios con Ectoparásitos del ICGES, comenta que estudian la biología y ecoepidemiología de las garrapatas, incluyendo nuevas especies, distribución y asociaciones poco conocidas con hospederos como coyotes y capibaras;

así como las malformaciones en garrapatas y como éstas podrían afectar su parasitismo.

“En los primeros años nos dedicamos a estudiar las garrapatas que parasitan animales domésticos y humanos. Hemos hecho varias publicaciones en revistas indexadas internacionales, una a nivel nacional sobre garrapatas extraídas de caballos y perros, principalmente, y bovinos. Otro trabajo incluyó la seroprevalencia en perros y caballos en El Valle, provincia de Coclé, y uno que hicimos en Darién, del cual hemos hecho tres publicaciones”, detalla el investigador.

En 2018, con apoyo de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), se publicó **Garrapatas Ixodidae de Panamá** (Bermúdez S., Apanaskevich D, Domínguez L.), que actualizó la lista de **The Ticks of Panama**, de Graham B. Fairchild, Glen M. Kohls y Vernon Tipton, de 1966.

“Agregamos especies que no estaban descritas, especialmente de garrapatas en aves de Tierras Altas. Hemos propuesto cambios taxonómicos y reportamos especies que no se habían reportado en reptiles. Recientemente, reportamos una garrapata que parasita murciélagos en cuevas. En los últimos años, se han descrito tres especies nuevas para Panamá y están por describir cuatro más, indica el entomólogo Sergio Bermúdez.

A nivel global se conocen unas 950 especies de garrapatas, en Panamá, unas 50 especies, y se espera que la lista siga aumentando.

“Hace dos años, publicamos un estudio sobre garrapatas que parasitan aves y encontramos

varias especies de bacterias del género *Rickettsia*. En otro trabajo colectamos garrapatas de animales silvestres como coyotes y ocelotes, algunos atropellados o decomisados, para complementar los estudios previos”.

El científico explica que buscan, principalmente, *Rickettsia* y otras bacterias afines, como *Ehrlichia* y *Anaplasma*. Han aislado bacterias y tienen cultivos de *Rickettsia rickettsii* y *Rickettsia amblyommatis* para hacer diferentes estudios. “Sobre esta última especie, no nos ponemos de acuerdo si causa o no enfermedad, sabemos que genera una reacción inmune en personas y animales, pero no hemos podido determinar si hay patología”, añade el investigador.

NUEVOS HALLAZGOS

En el estudio “Diversidad de *Rickettsia* en garrapatas colectadas en animales silvestres en Panamá” (**Ticks and Tick-borne Diseases**, Vol.12, #4, julio 2021), Bermúdez y su equipo aportan nuevos datos sobre bacterias del género *Rickettsia*.

“Por primera vez logramos encontrar la especie *Candidatus Rickettsia colombianensi* en garrapatas que parasitan anfibios y reptiles. Ya teníamos una especie que parasita tortugas en esta garrapata. Tenemos casi 12 especies de *Rickettsia* en diferentes especies de garrapatas para Panamá, esa es una de las cosas más importantes dentro de las asociaciones que encontramos en animales silvestres en tierras bajas”.

Otro estudio reciente, apoyado por la Universidad de la República, de Uruguay, se enfocó en las garrapatas duras *Ixodes* de vida

libre en Tierras Altas, Chiriquí.

Explica el entomólogo que el ciclo de vida de las garrapatas de vida libre *Ixodes* incluye una etapa en la cual parasitan a los animales y una etapa no parasítica. “Esto nos permite comprobar que el microorganismo pasó de una fase a otra. Por ejemplo, si encontramos una larva en campo sin alimentarse, y hacemos una prueba de PCR y encontramos algún tipo de bacteria, podemos decir que hubo transmisión de la madre a los huevos y se mantuvo en la larva. Lo mismo pasa con adultos”.

En Tierras Altas, a pesar de que solo analizaron 33 garrapatas *Ixodes boliviensis* e *Ixodes tapirus* los científicos encontraron una gran cantidad de microorganismos: tres genotipos del grupo *Borrelia burgdorferi*, que son el grupo que causa el mal de Lyme, *Anaplasma phagocytophilum*, una bacteria que afecta a humanos y animales. Por ahora no se han reportado casos en humanos en Panamá.

También hallaron 2 genotipos de *Rickettsia*, microorganismos del grupo *Babesia*, cercana a *Babesia odocoilei*, asociada principalmente a venados; y una especie posiblemente nueva del género *Hepatozoon*. “Estos son reportes de infecciones naturales, no podemos categorizar que son patógenos, aunque estén dentro del grupo de bacterias que causan enfermedades. Es necesario hacer estudios más profundos para determinar si realmente existe o no un peligro de salud pública”, aclara el investigador Bermúdez.

A los científicos les llama la atención que, al comparar el material genético de la especie *Ixodes boliviensis* hallada en Chiriquí, con la que hay en la provincia de Panamá, observaron que son muy distintas a la que se ha reportado en América del Sur, esto los hace pensar que podría ser una especie diferente.

“Este estudio nos motiva a hacer un trabajo de serología para conocer qué tanto podría estar circulando esta bacteria, por lo menos la respuesta inmune ante esta bacteria en Tierras Altas, algo que no se tenía registrado en América Central”.

