

CONVENIO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS DEL PROYECTO R103-16-23 PROGRAMA DE DESARROLLO POR LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN (PRODECTI), DEL SUBPROYECTO: 103-16-DVID-7 CONVOCATORIA DE APOYO A PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE TABASCO, EN LO SUCESIVO "CCYTET", REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL LIC. GERARDO HUMBERTO ARÉVALO REYES, EN SU CARÁCTER DE DIRECTOR GENERAL, ASISTIDO POR LA ING. NORMA LUCIA REYES ZAPATA, DIRECTORA DE VINCULACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y LA L.C.P. NORA DOMÍNGUEZ DE LA CRUZ, DIRECTORA ADMINISTRATIVA; Y POR LA OTRA PARTE, LA UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO, EN LO SUCESIVO "SUJETO DE APOYO", REPRESENTADO POR EL DR. WILFRIDO MIGUEL CONTRERAS SÁNCHEZ, EN SU CARÁCTER DE RESPONSABLE LEGAL, ASISTIDO POR EL DR. NICOLÁS ÁLVAREZ PLIEGO, RESPONSABLE TÉCNICO Y EL MTRO. MIGUEL ARMANDO VÉLEZ TÉLLEZ, EN SU CARÁCTER DE RESPONSABLE ADMINISTRATIVO, CUANDO ACTÚEN DE MANERA CONJUNTA SE LES DENOMINARÁ "LAS PARTES", INSTRUMENTO QUE SUJETAN AL TENOR DE LOS ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

ANTECEDENTES

1. Con fecha 17 de agosto de 2023, el "CCYTET" publicó la **Convocatoria 2023 "Generación y Aplicación de Conocimientos: Prioridades para el Desarrollo de Tabasco"**, para otorgar apoyos puntuales a Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación, públicas y privadas, Asociaciones Civiles y Organizaciones sin fines de lucro debidamente constituidas y establecidas en el Estado de Tabasco y que cuenten con "Preinscripción" o "Inscripción" en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), con el objetivo de Promover la generación y aplicación de conocimientos mediante acciones de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, que utilicen tecnologías de vanguardia y que aborden desafíos relevantes para la región en beneficio del desarrollo económico, social y sustentable en sectores prioritarios para el Estado, en las modalidades: "A" Propuestas de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que contribuyan a atender sectores prioritarios y líneas de acción establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo de Tabasco 2019-2024. Los proyectos deben abordar desafíos relevantes para el Estado, especialmente en temas relacionados con agroindustria, energía, turismo, educación, logística y distribución, entre otros, o "B" Propuestas de investigación y desarrollo tecnológico en el campo de la Inteligencia Artificial (IA) para impulsar la creación de soluciones innovadoras y aplicaciones prácticas que aprovechen el potencial de áreas como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora, la robótica, la automatización de procesos y otras ramas de la IA, especialmente aplicadas al sector agroindustrial y la manufactura.
2. Por el Acuerdo No. 07.01.15.03.2023.R de fecha 15 de marzo de 2023, tomado en la Primera Sesión Ordinaria, la Junta Directiva del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, aprobó el Presupuesto inicial de Ingresos y Egresos del Ejercicio Fiscal 2023, que incluye el **Proyecto R103-16-23 Programa de Desarrollo por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (PRODECTI), del Subproyecto: 103-16-DVID-7 Convocatoria de Apoyo a Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico.**



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco



DECLARACIONES

1. EL "CCYTET" A TRAVÉS DE SU REPRESENTANTE, DECLARA QUE:

- 1.1. Es un Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de Tabasco, con personalidad jurídica y patrimonio propios, creado mediante Decreto número 203, aprobado el día 13 de mayo 1999, y publicado el 09 de junio de 1999, en el Periódico Oficial del Estado de Tabasco, Suplemento Número 5922.
- 1.2. Con fecha 14 de septiembre de 2022, el C. CARLOS MANUEL MERINO CAMPOS, Gobernador Interino del Estado Libre y Soberano de Tabasco, con las facultades que le confiere los artículos 51, fracción II, de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco; 5 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Tabasco y 14 del Decreto de Creación del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, designó al LIC. GERARDO HUMBERTO ARÉVALO REYES, Director General del "CCYTET".
- 1.3. En términos del artículo 32, fracción VII del Reglamento Interior del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, el Director General cuenta con las facultades para suscribir el presente convenio, sin más limitaciones que las establecidas por las disposiciones que regulan el funcionamiento de los Organismos Descentralizados en el Estado y la legislación aplicable.
- 1.4. Su Registro Federal de Contribuyentes inscrito en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público es CCT990610941.
- 1.5. Para los efectos legales que haya lugar con motivo de la firma del presente convenio, señala como domicilio el ubicado en la Calle Doctor Lamberto Castellanos Rivera, Número 305, Colonia Centro, Código Postal 86000, Villahermosa, Tabasco.

2. EL "SUJETO DE APOYO" DECLARA QUE:

- 2.1. Es un Organismo Público Descentralizado del Estado de Tabasco, con autonomía constitucional, personalidad jurídica y patrimonio propios, como lo prevé su Ley Orgánica publicada mediante Decreto 0662, en el Periódico Oficial, Órgano del Gobierno Constitucional del Estado de Tabasco, Época 6º, de fecha Diciembre 19 de 1987.
- 2.2. De acuerdo con el 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.
- 2.3. Que se encuentra representado por el Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez, Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación cuenta con las facultades para suscribir el presente Convenio, tal y como se desprende de la escritura Pública No. Seis Mil Ochocientos Sesenta y Cinco (6,875), Volumen LXXV, de fecha 28 de enero de 2020, pasada ante la fe del Lic. Leonardo de Jesús Sala Poisot, Notario Público Número 32, con adscripción en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco.

- 2.4. Se encuentra inscrito en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público con en el Registro Federal de Contribuyentes con la clave UJA5801014N3.
- 2.5. En atención a la **Convocatoria 2023 "Generación y Aplicación de Conocimientos: Prioridades para el Desarrollo de Tabasco"**, presentó a concurso la propuesta denominada: **"Banco de información de plásticos ingeridos por peces de consumo humano directo, en lagunas de Tabasco"**, con Clave Número **PRODECTI-2023-01/107**, Modalidad **"A"**.
- 2.6. 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.

3. "LAS PARTES" DECLARAN QUE:

- 3.1. Que es su voluntad celebrar el presente convenio, reconociéndose la capacidad y personalidad jurídica con que comparecen, para sujetarse de conformidad con lo estipulado en el presente instrumento.

FUNDAMENTACIÓN JURÍDICA

"LAS PARTES" suscriben el presente convenio con fundamento en los artículos: 3, 15 fracción I, del Decreto 203, mediante el cual se crea el "CCYTET"; 3, 32 fracción VII, 33 fracción II y 39, del Reglamento Interior del "CCYTET"; y los artículos 3, fracciones III, IV y VII, 5, fracciones III, IV, V y IX, 6, fracción V, de la Ley de Fomento para la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico para el Estado de Tabasco; la Sección 2.4. Educación, Ciencia, Tecnología Juventud y Deporte, del Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024; y el Objetivo 2.28.8.3. del Programa Institucional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019-2024.

Expuesto lo anterior, "LAS PARTES" se obligan de conformidad con las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA. OBJETO.

El objeto del presente Convenio es establecer los términos y condiciones a que se sujeta el otorgamiento de un apoyo económico, asignado por el "CCYTET" en favor del "SUJETO DE APOYO", para el desarrollo del "PROYECTO" citado en el punto 2.5 del apartado Declaración; cuya responsabilidad de ejecución y correcta aplicación del recurso, queda desde este momento plenamente asumida por el "SUJETO DE APOYO".

SEGUNDA. OTORGAMIENTO DEL APOYO ECONÓMICO.

El "CCYTET" otorgará un apoyo económico al "SUJETO DE APOYO", por la cantidad de **\$220,950.00 (Doscientos veinte mil novecientos cincuenta pesos 00/100 M.N.)**, con cargo al **PROYECTO R103-16-23 PROGRAMA DE DESARROLLO POR LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN (PRODECTI)**, del **SUBPROYECTO: 103-16-DVID-7 CONVOCATORIA DE APOYO A PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**; Recursos Fiscales, Ingresos Estatales (Recursos Provenientes de Multas Electorales), de la Cuenta 0108121524, del Banco BBVA México, S.A.; Previa entrega del comprobante fiscal correspondiente (CFDI, XML) y la validación emitida por el SAT.

El apoyo económico descrito en el párrafo anterior se deberá ejercer conforme al Desglose Financiero que se muestra en el **Anexo Tres** del presente Convenio.



