



1er Foro Abierto Carbono Azul en Ecosistemas Costeros Mexicanos del Golfo de México y el Caribe (Ver QR de Registro al Foro al final)

Fecha: 8, 9 y 10 de junio de 2026 (3 días)

Lugar: Auditorio Julieta Fierro SECIHTI Yucatán (Ver ubicación después del programa)

Objetivos:

1. Integrar iniciativas multisectoriales de carbono azul en ecosistemas costeros mexicanos en la región del golfo de México y Caribe.
2. Identificar necesidades y requerimientos en la cuantificación de tasas de secuestro de carbono como medida de mitigación al cambio climático.
3. Brindar capacitación a participantes y grupos interesados en la evaluación de inventarios y tasas de secuestro de Carbono Azul.

Sectores a los que se dirige:

- **Gubernamentales** - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Secretaría de Desarrollo Sostenible (SDS), Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
- **Asociaciones civiles / ONG's** - Ducks Unlimited de México A.C., PRONATURA, El Cid-Resorts-UMA, Planeación Integral y Gráfica, S.C., Agro Oceanica y Asociados S.C.P. (Consultoría Ambiental), Sylvatica S.C., Asesoría Técnica y Estudios Costeros S.C.P.
- **Academia** - EPOMEX-UAC, Universidad Veracruzana-Ecosistemas costeros, UNAM, CINVESTAV, ECOSUR, Gulf of Mexico Research Consortium (CIGoM), Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC), Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY).
- **Comunidades costeras** - Grupos comunitarios que participan o quieran participar en la implementación de la estrategia nacional de mitigación del Cambio Climático y Programa de créditos de carbono a partir de la conservación y restauración de ecosistemas de Carbono Azul en zonas costeras de la península

Instituciones participantes:

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), Secretaría de Energía (SENER); Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA); CINVESTAV-Unidad Mérida; Lab. Espectrometría de Masas con Aceleradores (LEMA) – Instituto de Física - UNAM; Laboratorio de Análisis de Isótopos Estables (LAIE) - FQ-Sisal – UNAM; Lab. Isótopos Estables, DO, CICESE.



UNAM **MÉRIDA**

ESCUELA
NACIONAL DE
ESTUDIOS
SUPERIORES
UNIDAD



Cinvestav
Mérida



Laboratorio Nacional de Espectrometría
de Masas con Aceleradores
Instituto de Física, UNAM



Laboratorio de Análisis de Isótopos
Estables
Facultad de Química, UNAM



OIEA

Justificación:

Las zonas costeras de la región del golfo de México y el Caribe, son cruciales para la economía, biodiversidad y cultura de la región, e incluyen ecosistemas clave como manglares, marismas, praderas marinas y arrecifes de coral. En la actualidad, estos ecosistemas en conjunto con las comunidades que sostienen enfrentan retos críticos por el cambio climático. Efectos como el aumento del nivel del mar, la acidificación oceánica o el aumento de fenómenos meteorológicos extremos amenazan sus ecosistemas y comunidades o socio ecosistemas. En particular, ecosistemas vegetales costeros como manglares y praderas marinas son esenciales para mitigar estos impactos al funcionar como sumideros de carbono, además de ofrecer protección contra la erosión y fenómenos climáticos, entre otros beneficios. Sin embargo, la falta de información detallada sobre los inventarios de carbono y las tasas de secuestro en estos ecosistemas es notable, limitada por la diversidad de hábitats, la variabilidad de condiciones ecológicas, geomorfológicas y climáticas y la insuficiente capacidad para la aplicación de técnicas nucleares e isotópicas en todo el país.

Las técnicas nucleares e isotópicas representan métodos únicos y efectivos para determinar las tasas de secuestro de CO₂ y la identificación de las fuentes de carbono en distintos ecosistemas. Utilizando isótopos estables y radiactivos, se puede trazar el flujo de carbono, diferenciando entre fuentes naturales y antropogénicas, esencial para entender los mecanismos de almacenamiento de carbono y su durabilidad. Estos métodos proporcionan información clave sobre cómo los ecosistemas, especialmente los costeros y marinos (manglares y praderas submarinas), contribuyen al secuestro de carbono. Las técnicas nucleares e isotópicas son indispensables en la lucha contra el cambio climático, apoyando la toma de decisiones en políticas ambientales y de mitigación.