Si desea conocer más sobre este tema, puede visitar el sitio:
<http://ectoparasitos.gorgas.gob.pa>



Arte y Ciencia

Fotografías ganadoras del primer lugar de FotoCiencia 2021

El Despertar en la Yeguada

Autor:
Cristian Sanjur
Dominguez

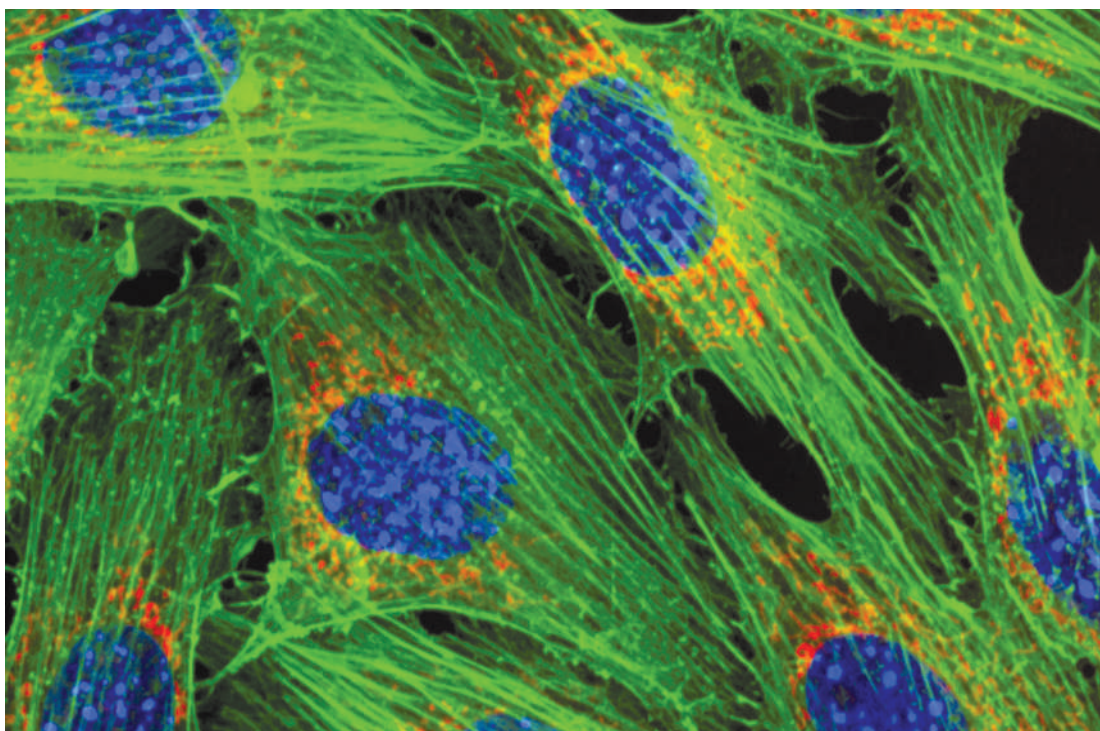
Categoría:
Ambiente y cambio
climático



La asombrosa red celular-saludable

Autor:
Isaac Vargas

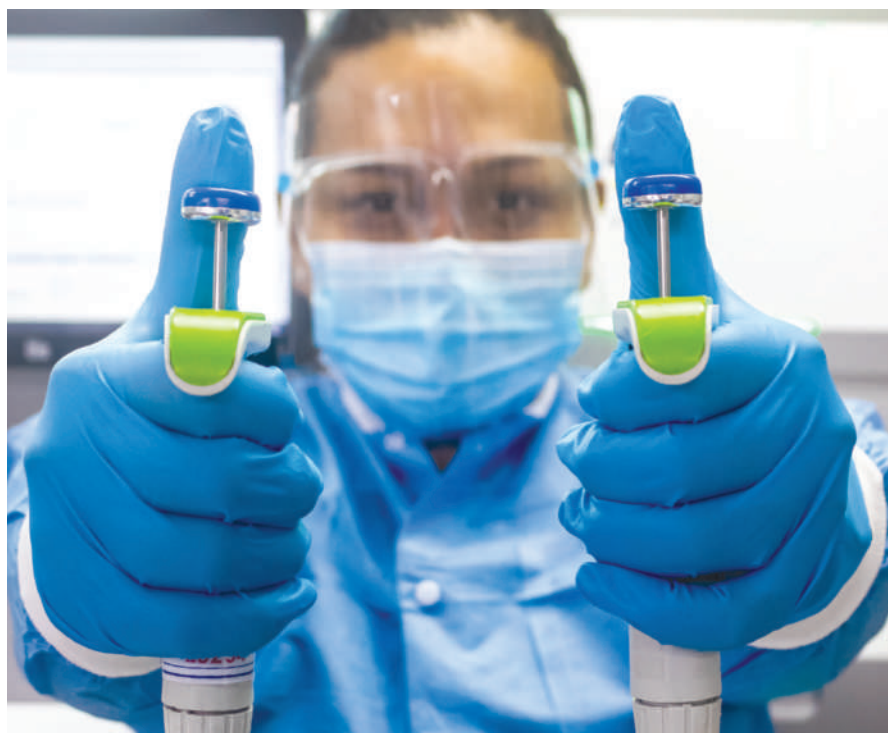
Categoría:
Microscópica



Women ready to fight

Autor:
Mabel del Carmen
Martínez Montero

Categoría:
Investigación Científica



La naturaleza crece

Balbino Macías
Rentería

Categoría:
Ciencia en la vida diaria
en la niñez y la juventud



