CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO APROPIACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LA LAGUNA DE LAS ILUSIONES IV

QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE

LA UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

Y

POR OTRA PARTE

EL H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DEL MUNICIPIO DE CENTRO, TABASCO

Villahermosa, Tabasco, agosto 03 de 2026

CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO APROPIACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LA LAGUNA DE LAS ILUSIONES IV QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, **LA UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**, REPRESENTADA POR EL **LIC. GUILLERMO NARVÁEZ OSORIO**, EN SU CARACTER DE RECTOR, ASISTIDO POR EL **DR. WILFRIDO MIGUEL CONTRERAS SÁNCHEZ**, SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y VINCULACIÓN Y POR OTRA PARTE, EL **H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DEL MUNICIPIO DE CENTRO, TABASCO,** REPRESENTADO POR LA **MTRA. YOLANDA DEL CARMEN OSUNA HUERTA**, EN SU CARACTER DE **PRESIDENTA MUNICIPAL**, ASISTIDA POR EL **LIC. JOHNNY MAGAÑA ÁLVAREZ,** EN SU CARÁCTER DE **SÍNDICO DE HACIENDA** Y EL ***BIOL. MIGUEL ODILÓN CHÁVEZ LOMELÍ***, *EN SU CARÁCTER DE* ***DIRECTOR DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SUSTENTABLE***, A QUIENES EN LO SUCESIVO SE LES DENOMINARÁ **"LA UJAT"** Y **"EL AYUNTAMIENTO"**, RESPECTIVAMENTE, Y CUANDO ACTÚEN DE MANERA CONJUNTA COMO **"LAS PARTES"**, AL TENOR DE LOS ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

ANTECEDENTES

PRIMERO. Que con fecha 31 de octubre de 2024, **"LAS PARTES"** celebraron un Convenio General de Colaboración con objeto de establecer las bases de cooperación entre ambas entidades para el desarrollo de acciones de interés y beneficio mutuo que serán acordadas mediante Convenios Específicos.

SEGUNDO. Que en la Cláusula Cuarta Inciso a) de dicho Convenio General de Colaboración, se estableció que las partes podrán celebrar Convenios Específicos de Colaboración, por cada uno de los proyectos que sean aprobados.

TERCERO. Que el presente Convenio Específico de Colaboración forma parte del Convenio General *de Colaboración antes mencionado.*

DECLARACIONES

1. POR "LA UJAT":

1.1. Que es un Organismo Público Descentralizado del Estado de Tabasco, con autonomía constitucional, personalidad jurídica y patrimonio propio, como lo prevé su Ley Orgánica publicada mediante Decreto 0662, en el Periódico Oficial, Órgano del Gobierno Constitucional del Estado de Tabasco, Época 6ª, de fecha 19 de diciembre de 1987.

1.2. Que de conformidad con lo establecido en el Artículo 23 de su Ley Orgánica, la representación legal de la "UJAT" recae en su Rector el Lic. Guillermo Narváez Osorio, quien está facultado para suscribir el presente Convenio, de acuerdo con el nombramiento de fecha 22 de enero de 2024 emitido por la H. Junta de Gobierno de la "UJAT", el cual se protocolizó en la Escritura Pública No. 2,846 (Dos Mil Ochocientos Cuarenta y Seis), Volumen XXXVII, de fecha veintidós de enero de dos mil veinticuatro, ante la fe del Licenciado Ulises Chávez Vélez, Notario Público Número 37, con adscripción en la Ciudad de Villahermosa, Centro, Tabasco.

1.3. Que el Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez, acredita su carácter de Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación, mediante nombramiento otorgado por el Rector de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, de fecha 23 de enero de 2024; y de conformidad con el Acuerdo Rectoral de fecha 14 de mayo de 2012, que delega funciones específicas al titular de la Secretaría de Investigación, Posgrado y Vinculación de la UJAT, contando con facultades para la representación legal de la universidad; manifestando bajo protesta de decir verdad que dichas atribuciones no le han sido revocadas, modificadas o limitadas de forma alguna.

1.4. Que de acuerdo al Artículo 4 de su Ley Orgánica tiene por objeto: I. Impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad, que satisfagan prioritariamente las necesidades planteadas por el desarrollo económico, social y cultural del Estado de Tabasco; II. Organizar y desarrollar actividades de investigación científica, tecnológica y humanística como tarea permanente de renovación del conocimiento y como una acción orientada a la solución de problemas en diversos órdenes del Estado, la Región y la Nación; y III. Preservar y difundir la cultura a todos los sectores de la población con propósitos de integración, superación y transformación de la sociedad, así como extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la educación universitaria.

1.5. Que una de sus funciones es promover convenios de apoyo y coordinación en materia de docencia, investigación, difusión y extensión con otras instituciones.

