



PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO
(PANACOTA)



Panamá 14 de abril de 2025

INFORME FINAL

Seminario-Taller Elaboración de Mapas como Herramienta de Interpretación Biológica

Actividad Inter-institucional realizado entre

Universidad de Panamá

y

Environmental Systems Research Institute-Panamá (ESRI-Panamá)

Fecha de realización del seminario: 10 – 14 de marzo de 2025

Carga horaria: 40 horas

Avalado por la Vicerrectoría de Extensión de la Universidad de Panamá

Aprobado mediante Acta No. 3682 según nota VIEX-EC-439-25

Organizador y Profesor Responsable:

Carlos P. Guerra Torres

Departamento de Botánica

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FACINET)

Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad (ICAB)

Proyecto Alianza Panameña de la Torre de Observación de Carbono (PANACOTA)

Prof. Carlos P. Guerra Torres

Director

PANACOTA





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO (PANACOTA)



En el marco del desarrollo del Proyecto “Establecimiento de una torre de medición directa de flujo neto de CO₂ y otros gases de efecto invernadero (GEI) en un bosque tropical panameño” que se ejecuta mediante Convenio 001-67-2020 entre la Universidad de Panamá y el Ministerio de Ambiente, el Proyecto Alianza de la Torre de observación del Carbono de Panamá (PANACOTA), se organizó una capacitación sobre “**Elaboración de Mapas como Herramienta de Interpretación Biológica**”, con el acuerdo con de Environmental Systems Research Institute-Panamá (ESRI-Panamá), República de Panamá.

Toda vez que el Proyecto PANACOTA, vislumbra la localización de los diferentes componentes de la biodiversidad para asociarlos a las mediciones de gases de efecto invernadero en el Parque Nacional Camino de Cruces (PNCC), poder geolocalizar los elementos de biodiversidad y los aportes al ciclo del carbono, apoyarían a la interpretación biológica de los resultados.

La formación recibida permitirá a los profesores, administrativos, estudiantes de tesis e investigadores, realizar las labores de investigación, manteniendo una perspectiva de ubicación de cada uno de los recursos muestreados dentro del PNCC. La Universidad de Panamá, a través del Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad y los Proyectos bajo PANACOTA y el Departamento de Botánica, extienden el agradecimiento por la valiosa y útil información brindada durante la capacitación a los instructores del ESRI-Panamá Alejandra Rivera, Marianne Amaya y Emilce Mejía. Gracias a los conocimientos adquiridos, mantendremos una perspectiva de trabajo circunscrito al PNCC y nuestros proyectos e investigaciones.

En la Universidad de Panamá, estamos comprometidos con realizar nuestras actividades, siguiendo las mejores prácticas y contar con la capacidad de interpretar resultados científicos utilizando mapas. La realización de esta actividad, persigue que nuestro personal cuente con la instrucción necesaria para realizar este tipo de trabajos, siguiendo las normas vigentes a nivel nacional e internacional, utilizando los equipos y programas de computadora más actuales y disponibles en el país. En este sentido, ESRI-Panamá lo complementa al ofrecerle a los participantes, acceso por un año a la plataforma online del programa ARC-GIS.

A raíz de la capacitación, en la sección online, los participantes tendrán la oportunidad de continuar teniendo el acceso y complementando a la versión del programa y continuar aprendiendo y acumulando conocimientos a manera de créditos, para lo cual permitirá que ganen más experiencia y certificaciones en esta plataforma.

Los participantes, reconocieron la necesidad de contar con estos conocimientos para ponerlos en práctica en cada una de sus investigaciones y consideran que no solamente ellos reciban esta capacitación sino también, que este tipo de capacitaciones sean ofrecidas a los compañeros de la Licenciatura en Biología, quienes requieren de igual manera, para apoyar sus actividades en campo.

2025: “Commemorando el XC aniversario de la Universidad de Panamá”

Ciudad Universitaria Octavio Méndez Pereira, Ap. postal 0824-00077, Panamá, Rep. de Panamá
Tels.: +507 523-6296; 5238; cel.: +507 6349-8512 correo electrónico carlos.guerrat@up.ac.pa





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO (PANACOTA)



Organigrama de la Capacitación

Los días lunes 10 y martes 11 de marzo de 2025 nos reunimos entre las 7:30 a.m. en la Secretaría Administrativa de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología de la Universidad de Panamá, desde donde fuimos trasladados hacia la sede y laboratorio de computación del Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC) ubicado en la Ciudad del Saber, y regresados a las 4:00 p.m.