Fotografías ganadoras del segundo lugar de FotoCiencia 2021

Cicatrices

Autor:
Marco F. Chen

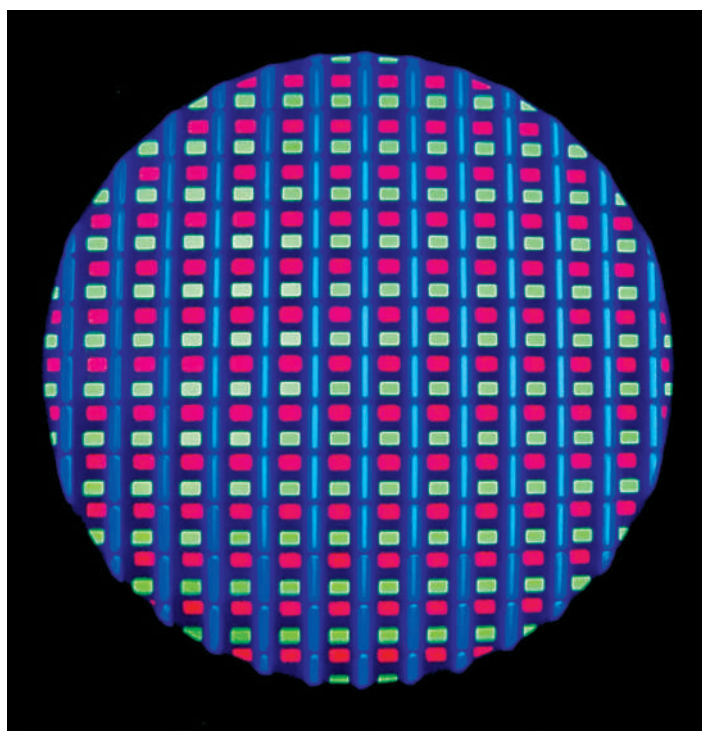
Categoría:
**Ambiente y cambio
climático**



Píxeles, unidad mínima de color

Autor:
Alex Wtges Barrera

Categoría:
Microscópica



Gotas de vida

Autor:
Joseph Araúz

Categoría:
Investigación Científica



Mamá, ¿Por qué llueve?

Autor:
Litzi Chirú G.

Categoría:
**Ciencia en la vida diaria
en la niñez y la juventud**



Fotografías ganadoras del tercer lugar de FotoCiencia 2021

////////////////////////////////////

Diversidad caribeña

Autor:
Luis Zamora V.

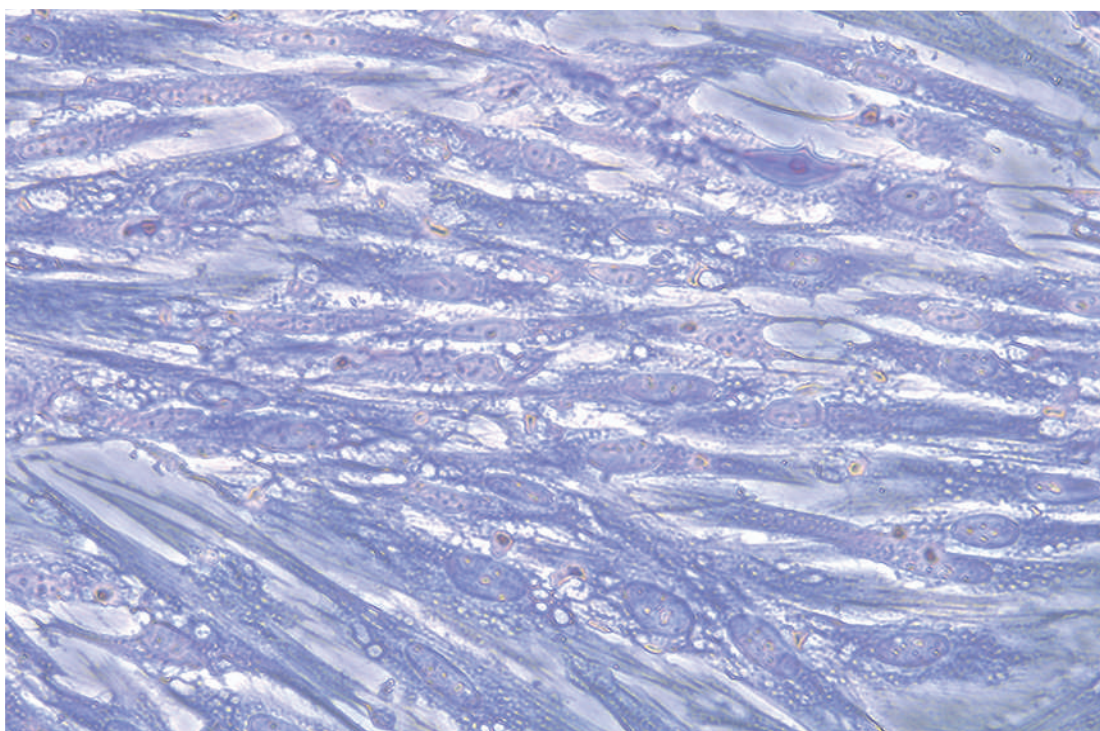
Categoría:
**Ambiente y cambio
climático**