1.6. Para los efectos a que haya lugar con motivo de la firma del presente Convenio, señala como domicilio el ubicado en la Avenida Universidad s/n, Zona de la Cultura, Col. Magisterial, C.P. 86040, en esta Ciudad de Villahermosa, Centro, Tabasco. Domicilio que será el mismo para todo tipo de citas, notificaciones o emplazamientos en caso de juicio. También señala para todo tipo de comunicaciones derivadas del presente Convenio el correo electrónico dirección.vinculacion@ujat.mx y el número telefónico 993 3581500 Ext. 5024.

1.7. Que su Registro Federal de Contribuyentes es UJA-580101-4N3.

2. POR "EL AYUNTAMIENTO":

2.1. Que de conformidad con los artículos 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 64 y 65 de la Constitución Política del Estado libre y Soberano del Estado de Tabasco, 1, 2, 3, 4, 29, fracciones I y XXVI, 119 y demás relativos de la Ley Orgánica de los Municipios del Estado de Tabasco, el Municipio Libre, investido de personalidad jurídica propia, es la base de la división territorial y de organización política y administrativa del Estado; autónomo en su régimen interior y con libertad para administrar su hacienda; su función primordial es permitir el gobierno democrático para el constante mejoramiento económico, social y cultural de sus habitantes mediante la prestación de servicios públicos; por lo que cuenta con plenas facultades para celebrar el presente Convenio.

2.2. Que la Presidenta Municipal es una Autoridad y el Órgano Ejecutivo del Ayuntamiento, prevista en los artículos 64 fracción II, 65 fracciones I y XX y 69 de la Ley Orgánica de los Municipios del Estado de Tabasco; y por ende está facultada para realizar las acciones necesarias tendientes a lograr el desarrollo municipal, siguiendo los lineamientos contenidos en los planes y programas, así como para realizar obras y la prestación de servicios públicos municipales que establezcan las leyes relativas, procurando mejorar los niveles de bienestar

de la población; por lo que, para el cumplimiento de sus obligaciones, está facultada para contratar o convenir, y en su caso, concertar en representación del Ayuntamiento, la ejecución de las acciones, siempre de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica de los Municipios del Estado de Tabasco y en otras aplicables.

2.3. Que la **Mtra. Yolanda del Carmen Osuna Huerta y el Lic. Johnny Magaña Álvarez**, acreditan su personalidad como Presidenta Municipal y Sindico de Hacienda del H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Centro, Tabasco, con la constancia de mayoría y validez, otorgada a su favor por el Instituto Electoral y de Participación Ciudadana del Estado de Tabasco, con fecha 08 de junio de dos mil veinticuatro y con el Acta de Sesión 01 de Cabildo de fecha 05 de octubre del año 2024, en la que consta la designación de ambos; y la toma de posesión e instalación del H. Cabildo para el periodo constitucional 2024-2027 en consecuencia, conforme lo prevén los artículos 19 y 36 fracción XII, párrafo primero y segundo de la Ley Orgánica de los Municipios del Estado de Tabasco, por lo que cuenta con las facultades para la suscripción del presente convenio.

2.4. *Que en fecha 05 de octubre del año dos mil veinticuatro, la Mtra. Yolanda Del Carmen Osuna* Huerta, Presidenta Municipal de Centro, Tabasco, en términos del artículo 65 fracción XVI y 73, fracción XV de la Ley Orgánica de los Municipios del Estado de Tabasco, designó al. Biólogo Miguel Odilón Chávez Lomelí como titular de la Dirección de Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable; ejerciendo las facultadas establecidas en el artículo 94 Ter, fracciones III y XII de la Ley Orgánica de los Municipios del Estado de Tabasco; mismas que *hasta la presente fecha no le han sido revocadas o limitadas en forma alguna; por lo que* cuenta con facultades para la suscripción del presente convenio. Acompaña a la Presidenta Municipal a la suscripción del presente acuerdo en cumplimiento de lo previsto en el Reglamento de la Administración Pública del Municipio de Centro, artículo 8.

2.5. Que, para efectos del presente Convenio, señala como su domicilio, ubicado en el edificio marcado con el número 1401, Av. Paseo Tabasco, colonia Tabasco 2000, Código Postal 86035, de la ciudad de Villahermosa, Tabasco. Domicilio que será el mismo para todo tipo de citas, notificaciones o emplazamientos en caso de juicio. También señala para todo tipo de comunicaciones derivadas del presente convenio el correo electrónico agarcia@villahermosa.gob.mx y el número telefónico 9933103232 Ext. 1188 o 1189.

3. *DECLARAN "LAS PARTES":*

3.1. Que se reconocen recíprocamente la personalidad y capacidad legal que poseen para celebrar el presente convenio y manifiestan estar conforme con las declaraciones que anteceden.

3.2. Que actúan sin dolo, mala fe, lesión o cualquier otro vicio en su consentimiento, que pudiera afectar la validez de este convenio.

