

Universidad Autónoma de Chiriquí  
Vicerrectoría de Investigación y Posgrado  
Dirección de Investigación y Documentación Científica

---

Edición Especial

# Boletín Informativo N° 4

Avances del programa de fortalecimiento de la Investigación

Volumen 1, Número 4 | julio de 2025 | Edición Especial



 [investigacion@unachi.ac.pa](mailto:investigacion@unachi.ac.pa)

 vipunachi

 investigación\_vip

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ

Mgtr. Etelvina Medianero de Bonagas  
**Rectora**

Dr. Pedro González  
**Vicerrector de Investigación y Posgrado**

Mgtr. Jorge Bonilla  
**Vicerrector Académico**

Dra. Rosa Moreno  
**Vicerrectora Administrativa**

Dra. Olda Cano  
**Vicerrectora de Asuntos Estudiantiles**

Dr. Jorge López  
**Vicerrector de Extensión**

Dra. Enis Grajales  
**Secretaria General**

MSc. Beverly Rojas  
**Directora de Investigación y  
Documentación Científica**



Dirección de  
**Investigación**  
Y Documentación Científica  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Ciudad Universitaria, Parque Científico,  
David, Chiriquí, República de Panamá

**Tel. 850-6071**

**e-mail:** [investigacion@unachi.ac.pa](mailto:investigacion@unachi.ac.pa)



**Boletín Informativo N° 4**  
Avances del programa de fortalecimiento  
de la investigación

Universidad Autónoma de Chiriquí  
Vicerrectoría de Investigación y Posgrado  
Dirección de Investigación y Documentación Científica  
Sede - David

**COMITÉ EDITORIAL**

MSc. Beverly Rojas

- **Directora de Investigación y Documentación Científica**
- **Directora Editorial**

Lic. Dayner Castillo

- **Diseño Gráfico**
- **Redacción**

Dra. Diana Gómez

Lic. Leydi Guerra

- **Revisión**
- **Corrección**

**Equipo de la Dirección de Investigación  
y Documentación Científica**

**Investigadora:**

Tina Hofmann

**Administrativo:**

Mgtr. Javier Gordón

Lic. Cristin Polanco

Lic. Dayner Castillo

Lic. Leydi Guerra

Lic. Ali Vásquez

Mgtr. Alan Ledezma

**FICHA TÉCNICA**

**Páginas.** 019

Distribución gratuita

**Diseño Gráfico:** Lic. Dayner Castillo

# Boletín Informativo N° 4

## TABLA DE CONTENIDO

- 6** **Identificación del origen geográfico de café producido en Panamá, utilizando espectroscopía NIR acoplado a quimiometría**  
Aracelly Vega Ríos, Ana I. Santana T., José M. Gallardo M., Roberto Quiroz, Stephany M. Reyes, Alexis Bonilla, Javier De León S., Stephanie Y. Miranda, Pilar I. Monasterios
- 7** **Comparación de la composición de la microbiota bacteriana en las larvas de *Galleria mellonella* en cuatro dietas diferentes**  
Mirelys Cáceres, Ángel Grajales, Oscar Martínez, Luis González, Rogelio Santanach, Nicomedes Jaramillo
- 8** **Alteraciones hematológicas en trabajadores de fincas plataneras expuestos a plaguicidas en el Corregimiento de Baco, Provincia de Chiriquí-2024**  
Jhoselin Melisa Espinosa Pérez, Keytly Moreno Henríquez, Lisseth Samudio
- 10** **Determinación de endoparásitos zoonóticos en heces de prociénidos de áreas periurbanas y silvestres en Chiriquí**  
Alberto Montezuma, Olga Samaniego, Josué Ortega, Amparo Castillo-Vigil
- 11** **Elaboración de un dispositivo de detección e identificación de partículas cargadas presentes en rayos cósmicos**  
Alan Castillo
- 12** **Estudio endoparasitológico comparativo en especies de Procyonidae, con diferentes hábitos arbóreos y terrestres en Panamá**  
Hernández, Osnar; Samaniego, Olga; Ortega, Josué; Castillo-Vigil, Amparo
- 13** **Dinámica espacio-temporal y ecología trófica en tiburones neonatos y juveniles en los manglares de Chiriquí**  
Geminis Abril Vargas, Jorge Manuel Castillo Beitia, Yehudi Nafisa Rodríguez Arriatti, Karla Estefanía Gracia
- 15** **Recuperación natural y conservación de poblaciones de sapos arlequines (*Bufo* spp.) expuestas a patógenos letales**  
Dr. Abe Batista, MSc. Michelle Quiroz
- 17** **Construcción de un espectrómetro Raman de bajo costo con distintas geometrías para analizar muestras sólidas**  
Alejandro Mow, Ana Flores, Jorge Suárez, Pablo Weigandt
- 18** **Función renal en trabajadores de las fincas plataneras del corregimiento de Baco, provincia de Chiriquí, 2024**  
Javier Torres, Lisseth Samudio