El día miércoles 12 de marzo de 2025 se ofreció la capacitación desde las 8:00 a.m. – 4:00 p.m. en el laboratorio 209 del edificio de gemelos de investigación, la sede del proyecto PANACOTA. Temas abordados incluyeron el entendimiento de lectura de mapas, funcionamiento del sistema de posicionamiento geográfico mundial, manejo de brújulas, ubicación en mapas, entre muchas otras. El día jueves 13 de marzo de 2025 abordamos un bus de la Facultad de Ciencias y nos desplazamos a la sede administrativa del Parque Nacional Camino de Cruces (PNCC) donde PANACOTA desarrolla los proyectos de investigación. Allí se utilizaron todas las herramientas como medidores de pH, brújulas, GPS, para geolocalizar aspectos de interés de los participantes. Esas medidas se utilizarán para confeccionar un mapa con las herramientas de Arc-GIS online que fue confeccionado en la sesión virtual del viernes. En horas de la tarde (1:00 p.m. – 4:00 p.m.) del día jueves 13 de marzo, contamos con la instrucción del Dr. Luis Quinto, miembro del Laboratorio de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente, para realizar la actividad teórica-práctica sobre el uso del barreno, en árboles y aprender a contabilizar la edad cronológica de árboles en el PNCC.

Adjuntamos a este informe el listado y la evaluación de los participantes al Seminario-Taller “**Elaboración de Mapas como Herramienta de Interpretación Biológica**”.

Agradezco como organizador, el apoyo administrativo recibido por parte del Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad (ICAB), que facilita la ejecución de estas capacitaciones, para entregar capacidades a los estudiantes que pueden en un futuro, formar parte del Proyecto PANACOTA, pero que, además, es formación que utilizarán durante su período académico o profesional.

Esta capacitación se realiza como parte del evento denominado Temporada Internacional de Verano 2025 de la Vicerrectoría de Extensión de la Universidad de Panamá.





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO (PANACOTA)



Organización del Seminario – Taller

“Elaboración de Mapas como Herramienta de Interpretación Biológica”

Fecha: **lunes 10 - martes 11 de marzo de 2025**

Organizador responsable: **Prof. Carlos Patricio Guerra Torres – Universidad de Panamá**

Instructor de programas de Computadora: **Licenciadas Alejandra Rivera, Marianne Amaya y Emilce Mejía** – del Environmental Systems Research Institute-Panamá.

Lugar de la instrucción teórica- práctica: **Salón de cómputo del Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC)** ubicado en la Ciudad del Saber.

Fecha: **Miércoles 12 de marzo de 2025.**

Organizador responsable: **Prof. Carlos Patricio Guerra Torres – Universidad de Panamá**

Instructor de contenidos de Mapas y tecnología GPS y otras: **Prof. Carlos Patricio Guerra. Torres – Universidad de Panamá.**

Lugar de la instrucción teórica- práctica: laboratorio 209 del edificio de gemelos de investigación, la sede del proyecto PANACOTA, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá y campus Octavio Méndez Pereira.

Fecha: **jueves 13 de marzo de 2025**

Organizador responsable: **Prof. Carlos Patricio Guerra Torres – Universidad de Panamá**

Instructor de contenidos de Manejo de GPS y otros equipos: **Prof. Carlos Patricio Guerra. Torres – Universidad de Panamá.**

Instructor de contenidos de Barrenos: **Dr. Luis Quinto, Laboratorio de Calidad Ambiental, Ministerio de Ambiente.**

Lugar de la práctica: **Sede Administrativa del Parque Nacional Camino de Cruces (PNCC).**

Fecha: **viernes 14 de marzo de 2025.**

Actividad a realizar por los estudiantes: confección de mapa utilizando los datos adquiridos en el PNCC.

Tipo de instrucción: virtual (tiempo para trabajar en el diseño de su asignación 8 horas).

Uso de herramienta: Arc-GIS online.

2025: “Commemorando el XC aniversario de la Universidad de Panamá”

Ciudad Universitaria Octavio Méndez Pereira, Ap. postal 0824-00077, Panamá, Rep. de Panamá
Tels.: +507 523-6296; 5238; cel.: +507 6349-8512 correo electrónico carlos.guerrat@up.ac.pa





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO
(PANACOTA)



**Listado de participantes que asistieron al Seminario – Taller
“Elaboración de Mapas como Herramienta de Interpretación Biológica”**

Organizadores: Proyecto Alianza Panameña de la Torre de Observación del Carbono (PANACOTA) – Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad (ICAB) Universidad de Panamá y Environmental Systems Research Institute (ESRI-Panamá)

Organizador responsable: Prof. Carlos Patricio Guerra Torres - UP

Nombre	Cédula	Nivel
Paola Michelle Arguelles Victoria	8 - 994 - 971	tercero
Lia Isabel Lukowsky Soto	8 - 962 - 149	cuarto
Sharon Maciel Sanjur Abrego	8 - 1006 - 409	tercero
Elena Sofía Rey García	8 - 975 - 1960	cuarto
Ana María Tudisco Medina	8 - 1026 - 270	segundo
Daniela Isabel Madrid Bonilla	9 - 761 - 1386	cuarto
Yenifer Chris Vega Caballero	8 - 992 - 2042	segundo
Carlos Patricio Guerra Torres	4 - 225 - 131	egresado





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO (PANACOTA)



Figura 1. Participantes e Instructores de ESRI-Panamá. Inicio del Seminario-Taller “Elaboración de Mapas como Herramienta de Interpretación Biológica”, salón de cómputo del Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC), Ciudad del Saber, Panamá. 10/03/2025. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FACINET) y el Instituto de Ciencias Ambientales de Biodiversidad (ICAB), Universidad de Panamá.