3.3. Que expuesto lo anterior, están conformes en sujetar su compromiso a los términos y condiciones insertos en las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA. OBJETO

"LAS PARTES" convienen que el objeto del presente documento es establecer las bases de colaboración entre **"LA UJAT"** y **"EL AYUNTAMIENTO"** para la ejecución del Proyecto **"APROPIACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LA LAGUNA DE LAS ILUSIONES IV"**, mismo que incluirá las acciones siguientes:

No.	Nombre de la Acción
1	Dinámica Anual del Carbono en las Lagunas Urbanas Las Ilusiones y la Pólvora
2	Exposición itinerante sobre el ecosistema acuático de la laguna de las ilusiones

Las acciones antes señaladas serán referidas de manera conjunta en el presente Convenio y sus Anexos como **"LAS ACCIONES"**.

SEGUNDA: OBLIGACIONES DE "LA UJAT"

Para el logro del objetivo del presente instrumento **"LA UJAT"** tendrá los siguientes compromisos:

a) Establecer un equipo de investigadores altamente capacitados en las áreas de conocimiento pertinentes para el desarrollo de las **"ACCIONES"**.

b) Desarrollar las **"ACCIONES"** de conformidad con las especificaciones técnicas establecidas en el **Anexo Técnico** mismo que se considerará parte integrante del presente Convenio.

c) Entregar a **"EL AYUNTAMIENTO"** los comprobantes fiscales y archivos XML correspondientes a las aportaciones referidas en la Cláusula Quinta de este Convenio, mismas que se realizarán mediante transferencia electrónica a la cuenta que proporcione **"LA UJAT"** para tal efecto.

d) Generar y proporcionar al **"EL AYUNTAMIENTO"** los entregables establecidos en el **Anexo Técnico** a este Convenio de conformidad con las especificaciones señaladas en el mismo.

e) Las demás necesarias para la debida ejecución de las actividades establecidas en el presente Convenio.

f) **"LA UJAT"** se obliga a destinar los recursos ministrados por **"EL AYUNTAMIENTO"** exclusivamente para el cumplimiento del objeto del presente Convenio y conforme al Anexo Financiero correspondiente.

g) Conservar la documentación comprobatoria, técnica, administrativa y fiscal que acredite la correcta aplicación de los recursos públicos, durante el plazo establecido por la legislación aplicable.

h) "LA UJAT" entregará a **"EL AYUNTAMIENTO"**, cuando éste lo solicite, los informes técnicos y financieros relativos al ejercicio de los recursos ministrados.

TERCERA. OBLIGACIONES DE "EL AYUNTAMIENTO":

Para el debido cumplimiento del objeto del presente Convenio, **"EL AYUNTAMIENTO"** tendrá como obligaciones las siguientes:

a) Ministrar los recursos financieros a **"LA UJAT"**, de acuerdo con lo señalado en la Cláusula Quinta del presente instrumento, mediante transferencia bancaria a la cuenta que **"LA UJAT"** designe por escrito para tal efecto, previo cumplimiento de la normatividad técnica y financiera aplicable.

b) Apoyar a **"LA UJAT"** en gestionar las facilidades ante terceros, para el acceso a los sitios, documentos y demás información que tengan en su posesión o jurisdicción y que resulten necesarios para el adecuado desarrollo de las **"ACCIONES"**.

c) **"EL AYUNTAMIENTO"**, *por conducto de las instancias competentes podrá realizar* requerimientos de información relacionados con la aplicación de los recursos públicos materia del presente instrumento.

d) Las demás necesarias para la debida ejecución de las actividades establecidas en el presente Convenio.

CUARTA. OBLIGACIONES DE LAS PARTES

Serán obligaciones conjuntas las siguientes:

a) Mantener contacto permanente con el Comité Técnico, establecido en la Cláusula Séptima del presente documento, para el adecuado desarrollo del objeto.

b) *Proporcionar los apoyos y coordinar la colaboración necesaria para el desarrollo de las* **"ACCIONES"**.

QUINTA. MONTO FINANCIERO

"EL AYUNTAMIENTO" aportará a **"LA UJAT"** para el desarrollo y ejecución de las **"ACCIONES"** objeto del presente Convenio, la cantidad de **$200,000.00 M.N. (Doscientos mil pesos 00/100 M.N.)** monto señalado en el **Anexo Financiero**, mismo que forma parte integral del presente instrumento.

"El AYUNTAMIENTO" ministrará a **"LA UJAT"** los recursos para la ejecución de las acciones en la siguiente forma:

Primera ministración equivalente al 50% del monto total del proyecto por la cantidad de $100,000.00 (cien mil pesos 00/100 M.N.) que será pagada, luego de la firma del presente convenio y a la entrega del comprobante fiscal y archivo XML correspondiente, previo cumplimiento de la normatividad municipal aplicable.