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco



TERCERA. ANEXOS

Los **Anexos** que forman parte integral del presente Convenio, son los siguientes:

- **Anexo Uno: Documento Técnico en extenso (Formato E1)**, que contiene la Propuesta en Extenso presentada por el **"SUJETO DE APOYO"**.
- **Anexo Dos: Cronograma y Equipo**, formado por el Cronograma de Actividades (objetivos, metas, actividades, productos y plazos) con que se aprobó el **"PROYECTO"**.
- **Anexo Tres: Presupuesto**, que contiene el Desglose Financiero del **"PROYECTO"**.

Los **Anexos** sólo podrán ser modificados por voluntad de **"LAS PARTES"**, a través de comunicaciones escritas en las que se hagan constar sus acuerdos, que deberán integrarse al presente instrumento, sin necesidad de celebrar un Convenio Modificatorio para tal efecto.

CUARTA. OBLIGACIONES DEL "CCYTET"

- a. Canalizar al **"SUJETO DE APOYO"** el recurso económico, conforme a lo previsto en la Cláusula Segunda de este instrumento;
- b. Vigilar por conducto de las instancias que considere necesario, la debida aplicación y adecuado aprovechamiento del recurso económico otorgado al **"SUJETO DE APOYO"**, conforme al contenido en los **Anexos Uno, Dos y Tres** y/o conforme a las modificaciones que se aprueben;
- c. Dar seguimiento técnico y/o financiero al desarrollo del **"PROYECTO"** a través de los medios que considere pertinentes, sin requerir para ello, la autorización del **"SUJETO DE APOYO"** para realizar revisiones y/o practicar visitas de supervisión, con el propósito de constatar el grado de avance en la ejecución de los trabajos y la correcta aplicación del recurso canalizado al **"SUJETO DE APOYO"**.

QUINTA. OBLIGACIONES DEL "SUJETO DE APOYO"

- a. Destinar bajo su más estricta responsabilidad el recurso económico otorgado por el **"CCYTET"**, exclusivamente para el desarrollo del **"PROYECTO"**, de conformidad con lo dispuesto en el presente Convenio y los **Anexos Uno, Dos y Tres**, que forman parte integral del mismo;
- b. Designar una cuenta bancaria a su nombre, a través de la cual se le depositará o transferirá el recurso económico correspondiente;
- c. Proporcionar las facilidades necesarias para permitir el acceso a sus instalaciones, mostrar y proporcionar la información técnica y/o financiera que le sea solicitada por el **"CCYTET"**, así como atender todos los requerimientos de seguimiento por parte del **"CCYTET"** o de los órganos que conforme a la ley corresponda;
- d. Llevar un control administrativo específico del **"PROYECTO"** conforme a su normatividad y procedimiento administrativo, que garantice el registro contable de los movimientos financieros relativos al **"PROYECTO"**, así como integrar un expediente específico para la documentación del mismo;
- e. Guardar toda aquella información técnica-financiera que se generen para realizar futuras evaluaciones, revisiones o auditorías sobre el **"PROYECTO"**, durante un periodo de 5 (cinco) años posteriores a la conclusión del mismo;

- f. Informar de manera inmediata a la Dirección General del “CCYTET”, en el caso de que algún servidor público del “CCYTET”, por sí, o por interpósita persona solicite o reciba indebidamente para sí o para otro, dinero o cualquier otra dádiva, o acepte una promesa, para hacer o dejar de hacer actos o acciones relacionadas con el cumplimiento del presente Convenio;
- g. Rendir en el término establecido en el presente Convenio, un Informe Final del “PROYECTO”, conforme a las indicaciones estipuladas en la Cláusula Sexta de este Convenio;
- h. En propuestas con aportación concurrente, debe garantizar la disponibilidad oportuna de los recursos al “PROYECTO”, conforme a lo establecido en la propuesta aprobada y los Términos de Referencia de la Convocatoria. La falta de la canalización oportuna del recurso al “PROYECTO” por parte del “SUJETO DE APOYO”, será motivo de la cancelación del “PROYECTO”.

SEXTA. INFORME FINAL

El “SUJETO DE APOYO” al concluir el “PROYECTO”, deberá entregar a través del Responsable Técnico del “PROYECTO”, y de acuerdo con las instrucciones que le haga llegar el “CCYTET”, un Informe Final del “PROYECTO”, en un término no mayor a 20 (veinte) días hábiles, contados a partir de la fecha de conclusión del “PROYECTO”. De manera general, el Informe Final contendrá las secciones siguientes:

- a. **Informe Técnico** en donde se reporten los resultados alcanzados, los entregables, las evidencias o imponderables que en su caso hayan presentado, acorde a lo planteado en el “PROYECTO”.
- b. **Informe Financiero** en donde se informe y compruebe el ejercicio del gasto del “PROYECTO”, acorde al Desglose Financiero aprobado (**Anexo Tres**), a fin de verificar la correcta utilización del recurso del “PROYECTO”. Adicionalmente, deberá considerar los reintegros realizados de los recursos no ejercidos, así como de los rendimientos generados, si los hubiere.

El “CCYTET” con el apoyo del Grupo de Evaluación y de Especialistas o Representantes de Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal que considere conveniente, someterá el Informe Final a una evaluación técnica y financiera y sobre la base de su resultado emitirá un Dictamen y, en su caso, notificará al “SUJETO DE APOYO” de las observaciones que deberá atender dentro del plazo señalado.

Una vez atendidas dichas observaciones o en su caso de ser dictaminado favorablemente el Informe Final, el “CCYTET” procederá con el Cierre del “PROYECTO” y el finiquito del presente Convenio que en derecho corresponda.

En el supuesto de que, del resultado de la evaluación del Informe Final, en su sección Informe Financiero, no se reconozcan gastos por encontrarse en la **SECCIÓN IV. RUBROS NO FINANCIABLES**, señalados en los Términos de Referencia de la Convocatoria 2023 “Generación y Aplicación de Conocimientos: Prioridades para el Desarrollo de Tabasco”, el “SUJETO DE APOYO” deberá realizar el reintegro del recurso no reconocido, en un plazo no mayor a 20 (veinte) días hábiles contados a partir de la notificación y conforme a las indicaciones que realice el “CCYTET”.

La recepción del Informe Final no implica la aceptación definitiva de los resultados.

SÉPTIMA. ÁREAS DE COORDINACIÓN

El “CCYTET” a través de la Dirección de Vinculación, Investigación y Desarrollo o de las instancias que considere necesario, realizará el seguimiento del “PROYECTO”, así como de los resultados y beneficios finales obtenidos.



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco



El **"SUJETO DE APOYO"** designa al Dr. Nicolás Álvarez Pliego, como **Responsable Técnico** del **"PROYECTO"**, quien será el enlace con el **"CCYTET"** para los asuntos técnicos, teniendo como obligación principal la de coordinar el desarrollo del **"PROYECTO"**, así como también, la de presentar el Informe Final del **"PROYECTO"**, y en general supervisar el fiel cumplimiento del presente Convenio.

El **"SUJETO DE APOYO"** designa al Mtro. Miguel Armando Vélez Téllez, como **Responsable Administrativo** del **"PROYECTO"**, quien auxiliará al Responsable Técnico en su función de enlace con el **"CCYTET"**, quien tendrá la responsabilidad del control administrativo y contable, la aplicación y comprobación de los recursos canalizados por el **"CCYTET"**, así como presentar los Informes Financieros para la integración del Informe Final y/o los que en su momento sean requeridos por el **"CCYTET"**.

En caso de ausencia temporal mayor a **10 (diez) días hábiles** o definitiva de los **Responsables Técnico y Administrativo**, el **"SUJETO DE APOYO"** deberá designar un sustituto, notificando de ello al **"CCYTET"**, según corresponda, en un plazo que no excederá de **10 (diez) días hábiles** posteriores a que éste se ausente.

Cabe señalar, que la figura de Responsable Técnico y la de Responsable Administrativo, no podrá recaer en ninguna circunstancia en la misma persona.

OCTAVA. CUENTA BANCARIA

El **"SUJETO DE APOYO"** dispondrá de una cuenta bancaria que deberá ser notificada al **"CCYTET"**, debiendo estar a nombre del **"SUJETO DE APOYO"**, preferentemente exclusiva para el manejo del **"PROYECTO"**, productiva y mancomunada entre el Responsable Técnico y el Responsable Administrativo; si la cuenta genera rendimientos, éstos deberán especificarse en el Informe Financiero y ser reintegrados al **"CCYTET"** al término del **"PROYECTO"** a través de la cuenta que se determine para tal efecto. La cuenta bancaria que para tal fin se abrió deberá ser cancelada y enviar copia de la cancelación al **"CCYTET"** una vez notificada la aceptación del informe final (en caso de que no sea cuenta concentradora de la institución).