## Editorial



*Fortaleciendo la investigación desde la UNACHI: ciencia con impacto regional y visión global*

La Universidad Autónoma de Chiriquí, a través de la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado y su Dirección de Investigación y Documentación Científica, reafirma su compromiso con el desarrollo de una cultura investigativa sólida, pertinente y transformadora. En esta edición del Boletín Informativo, compartimos con orgullo los avances de diez proyectos que reflejan la diversidad, el rigor y la relevancia de la producción científica que se gesta en nuestra institución.

Desde estudios sobre la trazabilidad del café panameño mediante espectroscopia NIR, hasta investigaciones sobre la microbiota de insectos con potencial para biodegradar plásticos, los artículos aquí presentados abordan problemáticas ambientales, agroindustriales, sanitarias y tecnológicas con un enfoque interdisciplinario y de alto impacto.

Se destacan también investigaciones orientadas a la salud pública, como el análisis de alteraciones hematológicas y renales en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas, así como estudios parasitológicos en fauna silvestre con

implicaciones zoonóticas. Estas iniciativas no solo generan conocimiento, sino que promueven acciones concretas para mejorar la calidad de vida de nuestras comunidades.

En el ámbito de la conservación, se documentan esfuerzos por proteger especies emblemáticas como los sapos arlequines y los tiburones juveniles en manglares, integrando ciencia, educación ambiental y participación comunitaria. Asimismo, se presentan desarrollos tecnológicos innovadores como la construcción de un espectrómetro Raman de bajo costo y un detector de partículas subatómicas, que fortalecen nuestras capacidades en física aplicada.

Estos proyectos, financiados mediante el Programa de Fortalecimiento para las Actividades de Investigación, son testimonio del talento, la dedicación y la visión de nuestros investigadores, docentes y estudiantes. Representan una UNACHI que investiga con propósito, que responde a los desafíos de su entorno y que se proyecta como un referente científico en la región occidental de Panamá.

Invitamos a toda la comunidad universitaria y a nuestros aliados institucionales a conocer estos avances, a sumarse al impulso de la ciencia y a seguir construyendo, desde la investigación, una universidad más fuerte, una región más resiliente y un país más justo y sostenible.

M.Sc. Beverly Rojas  
**Directora de Investigación y Documentación Científica**  
**Directora Editorial**

## Identificación del origen geográfico de café producido en Panamá, utilizando espectroscopía NIR acoplado a quimiometría

Aracelly Vega Ríos<sup>1,2,3,4</sup>, Ana I. Santana T.<sup>5,6</sup>, José M. Gallardo M.<sup>5,7</sup>, Roberto Quiroz<sup>5,8</sup>, Stephany M. Reyes<sup>1,2,5</sup>, Alexis Bonilla<sup>5,9</sup>, Javier De León S.<sup>1,2,5</sup>, Stephanie Y. Miranda<sup>1,2,5</sup>, Pilar I. Monasterios<sup>1,2,5</sup>

1- Centro de Investigación de Recursos Naturales, 2- Universidad Autónoma de Chiriquí, 3- Sistema Nacional de Investigación, 4- Investigador Principal, 5- Co-investigador, 6- Universidad de Panamá / Centro CIFLORPAM, 7- Asociación de Cafés Especiales de Panamá (SCAP), 8- Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), 9- Ministerio de Desarrollo Agropecuario

### Objetivo de la investigación

Identificar el origen geográfico del café panameño utilizando espectroscopía NIR y análisis quimiométricos, con el fin de mejorar su trazabilidad y garantizar su autenticidad, aportando valor científico y comercial al sector cafetalero del país.

### Metodología

La investigación se basa en la identificación del origen geográfico del café panameño utilizando espectroscopía NIR acoplada a análisis quimiométricos. Se empleará un muestreo aleatorio estratificado en fincas de Renacimiento, Tierras Altas y Boquete, clasificadas por altitud en tres estratos. Las muestras de café serán molidas, tamizadas y almacenadas adecuadamente para su análisis.