Segunda ministración equivalente al 50% del monto total del proyecto por la cantidad de $100,000.00 *(cien mil pesos 00/100 M.N.) que será pagada una vez que* **"EL AYUNTAMIENTO"** apruebe por escrito el informe de avance que presente la **"UJAT"** mismo que deberá ser entregado el día 17 de noviembre de 2026 y a la entrega del comprobante fiscal y archivo XML correspondiente, previo cumplimiento de la normatividad municipal aplicable.

SEXTA. COMUNICACIONES

Las comunicaciones referentes a cualquier aspecto de este Convenio, deberán dirigirse a los domicilios, correos y teléfonos señalados en el apartado de Declaraciones.

SÉPTIMA. COMITÉ TÉCNICO

Las partes acuerdan constituir un Comité Técnico que coadyuve a la instrumentación técnica y evaluación de las actividades que se deriven de este Convenio. Dicho Comité estará integrado por uno o dos representantes de cada una de **"LAS PARTES"**, designándose:

Por **"LA UJAT"**
Nombre: M.D. Carolina Guzmán Juárez
Cargo: Directora de Vinculación.

Por ***"EL AYUNTAMIENTO"***
Nombre: Biol. Alejandro García Muñiz
Cargo: Titular de la Unidad Técnica

"LAS PARTES" convienen que en caso de requerir el cambio de uno o de sus dos representantes, se realizará mediante oficio a solicitud de la parte interesada, sin necesidad de celebrarse un Convenio Modificatorio para tal cuestión.

OCTAVA. RELACIÓN LABORAL

El personal comisionado por cada una de **"LAS PARTES"** para el cumplimiento del presente *instrumento, continuará relacionado laboralmente con la parte que lo empleó, sin que se considere* a la otra como patrón solidario o sustituto. Si en la realización de un programa interviene personal que preste sus servicios a instituciones o personas distintas a **"LAS PARTES"**, este personal continuará siempre bajo la dirección y dependencia de la institución de origen, por lo que su intervención no originará relación de carácter laboral con **"LA UJAT"**, ni con **"EL AYUNTAMIENTO"**.

NOVENA. PROPIEDAD INTELECTUAL

"LAS PARTES" convienen que las publicaciones, así como las coproducciones y la difusión del objeto del presente Convenio, se realizarán de común acuerdo, estipulando que gozarán de cada uno de los derechos que otorgan las leyes en materia de propiedad intelectual tanto en la República Mexicana, como en el extranjero.

Asimismo, **"LAS PARTES"** convienen de manera expresa que los trabajos que se deriven de la ejecución del presente Convenio que sean susceptibles de protección intelectual, corresponderán los derechos económicos y de explotación de la propiedad Intelectual a **"EL AYUNTAMIENTO"**, y los derechos morales a la parte cuyo personal haya realizado el trabajo objeto de protección, dándole el debido reconocimiento a quienes hayan intervenido en la realización del mismo.

En caso de trabajos generados y de los cuales no sea posible determinar el grado de participación de **"LA UJAT"** y **"EL AYUNTAMIENTO"**, la titularidad de la propiedad intelectual corresponderá a los dos en partes iguales, otorgando el debido reconocimiento a quienes hayan intervenido en la realización del mismo.

Queda expresamente entendido, que **"LAS PARTES"** podrán utilizar en sus tareas administrativas, técnicas o académicas, los resultados obtenidos de las actividades amparadas por el presente instrumento.

DÉCIMA. CONFIDENCIALIDAD

"LAS PARTES" guardarán confidencialidad respecto de las actividades materia de este Convenio en los casos en que se considere necesario y procedente conforme a las Leyes en materia de transparencia y protección de datos.

DÉCIMA PRIMERA. MODIFICACIONES

El presente Convenio podrá ser modificado y/o adicionado mediante la firma del Convenio Modificatorio o Adendum correspondiente.

DÉCIMA SEGUNDA. RESPONSABILIDAD CIVIL

Ambas partes estarán exentas de toda responsabilidad civil por los daños y perjuicios que se puedan derivar en caso de incumplimiento total o parcial del presente Convenio, debido a caso fortuito, o fuerza mayor, entendiéndose por esto a todo acontecimiento, presente o futuro, ya sea fenómeno natural o no, que esté fuera del dominio de la voluntad, que no pueda preverse o que aun previéndose no pueda evitarse, incluyendo la huelga y el paro de labores académicas o administrativas. En tales supuestos **"LAS PARTES"** revisarán de común acuerdo el avance de los trabajos para establecer las bases de su finiquito

DÉCIMA TERCERA. VIGENCIA

El presente Convenio entrará en vigor a partir de la fecha de su firma y tendrá vigencia del 03 de agosto de 2026 al 30 de noviembre de 2026.

No obstante, la vigencia podrá prorrogarse previo acuerdo por escrito entre **"LAS PARTES"**, mediante la suscripción del instrumento jurídico correspondiente.

DÉCIMA CUARTA. TERMINACIÓN ANTICIPADA

Se podrá dar por terminado el presente instrumento mediante aviso que por escrito y con treinta días de anticipación, presente una de las partes, sin perjuicio de los trabajos que se estén desarrollando

a la fecha, los que deberán continuarse hasta su total terminación, salvo mutuo acuerdo en contrario y procederán a formalizar el Acuerdo de Finiquito correspondiente.