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO (PANACOTA)



Figura 2. Instructores de ESRI-Panamá exponen la metodología del seminario taller “Elaboración de Mapas como Herramienta de Interpretación Biológica”. 10/03/2025. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FACINET) y el Instituto de Ciencias Ambientales de Biodiversidad (ICAB), Universidad de Panamá.





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO (PANACOTA)



Figura 3. Licda. Alejandra Rivera (ESRI-Panamá) expone las interfaces del software ArcGIS, Seminario-Taller “Elaboración de Mapas como Herramienta de Interpretación Biológica”. 10/03/2025. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FACINET) y el Instituto de Ciencias Ambientales de Biodiversidad (ICAB), Universidad de Panamá.





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO (PANACOTA)



Figura 4. Licda. Alejandra Rivera (ESRI-Panamá) expone las etapas del manejo de SIG, Seminario-Taller “Elaboración de Mapas como Herramienta de Interpretación Biológica”. 10/03/2025. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FACINET) y el Instituto de Ciencias Ambientales de Biodiversidad (ICAB), Universidad de Panamá.





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO (PANACOTA)



Figura 5. Participantes acceden a la herramienta digital del software Arc-GIS, Seminario-Taller “Elaboración de Mapas como Herramienta de Interpretación Biológica”. 10/03/2025. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FACINET) y el Instituto de Ciencias Ambientales de Biodiversidad (ICAB), Universidad de Panamá.





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO (PANACOTA)



Figura 6. Participantes e Instructor Dr. Luis Quinto (Mi Ambiente) durante el armado del barreno para extraer núcleos de árboles. 10/3/25. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FACINET) y el Instituto de Ciencias Ambientales de Biodiversidad (ICAB), Universidad de Panamá.





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO (PANACOTA)



Figura 7. Participantes e Instructor Dr. Luis Quinto (Mi Ambiente) durante la aplicación del barreno para extraer núcleos de árboles. 10/3/25. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FACINET) y el Instituto de Ciencias Ambientales de Biodiversidad (ICAB), Universidad de Panamá.





PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO (PANACOTA)



Figuras 8 y 9. Participantes e Instructor Dr. Luis Quinto (Mi Ambiente) durante la inserción del barreno y extracción del núcleo de árboles de espavé (*Anacardium excelsum*) para determinar los años de los árboles. 13/3/25. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FACINET) y el Instituto de Ciencias Ambientales de Biodiversidad (ICAB), Universidad de Panamá.





**PROYECTO ALIANZA PANAMEÑA DE LA TORRE DE OBSERVACIÓN DEL CARBONO
(PANACOTA)**



Listado de los participantes que recibieron la capacitación del Seminario Taller
“Elaboración de Mapas como Herramienta de Interpretación Biológica”

Fechas: 10 – 14 de marzo de 2025

Realizado mediante apoyo inter-institucional entre Environmental Systems Research Institute-Panamá (ESRI-Panamá) y El Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad (ICAB), La Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FACINET), La Escuela de Biología y el Proyecto Alianza Panameña de la Torre de Observación de Carbono (PANACOTA) de La Universidad de Panamá,

Gracias al apoyo del Ministerio de Ambiente por su apoyo al Proyecto de Establecimiento de una torre de medición directa de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, mediante el convenio 001-67-2020.

Organizadores

- **Proyecto Alianza Panameña de la Torre de Observación del Carbono (PANACOTA)**
- **Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad (ICAB) Universidad de Panamá y**
- **Environmental Systems Research Institute (ESRI-Panamá)**

Organizador responsable: **Prof. Carlos Patricio Guerra Torres - UP**

Nombre	Cédula	Nivel
Paola Michelle Arguelles Victoria	8 - 994 - 971	tercero
Lia Isabel Lukowsky Soto	8 - 962 - 149	cuarto
Sharon Maciel Sanjur Abrego	8 - 1006 - 409	tercero
Elena Sofía Rey García	8 - 975 - 1960	cuarto
Ana María Tudisco Medina	8 - 1026 - 270	segundo
Daniela Isabel Madrid Bonilla	9 - 761 - 1386	cuarto
Yenifer Chris Vega Caballero	8 - 992 - 2042	segundo
Carlos Patricio Guerra Torres	4 - 225 - 131	egresado

Las evaluaciones individuales por parte de los participantes se anexan aquí abajo, donde se demuestra el éxito de la actividad y la pertinencia del mismo.

Se agradece y solicita se puedan repetir estas actividades de capacitación.