La adquisición de los espectros se realizará mediante un espectrofotómetro FT-IR, y el procesamiento de datos incluirá análisis de componentes principales (PCA) para la exploración inicial, y el uso de PLS-DA junto con la transformada de Wavelet para desarrollar modelos de clasificación por origen. Finalmente, los resultados serán divulgados a través de tesis, artículos y un simposio científico.

### Impacto esperado

El modelo de identificación geográfica basado en espectroscopía NIR y análisis quimiométricos

aporta en lo económico al reducir costos y tiempo de análisis, beneficiando a centros de investigación, productores y consumidores. En lo social, promueve la participación femenina en la ciencia. Ambientalmente, disminuye el uso de reactivos químicos y genera menos desechos. Además, fortalece el ámbito académico al generar conocimiento sobre el café panameño y formar recurso humano capacitado.

### Instituciones o entidades colaboradoras:

- Escuela de Química de la Universidad de Panamá
- Centro CIFLORPAM
- Asociación de Cafés Especiales de Panamá (SCAP)
- Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario MIDA
- Universidad Tecnológica de Panamá



**Fig. 1** Café en cereza seco natural y árbol de cafeto de la variedad geisha en finca de Renacimiento

## Comparación de la composición de la microbiota bacteriana en las larvas de *Galleria mellonella* en cuatro dietas diferentes

Mirelys Cáceres<sup>1,6,7</sup>, Angel Grajales<sup>2,6,7</sup>, Oscar Martínez<sup>3,6,7,8</sup>, Luis González<sup>4,6,7</sup>, Rogelio Santanach<sup>4,6,7</sup>, Nicomedes Jaramillo<sup>5,6,7</sup>

1- Investigadora principal; 2- Co-investigador; 3- Asesor; 4- Co-asesor; 5- Investigador asociado externo; 6- Facultad de Ciencias Naturales y Exactas; 7- Universidad autónoma Chiriquí; 8- BIOFISAGRO

El estudio tiene como propósito **comparar la composición de la microbiota bacteriana en larvas de *Galleria mellonella* alimentadas con cuatro dietas diferentes**, incluyendo dos con polietileno (PE), con el fin de determinar cómo influye estos tratamientos en la capacidad potencial de biodegradación del plástico, lo cual busca aportar al desarrollo de soluciones biotecnológicas sostenibles frente a la creciente contaminación de este material sintético.



**Figura 1.** Larva *Galleria mellonella*

### Metodología:

Cría de larvas bajo cuatro tratamientos alimenticios distintos: dieta estándar (control), dos dietas con polietileno (30 y 80 g), y una con cera de abeja.

Aislamiento de bacterias mediante medios de cultivo: MacConkey, Sangre, Cetrimida y caldo Luria.

Identificación bacteriana a través de la secuenciación del gen ARNr 16S.

### Impacto esperado:

Se espera determinar si la dieta con PE influye en la diversidad y composición bacteriana, lo cual permitiría identificar microorganismos con capacidad biodegradadora de plásticos. Los resultados podrían servir como base para futuras aplicaciones biotecnológicas en biorremediación, además de fortalecer la formación científica de los estudiantes y contribuir al conocimiento sobre interacciones insecto-microbiota-materiales sintéticos. Esta investigación también tiene potencial para fomentar el desarrollo de procesos industriales más sostenibles mediante el uso de bacterias.



**Figura 2.** Bacterias cultivadas en agar MacConkey

Instituciones o entidades colaboradoras:  
BIOFISAGRO

## Alteraciones hematológicas en trabajadores de fincas plataneras expuestos a plaguicidas en el Corregimiento de Baco, Provincia de Chiriquí-2024

Jhoselin Melisa Espinosa Pérez<sup>1,2</sup>, Keytly Moreno Henríquez<sup>1,3</sup>, Lisseth Samudio<sup>1,3,4</sup>

1- Universidad Autónoma Chiriquí; 2- Investigadora principal; 3- Co-investigador; 4- Asesor

### Objetivo de la investigación:

El objetivo general de la investigación es determinar las alteraciones hematológicas en los trabajadores de fincas plataneras expuestos a plaguicidas en el corregimiento de Baco, provincia de Chiriquí.

Actualmente es conocido y ampliamente discutido que la exposición a plaguicidas sin equipos de protección y precauciones adecuadas tiene consecuencias peligrosas en la salud de los agricultores, sus familias y el medio ambiente. Su uso se ha asociado a enfermedades de la sangre como: Linfoma-no-Hodgkin, leucemia y a alteraciones cuantitativas y cualitativas de las células sanguíneas.