Incidencia:

Para potenciar la importante capacidad de nuestros ecosistemas en la mitigación contra el cambio climático mediante el secuestro de CO₂ atmosférico, a la par de fomentar su resiliencia, es crucial la implementación de programas de carbono azul. Los programas de Carbono Azul demandan una evaluación precisa y estandarización de metodologías para medir inventarios y tasas de secuestro de Carbono. Este primer taller abierto responde a la falta de capacidades técnicas para la implementación de programas de Carbono Azul y estrategias efectivas de evaluación sobre inventarios y tasas de secuestro de Carbono Azul en nuestra región. El evento busca revertir las limitantes existentes mediante la impartición de conferencias, una mesa de diálogo y actividades de capacitación sobre técnicas de evaluación y monitoreo con tecnologías avanzadas. Además, se espera fomentar el diálogo y generar lineamientos que puedan abonar en la planeación, gestión y ejecución de programas de Carbono Azul para la gestión sostenible e integración en políticas ambientales.

Este evento se alinea y busca incidir en diferentes metas y objetivos de programas internacionales, nacionales y estatales de desarrollo, como son:

- 1) Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas¹: ODS 13 (13.1, 13.2 y 13.3.2) y ODS 14 (14.1, 14.2);
- 2) Esferas de actividad de *Protección del Medio Ambiente* y *Gestión Sostenible del Agua del Marco*

¹ <https://agenda2030lac.org/es>



Programático Nacional (MPN) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)²: mecanismos de coordinación interinstitucional e intersectorial para avanzar en el monitoreo del recurso hídrico y uso de herramientas tecnológicas como imágenes satelitales y plataformas de monitoreo hidrometeorológico para mejorar la planificación y la gestión del recurso hídrico.

- 3) Objetivos del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 y 2025-2030 de la Federación³ (PROMARNAT) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT): 1, 2, 3 y 4.
- 4) Instrumentos y mecanismos para la implementación del Programa Nacional de Restauración Ambiental 2025-2030: Bases técnicas (Sección 7.3) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad⁴.
- 5) Objetivos estratégicos incluidos en la directriz 5 del Plan de Desarrollo Estatal de Yucatán⁵:
 - 5.1.2. *Proteger los recursos y ecosistemas naturales de los impactos ambientales del desarrollo urbano;*
 - 5.2.1. *Aumentar la conservación y restauración de los ecosistemas naturales de Yucatán, con un enfoque en la protección de selvas, manglares, arrecifes y cenotes;*
 - 5.2.2. *Incrementar la protección de la biodiversidad y el uso del suelo del estado de Yucatán;*
 - 5.2.3. *Mejorar la conservación de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Unidades de Gestión Ambiental (UGAs);*
 - 5.5.3. *Incrementar la restauración de los ecosistemas hídricos, incluyendo cenotes, humedales y arrecifes;*
 - 5.6.1. *Aumentar la capacidad de adaptación al cambio climático en Yucatán;* 5.9.4. *Mejorar los modelos de urbanización sostenible.*

² <https://www.fao.org/americas/news/news-detail/agua-alc/es>

³ <https://www.dof.gob.mx/>

⁴ <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/programanacionalderestauracion/instrumentos>

⁵ <https://renacimientomaya.yucatan.gob.mx/storage/directrices/Directriz5.pdf>

PROGRAMA DEL FORO

Lunes 8 de junio: Presentaciones generales sobre Carbono Azul y de grupos interesados

Bloque 1: Inauguración e Introducción a Acciones de Carbono Azul

9:00 – 10:30 hrs.

1. Introducción al Foro: Red UMARE, Proyecto SENER-OIEA MEX7015 (objetivos, salidas esperadas y presentación de participantes).
Dr. José Carlos Pintado Patiño. ENES-Unidad Mérida (10 minutos)
2. Acto de Inauguración
Mtra. Mirna Manzanilla Romero, Secretaria de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI - Yucatán) (10 minutos)
3. Conferencia Magistral: Carbono Azul y sus perspectivas en México.
Dr. Jorge Herrera Silveira. CINVESTAV-Mérida (30 minutos)
4. Conferencia: Mecanismos de financiamiento y acciones gubernamentales nacionales e internacionales en el tema de carbono Azul
Dra. María Alejandra Navarrete Hernández, Fundación Mexicana para el Océano, A.C. (20 minutos)
5. Directrices y acciones del gobierno en relación con el tema de Carbono Azul.
SDS Yucatán y CONAFOR (15 minutos)
6. Programa de Cooperación Técnica de la SENER y el Organismo Internacional de Energía Atómica en materia de Carbono Azul.
Dr. Misael Diaz Asencio (OIEA/ENES-Mérida) (15 minutos)

Receso: 10:40 – 11:00 hrs.

Bloque 2: Presentaciones de Asociaciones Civiles y Grupos Participantes

11:00 – 13:30 hrs.