En caso de que el **"SUJETO DE APOYO"** así lo requiera, la ministración del recurso podrá canalizarse en su cuenta concentradora, para lo cual deberá asignar una subcuenta específica para el **"PROYECTO"**, notificando al **"CCYTET"** a fin de que se acredite la misma.

Los recursos asignados al **"PROYECTO"** deberán permanecer en la cuenta específica del mismo, hasta en tanto no sean ejercidos en términos de lo establecido en el presente Convenio. Los recursos depositados en la cuenta no podrán transferirse a otras cuentas que no estén relacionadas con el objeto del **"PROYECTO"**.

El Responsable Administrativo del **"PROYECTO"** tiene la obligación de cumplir con todos los requisitos administrativos y contables derivados del uso del recurso transferido, por lo que deberá de estar en permanente contacto con el **"CCYTET"** para aclarar oportunamente cualquier asunto relacionado con el apoyo económico otorgado para la realización del **"PROYECTO"**.

En el caso de que el **"PROYECTO"** contemple aportaciones líquidas (concurrentes y/o complementarias), se deberán depositar en la misma cuenta bancaria, y acreditar dicha aportación al **"CCYTET"** para aplicarse en los rubros comprometidos, de conformidad con las cantidades y conceptos aprobados que se detallan en el **Anexo Tres**.

NOVENA. PROPIEDAD INTELECTUAL

La titularidad de los derechos de autor y los derechos de propiedad industrial de las obras, procesos, patentes, marcas, modelos de utilidad, diseños industriales, innovaciones o cualquier otro producto de investigación que realice o produzca el **"SUJETO DE APOYO"** durante el desarrollo del **"PROYECTO"**, en forma individual o con la colaboración con otros investigadores, serán propiedad única y exclusiva de quien conforme a derecho correspondan, respetando en todo momento los derechos morales de quienes intervengan en su realización.

En lo no previsto en la presente Cláusula, se estará a lo establecido en la Ley Federal del Derecho de Autor, en la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial y en los demás ordenamientos aplicables.

En las publicaciones o presentaciones en eventos que se realicen derivadas o relacionados con el resultado del **"PROYECTO"**, el **"SUJETO DE APOYO"** deberá dar invariablemente el crédito correspondiente al **"CCYTET"**, agregando la leyenda: **"Proyecto apoyado por el "CCYTET"**.

DÉCIMA. INFORMACIÓN CONFIDENCIAL Y PÚBLICA

Las partes se comprometen a tratar como confidencial toda la información que con tal carácter proporcione el **"SUJETO DE APOYO"**.

El **"SUJETO DE APOYO"** deberá proporcionar la información del **"PROYECTO"** a través de Fichas públicas que contengan la información básica de los objetivos del **"PROYECTO"** y sus resultados a solicitud del **"CCYTET"**, la cual se considerará información pública en términos de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Tabasco y demás disposiciones jurídicas aplicables.

DÉCIMA PRIMERA. ACCESO A LA INFORMACIÓN

El **"SUJETO DE APOYO"** tiene la obligación de proporcionar la información del **"PROYECTO"** solicitada por el Sistema Estatal de Información Científica y Tecnológica del **"CCYTET"**. Dicha información estará sujeta a las disposiciones de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Tabasco y demás disposiciones jurídicas aplicables.

DÉCIMA SEGUNDA. RESCISIÓN, INCUMPLIMIENTO Y SANCIONES

El **"CCYTET"** podrá rescindir el presente Convenio al **"SUJETO DE APOYO"**, sin necesidad de declaración judicial o notificación previa, cuando éste incurra en alguno de los supuestos de incumplimiento que, a continuación, se señalan:

- Aplique el recurso otorgado por el **"CCYTET"** a finalidades distintas al desarrollo del **"PROYECTO"**;
- No brinde las facilidades de acceso a la información, o a las instalaciones donde se administra y desarrolla el **"PROYECTO"**;
- No compruebe la debida aplicación del recurso económico otorgado para el **"PROYECTO"** cuando le sea expresamente requerido por el **"CCYTET"**.
- Proporcione información o documentación falsa.

Cuando se ejercite el derecho contenido en la presente Cláusula, se requerirá por escrito al **"SUJETO DE APOYO"** el reembolso de la totalidad del recurso económico que le fueron otorgados para el desarrollo del **"PROYECTO"**.

En caso de que el **"SUJETO DE APOYO"** deba devolver recurso económico, éste deberá hacerlo en un plazo no mayor a 20 (veinte) días hábiles, contados a partir del requerimiento que por escrito se le formule para tales efectos.

El **"CCYTET"** será el encargado de determinar las acciones procedentes para cualquier caso de incumplimiento no considerado en el Convenio y los Términos de Referencia de la **Convocatoria 2023 "Generación y Aplicación de Conocimientos: Prioridades para el Desarrollo de Tabasco"**.

En aquellos casos en que el incumplimiento por parte del **"SUJETO DE APOYO"** sea por consecuencia de caso fortuito o causas de fuerza mayor (sucesos de la naturaleza o de hechos del hombre que, siendo extraños



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco



al “SUJETO DE APOYO”, lo afectan impidiéndole temporal o definitivamente el cumplimiento parcial o total de sus obligaciones), deberá notificar inmediatamente al “CCYTET” dichas circunstancias para que sean resueltas por el mismo.

DÉCIMA TERCERA. TERMINACIÓN ANTICIPADA

“LAS PARTES” podrán dar por terminado de manera anticipada el presente Convenio, cuando de común acuerdo se considere la existencia de circunstancias que impidan continuar con el desarrollo del “PROYECTO”, previa notificación que por escrito realice cualquiera de ellas, con una antelación no menor a 20 (veinte) días hábiles.

En este caso, el “SUJETO DE APOYO” presentará al “CCYTET” en un plazo de 10 (diez) días hábiles, contados a partir de la notificación de aceptación para la terminación anticipada del presente instrumento, un Informe Final de resultados, la comprobación del gasto ejercido, la entrega de los productos generados, y la devolución del recurso económico no ejercido hasta la fecha de la notificación de la Terminación Anticipada, así como la cancelación de la cuenta bancaria que para tal fin se abrió (en caso de que no sea cuenta concentradora de la institución). En el caso de no cumplir con lo anterior, se optará por la cancelación del “PROYECTO”.

DÉCIMA CUARTA. RELACIÓN LABORAL

El “CCYTET” no establecerá ninguna relación de carácter laboral con el personal que el “SUJETO DE APOYO” llegase a ocupar para el desarrollo del “PROYECTO”, en consecuencia, las partes acuerdan que el personal designado, contratado o comisionado para la realización del “PROYECTO”, estará bajo la dependencia directa del “SUJETO DE APOYO”; y por lo tanto, en ningún momento se considerará al “CCYTET” como patrón solidario o sustituto, ni tampoco al “SUJETO DE APOYO” como intermediario, por lo que el “CCYTET” no asume ninguna responsabilidad que pudiera presentarse en materia de trabajo y seguridad social, por virtud del presente Convenio.

DÉCIMA QUINTA. RESPONSABILIDAD CIVIL

Queda expresamente pactado que las partes no tendrán responsabilidad civil por los daños y perjuicios que pudieran causarse como consecuencia de caso fortuito o fuerza mayor, particularmente por el paro de labores académicas o administrativas, en la inteligencia de que, una vez superados estos eventos, se reanudarán las actividades en la forma y términos que dictaminen las partes.

DÉCIMA SEXTA. PROHIBICIÓN PARA UTILIZAR LA INFORMACIÓN PARA FINES POLÍTICOS

Los compromisos asumidos en este Convenio derivan de programas de carácter público, los cuales no son patrocinados ni promovidos por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso del contenido de este Convenio y del “PROYECTO” con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este Convenio y del “PROYECTO” deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la Ley aplicable y ante la autoridad competente.

DÉCIMA SÉPTIMA. PREVISIONES ÉTICAS, ECOLÓGICAS Y DE SEGURIDAD

El “SUJETO DE APOYO” se obliga a cumplir y hacer cumplir durante el desarrollo del “PROYECTO” y hasta su conclusión la legislación aplicable especialmente en materia ecológica, de protección a la bioseguridad y la biodiversidad, así como a respetar las convenciones y protocolos en materia ética aplicada a la investigación, la legislación aplicable y la normatividad institucional en materia de seguridad.

DÉCIMA OCTAVA. VIGENCIA

La vigencia del presente Convenio iniciará a partir de su fecha de formalización, entendiéndose como formalizado al momento en que se cuente con la firma de todas y cada una de las partes que intervienen en el mismo, y concluirá hasta la entrega del documento formal de conclusión del **"PROYECTO"**.