Oasis Gamma, Un futuro mejor

Autor:
Julio L. Delgado

Categoría:
Microscópica



Quimioluminiscencia en acción

Autor:
John Zamora

Categoría:
Investigación Científica



Cuidar plantas una manera de amar la botánica

Autor:
Yazmín Cornejo

Categoría:
Ciencia en la vida diaria
en la niñez y la juventud





Pixabay

Estudian la salud y el deterioro cognitivo en personas mayores

» La investigación comprende evaluaciones cognitivas, de salud física y subjetiva y de autonomía en el tiempo. La nueva realidad postpandemia plantea retos para continuar con estos esfuerzos.

Tamara Del Moral
tdelmoral@senacyt.gob.pa
IMAGINA

Poco más de una década ha transcurrido desde que la Dra. Gabrielle Britton, Doctora en Neurociencia y Psicología, en conjunto con el Dr. Alcibiades Villarreal, biotecnólogo, y la Dra. Lee Anne Gómez, médico geriatra, fundaron la Iniciativa de Investigación Enfocada en el Envejecimiento en Panamá (PARI, por sus siglas en inglés).

“Creamos un grupo multidisciplinario para abordar el tema del envejecimiento y

enfermedades asociadas al envejecimiento en Panamá. A la fecha, hemos trabajado con dos diferentes grupos de personas mayores. Uno fue reclutado exclusivamente en el Complejo Hospitalario Arnulfo Arias Madrid de la Caja de Seguro Social. Pudimos evaluar una cohorte de más de 400 personas mayores de 65 años. En el año 2016, reclutamos una cohorte comunitaria cuya edad de enrolamiento se redujo a 60 años. En esta cohorte estábamos interesados en reclutar personas cognitivamente sanas para darles seguimiento a lo largo de los años. En total, hemos evaluado a más de mil personas mayores desde que se fundó el grupo PARI”,

narra la Dra. Britton.

La investigadora, quien es miembro del Sistema Nacional de Investigación (SNI) de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), señala que estos son los primeros estudios en personas mayores que se han realizado en la historia de Panamá.

“Se necesitaba una línea base de cómo están las personas mayores respecto a la salud, cuántas enfermedades crónicas padecen, cuántos tienen deterioro cognitivo y cuáles son los factores más asociados a ese deterioro cognitivo”.

Los protocolos que utilizan los científicos del PARI son estándares en grupos mundiales de investigación y fueron adaptados a la población panameña para poder comparar los datos.

El trabajo involucra una evaluación en salud para identificar las enfermedades crónicas que padecen las personas mayores, cuántos medicamentos toman, cuánta fuerza y qué nivel de fragilidad tienen.

La Dra. Diana Oviedo, neuropsicóloga, se encarga de la evaluación cognitiva para identificar qué tipos de dominios cognitivos se ven afectados en personas mayores, por ejemplo, en la atención, lenguaje, memoria y otros. La evaluación permite determinar si la persona está en una condición igual, mejor o peor que los demás de su edad.

También hacen evaluaciones sobre salud subjetiva, es decir, qué opina cada persona de su salud, por ejemplo, si piensa que tiene un problema de memoria o en otras áreas; y una evaluación del nivel de autonomía que tienen las personas mayores. Esto significa hasta qué grado pueden realizar las actividades de la vida diaria, de manera independiente.

“Como es un estudio longitudinal, realizamos estas evaluaciones en cada visita que hacía la persona, cada año y medio o cada dos años. En cada evaluación se tomaba una muestra de sangre para extraer ADN. La idea es tipificar genes de interés asociados al Alzheimer y otras enfermedades neurodegenerativas. También realizamos estudios para la búsqueda y caracterización de marcadores biológicos en sangre, que pudieran darnos luces sobre combinaciones de proteínas que indiquen riesgo que padecer Alzheimer en el futuro. Este trabajo es en colaboración con colegas de Estados Unidos, como el Dr. Sid O'Bryant, de la Universidad del Norte de Texas”, comenta la Dra. Britton.

“Los estudios más importantes que hemos publicado muestran que sí es posible identificar a aquellas personas que tienen o no Alzheimer, con una precisión mayor a 95%. Esto significa que tenemos una herramienta de diagnóstico que pudiera ayudarnos, porque uno de los mayores retos es diagnosticar correctamente la enfermedad de Alzheimer, de manera oportuna”, detalla la investigadora del INDICASAT.

Estas pruebas aún son experimentales, pero se espera que en unos 10 o 15 años se puedan implementar en la atención primaria,



Dra. Gabrielle Britton

incluso en Panamá. En términos económicos, si una prueba de sangre permite identificar quién no está en riesgo de Alzheimer, se evitaría hacer otras evaluaciones más costosas y se atendería solo a las personas que sí tienen riesgo de padecer la enfermedad. Esto representaría ahorros para el sistema de salud.