Estas sustancias se pueden dispersar o contaminar por inhalación a través de corrientes de aire, ingestión de alimentos o agua contaminados, contacto con ropas contaminadas y su ingreso por la piel y mucosas. En el corregimiento de Baco, una región altamente productora de plátanos, varios jefes de familia se dedican a esta actividad agrícola y tienen sus fincas distribuidas en los terrenos donde residen. Sin embargo, no existe asistencia de ningún programa de salud ocupacional en el cual participen y además se desconoce su estado de salud y si utilizan o no equipos de protección personal que minimicen el riesgo de padecer enfermedades por su exposición.

### Metodología:

Estudio observacional, prospectivo, de corte transversal. La muestra incluye a trabajadores que aceptaron participar voluntariamente mediante un consentimiento informado. Se aplicó un instrumento para caracterizar las variables de exposición, identificar características demográficas, historia médica y estilo de vida y se realizó una biometría hemática completa y frotis de sangre periférica para describir alteraciones hematológicas de los sujetos en estudio. Los datos generados se sometieron a análisis estadístico descriptivo y análisis comparativo entre grupos utilizando prueba t de students y ANOVA para las variables cuantitativas y Chi<sup>2</sup> para datos nominales.

### Impacto esperado:

- Conocimiento de su condición de salud: la biometría hemática completa detectó problemas como anemia, infecciones, trastornos de la coagulación y enfermedades hematológicas.
- Información sobre niveles de glóbulos blancos: se proporcionó datos sobre la capacidad del cuerpo para combatir infecciones y enfermedades.
- En caso de alteraciones hematológicas, se le explicó la condición al paciente y se recomendó atención médica inmediata.

- Se impartió una charla y se entregaron folletos sobre la importancia de cumplir con las normas de manejo de plaguicidas y el uso adecuado de EPP.



**Instituciones colaboradoras:**

Instituto de Investigación y Servicios Clínicos

## Determinación de endoparásitos zoonóticos en heces de prociónidos de áreas periurbanas y silvestres en Chiriquí

Alberto Montezuma<sup>1,2</sup>, Olga Samaniego<sup>1,3</sup>, Josué Ortega<sup>4</sup>, Amparo Castillo-Vigil<sup>1,2</sup>

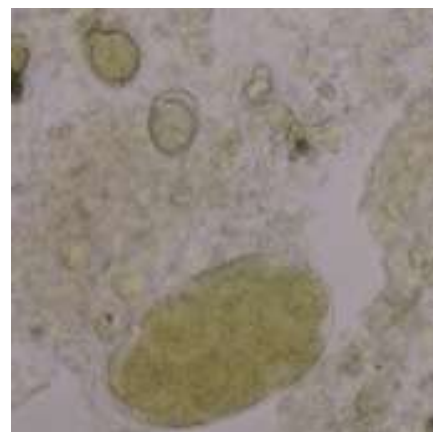
1- Universidad Autónoma de Chiriquí, 2- Centro Especializado en Investigaciones de Parasitología y Microbiología, 3- Centro de Reproducción y Conservación de la Biodiversidad Animal, 4- Instituto Smithsonian

El objetivo de esta investigación es detectar endoparásitos con potencial zoonótico en heces de prociónidos, como el coatí (*Nasua narica*), de áreas periurbanas y silvestres de Chiriquí. Esto permitirá evaluar el potencial y riesgo de transmisión de parásitos entre fauna silvestre y humanos. El estudio es relevante para la salud pública, el manejo de fauna en zonas urbanizadas y el fortalecimiento del conocimiento sobre biodiversidad y enfermedades parasitarias en la región.

El estudio se realiza en los distritos de Boquete y Renacimiento (Chiriquí), en fincas cafetaleras y zonas turísticas, con el objetivo de identificar parásitos con potencial zoonóticos en mamíferos de la familia Procyonidae. Se utilizan cámaras trampa para localizar sus rutas, facilitar la captura y recolección directa de heces. Todo el proceso se desarrolla bajo estrictos protocolos bioéticos aprobados y permisos oficiales. Las muestras son analizadas en el Laboratorio de Parasitología del Centro Especializado en Investigaciones de Parasitología y Microbiología de la UNACHI.

El conocimiento generado en este estudio permitirá identificar fuentes potenciales de infección parasitaria y fomentar medidas de prevención que protejan tanto la salud humana como la de la fauna silvestre. Además, se promoverán actividades de extensión comunitaria para compartir los hallazgos y

concientizar sobre los riesgos de transmisión zoonóticos. Esta investigación se realiza bajo el enfoque “One Health” de la OMS, que promueve la colaboración entre los sectores humano, animal y ambiental para mejorar la salud pública de manera integral.