No obstante, lo anterior, el plazo para el desarrollo del **"PROYECTO"** será el establecido en los **Anexos** del presente Convenio, y éste iniciará una vez que el **"SUJETO DE APOYO"** reciba el recurso económico correspondiente, en la cuenta que para tal efecto haya proporcionado.

Cuando se requiera ampliar el plazo de ejecución del **"PROYECTO"**, el Responsable Técnico del mismo deberá presentar la solicitud respectiva al **"CCYTET"** durante el plazo de ejecución y, por lo menos, con 20 días hábiles de anticipación a la fecha de conclusión del proyecto, indicando las razones de la solicitud y anexando su justificación. El **"CCYTET"** dará contestación a la solicitud respectiva dentro de los 10 (diez) días hábiles siguientes. En caso de ser favorable, se realizarán los ajustes al **Anexo 2**, sin necesidad de suscribir un nuevo Convenio.

Las obligaciones a cargo del **"SUJETO DE APOYO"**, relacionadas con la fiscalización del recurso económico empleado para el financiamiento del **"PROYECTO"**, continúan incluso después de que el **"CCYTET"** emita el documento de Conclusión del Proyecto, hasta por un período de 5 (cinco) años.

DÉCIMA NOVENA. ASUNTOS NO PREVISTOS

Los asuntos no previstos relacionados con el objeto de este Convenio y que no queden expresamente contemplados en sus Cláusulas, ni en sus **Anexos**, ni en la **Convocatoria 2023 "Generación y Aplicación de Conocimientos: Prioridades para el Desarrollo de Tabasco"** y en sus respectivos Términos de Referencia, serán interpretados y resueltos por el Comité Académico del **"CCYTET"**. Las decisiones serán definitivas e inapelables.

VIGÉSIMA. AUSENCIA DE VICIOS DE VOLUNTAD

Las partes manifiestan que en la celebración del presente Convenio no ha mediado circunstancia alguna que induzca al error, dolo, mala fe u otra circunstancia que afecte o vicie la plena voluntad con que celebran el presente instrumento, por lo que el mismo es válido para todos los efectos legales conducentes.

VIGÉSIMA PRIMERA. 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 a 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.

VIGÉSIMA SEGUNDA. JURISDICCIÓN

Para la solución a toda controversia que se pudiera suscitar con motivo de la interpretación, ejecución y cumplimiento del presente Convenio y sus Anexos, y que no se resuelva de común acuerdo por las partes, éstas se someterán a las Leyes Estatales vigentes y a los Tribunales del fuero común de la Ciudad de Villahermosa, Tabasco, renunciando desde ahora a cualquier otro fuero que les pudiera corresponder en razón de sus respectivos domicilios presentes o futuros.



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco

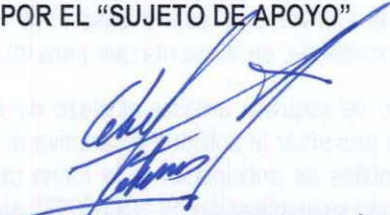


PREVIA LECTURA Y CON PLENO CONOCIMIENTO DE SU CONTENIDO, LAS PARTES LO FIRMAN Y RATIFICAN POR DUPLICADO, EN LA CIUDAD DE VILLAHERMOSA, CAPITAL DEL ESTADO TABASCO, A LOS 30 DÍAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO DOS MIL VEINTITRÉS.

POR EL "CCYTET"

POR EL "SUJETO DE APOYO"

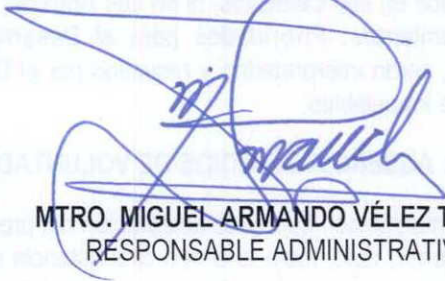

LIC. GERARDO HUMBERTO AREVALO REYES
DIRECTOR GENERAL


DR. WILFRIDO MIGUEL CONTRERAS SÁNCHEZ
RESPONSABLE LEGAL


ING. NORMA LUCÍA REYES ZAPATA
DIRECTORA DE VINCULACIÓN, INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO


DR. NICOLÁS ÁLVAREZ PLIEGO
RESPONSABLE TÉCNICO


L.C.P. NORA DOMÍNGUEZ DE LA CRUZ
DIRECTORA ADMINISTRATIVA


MTRO. MIGUEL ARMANDO VÉLEZ TÉLLEZ
RESPONSABLE ADMINISTRATIVO

HOJA PROTOCOLARIA DE FIRMAS DEL CONVENIO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS DEL PROYECTO R103-16-23 PROGRAMA DE DESARROLLO POR LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN (PROECTI), DEL SUBPROYECTO: 103-16-DVID-7 CONVOCATORIA DE APOYO A PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE TABASCO, EN LO SUCESIVO "CCYTET", Y POR LA OTRA PARTE, LA UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO, EN LO SUCESIVO "SUJETO DE APOYO"; DOCUMENTO QUE SUSCRIBEN EN LA CIUDAD DE VILLAHERMOSA, TABASCO, A LOS 30 DÍAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO 2023.



REGISTRADO BAJO EL

NUMERO 341 TOMO I

LIBRO DE Convenios 2023

FECHA 11-12-2024

REVISADO

ABOGADO GENERAL

CONVOCATORIA 2023 “GENERACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS: PRIORIDADES PARA EL DESARROLLO DE TABASCO”

FORMATO E1 – MODALIDAD A DOCUMENTO TÉCNICO EN EXTENSO

I Identificación y Datos Generales

Clave de solicitud:	PRODECTI-2023-01/107
Institución proponente:	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Título de la propuesta:	Banco de información de plásticos ingeridos por peces de consumo humano directo, en lagunas de Tabasco.
Modalidad de participación:	MODALIDAD A. Sectores prioritarios Plan Estatal de Desarrollo de Tabasco 2019-2024.

II Descripción general de la propuesta

De acuerdo a la SEDAFOF, la actividad pesquera ubica a Tabasco dentro de los primeros 13 estados con mayor productividad. Así mismo, el consumo de pescado es considerado alto en referencia a la media nacional, ya que los tabasqueños llegan a consumir hasta cinco kilos anuales y las mojaras son las especies más demandadas. Por ejemplo, en las lagunas localizadas en el área urbana y rural de la planicie del río Grijalva han sido frecuentemente registradas ~~la presencia de especies de consumo~~ directo, como la castarrica (*Mayaheros urophthalmus*), la tenguayaca (*Petenia splendida*), la tilapia (*Oreochromis niloticus*), la mojarra pinta (*Parachromis managuensis*) o la mojarra paleta (*Vieja bifasciata* o *V. melanura*) en (Sánchez et al. 2019). Debido a su cercanía o ubicación dentro de la ciudad de Villahermosa, estas lagunas son impactadas por las actividades realizadas a sus alrededores, lo que las convierte en un reservorio de contaminantes que afectan negativamente la salud de estos peces y potencialmente el bienestar público (Salcedo et al. 2018).

De acuerdo a lo anterior y tomando como base el Plan de Desarrollo Estatal de Tabasco, en particular los referentes al numeral 3.4 Desarrollo agropecuario, forestal y pesquero del Eje Transversal Desarrollo Económico y de la estrategia 6.4.3.1. “Establecer un banco de información ambiental para promover y difundir acciones de desarrollo sustentable que contribuyan a mejorar la cultura ambiental”, la presente propuesta aportaría información relevante para la elaboración de recomendaciones para salvaguardar la integridad de los ecosistemas acuáticos, los recursos pesqueros y el bienestar de la población que consume estos recursos”, esta propuesta se enfoca a generar el banco de información de plásticos ingeridos por peces de consumo humano directo, en lagunas de Tabasco.

En este contexto, los plásticos como herramientas de trabajo o utensilios del hogar y personales son utilizados en la mayoría de las actividades humanas, que por lo mismo es considerado un material casi imprescindible por que a simple vista solo ofrece beneficios, pero que en los últimos años, a consecuencia de su alta producción y persistencia en el ambiente, ha incrementado su presencia como contaminante (al ser fácilmente desechado) y cuyos efectos negativos en los procesos socio-ambientales y en la biodiversidad son considerados críticos. Por ejemplo, en la fauna acuática han causado daños físicos y lesiones visibles. Así mismo, su uso y desgaste por su exposición a los factores ambientales causa su fragmentación en partículas plásticas de menor tamaño de entre 5 a 25 mm (mesoplásticos) o menores a los 5 mm (microplásticos) (Jabeen et al. 2017), en consecuencia son imperceptibles visualmente, pero se encuentran en los sedimentos, agua, aire, e incluso se acumulan en plantas o son ingeridos por los organismos. En el caso de los peces, estas partículas son engullidas de manera accidental o intencionalmente al confundirlos con presas (Campbell et al. 2017; Abbasi et al. 2018).