7. Experiencias en la restauración de ecosistemas de Carbono Azul y sus impactos en las estrategias de mitigación.
Dra. Claudia Teutli Hernández. ENES-Unidad Mérida (20 min- 5 min preguntas)



UNAM MÉRIDA

ESCUELA
NACIONAL DE
ESTUDIOS
SUPERIORES
UNIDAD



Cinvestav
Mérida



LEMA
Laboratorio Nacional de Espectrometría
de Masas con Aceleradores
Instituto de Física, UNAM



LAIE
Laboratorio de Análisis de Isótopos
Estables
Facultad de Química, UNAM



8. Acciones y experiencias desde la Comunidad. Proyecto de Carbono en el Ejido San Crisanto (Yucatán).
CDIS Bruno Velarde Peralta. Fundación San Crisanto, A.C. (15 mn-5 min preguntas)
9. Acciones y experiencias desde la Comunidad. Proyectos de Restauración Comunidad de Chelem.
Keila Raquel Vázquez Gómez, Grupo Las Chelemeras (Chelem, Yucatán) (15 min- 5 min preguntas)
10. Acciones y experiencias desde la Comunidad. Proyectos de Restauración Comunidad Isla Arena, (Calkiní, Campeche)
Rossana Rivero Gómez, Cooperativa Wotoch Aaayin (15 min-5 min preguntas)

Receso de comida
13:30 - 15:00 hrs.

Bloque 3: Mesas de trabajo para promover la articulación de instituciones y comunidades en torno a acciones de Carbono Azul
15:00 - 17:00

11. Trabajo en equipos y grupos
Moderadora: Dra. Elizabeth Alvarez Padilla (ENES-Unidad Mérida)
Temáticas a abordar:
 - a) Prioridades de áreas a ser evaluadas
 - b) Información necesaria y existente
 - c) Fuentes de financiamiento para realizar evaluaciones (Co-founding)
12. Plenaria y acuerdos finales.
Dr. José Carlos Pintado Patiño. ENES-Unidad Mérida / Mtro. Cuauhtémoc Jacobo Femat (SECIHTI)

Martes 9 de junio: Capacidades, necesidades y programas de Carbono Azul

Bloque 4: Evaluación de tasas de secuestro de carbono y sus fuentes en sistemas de Carbono Azul aplicando Técnicas Nucleares e Isotópicas
9:00 - 12:00 hrs.

13. Herramientas de análisis espacial en la evaluación de Carbono Azul.
Dr. Gustavo Martín Morales. ENES-Unidad Mérida (15 min- 5 min preguntas)



UNAM **MÉRIDA**

ESCUELA
NACIONAL DE
ESTUDIOS
SUPERIORES
UNIDAD



Cinvestav
Mérida



Laboratorio Nacional de Espectrometría
de Masas con Aceleradores
Instituto de Física, UNAM



Laboratorio de Análisis de Isótopos
Estables
Facultad de Química, UNAM



14. Evaluación de las tasas de secuestro de carbono en suelos y sedimentos en sistemas de Carbono Azul en los últimos 100 años (fechado con ^{210}Pb).
Dr. Misael Díaz Asencio. OIEA/ENES-Mérida (15 min- 5 min preguntas)
15. Evaluación de las tasas de secuestro de carbono en suelos y sedimentos en sistemas de Carbono Azul en escalas de cientos a miles de años: aplicaciones.
Dra. Corina Solís Rosales. LEMA, Instituto de Física-UNAM (15 min- 5 min preguntas)
16. Evaluación de fuentes de carbono usando técnicas isotópicas: aplicaciones.
Dra. Fernanda Lases Hernández. LAIE, Facultad de Química. PCTY. (15 min- 5 min preguntas)
17. Proyecto SENER – OIEA (MEX7015): Fortalecimiento de las capacidades para el desarrollo de programas de Carbono Azul en ecosistemas vegetales costeros mexicanos del golfo de México y el Caribe, usando técnicas nucleares e isotópicas.
Dr. José Carlos Pintado, ENES-Unidad Mérida / Dr. Misael Díaz Asencio, OIEA/ENES-Merida (15 min- 5 min preguntas)
18. Elaboración de relatoría y plan de acción (a corto y largo plazo)
Red UMARE-Organizaciones comunitarias

Miércoles 10 de junio: Visita a zona de estudio, muestreo demostrativo y capacitación de colecta de núcleos de sedimentos (Celestún).

Lugar: Manglares de Dzinub, Celestún, Yucatán

8:30 hrs. Pase de lista de asistentes en punto de encuentro

9:00 hrs. Traslado a Celestún desde la ENES- Mérida

10:30 hrs. Muestreo demostrativo de colecta de núcleos de sedimentos en zonas de manglares con diferentes grados de conservación para:

- a) Evaluación de inventarios de carbono
- b) Evaluación de tasa de secuestro de carbono desde cientos a miles de años (Piston & Russian Core)

14:00 hrs. Comida en Celestún

16:00 hrs. Regreso a Mérida



UNAM

ESCUELA
NACIONAL DE
ESTUDIOS
SUPERIORES
UNIDAD

MÉRIDA



Cinvestav
Mérida



Laboratorio Nacional de Espectrometría
de Masas con Aceleradores
Instituto de Física, UNAM