## Elaboración de un dispositivo de detección e identificación de partículas cargadas presentes en rayos cósmicos

Alan Castillo<sup>1,2</sup>, Aurelio Boya<sup>1,3,4</sup>

1- Universidad Autónoma Chiriquí; 2- Investigadora principal; 3- Asesor; 4- BIOFISAGRO

### Objetivo de la investigación:

El objetivo de este proyecto es diseñar y desarrollar un sistema experimental capaz de detectar partículas subatómicas presentes en los rayos cósmicos terrestres, así como medir la energía de dichas partículas. La medición de la energía de estas partículas es fundamental; ya que, permite realizar una amplia gama de análisis científicos, que van desde su identificación y caracterización, hasta la generación de imágenes mediante técnicas de espectroscopía.

### Metodología:

El diseño del sistema experimental se basa en el uso de detectores de centelleo, ampliamente estudiados y probados en física de partículas. Se emplearon centelladores plásticos comerciales acoplados a fotomultiplicadores de silicio, integrados en una configuración original desarrollada específicamente para este proyecto.

Dado que las señales generadas por las detecciones poseen componentes de alta frecuencia, se requiere un sistema de adquisición de datos con capacidad de respuesta adecuada. Para ello, se ha desarrollado un sistema personalizado de adquisición basado en electrónica de ultra alta frecuencia (UHF), optimizado para preservar la integridad de las señales registradas.

### Impacto esperado:

Se espera que el sistema desarrollado constituya una plataforma versátil para futuros estudios en física de partículas y estudios relacionados con los rayos cósmicos. Así mismo, el sistema de adquisición de datos ha sido concebido como una alternativa funcional a soluciones comerciales, con potencial de adaptarse a diversos arreglos experimentales.

### Entidades colaboradoras:

Financiado por el Programa de Subsidios de Investigación 2024 de la VIP-UNACHI.

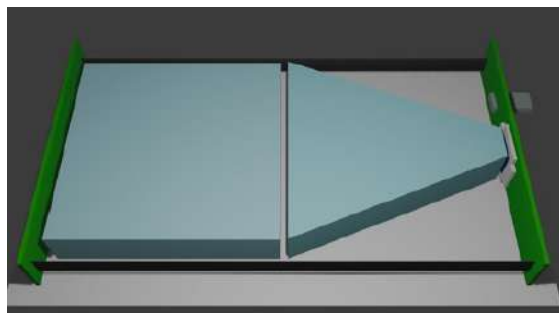


Figura 1: Diseño tridimensional del detector.

## Estudio endoparasitológico comparativo en especies de Procyonidae, con diferentes hábitos arbóreos y terrestres en Panamá

Hernández, Osnar<sup>1,3\*</sup>; Samaniego, Olga<sup>2,3</sup>; Ortega, Josué<sup>4</sup>; Castillo-Vigil, Amparo<sup>1,3\*</sup>

<sup>1,3</sup> Centro de Investigación de Parasitología y Microbiología, David, Panamá.

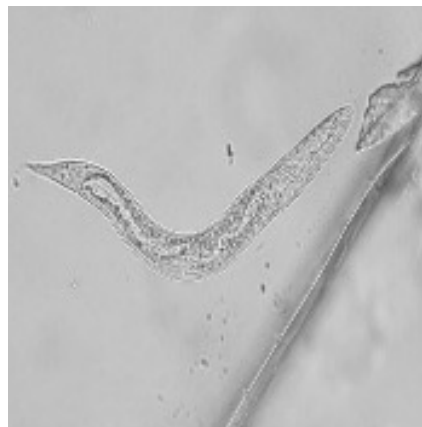
<sup>2,3</sup> Centro de Reproducción y Conservación de la Biodiversidad Animal, David, Panamá.

<sup>3</sup> Universidad Autónoma de Chiriquí, David, Panamá.

<sup>4</sup> Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá, Panamá.