DÉCIMA QUINTA. RESCISIÓN

El presente Convenio podrá rescindirse administrativamente por cualquiera de **"LAS PARTES"** en caso de incumplimiento total o parcial de las obligaciones asumidas.

La parte afectada notificará por escrito a la otra parte el incumplimiento correspondiente, otorgándole un plazo de diez días hábiles para subsanar las irregularidades detectadas. En caso de que el incumplimiento persista, la parte afectada podrá declarar la rescisión administrativa del presente instrumento sin necesidad de declaración judicial, debiendo levantarse el acta o acuerdo correspondiente. La rescisión no eximirá a la parte incumplida de la responsabilidad por los daños y perjuicios ocasionados conforme a la legislación aplicable.

DÉCIMA SEXTA. *OBLIGACIONES FISCALES*

Las Partes se comprometen a cumplir con todas sus obligaciones en materia fiscal que pudieran resultar del presente Convenio.

DÉCIMA SÉPTIMA. ENCABEZADOS Y DEFINICIONES

Los encabezados y definiciones contenidos en este documento se han utilizado por conveniencia, brevedad y para fácil identificación de cláusulas y términos y en ningún momento se entenderá que dichos encabezados y definiciones limitan o alteran el acuerdo de **"LAS PARTES"** contenido en el clausulado del presente Convenio.

DÉCIMA OCTAVA. ANTICORRUPCIÓN

"LAS PARTES" manifiestan que durante las negociaciones y para la celebración del presente Convenio se han conducido con estricto apego a la legislación existente en materia de combate a la corrupción, extorsión, soborno y conflictos de interés, y que se comprometen de igual forma abstenerse de las mismas conductas durante la ejecución de "**LAS ACCIONES"** derivadas del mismo hacia sus contrapartes y hacia terceros. Asimismo, **"LAS PARTES"** aceptan expresamente que la violación a estas declaraciones implica un incumplimiento sustancial del presente Convenio.

DÉCIMA NOVENA. MEDIOS ALTERNATIVOS DE SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

"LAS PARTES" acuerdan que cualquier controversia derivada de la interpretación, ejecución o cumplimiento del presente Convenio procurará resolverse de manera amistosa mediante mecanismos alternativos de solución de controversias, incluyendo mediación ante el Centro de Acceso a la Justicia Alternativa del Poder Judicial del Estado de Tabasco.

En caso de no lograrse acuerdo entre **"LAS PARTES"**, podrán someterse a la jurisdicción de los tribunales competentes del Estado de Tabasco.

Previa lectura y en pleno conocimiento de su contenido se suscribe por triplicado en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco, a los 03 días del mes de agosto del año dos mil veintiséis.

POR "LA UJAT"

Lic. Guillermo Narváez Osorio
Rector

Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez
Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación

POR "EL AYUNTAMIENTO"

Dirección de Asuntos Jurídicos
REVISADO

Mtra. Yolanda del Carmen Osuna Huerta
Presidenta Municipal

Lic. Johnny Magaña Álvarez
Síndico de Hacienda

BIOL. Miguel Odilón Chávez Lomelí
Director de Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable

Revisión Legal

Dr. Rodolfo Campos Montejo
Abogado General

HOJA PROTOCOLARIA DE FIRMAS DEL CONVENIO (ESPECÍFICO) DE COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO Y EL H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DEL MUNICIPIO DE CENTRO, TABASCO, CELEBRADO EL 03 DE AGOSTO DE 2026, QUE CONSTA DE DOCE HOJAS INCLUYENDO LA HOJA DE FIRMAS.

REGISTRADO BAJO EL

NÚMERO_____ TOMO _____

LIBRO DE_____

FECHA _____

REVISADO
ABOGADO GENERAL

ANEXO TÉCNICO:

"APROPIACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LA LAGUNA DE LAS ILUSIONES IV"		
Título de la Acción a Realizar:	DINAMICA ANUAL DEL CARBONO EN LAS LAGUNAS URBANAS DE LAS ILUSIONES Y LA POLVORA	
Responsables	Leonardo Cruz Rosado Adib Abiu Silahua Pavón	
Colaboradores:	Wilfrido M. Contreras Sánchez	
Área del conocimiento	Captura de Carbono.	
Objetivo de la Investigación	Dinámica del carbono analizando la columna de agua, sedimentos y CO2 emitido en la laguna de las Ilusiones y laguna la Pólvora	
Vigencia	A la fecha de firma	30 de Noviembre 2026

Justificación:

El calentamiento global en nuestro planeta es cada vez más visible, la temperatura global se ha elevado arriba de 1°C con diversas consecuencias como son desastres naturales, aumento del nivel del mar, derretimiento de los glaciares por otro lado con efectos secundarios en los sistemas productivos como la ganadería, agricultura y pesca.