De acuerdo a lo reportado, la ingestión o el bloqueo físico de plásticos puede ocasionar daños fisiológicos o físicos, por ejemplo, daños en órganos internos y asfixia por bloqueo de las branquias. Así mismo, los plásticos, al ser elaborados con productos químicos pueden bioacumularse y causar patologías y afectar el metabolismo (Wang et al. 2020). Todo lo anterior perjudica, en menor o mayor



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco



grado, la salud de los peces y aunque está comprobado que los meso y microplásticos son ingeridos por las especies de consumo humano, en Tabasco la información accesible verificada es limitada y por lo mismo no se puede corroborar: 1) la abundancia de plásticos que ingresan a peces comerciales, 2) el tipo y posible fuente de estos contaminantes, 3) si el consumo de pescado contaminado por plásticos está afectando la salud humana, 4) informar y recomendar a las comunidades y autoridades sobre el consumo de pescado y el uso indiscriminado de artículos de plástico.

III Alineación con la Convocatoria

Motivación de la propuesta (explicar cómo el proyecto se alinea con las líneas de acción y prioridades establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo de Tabasco.):

La presente propuesta se alinea al eje 3.4. Desarrollo agropecuario, forestal y pesquero, objetivo 3.4.3, haciendo énfasis a la estrategia 3.4.3.3. donde se prevé un incremento de la producción pesquera sustentable, pero "salvaguardando la seguridad alimentaria de los consumidores". Así mismo, se apega al objetivo 6.4, estrategia 6.4.3.1. Establecer un "banco de información ambiental para promover y difundir acciones de desarrollo sustentable que contribuyan a mejorar la cultura ambiental". La estrategia 6.4.3.1. fortalece a la primera al proveer información básica para salvaguardar la seguridad alimentaria.

Originalidad y/o articulación (argumentar por qué su propuesta debe considerarse como parte de los esfuerzos del ecosistema científico, tecnológico y de innovación del Estado):

La contaminación emergente en los recursos hídricos del estado, es resultado del ingreso de sustancias o materiales cuyo origen, concentración e impacto en los ecosistemas y organismos han sido escasamente evaluados. Lo anterior genera vacíos de información y por consiguiente no se cuenta con datos para explicar contingencias ambientales; establecer límites permisibles; proponer recomendaciones para reducir el impacto a los ecosistemas acuáticos; estrategias para mantener la conservación y el uso sostenible de sus recursos sin afectar el bienestar de la comunidad.

En el tema de los contaminantes plásticos, el efecto al ambiente, la flora, la fauna y la salud humana ya se ha reportado a escala global (Prabhu et al. 2022). En este sentido, está publicado que su presencia y daños físicos no son los únicos riesgos, también por su misma composición química se puede bioacumular y afectar los procesos metabólicos de los organismos y potencialmente el de las personas (Wang et al. 2020, 2021). En el caso particular de los ambientes acuáticos, la mayoría de investigaciones hacen énfasis hacia los ambientes marinos y en años recientes ha aumentado la atención hacia los ecosistemas de agua dulce, aunque dicha información sigue siendo limitada (Lambert & Wagner 2018). Por ejemplo, en la llanura de inundación del río Grijalva, asociados a zonas urbanas y rurales solo existe una publicación referente a este tema (Angulo-Olmos et al. 2023), y al no contar con información suficiente, resulta impreciso medir y dimensionar los posibles efectos de estos contaminantes, sobre todo si estos llegan a ser consumidos por especies acuáticas que a su vez son alimento de los tabasqueños. Aunque se cuenta con una "Ley antiplásticos" emitida en 2020 para el estado, como parte de las medidas realizadas para la protección al medio ambiente, su alcance contempla artículos empleados en alimentos o tiendas de autoservicio, quedando pendientes otro tipo de actividades donde se emplean este tipo de materiales, pero en otras presentaciones.

De acuerdo a lo anterior, y con la participación y experiencia de los profesores investigadores del CADMHT de la DACBIOL., en relación al tema de calidad de agua y manejo de recursos acuáticos, se propone la generación de un banco de información sobre el tipo y origen de estos contaminantes plásticos en ambientes acuáticos con diferentes condiciones de conexión hidráulica y en peces de consumo que permitirá la generación de una línea base de la cantidad y el tipo en que se presentan en los ecosistemas acuáticos de Tabasco que permita sugerir o respaldar políticas públicas ambientales (por ejemplo, fortalecer la ley que restringe el uso de plásticos en Tabasco) fundamentadas para la reducción, uso y manejo de residuos plásticos, disminuir el impacto al ambiente y contar con recursos inocuos y seguridad alimentaria a las personas.

Factibilidad de adopción (describir las condiciones que permitirán que los resultados de su proyecto, una vez concluido, sean adoptados o implementados por los usuarios potenciales, ya sea como base para nuevas prácticas sociales, políticas públicas u oportunidades de desarrollo socioeconómico):

La presente propuesta consta de dos procesos cuya implementación es factible, sobre todo en aquellas zonas donde la población dependa de los recursos pesqueros y se tenga la incertidumbre sobre el impacto que los contaminantes plásticos en los ecosistemas acuáticos.



Las lagunas ubicadas en la planicie de la cuenca del río Grijalva, son ambientes con constante presión a causa de las actividades y prácticas antrópicas (Goñi et al. 1991, Rodríguez y Benítez 1994, Rodríguez 1996, Ricárdez et al. 2016, Palomeque de la Cruz et al. 2017), en consecuencia, presentan alta tasa de contaminación por el contacto directo con diversas actividades del ser humano, por ejemplo descarga de aguas negras, depósitos de basura, desechos industriales, entre otras (Sánchez et al. 2012, Palomeque de la Cruz et al. 2017, Torres-Martínez et al. 2017). Lo anterior se agudiza con la transformación del drenaje superficial realizado desde el siglo XVI a la llanura aluvial y los constantes cambios del flujo de su red natural, la desconexión de sus ríos y lagunas y la pérdida del 1.4% de humedales entre 1984 y 2008 (Sánchez et al. 2015, Palomeque de la Cruz et al. 2017). Lo anterior, ha inducido a la hipereutrofización en sus lagunas, contaminación química, pérdida de biodiversidad y daños a la salud de los peces (Sánchez et al. 2012, Palomeque de la Cruz et al. 2017, Torres-Martínez et al. 2017). En general, se ha reportado que seis de estas lagunas presentan una calidad de media a mala (de acuerdo índice de calidad del agua de la Fundación Nacional de Sanidad de los Estados Unidos de América) (Salcedo et al. 2018). Por ejemplo, en la laguna Maluco, al norte de la ciudad de Villahermosa, su desconexión temporal con el río Grijalva la mantiene con una condición hipereutrófica (Cruz-Ramírez et al. 2019). En el caso de la zona urbana, en la laguna La Pólvora, se ha publicado la ausencia de macroinvertebrados, altos valores en coliformes fecales y una condición hipereutrófica (Sánchez et al. 2012) así como daños histopatológicos en peces (Torres-Martínez et al. 2017). Lo anterior está asociado a su desconexión con los sistemas fluviales y las actividades económicas que se realizan en los alrededores de la laguna. Cabe destacar que en esta laguna se tiene el único estudio realizado en especímenes de pez diablo (*Pterygoplichthys* spp.) donde en su contenido estomacal se ha logrado identificar microfibras (Angulo-Olmos et al. 2023). Este tipo de impactos en las lagunas ha llegado a afectar su biodiversidad y se ha publicado ya la ausencia de especies migratorias algunas de importancia comercial, sin embargo, algunas de estas como las mojarra persisten (Sánchez et al. 2019).

Justificación:

Las lagunas ubicadas en las zonas urbana y rural de la planicie del río Grijalva, son ecosistemas con presión por actividades y prácticas humanas. Su degradación está asociada a diferentes fuentes de contaminantes, entre las cuales, los menos estudiados son los emergentes, como los meso y microplásticos. En el caso del área urbana de Villahermosa, solo se cuenta con un estudio que ha demostrado la presencia e ingreso de estas partículas plásticas a las lagunas y a los organismos acuáticos, y aunque ya se dispone de políticas públicas en Tabasco, para restringir el uso de artículos plásticos, no se cuenta con información verificada o valores referenciales que argumentan los daños potenciales de las partículas plásticas contaminantes en los ecosistemas acuáticos. Sobre todo, si estos ya están afectando a los recursos alimentarios de la población tabasqueña.