RESULTADOS

El 50% de la cohorte de la Caja de Seguro Social, tenía más de 80 años cuando comenzó el primer estudio del PARI. De ellos, el 40% estaba cognitivamente normal y el 60% sí tenía deterioro cognitivo o una combinación de diferentes padecimientos.

“El hecho de que el 40% estaba cognitivamente normal es indicio de que algo caracteriza a nuestros adultos mayores, digamos que las sociedades latinas son más sociables que otras donde las personas mayores sufren más aislamiento y abandono. Eso ha ayudado a mantener a las personas mayores más estimuladas cognitivamente y eso es positivo”, indica la Dra. Britton.

Los resultados en Panamá han mostrado que hay ciertos factores asociados a peores estados de condición cognitiva y para realizar las actividades de la vida diaria, entre ellos: tener una menor educación, por ejemplo, no haber pasado de la primaria, y padecer cuatro o más enfermedades crónicas.

También se ha encontrado en esta cohorte que las personas que expresaban una o dos copias de una variante del gen llamado apoliproteína E4, tenían entre 3 y 12 veces más riesgo de padecer Alzheimer, que aquellos que no tenían ese gen, lo que concuerda con hallazgos en muchos estudios clínicos de otros países.

GENÉTICA Y AMBIENTE

La edad es el principal factor de riesgo para padecer deterioro cognitivo y la enfermedad de Alzheimer.

Al respecto, la Dra. Gabrielle Britton comenta que la literatura de salud pública indica que la genética puede influir alrededor de un 30% en la gran mayoría de las enfermedades, pero los factores sociales, como el nivel educativo y socioeconómico, la calidad de los servicios disponibles en las comunidades, acceso a calles, parques vecinales y actividades culturales y de entretenimiento para distintos grupos de edad, son responsables de un 60%.

En el caso del Alzheimer, menos del 5% de los casos se atribuye a causas exclusivamente genéticas. El 95% de los casos se debe a una combinación de factores genéticos y ambientales, incluyendo factores de riesgo potencialmente modificables como, el control de la diabetes y la hipertensión, el nivel de actividad física, el grado de educación, la estimulación cognitiva y las relaciones sociales.

IMPACTO DE COVID-19

En Panamá, los mayores golpes para la investigación clínica durante la pandemia de COVID-19 se produjeron en marzo del año 2020, cuando se reportó el primer caso en el país. Se desplomaron las inscripciones para muchos estudios médicos y éstos fueron suspendidos o trasladados a otros lugares, fuera de los hospitales.

También se interrumpió el lanzamiento de nuevos estudios. “Eso se ha publicado ampliamente”, dice la Dra. Britton. “Se



Pixabay

redujeron, por ejemplo, más del 50% del número de estudios clínicos a nivel global y hasta el 80%. Incluso, estudios ya aprobados”.

Como el PARI atiende principalmente a personas mayores de 60 años, los investigadores suspendieron las evaluaciones presenciales.

“Ya teníamos más de 400 personas que habían sido evaluadas en dos puntos en el tiempo en la cohorte comunitaria. Tuvimos que poner todo en pausa. Adoptamos ciertas medidas para mitigar el impacto, lo primero fue redactar adendas al protocolo que tuvimos que enviar al Comité de Bioética para poder hacer seguimientos telefónicos”.

La primera llamada fue a inicios de la pandemia y les preguntaron a los participantes sobre su estado de ánimo, síntomas de depresión o ansiedad y deterioro cognitivo subjetivo. Los investigadores también indagaron cuántos habían contraído COVID-19 o tenían síntomas y cuántos se habían hecho pruebas de hisopado. En la segunda llamada, a inicios de 2021, adoptaron una prueba que mide cognición global para tener una idea del estado cognitivo. Los investigadores tendrán que considerar toda esta información cuando reinicien las evaluaciones presenciales.

La pandemia complicó un poco el diseño del estudio debido a que algunas de las personas mayores empeoraron, otros se mantuvieron

igual, y algunos se perdieron del todo.

“De la cohorte de 500 y más personas, perdimos a más del 30% de participantes. No sabemos si se mudaron o han fallecido; algunos decidieron que ya no querían participar, a pesar de que les aclaramos que no era presencial. No hemos podido localizarlos a todos por teléfono”, indica la Dra. Britton.

“La pérdida de un 30% de una cohorte es incalculable en términos del tiempo que hemos invertido y lo difícil que es para nosotros recuperar esas personas”.

La nueva realidad postpandemia demanda ser innovadores y flexibles para continuar trabajando con las personas mayores, considerando que no siempre es factible hacer una evaluación cognitiva integral y con alta resolución por teléfono. En ese sentido, los investigadores del PARI están buscando soluciones con apoyo de colegas y expertos nacionales e internacionales.

“Hemos sufrido pérdidas, tratamos de hacer lo mejor posible para publicar datos que ya hemos recogido. Esta es una oportunidad para actualizar y modernizar el trabajo, pero los fondos son escasos. Debemos seguir estudiando las enfermedades no transmisibles, que son las principales causantes de morbilidad y mortalidad. Es un reto para los investigadores clínicos y tomadores de decisiones”.



Parte del equipo de Investigadores del PARI.

Voces de la Ciencia

ANTE LA DESINFORMACIÓN

“Busca los canales oficiales y verifica la información antes de compartirla en redes sociales”.