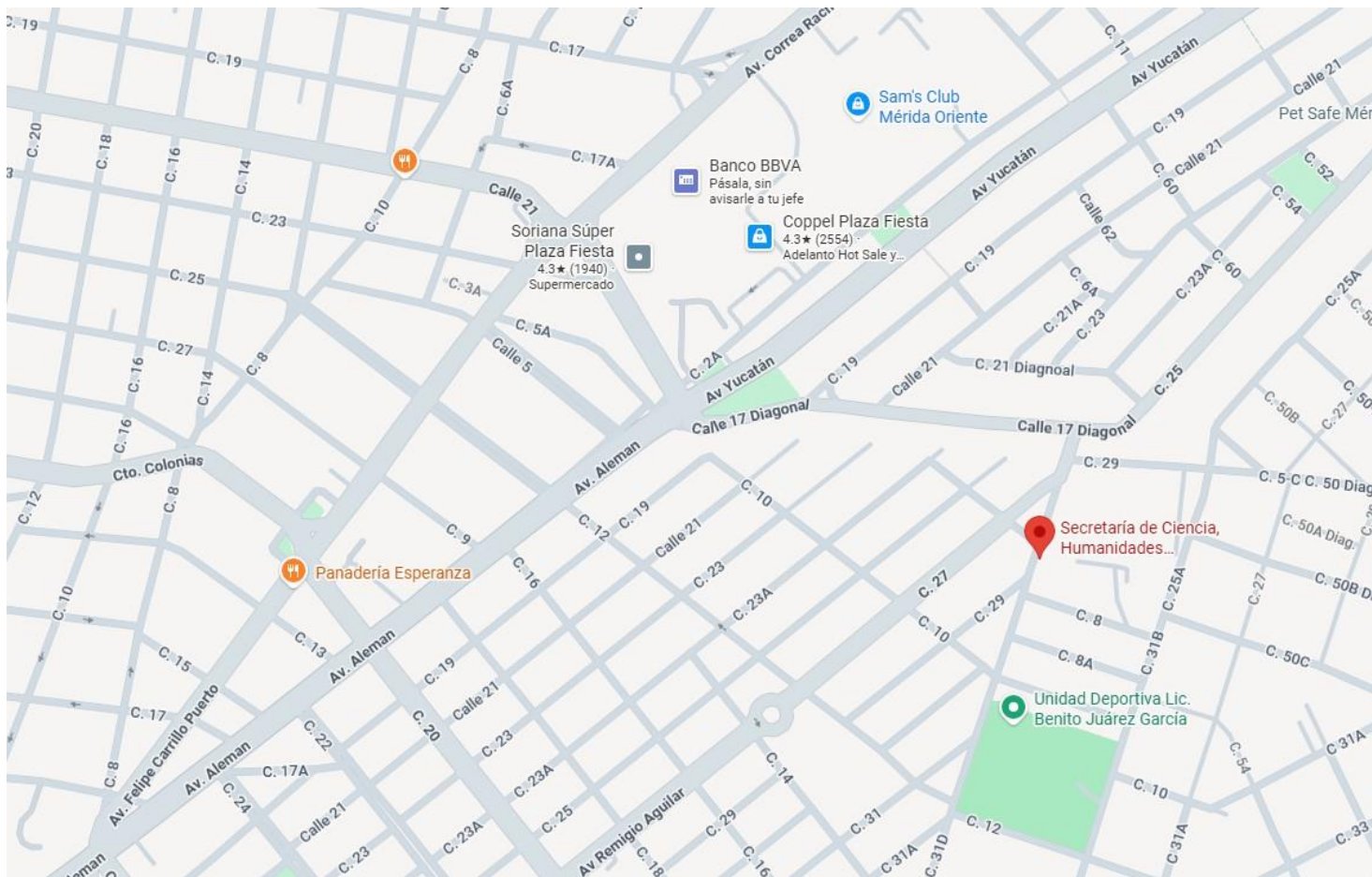


Laboratorio de Análisis de Isótopos
Estables
Facultad de Química, UNAM



UBICACIÓN DE LA SECRETARÍA DE CIENCIA, HUMANIDADES, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SECIHTI Yucatán)

<https://maps.app.goo.gl/2QJ2aV6hmsNydmm89>





UNAM

ESCUELA
NACIONAL DE
ESTUDIOS
SUPERIORES
UNIDAD
MÉRIDA



Cinvestav
Mérida



Laboratorio Nacional de Espectrometría
de Masas con Aceleradores
Instituto de Física, UNAM



Laboratorio de Análisis de Isótopos
Estables
Facultad de Química, UNAM



REGISTRO DE PARTICIPANTES

<https://forms.gle/oraPz86KvQWsXUtT9>