En este sentido, a pesar de los daños que se han reportado a nivel global en organismos, ambiente o salud pública, en Tabasco no se cuentan con evidencias contundentes de su impacto. Por lo que el presente estudio contribuiría a general datos validados científicamente (creación de una línea base) para facilitar la toma de decisiones y recomendaciones para la protección al ambiente, lo que contribuye con el Plan de Desarrollo Estatal en particular con la estrategia 6.4.3.1 que indica sobre el "establecimiento de información ambiental para promover y difundir acciones de desarrollo sustentable que contribuya a mejorar la cultura ambiente". Así mismo alimenta con datos la estrategia 3.4.3.3. que nos indica el incremento de la producción pesquera sustentable pero "salvaguardando la seguridad alimentaria de los consumidores".

Estado del Arte:

Los meso y microplásticos son partículas sintéticas elaboradas a partir de hidrocarburos y que están presentes en todos los ecosistemas (Alomar et al. 2016). Por su origen, existen dos tipos: 1) primarios, los cuales son elaborados intencionalmente como productos de uso personal y 2) secundarios, que provienen de la degradación de macroplásticos por la radiación, oleaje, viento, etc. (Moore 2008). De acuerdo con su forma se tienen registrados varias categorías de acuerdo a su forma: gránulo, fibra, fragmento y película (Free et al. 2014). Debido a su composición química presentan una degradación biológica mínima, persisten en los ecosistemas por cientos o hasta mil años, donde su fragmentación se atribuye a la radiación ultravioleta, las fuerzas físicas y la hidrólisis (Moore 2008).



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco



El primer proceso consta de la obtención de peces de consumo frecuente y que fácilmente pueden ser diseccionados para la obtención de órganos y tejidos. Su procesamiento es relativamente sencillo si se cuenta con el asesoramiento adecuado.

Una vez obtenidos los resultados se expone al usuario beneficiario mediante un taller para explicar los resultados y sus repercusiones ambientales y en la salud y en una dinámica generará alternativas de solución calificadas por su factibilidad técnica, financiera, ambiental y en tiempo.

En el segundo proceso, intervienen los pobladores donde la factibilidad de la adopción se promoverá mediante un taller presencial en el cual, a partir de la explicación de los resultados, los contras ambientales, de salud al utilizar cotidianamente plásticos y cómo el manejo inadecuado de sus residuos puede agudizar sus consecuencias. En este contexto se realizará una dinámica para que los pobladores generen alternativas de solución para reducir el uso de plásticos.

Contexto y justificación (explicar claramente el contexto socioeconómico y las necesidades específicas de Tabasco que el proyecto busca abordar)

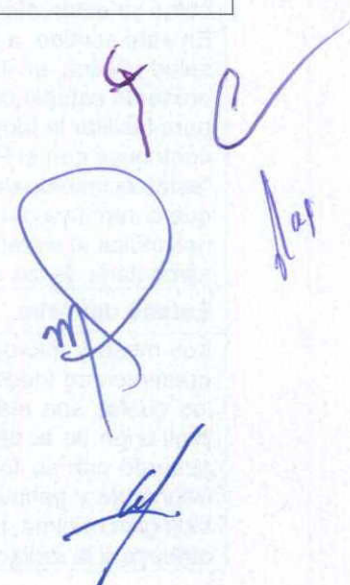
Los ecosistemas acuáticos, de manera natural ofrecen servicios que generan bienestar a la población. Uno de estos beneficios es la obtención de recursos de consumo directo como el pescado. No obstante, las lagunas son ecosistemas sometidos a una alta presión causada por actividades y prácticas antrópicas y como consecuencia registran alta contaminación por coliformes fecales, hidrocarburos, pesticidas y contaminantes emergentes (Torres-Martínez et al. 2017, Vander Sleen y Albert 2022). No obstante, en el caso de los contaminantes emergentes, como los plásticos no se cuenta con información, al menos a nivel regional, sobre la cantidad o tipo de residuos a nivel microscópico que esté impactando estos ecosistemas o como en el presente estudio lo considera, a los recursos bióticos de importancia alimenticia (pescado). Por lo mismo no hay una adecuada difusión de las consecuencias del uso y la forma en que se desechan los plásticos. Lo anterior repercute en la conciencia, educación y políticas públicas. Si se contara con información suficiente se podrían establecer las medidas más adecuadas para la reducción, alternativa y destino final de este tipo de contaminantes.

Correspondencia con PLED 2019-2024 (escribir el objetivo, estrategia y líneas de acción que se atiende con la propuesta)

La presente propuesta se alinea al eje 3.4. Desarrollo agropecuario, forestal y pesquero, haciendo énfasis al punto 3.4.3.3. donde se prevé un incremento de la producción pesquera sustentable, pero salvaguardando la seguridad alimentaria de los consumidores. Así mismo, se apega a la estrategia 6.4.3.1. Establecer un banco de información ambiental para promover y difundir acciones de desarrollo sustentable que contribuyan a mejorar la cultura ambiental.

IV Fundamentación científico – técnico

Antecedentes de la propuesta:



En ambientes limnéticos, se ha reportado la presencia de partículas plásticas en el contenido estomacal de bivalvos, crustáceos peneidos (Lambert y Wagner 2018, Nan et al. 2020, Hoellein et al. 2021) y las primeras evidencias en peces dulceacuicolas fueron en la especie *Gobio gobio* (Sanchez et al. 2014). Posteriormente se han publicado investigaciones en diversas especies de peces (Phillips y Bonner 2015, Peters y Bratton 2016, Silva-Cavalcanti et al. 2016, Jabeen et al. 2017, Pinheiro et al. 2017, McNeish et al. 2018, Vidal et al. 2021; Angulo-Olmos et al. 2023) reportando un alto porcentaje de microfibras y teniendo una mayor abundancia de partículas plásticas en peces detritívoros, bentívoros y carnívoros en comparación con los planctívoros y omnívoros (Wang et al. 2022) Lo anterior se explica porque la mayor parte de estos contaminantes se deposita en los fondos acuáticos asociado a la densidad de estos y a la hidrodinámica de los sistemas, por lo que en las lagunas se favorece la retención de estos contaminantes (Li et al. 2020, Yang et al. 2021).

Si bien, la sola presencia de estos contaminantes puede causar daño abrasivo a los órganos y tejidos de los peces, los mismos aditivos químicos que lo componen, alteran la salud de estos. En peces de laboratorio ya se han reportado daños hepáticos (Rochman et al. 2013, Barboza et al. 2018) pues estos pueden llegar a bioacumular afectando su metabolismo (Yang et al. 2018, Parker et al. 2020). En este sentido, al ser los peces una fuente importante de alimento para humanos, los posibles impactos de los meso y microplásticos merecen especial atención (Wang et al. 2020).

V Objetivos

Objetivo General:

Generar un banco de información con el tipo, abundancia y composición química de las partículas plásticas encontrados en peces de consumo directo de lagunas urbanas y rurales de Tabasco.

Objetivos específicos:

- Objetivo 1 Identificar los mesoplásticos y microplásticos encontrados en agallas y tracto digestivo de los peces de consumo, capturados en tres lagunas del área urbana y rural de la planicie del río Grijalva en Tabasco.
- Objetivo 2 Generar una base de datos verificada del tipo y abundancia de las partículas plásticas identificadas.
- Objetivo 3 Determinar la composición química y tipo de polímeros que los componen los meso y microplásticos.
- Objetivo 4 Proponer recomendaciones para reducir el uso de plásticos y salvaguardar la conservación y manejo sostenible de los ecosistemas acuáticos en Tabasco.
- Objetivo 5. Integrar a los usuarios de las lagunas mediante talleres participativos para concientizar y en conjunto proponer alternativas para disminuir el uso de plásticos.

VI Metodología de ejecución

Para llevar a cabo el presente estudio se plantea el siguiente orden de actividades:

1. Selección de sitios de muestreo. Serán seleccionadas tres lagunas ubicadas en la zona urbana y rural de la planicie del río Grijalva en Tabasco, tomando en cuenta tres condiciones de conexión hidráulica superficial con un sistema fluvial: 1) con conexión permanente, 2) con conexión temporal y 3) sin conexión.
2. Selección y recolecta de peces. Considerando que uno de los recursos pesqueros con mayor valor de consumo son las "mojaras", se considerarán dos especies, nativas o no nativas, por laguna (por ejemplo: *M. urophthalmus*, *P. managuensis*, *P. splendida*, *O. niloticus*, *V. melanura* o *V. bifasciata*). De cada una de las dos especies seleccionadas, se utilizarán preferentemente 30 individuos por laguna. Para la captura de los peces se emplearán las redes agallera y atarraya, así mismo se solicitará el apoyo de las personas que realizan la actividad de pesca en las lagunas seleccionadas para la captura de estos organismos.
3. Procesamiento en campo: Los ejemplares serán identificados *in situ*, se medirá la longitud patrón (en milímetros) y se tomará el peso (en gramos) para verificar su factor de condición. Se obtendrá una foto digital a cada pescado. Posteriormente a cada individuo se les realizará una disección para la extracción del tracto digestivo y los arcos branquiales, los cuales serán depositados en frascos de vidrio de 500 ml esterilizados, cubiertos con aluminio y preservados en hielo para su traslado al



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco



Laboratorio de Humedales, DACBIOL-UJAT. En este proceso no deben de utilizarse guantes, bolsas ni ningún material o herramienta de plástico para evitar contaminación.