Los humedales son bien conocidos por fungir como filtros naturales de nuestro planeta sin embargo actualmente han tomado mayor relevancia como sumideros de carbono, los cuerpos de aguas interiores como lagunas cumplen funciones similares sin embargo son pocos los estudios existentes en nuestro país. (Paranaíba et al. 2021).

En los últimos años se han evaluado diversas estrategias para combatir el cambio climático. En condiciones climáticas, el carbono es uno de los gases más representativos contribuyendo al calentamiento global. Por ello, el presente proyecto se centra en la captura de carbono de las lagunas urbanas de las Ilusiones y la pólvora; ya que, como cuerpos de agua, presentan el potencial de absorción y almacenamiento y, por lo tanto, el monitoreo de esta actividad contribuye a conocer los valores de captura de carbono que nos proveen los ecosistemas icónicos del municipio.

Este servicio ambiental ha sido poco evaluado en lagunas, ríos y lagos, y mucho menos en cuerpos de agua urbanos que juegan un papel paisajístico importante para los pobladores locales y visitantes. Sin embargo, más allá del paisaje, bien vale la pena resaltar una aportación que nos beneficia a todos. La captura y almacenamiento de Carbono.

Aunado a esto, en años anteriores hemos validado una metodología que permite generar datos confiables para la detección de Carbono en aire, agua y sedimentos, por lo que en esta ocasión lo

que se pretende es cerrar un ciclo anual de observaciones para poder hacer el planteamiento completo del servicio ambiental prestado por estos ecosistemas.

Existe poca información sobre el intercambio de CO_2 y CH_4 en cuerpos de agua tropicales y la atmósfera, por lo que es de suma importancia realizar estudios que permitan evaluar el potencial de los ecosistemas acuáticos para mitigar los efectos de cambio climático.

Por lo general, la percepción de la Laguna de las Ilusiones consiste en un cuerpo de agua contaminado, sin valorarse el aporte que el ecosistema genera como servicios ecosistémicos en su entorno. Por ejemplo, la laguna de las Ilusiones es un regulador del microclima del entorno cercano, se ha demostrado que, en contraste con zonas urbanizadas, las lagunas y ríos generan una isla de frescura en sus alrededores. Aunado a esto, los ecosistemas con alta producción primaria como lo es la laguna de las Ilusiones contribuyen a la oxigenación del planeta destacando que cerca del 50% del oxígeno del planeta es producido por el fitoplancton.

Objetivos

General:

Estudiar la dinámica del carbono analizando la columna de agua, sedimentos y CO_2 emitido en la laguna de las Ilusiones y laguna la Pólvora

Específicos:

- Recolectar muestras liquidas, sólidas y gaseosas en la laguna de las Ilusiones y laguna la Pólvora
- Analizar la cantidad de carbono (Orgánico, Inorgánico) capturado en la laguna de las Ilusiones y la laguna la Pólvora
- Evaluar la dinámica del flujo de carbono en las lagunas y su relación con la productividad ecosistémica, con el fin de determinar si estos sistemas actúan como humedales reguladores del CO_2

Metas

Determinar la capacidad de captura de carbono en la Laguna de Las Ilusiones y la laguna la Pólvora y su efecto como regulador de CO_2

Entregables:

Productos	Cantidad
Informe Cuantitativo sobre la captura de carbono en la Laguna mediante análisis de sedimentos.	1
Infografías sobre el servicio ambiental de la laguna referente a captura de carbono	2
Participación en campaña de divulgación itinerante	1
Avances de una tesis de licenciatura relacionado al tema	1
Avances de un artículo científico relacionado al tema	1

Metodología

Área de estudio

La laguna de las Ilusiones se encuentra en el municipio de Centro, Tabasco su ubicación geográfica es °59´22´´ a los 18° 01´22´´ latitud norte y de los 92° 55´20´´ a los 92 °56´40´´ de longitud oeste. La laguna de las Ilusiones representa el 51.4 % de la zona urbana de Villahermosa, tiene una extensión de 198.4 ha; tiene un perímetro lagunar de 26.3 km, 1.8 km de longitud máxima y 1.1 km de anchura máxima; con una proporción largo/ancho de 1.65 km, y una profundidad máxima de 3.8 m, Rodríguez (2002)

La laguna de la Pólvora se encuentra también en el municipio de Centro y su ubicación geográfica es la siguiente latitud norte 17°58'52.90" y 92°55'33.71" oeste con un largo aproximado del vaso más grande de 307 m y 160 m de ancho aproximadamente mientras que el vaso más pequeño tiene un largo aproximado de 153 m y 83 m de ancho. Google Earth© 2026.

Desarrollo del proyecto

Este proyecto consistirá en el monitoreo de la captura de carbono y metano en la temporada de estiaje; lo que incluye recorridos por la laguna y toma de muestras de esta. Se realizarán muestreos en cinco puntos representativos de la laguna, colectándose aire superficial, agua a 30 cm, fondo y sedimentos.