Dra. Ivonne Torres Atencio
Universidad de Panamá

INFÓRMATE CON EVIDENCIA CIENTÍFICA:
imagina.senacyt.gob.pa



Un espacio tecnológico y creativo para jóvenes en riesgo social

Stephany Sánchez ha aprendido a utilizar programas de modelado en 3D

Rella Rosenshain
rrosenshain@senacyt.gob.pa
IMAGINA

Stephany Sánchez, de 14 años, es una joven que vive en El Chorrillo que ha descubierto que tiene habilidad para hacer bocetos en tercera dimensión en computadoras de alta gama.

Esta destreza la ha podido pulir desde más de tres meses en un espacio seguro y creativo de aprendizaje extraescolar que administra la Fundación Espacio Creativo (FEC), denominado Rincón Clubhouse Sandbox by FEC.

“Aquí he tomado cursos de habilidades tecnológicas del Siglo XXI, así como de diseño 3D con los que he aprendido a usar los programas de modelado Fusion 360 y Cura”, dice Stephany, con mucha seguridad.

Esta estudiante de noveno grado afirma que disfruta mucho siendo miembro del Rincón Clubhouse Sandbox by FEC porque en la escuela no le habían enseñado sobre estos programas de modelado 3D. “No sabía ni que existían. En el programa Fusion 360 dibujamos nuestros

» Un total de 50 jóvenes de 13 a 18 años, que provienen de comunidades con pocas oportunidades, están desarrollando actividades de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM) mientras interactúan con compañeros y mentores en el nuevo Rincón Clubhouse Sandbox by FEC, ubicado en la Avenida B, Santa Ana.

proyectos con las medidas que queramos, y luego los pasamos a Cura, un *software* que se encarga de rebanar el diseño para luego materializarlo en la impresora 3D. Esto es algo nuevo que me ha gustado demasiado porque yo misma los he podido usar y hacer mis propios diseños”.

Luego de sus clases escolares, Stephany acude al centro dos veces a la semana cada tarde, donde aprende sobre herramientas de diseño mientras intercambia conocimientos con otros chicos en rangos de edades entre 13 y 18 años. “En FEC he podido hacer amigos con los que intercambio conocimientos. Nos ayudamos entre todos”, dice Stephany.

Stephany es uno de los 50 jóvenes interesados en tecnología, arte, innovación y emprendimiento, que están invirtiendo su tiempo libre en el Rincón

Clubhouse Sandbox by FEC, que fue inaugurado formalmente el 17 de septiembre de 2021 por FEC. Sin embargo, el centro tuvo una pre-apertura el pasado 1 de junio de 2021. A final de mayo de 2022 se espera contar con 145 chicos inscritos.

El Rincón Clubhouse Sandbox by FEC es un ambiente de aprendizaje extraescolar seguro y creativo en donde gratuitamente adolescentes en comunidades con pocas oportunidades y en situación de riesgo social desarrollan actividades de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM) mientras interactúan con compañeros y mentores.

El proyecto Sandbox ha sido desarrollado por FEC, el cual fue impulsado por el laboratorio de innovación del Grupo Banco Interamericano de Desarrollo, y que se ha enriquecido con

la incorporación de un Rincón Clubhouse promovido por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT).

El nuevo Rincón Clubhouse Sandbox by FEC beneficia a jóvenes de la provincia de Panamá, especialmente aquellos que viven en comunidades del Centro Histórico, como El Chorrillo, Santa Ana, Barraza y San Felipe.

Dicho espacio, dirigido por FEC, está ubicado en el edificio Heurtematte en Avenida B, Santa Ana, y tiene un horario de atención de 9:00 a.m. a 6:00 p.m. de lunes a viernes.

En el acto de inauguración, el Dr. Eduardo Ortega-Barría, secretario nacional de la SENACYT, manifestó que con este tipo de iniciativas se busca enseñarle a la juventud a pensar como un innovador de las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas (STEAM). "Dada una gran inequidad en nuestro país, este espacio brinda a los jóvenes esa oportunidad de aprender a través de la imaginación, y los invita a crear utilizando sus manos. Hay diferentes oportunidades aquí. Tenemos impresoras tridimensionales, con las que se puede hacer diseños. También los chicos pueden hacer filmaciones, fotografías, etc., para que se expresen a su máxima capacidad. No hay límite; el límite es el potencial".

APRENDER CREANDO

El nuevo Rincón Clubhouse Sandbox by FEC cuenta con tres áreas, explica la Lic. Marlyn Attie, cofundadora de FEC. La primera es el "Learning room", donde sus miembros toman cursos y talleres para aprender a utilizar equipos como cámaras fotográficas, computadoras con *softwares* especiales, entre otros dispositivos tecnológicos.

La segunda la conforma un espacio equipado con una pantalla verde para que los participantes puedan producir allí desde un montaje fotográfico hasta un video animado digitalmente.

El "Maker Space" constituye la tercera área del Rincón Clubhouse Sandbox by FEC, el cual cuenta con tres computadoras de alta gama para el desarrollo de diseño gráfico, una impresora cameo, una impresora 3D, una máquina de sublimación, un estudio de sonido para la generación de *podcast* y música. El "Maker Space" cuenta también con una mesa verde para propiciar el debate entre los miembros del rincón y sus proyectos.