4. Procesamiento de muestras biológicas en laboratorio. Con base en el método de Munno et al. (2018), cada estructura preservada será inmersa en una solución de 270 ml hidróxido de potasio (KOH) concentrado al 10% y 30 ml de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) al 30% durante 24 a 48 h dentro de un horno marca Felisa a 60°C para digerir la materia orgánica del tejido y materia orgánica. El remanente será cribado utilizando una bomba de vacío en un sistema de filtrado de vidrio mediante filtros de microcelulosa de 47 mm de diámetro y 0.45 μm de luz de malla. Para evitar contaminación, se debe realizar en un lugar cerrado con poca ventilación y utilizar una bata de tela 100% de algodón.

5. Determinación y cuantificación de partículas plásticas. Lo obtenido en los filtros serán observados bajo un estereomicroscopio Zeiss modelo Stemi DV4, donde se clasificarán las partículas plásticas de acuerdo a su tamaño (mesoplásticos de 5 a 250 μm y microplásticos < 5 μm), a su forma (gránulo, fibra, fragmento y película) y su coloración (Free et al. 2014, Jabeen et al. 2017, Angulo-Olmos et al. 2023). Posteriormente, los filtros con las muestras serán conservados en cajas de Petri forradas con papel aluminio y etiquetadas con sus datos correspondientes. A las muestras se sumará una caja Petri forrada de aluminio con un filtro sin utilizarse y que servirá de referencia o control en caso de contaminación.

6. Identificación de polímeros. Las muestras serán trasladadas al Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) donde se realizará la identificación y cuantificación de los polímeros que componen a los plásticos registrados mediante la espectroscopia basada en bandas de absorción infrarroja transformada de Fourier, utilizando los equipos FTIR Nicolet 8700 que esté acoplado a un microscopio óptico y el Raman Renishaw Invia, el cual debe estar ajustado a un microscopio de fuerza atómica. Lo anterior permitirá poder caracterizar adecuadamente las partículas plásticas.

7. Creación de Banco de datos. Con la información obtenida se elaborará una base de datos a partir de las categorías (tamaño, forma y coloración) de los plásticos identificados. A estos se les asociará a I) las especies de peces donde fueron encontrados; II) las lagunas donde fueron recolectados; III) los tipos de polímeros detectados; IV) de acuerdo a la composición del polímero, los posibles efectos secundarios en los peces y salud humana.

8. Presentación de informe. Con base en los resultados del punto 7, se realizará una presentación al beneficiario con recomendaciones con respecto a la prevención del uso de productos plásticos, el consumo de especies de peces y la conservación de los ecosistemas acuáticos dulceacuícolas.

9. Talleres participativos. Divulgar los resultados a los pobladores de las zonas de muestreo y convocar a los mismos a proponer estrategias para la disminución de uso de plásticos, así como alternativas para su sustitución.

10. Divulgación de resultados. Se elabora material audiovisual con campañas informativas y difundidas de manera digital para crear conciencia en la sociedad sobre el uso desmedido de plásticos.

VII Productos esperados

No.	Tipo	Descripción
1	Banco de datos	Plásticos identificados en peces comerciales. Esta base incluirá el tipo de polímeros presentes en los plásticos.
2	Informe	Exposición y elaboración de un documento con recomendaciones para aplicar los resultados en políticas públicas dirigidas a la mitigación de los aportes de plásticos a las lagunas y ríos de Tabasco.
3	Taller participativo	Compartir con el usuario beneficiario y con las comunidades adyacentes a los sitios de muestreo los efectos negativos por el uso excesivo de plásticos y que <i>in situ</i> se generen las alternativas para reducir su empleo.
4	Material audiovisual	Videos informativos sobre el impacto y consecuencias del uso excesivo de plásticos en los recursos y ecosistemas acuáticos.
5	Formación de Capital humano	Contribución al fortalecimiento de la comunidad humanística, científica, tecnológica y de innovación.

VIII Metas/indicadores de resultados

Nombre del indicador o meta	Cantidad esperada
-----------------------------	-------------------



Creación de un banco de información de meso y microplásticos	1
Elaboración de un Informe con recomendaciones	1
Impartición de un taller al usuario beneficiario	1
Impartición de un taller a pobladores	1
Formación de capital humano (servicio social o tesis)	1

IX Articulación interinstitucional (En caso de haber indicado en la pre-propuesta que se contemplaba algún tipo de articulación, favor de completar la sección siguiente; uno por cada instancia vinculada)

Nombre de la instancia vinculada:			
Centro de Investigación Científica de Yucatán			
Tipo de instancia*:	Alcance:		
Centro de Investigación	Local ()	Nacional (X)	Internacional ()
Dirección web de la instancia vinculada (en su caso):			
https://www.cicy.mx/			
Tipo de participación:	Participante (X)	Beneficiario o usuario final ()	
Descripción de la participación en el DESARROLLO del proyecto:			
La colaboración interinstitucional que se establecerá entre la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, a través del CA Diagnóstico y Manejo de Humedales Tropicales de la DACBIOL, con el Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C., mediante la participación del Dr. Gilberto González Acosta y el Dr. Manuel Cervantes Uc, cuya experiencia para la caracterización y determinación de los contaminantes plásticos será fundamental para establecer las fuentes de contaminación más frecuentes y agudas que afectan a los peces en las lagunas de Tabasco. Estas acciones fortalecerán ambos grupos de investigación a través del intercambio académico y la formación de capital humano.			
Resultados o beneficios esperados de la articulación:			
El trabajo colaborativo permitirá complementar el Banco de datos con la información de los aditivos químicos que componen las partículas plásticas encontradas e identificadas en los peces, lo anterior sustentará el impacto potencial de estos contaminantes y su origen. Así mismo se realizará la capacitación, asesoría y formación de recursos humanos que intervienen en el proyecto.			

Nombre de la instancia vinculada:			
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura del Estado de Tabasco			
Tipo de instancia*:	Alcance:		
Instancia gubernamental	Local ()	Nacional (X)	Internacional ()
Dirección web de la instancia vinculada (en su caso):			
https://tabasco.gob.mx/sedafo			
Tipo de participación:	Participante ()	Beneficiario o usuario final (X)	
Descripción de la participación en el DESARROLLO del proyecto:			
El usuario será el receptor del Banco de datos generado con los resultados obtenidos durante el proyecto, así mismo se le darán a conocer las recomendaciones sobre el consumo de pescado y sugerencias para reducir el uso de los plásticos con mayor impacto en el ambiente.			
Resultados o beneficios esperados de la articulación:			
Generar alternativas para la disminución de los artículos plásticos y sugerencias para el fortalecimiento de políticas públicas en relación al cuidado del ambiente y la educación ambiental.			

* Institución de Educación Media o Superior; Centro de Investigación; Empresa; Organización Gremial; ONG; Grupos o comunidades; Instancia gubernamental.

X Beneficios e impactos esperados



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco



Impacto social o económico

La presencia y efectos de los microplásticos en las lagunas de Tabasco desfavorece la sustentabilidad de estos ecosistemas y de sus recursos de consumo humano directo, ya que existe un potencial daño a la salud por la presencia de microplásticos en el pescado y otras especies de importancia comercial (Bhuyan 2022). En este sentido la línea base generada será utilizada como referencia para dar recomendaciones y permitirá contribuir al mantenimiento de la seguridad alimentaria inocua de los pobladores de Tabasco.

Impacto científico-tecnológico

La presencia universal de los contaminantes plásticos tanto en el medio terrestre como acuático se debe al uso excesivo y gestión inadecuada de los residuos. Al ser fragmentados son incorporados como partículas al ambiente y a los organismos. La presente propuesta aunque hace énfasis a especies de consumo, sin embargo esta metodología puede ser implementada en otras especies cuyo valor como indicador o biomonitor también son relevantes para conocer la salud ambiental de lagunas y ríos. Por ejemplo al utilizar especies invasoras no sólo obtenemos valores de referencia de contaminantes emergentes, además se puede proponer como una medida para controlar sus poblaciones al sustraer y utilizar este tipo de organismos como fue utilizado el pez diablo, sobre todo por ser una especie tolerante a contaminación y de alimentación detritívora (Angulo-Olmos et al. 2023).