Los Prociónidos son una familia del orden Carnívora, reservorios naturales de muchas enfermedades zoonóticas. En este estudio se abordó a dos organismos de este grupo, *Nasua narica* y *Potos flavus*, ambas especies con diferentes hábitos de alimentación. El objetivo de esta investigación es el de comparar los perfiles endoparasitológicos en dos especies de la familia Procyonidae, con diferencias de hábitos arbóreos y terrestres en Panamá. El estudio se llevó a cabo a partir de muestras conservadas en el banco de muestras del Centro de Investigaciones en Parasitología y Microbiología de la Universidad Autónoma de Chiriquí, recolectadas previamente en la comunidad de Gamboa (provincia de Colón) y la Isla de Barro Colorado (provincia de Panamá). Se obtuvieron muestras fecales de 22 individuos (11 de cada especie) mediante hisopado anal, transportadas manteniendo la cadena de frío (4–7°C) y preservadas con formalina al 10%. Para la identificación de las formas parasitarias se aplicaron técnicas coproparasitológicas como el método de Ritchie, flotación por Sheather y flotación-centrifugación con sulfato de magnesio. Los resultados esperados de este proyecto permitirán fortalecer las capacidades científicas en la identificación de endoparásitos de importancia zoonótica en fauna silvestre. Además, se espera incrementar el conocimiento sobre la diversidad perteneciente a los grupos de Prociónidos en Panamá, contribuyendo con nuevos registros para la región. Finalmente, se

busca generar conciencia en las comunidades cercanas a los hábitats de estas especies sobre los riesgos asociados a la interacción entre la fauna silvestre, los animales domésticos y los seres humanos.



## Dinámica espacio-temporal y ecología trófica en tiburones neonatos y juveniles en los manglares de Chiriquí

Geminis Abril Vargas<sup>1,2,4</sup>, Jorge Manuel Castillo Beitia<sup>1,2</sup>, Yehudi Nafisa Rodríguez Arriatti<sup>3</sup>, Karla Estefanía Gracia<sup>1,2</sup>

1- Universidad Autónoma Chiriquí; 2- El Museo de Peses de Agua Dulce e Invertebrados - MUPADI; 3- Universidad Marítima Internacional de Panamá - UMIP; 4- Investigadora principal

### Objetivo de la investigación

Determinar la ecología trófica de los tiburones neonatos y juveniles en los manglares de Chiriquí, y proponer estrategias de conservación.

### Metodología

#### Toma de muestras para el contenido estomacal:

**Fase de campo:** Las muestras se recolectarán en los puntos de desembarco de pesquerías artesanales provenientes de individuos capturados mediante redes de enmalle y palangre. Posterior a esto serán identificados, medidos, pesados y eviscerados. Las mediciones realizadas incluirán longitud total (LT), desde la punta del hocico hasta el extremo posterior de la aleta caudal; longitud precaudal (Lp), desde la punta del hocico hasta la fosa precaudal o inicio de la aleta caudal; y la longitud interdorsal (Lid), desde la finalización de la primera aleta dorsal hasta el inicio de la segunda aleta dorsal.

**Análisis del contenido estomacal (ACE):** En las instalaciones de la Universidad Autónoma de Chiriquí se registrarán el peso de los órganos conjunto como por separados, tanto lleno como vacío, siendo estos el hígado, estómago e intestinos. A partir del contenido estomacal extraído se identificarán los componentes dietarios hasta el nivel taxonómico más bajo posible.

### Fase de gabinete de la técnica de contenido

**estomacal:** a partir de los datos obtenidos en el laboratorio se elaborará una curva de acumulación de especies-presa para evaluar la representatividad de los datos.

#### Determinación de los índices tróficos:

se utilizarán diferentes índices tróficos para separar cada una de las especies de acuerdo a la categoría a la que pertenecen. Estos índices incluyen: Índice de frecuencia (F), Índice numérico (N), Índice gravimétrico (P), Índice de importancia relativa (IIR), Índice estandarizado de Levin e Índice de traslpaetrófico (Morisita-Horn).

#### Determinación preliminar de zonas de crianza de tiburones

Se utilizarán dos metodologías para el marcaje de tiburones. Una será muestreo independiente de la pesca, en donde se utilizará como arte de pesca una cuerda de mano con un anzuelo modificado para reducir lesiones en el tiburón al momento de la captura. El otro método será un muestreo dependiente de la pesca, en el cual se aprovecharán salidas de pesca con pescadores locales en donde se aprovecharán aquellos tiburones que salgan vivos y serán marcados.