La inauguración del Rincón Clubhouse Sandbox by FEC sirvió de escenario para realizar el lanzamiento de la Red Nacional de Rincones Clubhouse, que, basada en el modelo de The Clubhouse Network,



busca fomentar el aprendizaje y la creatividad a través de los cuatro principios: aprender diseñando, seguir sus intereses, construir una comunidad, y respetar y confiar.

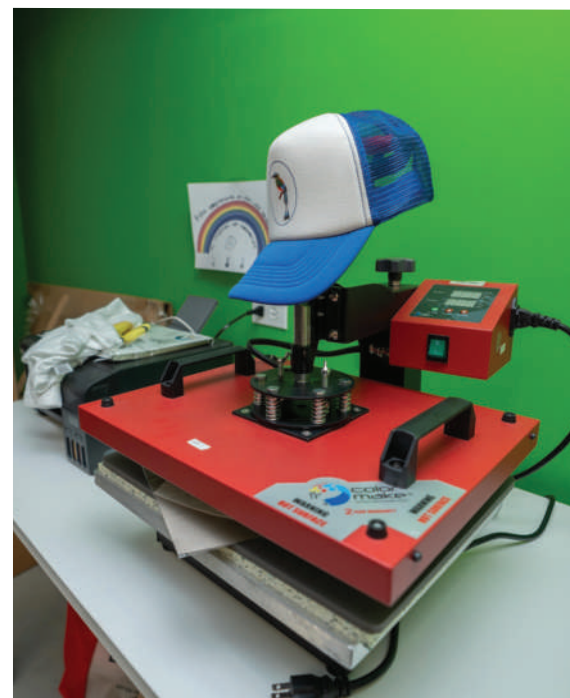
La Honorable Señora Yazmín Colón de Cortizo, primera dama de la República de Panamá, asistió al acto, y reiteró su compromiso en apoyar este tipo de iniciativas que capacitan el recurso humano del país. "Insto a nuestra juventud a que se sumen a estas actividades, que son maravillosas porque se les enseña a pensar fuera de la caja, de todo lo tradicional, y de manera divertida", manifestó.

El proyecto Sandbox by FEC es el cuarto Rincón Clubhouse establecido en Panamá, y el primero en ser dirigido a nivel nacional y con el que se inicia la Red de Rincones Clubhouse.

Además de este nuevo Rincón Clubhouse, en el país se cuenta con otras sedes ubicadas en La Chorrera, Explora – Centro de Ciencias y Arte y El Valle.

Este nuevo Rincón Clubhouse es coordinado por FEC, que es una organización educativa y artística que desarrolla tres programas: Enlaces, que fomenta el desarrollo de habilidades blandas y artísticas en jóvenes en vulnerabilidad social; el programa de Desarrollo de profesionales, que es un proyecto de manejo de artes escénicas a nivel internacional; y el Rincón Clubhouse Sandbox by FEC, que permite la integración de la tecnología a las artes escénicas, el cual representa un espacio para que los miembros del Rincón puedan desarrollar sus propios proyectos creativos con la asesoría de mentores.

Los Rincones Clubhouse son coordinados por la SENACYT y mantienen el contacto y apoyo de The Clubhouse Network, una comunidad global compuesta por más de 100 Clubhouse en 21 países.





Premiación del Concurso Nacional de Periodismo Científico ‘Mahabir Gupta’