- Cromatografía en fase gaseosa:

La muestra líquida se analiza utilizando la cromatografía en fase gaseosa (GC) usando un cromatógrafo de gases equipado con un detector de ionización de flama (FID) y un Detector de

Conductividad Térmica que permite la detección de los CH4 y CO2 usando un columnas capilares y empacadas diseñadas especialmente para este tipo de compuestos. Los gases se capturan inflando un globo el cual se traslada al laboratorio y se inyecta al cromatógrafo usando una jeringa para inyección de gases.

- Carbono Orgánico Total (COT).

La medición del carbono orgánico total (COT) es un medio rápido y eficaz para la determinación del grado de contaminación orgánica de cualquier muestra. Hay dos métodos para medir el carbono *orgánico total: un método directo y un método diferencial. El TOC se expresa en mgC/L.*

Para el método diferencial, carbono total (TC) y carbono inorgánico (IC) se miden por separado; El carbono orgánico total se calcula restando el carbono inorgánico del carbono total. Un sistema de detección de infrarrojos permite que la medida de la cantidad de carbono total o inorgánico previamente oxidado en dióxido de carbono. Este método se adopta para muestras con una cantidad *de carbono inorgánico menor o igual que la del carbono orgánico total.*

Se empleará el método de medición por combustión. Para ello, el carbono total se mide inyectando un volumen de 50 µL de muestra. Este pasa por una cámara de combustión, precalentada, equipado con un catalizador de oxidación. A este nivel, el agua de la muestra se evapora y el carbono total (carbono orgánico y carbono inorgánico) son convertidos en dióxido de carbono. El dióxido de carbono se purga del tubo de combustión por medio de un gas de arrastre. Se utiliza un detector infrarrojo no dispersivo (NDIR) para medir la concentración de dióxido de carbono. La concentración total de carbono de la muestra se determina a partir de la curva de calibración obtenida con soluciones estándar. El carbono inorgánico es mide inyectando un volumen dado de la muestra (unos pocos µL) en una cámara de reacción que contiene una solución de ácido fosfórico, el carbón inorgánico se convierte totalmente en dióxido de carbono, cuya concentración es determinada por el *detector infrarrojo no dispersivo.*

El método tiene la ventaja de ser rápido, sobre todo porque permite la detección de materia orgánica disuelta o suspendida. Para los análisis se utiliza un equipo Marca Shimadzu TOC-L que permite medir el carbono orgánico total por combustión tanto de líquidos como de sólidos.

Bibliografía

Convención de Ramsar. (2021). Perspectiva mundial sobre los humedales: Edición especial de 2021. Secretaría de la Convención sobre los Humedales.

Hernández, María Elizabeth. (2010). Suelos de humedales como sumideros de carbono y fuentes de metano. *Terra Latinoamericana, 28(2), 139-147.*

Hernández, María Elizabeth, & Moreno-Casasola Barceló, Patricia. (2018). Almacenes y flujos de carbono en humedales de agua dulce en México. Madera y bosques, 24(spe), e2401881. https://doi.org/10.21829/myb.2018.2401881 .

Hernández, María Elizabeth (2021). Carbono almacenado en los suelos de los humedales del Golfo de México: el oro negro desconocido y en peligro de desaparecer.

https://scme.mx/carbono-almacenado-en-los-suelos-de-los- humedales-del-golfo-de-mexico-el-oro-negro-desconocido-y-en-peligro-de- desaparecer/

IPCC Panel Intergubernamental. Cambio climático (2007). Informe de Síntesis.

Pachauri. R. K, Ed. 2007. 114 pp.

Paranaíba, J. R., Barros, N., Almeida, R. M., Linkhorst, A., do Vale, R., Mendonça, R., Karlsson, J., Roland, F., & Sobek, S. (2021). Hotspots of diffusive CO_2 and CH_4 emission from tropical reservoirs

Marín Muñiz, José Luis & Hernández, María Elizabeth Los humedales, sus funciones y su papel en el almacenamiento de carbono atmosférico.

https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia- hoy/172-los-humedales-sus-funciones-y-su-papel-en-el-almacenamiento-del- carbono

Martínez-García, A., Peralta-Maraver, I., Rodríguez-Velasco, E., Batanero, G. L., García-Alguacil, M., Picazo, F., Calvo J., Morales-Baquero R., & Reche, I. (2024). Particulate organic carbon sedimentation triggers lagged methane emissions in a eutrophic reservoir. Limnology and Oceanography Letters, 9(3), 247-257.

Suárez Duque, D., Acurio, C., Chimbolema, S., & Aguirre, X. (2016). Análisis del carbono secuestrado en humedales Altoandinos de dos áreas protegidas del ecuador. Ecología Aplicada, 15(2), 171-177.

https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/gwo_2021_s.pdf

Zúñiga, E. A. B. (2023). Manglares como sumideros de carbono ante el cambio climático: Conversación con Cristian Tovilla Hernández. Ecofronteras, 34-37.

"APROPIACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LA LAGUNA DE LAS ILUSIONES IV"		
Título de la Acción a Realizar:	Exposición itinerante sobre el ecosistema acuático de la laguna de las ilusiones	
Responsables	Lic. Stephany de Jesús Mandujano Mendoza	
Colaboradores:	Wilfrido M. Contreras Sánchez	
Área del conocimiento	Museografía y Difusión de la Cultura del Agua.	
Objetivo de la Investigación	Democratizar el acceso al conocimiento científico-ambiental y patrimonial de los habitantes de Villahermosa mediante una estrategia museográfica itinerante en espacios públicos y escolares del H. Ayuntamiento del Centro, que visibilice la estrecha convivencia histórica y cultural con el ecosistema acuático, promoviendo la sensibilización y el cuidado medioambiental en la comunidad.	
Vigencia	A la fecha de firma	30 de noviembre 2026

Desarrollo de Exposición Itinerante sobre el Agua

OBJETIVO

Ampliar el acceso al conocimiento científico-ambiental en torno del papel que ha jugado, y juega la estrecha convivencia con el agua en el origen y devenir histórico y cultural del Centro Histórico de Villahermosa, además de promover los contenidos de la Casa Universitaria del Agua hacia otros espacios de la capital tabasqueña.

META

Construir una "experiencia" alrededor del trinomio agua-sociedad-historia a ser desarrollada en el marco-contexto del Centro Antiguo-Barrio Mágico de Villahermosa.

ENTREGABLES:

Productos	Cantidad
Diseño técnico de la infraestructura museográfica modular y transportable de la "Casita del Agua Móvil" con la distribución de los recursos museográficos.	1
Guión del recorrido museográfico para la atención de los visitantes de la "Casita del Agua Móvil" en centros escolares y parques del H. Ayuntamiento del Centro.	1
Generación de folletos de divulgación científica en formato accesible (textos de lectura fácil) de los ecosistemas lénticos del municipio del Centro, Tabasco.	2
Prototipo lúdico interactivo (juego de mesa) "Guardianes de la laguna" para la estimulación de la cultura del agua y la apropiación social del conocimiento científico sobre el ecosistema lagunar.	1
Reporte técnico de las visitas realizadas de la "Casita del Agua Móvil" en centros escolares y parques del H. Ayuntamiento del Centro.	1
Reporte de resultados de las encuestas sobre la experiencia interactiva de los visitantes de la "Casita del Agua Móvil" que contenga los tres momentos de la jornada museográfica (acogida, desarrollo de la actividad y despedida evaluativa).	1

ANTECEDENTE TÉCNICO

La UJAT ha desarrollado un museo interactivo sobre el papel del "agua" en el Perímetro del Barrio Mágico.

Adicionalmente, a lo largo del período 2022-2024, en el marco de la colaboración UJAT-Ayuntamiento de Centro, se han generado materiales de divulgación sobre la riqueza biológica de los cuerpos de agua de la ciudad, que pueden aprovecharse para fines de divulgación y sensibilización de residentes y visitantes

La integración de exposiciones y actividades itinerantes en torno al "agua", puede fortalecer los esfuerzos de promoción y valorización en torno al Barrio Mágico

Metodología

El proyecto seguirá un proceso de **investigación-acción-formación** centrado en el usuario:

- **Planificación y Gestión:** La UJAT coordinará el diseño, el montaje de la carpa y banners informativos adaptados a las necesidades locales.

- **Diseño de Experiencias:** Se utilizarán prototipos de bajo costo para probar mesas didácticas sobre diversos temas como química del agua, acuacultura, entre otros, permitiendo una evaluación formativa constante antes de la versión final.

- **Mediación y Divulgación:** Los recorridos serán guiados por los Guardianes del Agua, personal capacitado en el manejo de diversos públicos y comunicación efectiva. Se integrarán los Clubes de Ciencias de la UJAT para facilitar talleres sobre mini ecosistemas acuáticos, experimentos en vivo, entre otros.

- **Evaluación y Retroalimentación:** Se aplicarán técnicas cualitativas de observación *participante y no participante, a través de la Bitácora del Guardián, además del análisis* de comentarios para medir el impacto socioemocional y el aprendizaje de los participantes

Áreas Temáticas Itinerantes

Humedales: Infografías sobre biodiversidad local y sostenibilidad.

Ciclo del Agua: Visualización de fenómenos hidroclimatológicos y el viaje del agua hacia la tierra.

ANEXO FINANCIERO

No.	ACCIÓN	COSTO
1	Dinámica Anual del Carbono en las Lagunas Urbanas Las Ilusiones y la Pólvora.	$ 120,000.00
2	Desarrollo de Exposición Itinerante sobre el Agua.	$ 80,000.00
TOTAL		**$ 200,000.00**