Las salidas se realizarán en los manglares de Boca Chica o Remedios, durante estas expediciones se marcarán neonatos de tiburones con marcas convencionales tipo flexi-tags, en su primera aleta

dorsal. Se realizarán recorridos entre las 6:00 am - 1:00 pm y 5:00 pm - 12:00 am. Los tiburones se capturarán con una cuerda de mano en diferentes zonas y profundidades se utilizarán anzuelos circulares para minimizar el daño y como carnada: sardinas, jureles, etc. Cuando los tiburones queden enganchados serán subidos a la embarcación por medio de un "scoop" o "Dip Net", inmediatamente se tomará la posición geográfica con un GPS, hora de captura, profundidad de captura y temperatura superficial del agua. A cada tiburón se le retirará el anzuelo, se le evaluará el sexo y será medido con un ictiómetro: longitud total. Luego se le colocará una marca de plástico enumerada en su primera aleta dorsal, después de esto se le aplicará una dosis de antiinflamatorio (Betametasona) para disminuir las probabilidades de infección, luego se devuelven al mar. Por último, para los tiburones recapturados, se calculará el crecimiento, que corresponde a la diferencia de la medida actual con la anterior.

### Impacto esperado

**Impacto Directo:** La investigación proporcionará datos cruciales para ajustar y reforzar las políticas pesqueras, lo que permitirá una gestión más efectiva de las especies de tiburones y la protección de sus hábitats críticos. Esto contribuirá a la sostenibilidad a largo plazo de las pesquerías en la región. Conocer los patrones reproductivos y los sitios de crianza permitirá implementar áreas de protección específicas, mejorando la conservación de los tiburones y preservando su rol ecológico en el ecosistema marino.

**Impacto Indirecto:** Aumentará la conciencia sobre la importancia de los tiburones en el ecosistema marino y la necesidad de su protección, promoviendo una mayor educación ambiental entre las comunidades locales y visitantes. La protección y conservación de los tiburones puede potenciar el desarrollo del ecoturismo en la región, creando nuevas oportunidades económicas para las comunidades costeras y promoviendo un mayor interés en la biodiversidad marina. Los resultados del estudio pueden fomentar la colaboración entre instituciones internacionales y locales en proyectos de conservación y gestión de recursos marinos fortaleciendo redes científicas y de conservación.

### Instituciones o entidades colaboradoras

Universidad Marítima Internacional de Panamá (UMIP)



## Recuperación natural y conservación de poblaciones de sapos arlequines (Bufonidae: Atelopus spp.) expuestas a patógenos letales

Dr. Abel Batista<sup>1,2,3</sup>, MSc. Michelle Quiroz<sup>1,2,4</sup>

1- Universidad Autónoma Chiriquí; 2- Instituto Interdisciplinario de Investigación e Innovación – I4; 3- Investigadora principal; 4- Co-investigador

Los sapos arlequines son de las especies más vulnerables ante alteraciones ambientales, están entre los grupos con más especies en peligro crítico de extinción en el planeta. Actualmente, la condición de estas especies es preocupante. En Panamá, el sapo arlequín de Chiriquí fue declarado extinto en 2022, el sapo dorado del Valle de Antón no se reporta en vida silvestre desde hace más de 10 años, seguimos encontrando ranas muertas en su hábitat y las personas no conocen a las especies como quisiéramos para que nos ayudarán en su conservación.

Continuando con un proyecto que iniciamos en 2017, queremos ampliar el impacto del trabajo en la comunidad y otras especies. En su momento compartimos experiencias con las comunidades, capacitamos a actores claves en el monitoreo de las especies y encontramos que hay un efecto de los cambios ambientales en las especies estudiadas.

Ahora vamos a implementar un programa de recuperación natural de las especies expuestas a patógenos letales, continuaremos con un monitoreo de las especies en que las personas de las comunidades se involucren, así como dar a conocer la importancia de estas especies para la conservación a través de un plan de educación ambiental formal e informal en todos los niveles educativos.

### Objetivo general:

Evaluar la recuperación natural y conservación de las poblaciones de los sapos arlequines expuestas a patógenos letales.

### metodológicas:

El uso de protocolos que mantienen técnicas rigurosas no invasivas para las ranas son ideales para mantener a los individuos fuera de estrés.

Apoyarnos en los planes establecidos del Ministerio de Educación de Panamá, para la educación ambiental en las escuelas es muy favorable para las ranas, ya que la elaboración de guías para las escuelas, apoyan con las confeccionadas del proyecto FID 17, es una estrategia de acercarnos a los niños. Desde pequeños podrán aprender la importancia de estos animales.

La elaboración de un plan de recuperación natural del arlequín de la Serranía de Pirre, apoyará la conservación de esta y otras especies.