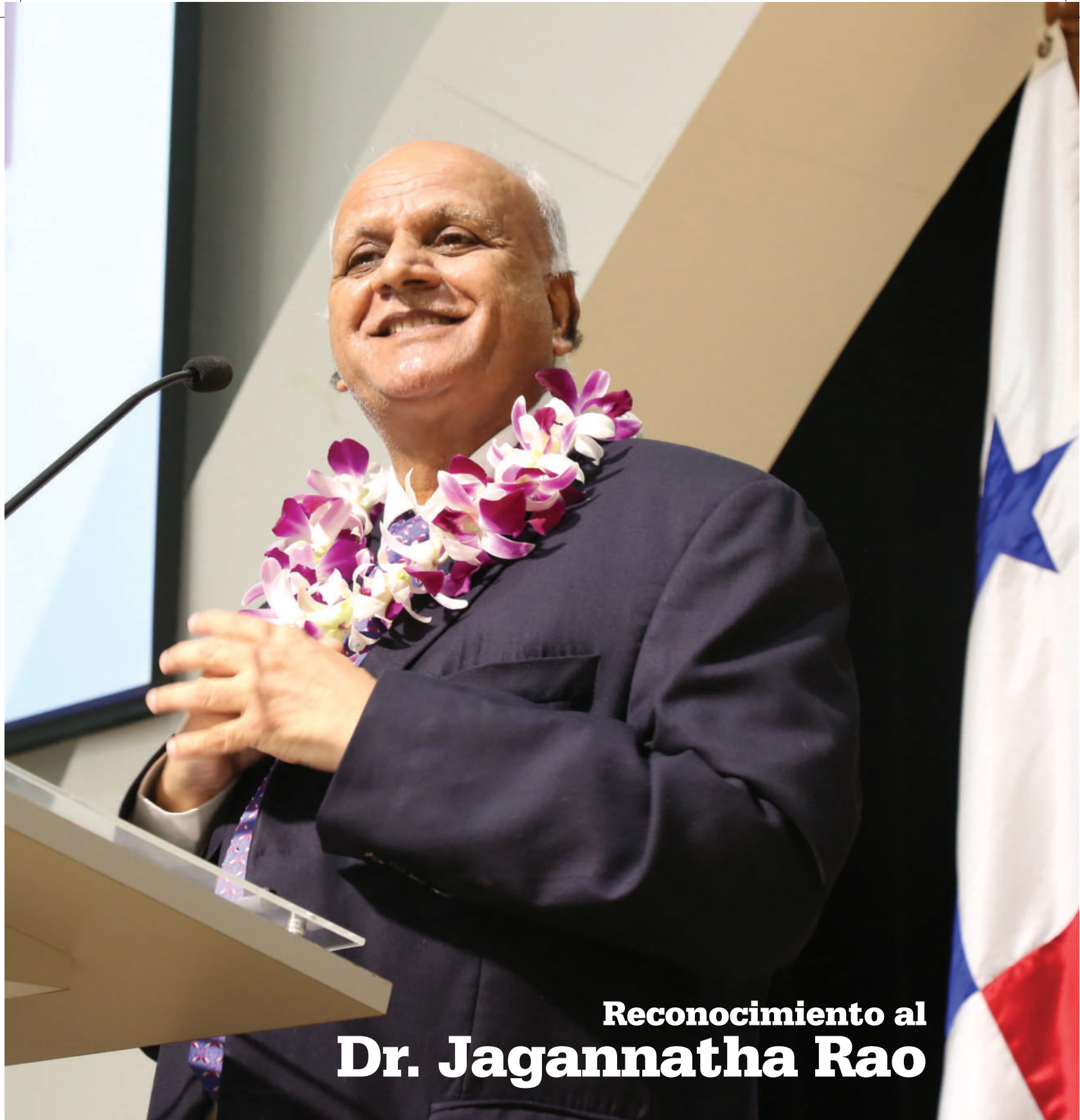
Ganadoras. Aleida Samaniego (La Prensa) ganó en la categoría Prensa digital, con la publicación: “Instituto Gorgas: En Panamá hay transmisión comunitaria de variantes Alfa y Gamma”; Adela Coriat (La Estrella de Panamá), en prensa escrita con el trabajo “Estrategia fallida en salud para combatir la pandemia”. Melissa Pinel (podcast Indomables) ganó en prensa radial, con el episodio “Historias de una pandemia”; y en Prensa televisiva, Camila Adames (TVN Noticias), por el segmento “Tas Clarito-Variantes de coronavirus”.





En el acto participó la conferencista colombiana, Tania Valbuena, y se hizo un reconocimiento al Dr. Mahabir Gupta (q.e.p.d), líder en producción científica, quien trabajó por el avance de la ciencia en Panamá e impulsó y colaboró con varios institutos y centros de investigación en el país.





Reconocimiento al Dr. Jagannatha Rao

La SENACYT y la Fundación Ciudad del Saber realizaron un reconocimiento a la trayectoria y legado del Dr. Jagannatha Rao, director saliente de INDICASAT AIP. Después de 12 años de exitosa gestión, el Dr. Rao continuará su carrera científica en su país de origen, la India. Foto: Senacyt.





Semana global del emprendimiento 2021



La Dirección de Innovación Empresarial (DINE) de la SENACYT realizó la Primera Jornada de Sensibilización de la Semana Global del Emprendimiento 2021. El evento contó con presentaciones, ventas y exposiciones de artículos de algunos proyectos desarrollados con el apoyo de la DINE.







PREMIO NACIONAL L'ORÉAL UNESCO - QUINTA EDICIÓN

POR LAS MUJERES EN LA CIENCIA

NOMINADA AL PREMIO NACIONAL
"ORLA M J R LA I IA"

DAFNI YENIVETH MORA GUERRA

"Laboratorio Especializado en Soluciones Energéticas
Pasivas Confort en Edificaciones (LESEPCE)"

For Women
in Science



FONDATION
L'ORÉAL

EN COLABORACIÓN CON

L'ORÉAL
CENTROAMÉRICA

SENACYT
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

COMPENDIO CIENTÍFICO

**I+D Y LOS DESAFÍOS
DE LA REALIDAD**

Proyectos finalizados
financiados por
SENACYT



**¡LA SENACYT TE INVITA A ACCEDER
A DOS NUEVOS E-BOOKS!**

DIRECTORIO NACIONAL DE INVESTIGADORES CIENTÍFICOS



Voces de la Ciencia

ANTE LA DESINFORMACIÓN

“Las vacunas COVID-19 reducen el riesgo de infectarte y evitan la hospitalización y la muerte”.

Dr. Jean Paul Carrera

Instituto Conmemorativo Gorgas

INFÓRMATE CON EVIDENCIA CIENTÍFICA:

imagina.senacyt.gob.pa





PACTO DEL BICENTENARIO CERRANDO BRECHAS



BICENTENARIO
Independencia de
Panamá de España
1821 - 2021

**VISITA NUESTRA
PÁGINA WEB**



IMAGINA
INICIATIVA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

SENACYT
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

www.senacyt.gob.pa