### Los impactos esperados:

#### Social-Educación:

El proyecto mantendrá una relación directa con la sociedad científica y no científicas. Se dará continuidad al plan de educación ambiental, elaborada en propuesta anterior (FID-2017), el mismo será ampliado, aplicando estrategias

establecidas por el ministerio de educación. Beneficiando a los niños y niñas de las comunidades Emberas, gunas, mestizos y afroantillana. De igual forma los líderes comunitarios de las poblaciones mencionadas, serán capacitados para apoyar en el efectivo desarrollo de la propuesta y crear una conciencia ambiental en toda la población, donde se verá beneficiada las poblaciones de ranas arlequines, su ecosistema y por ende la población humana.



## Construcción de un espectrómetro Raman de bajo costo con distintas geometrías para analizar muestras sólidas

Alejandro Mow<sup>1,2,3,4</sup>, Ana Flores<sup>1,2,3,4</sup>, Jorge Suárez<sup>1,3</sup>, Pablo Weigandt<sup>1,2</sup>

1- Universidad Autónoma de Chiriquí, 2- Centro de Investigación de Física Aplicada (CIFA), 3- Escuela de Física, 4- Investigador Principal

### Objetivo de la investigación:

Construir un espectrómetro Raman sencillo y de bajo costo capaz para obtener espectros de muestras sólidas utilizando distintas geometrías en su sistema de colección de luz para un manejo más eficiente de señales.

### Metodología:

La construcción de este instrumento consta de dos etapas. La primera, en curso, involucra el ensamblaje de sistemas opto-mecánicos de colección y detección de señales lumínicas, que además contempla el diseño de un sistema móvil de excitación láser para lograr configuraciones con distintas geometrías. La segunda etapa consta de la alineación y calibración del instrumento, pasos cruciales para su normal uso en análisis de muestras que constituye la próxima y final etapa.

### Impacto esperado:

Se espera que el uso futuro del espectrómetro tenga un impacto en el incremento de la actividad de investigación científica institucional en aplicaciones que involucren el análisis de sólidos y demás compuestos químicos, como la identificación y caracterización de materiales y sustancias. Además, se anticipa su uso en demostraciones experimentales para los estudiantes del área científica, especialmente de física.



Figura 1: Sistema de colección de luz

## Función renal en trabajadores de las fincas plataneras del corregimiento de Baco, provincia de Chiriquí, 2024

Javier Torres<sup>1,3</sup>, Lisseth Samudio<sup>2,3</sup>

1- Investigador principal, 2- Co-investigador, 3- Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), 4- Instituto de Investigación y Servicios Clínicos (IISC)

### Objetivo de la investigación

Describir la función renal en trabajadores agrícolas de fincas plataneras del corregimiento de Baco, provincia de Chiriquí, mediante la evaluación de biomarcadores como la creatinina sérica y la tasa de filtración glomerular (TFG). Asimismo, se busca caracterizar los niveles de exposición a plaguicidas y el uso de equipos de protección personal (EPP) entre los participantes, con el propósito de generar evidencia que sustente estrategias preventivas orientadas a la protección de la salud renal y ocupacional de esta población vulnerable.

### Metodología

Estudio descriptivo, observacional, prospectivo y transversal. Se aplicó un cuestionario estructurado y se recolectaron muestras de sangre para medir la creatinina sérica y calcular la TFG usando la fórmula MDRD. Se utilizó análisis estadístico descriptivo y comparativo con pruebas t de Student, ANOVA y Chi-cuadrado.

### Impacto esperado

El estudio generó evidencia local sobre la salud renal de trabajadores agrícolas, promovió conciencia sobre el uso de equipos de protección personal (EPP), y permitió orientar a los participantes con resultados alterados hacia atención médica. También se divulgaron materiales educativos en la comunidad y se espera contribuir con datos relevantes para

políticas de salud pública y futuras investigaciones.

### Instituciones o entidades colaboradoras

Instituto de Investigación y Servicios Clínicos (IISC), UNACHI  
Comité de Bioética del Hospital Regional Docente “Dr. Luis Chicho Fábrega”



## VISITA NUESTRO SITIO WEB



Dirección de  
**Investigación**  
Y Documentación Científica  
VICERECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

Ciudad Universitaria, Parque Científico,  
David, Chiriquí, República de Panamá

**Tel.** 850-6071

**e-mail:** [investigacion@unachi.ac.pa](mailto:investigacion@unachi.ac.pa)

 [investigacion@unachi.ac.pa](mailto:investigacion@unachi.ac.pa)

 [vipunachi](#)

 [investigación\\_vip](#)