Impacto ambiental

Los meso y microplásticos, al ser omnipresentes y estar disponibles a los peces, son fácilmente ingeridos por estos de manera directa o indirecta ya que también son transferidos a través de la cadena trófica (Wang et al. 2020, Prabhu et al. 2022). Por lo anterior, no solo afectan a los peces de manera individual, si no también a la estructura de su comunidad por lo que en este documento ya se ha argumentado. Así mismo, aunque existen vacíos de información es un hecho que los daños en el metabolismo de los organismos pudiera estar afectando a especies con mayor vulnerabilidad, afectando la riqueza y diversidad de las especies acuáticas y en consecuencia un efecto agudo en los ecosistemas y en la salud pública.

XI Participación de estudiantes asociados (Detallar en el formato anexo)

¿Se contempla la participación de estudiantes?	Si (X)	No ()
Cantidad de estudiantes contemplados:	2	
Descripción general de su participación:		
La colaboración de estudiantes facilitará las actividades de captura de ejemplares, procesamiento de muestras, identificación de partículas plásticas y determinación de los polímeros que los conforman. A la par se fortalecerán sus competencias académicas en relación al trabajo colaborativo e interinstitucional. Así mismo participarán en el diseño y ejecución de los talleres y en la elaboración de material audiovisual divulgativo, todo lo anterior les permitirá llevar a cabo actividades de retribución social.		
Principales beneficios esperados:		
Capacitación de capital humano, participación en la elaboración del banco de datos y registro de actividades de aprendizaje (servicio social, prácticas profesionales, registro de tesis).		

XII Sustentabilidad y compromiso ético

Componente Ambiental	
¿Tiene este proyecto un impacto real o potencial -positivo o negativo- sobre el medio ambiente?	Si (X) No ()
Explique su respuesta:	
La generación de datos que permitan informar sobre los contaminantes más frecuentes y de mayor impacto en los recursos pesqueros se suma a la estrategia 6.4.3.1 de Plan Estatal de Desarrollo, que indica sobre la necesidad de "Establecer un banco de información ambiental para promover y difundir acciones de desarrollo sustentable que contribuyan a mejorar la cultura ambiental". Con base en lo anterior, se fortalecen las políticas públicas en materia ambiental en beneficio del estado.	



Si la respuesta a la pregunta anterior fue "Si", ¿ha previsto las medidas de protección y mitigación necesarias, así como la autorización correspondiente?	Si (X) No ()
--	------------------

Justifique su respuesta:

La información obtenida permitirá recomendar sobre el uso moderado de aquellos plásticos más frecuentes y de mayor impacto en el ambiente y en los organismos sobre todo aquellos que afectan en mayor medida a los ecosistemas acuáticos y mantener el bienestar de la población usuaria de los servicios ecosistémicos en las lagunas de Tabasco.

Flora y Fauna	
¿Están o pueden estar involucradas especies de flora o fauna silvestres (en especial especies raras, amenazadas o en peligro de extinción)?	Si () No (X)

Explique su respuesta:

Si la respuesta a la pregunta anterior fue "Si", ¿ha previsto las medidas de protección y mitigación necesarias, así como la autorización correspondiente?	Si () No ()
--	------------------

Justifique su respuesta:

Impactos sociales	
¿Conlleva este proyecto un impacto local o regional -positivo o negativo- sobre personas o comunidades humanas?	Si (X) No ()

Explique su respuesta:

La implementación de valores referenciales de contaminantes emergentes, en recursos pesqueros y ecosistemas acuáticos, permitirá explicar y orientar a los usuarios de estos sistemas sobre las posibles repercusiones del constante ingreso de contaminantes plásticos y que considerando su entorno, ellos mismos propongan alternativas para disminuir su uso. Así mismo, si las recomendaciones son consideradas en el fortalecimiento de las medidas ambientales, éstas pueden ser aplicadas en todo el estado y poblaciones adyacentes al estado.

Si respondió afirmativamente a la pregunta anterior, ¿contempla su propuesta mecanismos de participación, consentimiento informado, mitigación, restauración, o algún otro relacionado?	Si () No ()
---	------------------

Justifique su respuesta:

Áreas Naturales / Culturales	
¿Dentro del espacio de realización del proyecto se encuentran áreas naturales o culturales protegidas, o elegibles para ser designadas como tales?	Si () No (X)

Explique su respuesta:

Si la respuesta a la pregunta anterior fue "Si", ¿ha previsto las medidas de protección y mitigación necesarias, así como la autorización correspondiente?	Si () No ()
--	------------------

Justifique su respuesta:

XIII Alineación los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS)

¿Su propuesta tiene concordancia con alguno de los Objetivos de Desarrollo Sustentable?	Si (X) No ()
---	------------------

Seleccione el (los) Objetivos que apliquen:

Número (s): 3, 6, 12, 14

Objetivo 1: Fin de la Pobreza Objetivo 2: Hambre Cero Objetivo 3: Salud y Bienestar	Objetivo 10: Reducción de las Desigualdades Objetivo 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles
---	--



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco



Objetivo 4: Educación de Calidad	Objetivo 12: Producción y Consumo
Objetivo 5: Igualdad de Género	Responsables
Objetivo 6: Agua Limpia y Saneamiento	Objetivo 13: Acción por el Clima
Objetivo 7: Energía Asequible y no Contaminante	Objetivo 14: Vida submarina) y
Objetivo 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico	Objetivo 15: Vida de Ecosistemas Terrestres)
Objetivo 9: Industria, Innovación e Infraestructura	Objetivo 16: Paz, Justicia e Instituciones Sólidas
	Objetivo 17: Alianzas para Lograr los Objetivos

Justifique su respuesta

La presente propuesta considera relevante la salud y bienestar de la población (Objetivo 3) que consume directamente los recursos disponibles en las lagunas de Tabasco y de otras entidades, para lo cual la atención se centra en la calidad ambiental de estos sistemas acuáticos (Objetivo 6) pues de éstos dependen los organismos que lo habitan (invertebrados y peces) y que han visto alterado su salud. Los resultados de esta investigación tendría las bases para hacer recomendaciones en pro del ambiente y permitiría que estos servicios se mantengan sustentables e inocuos a los usuarios a través de acciones que generen de manera colaborativa alternativas para reducir el uso de plásticos (Objetivo 12) sobre todo para la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad (objetivo 14) que se han visto impactados por las actividades antrópicas y que carecen de información sobre los contaminantes emergentes.

XIV Riesgos Potenciales (Posibilidad de que se produzca un contratiempo o perjuicio en el desarrollo esperado del proyecto. Repetir tabla para cada riesgo identificado.)

Riesgo	Acciones de prevención y/o de mitigación
Ausencia de especies selectas	Pueden ser seleccionadas otras especies de peces si se considera que las partículas plásticas ingresan de manera transversal a la trama trófica.

Referencias citadas

Abbasi S, Soltani N, Keshavarzi B, Moore F, Turner A, Hassanaghaei M (2018) Microplastics in different tissues of fish and prawn from the Musa Estuary, Persian Gulf. *Chemosphere* 205: 80-87. doi:10.1016/j.chemosphere.2018.04.076

Alomar C, Estarellas F, Deudero S (2016) Microplastics in the Mediterranean Sea: Deposition in coastal shallow sediments, spatial variation and preferential grain size. *Marine Environmental Research* 115: 1-10. doi:10.1016/j.marenvres.2016.01.005

Angulo-Olmos G, Alvarez-Pliego N, Sánchez AJ, Florido R, Salcedo MÁ, Garrido-Mora A, Cruz-Ramírez AK (2023) Microfibers in the gut of invasive armored catfish (*Pterygoplichthys* spp.) (Actinopterygii: Siluriformes: Loricariidae) in an urban lake in the floodplain of the Grijalva River basin, Mexico. *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 53: 81-88. doi:10.3897/aiep.53.102643

Barboza LGA, Vieira LR, Guilhermino L (2018) Single and combined effects of microplastics and mercury on juveniles of the European seabass (*Dicentrarchus labrax*): changes in behavioral responses and reduction of swimming velocity and resistance time. *Environmental Pollution* 236: 1014-1019. doi:10.1016/j.envpol.2017.12.082

Bhuyan MS (2022) Effects of Microplastics on Fish and in Human Health. *Frontiers in Environmental Science* 10: 827289. doi: 10.3389/fenvs.2022.827289

Campbell SH, Williamson PR, Hall BD (2017) Microplastics in the gastrointestinal tracts of fish and the water from an urban prairie creek. *Facets* 2(1): 395-09. doi:10.1139/facets-2017-0008

Cruz-Ramírez AK, Salcedo MÁ, Sánchez AJ, Mendoza JD, Barba E, Álvarez-Pliego N, Florido R (2019) Intra-annual variation of Chlorophyll-a and nutrients in a hydraulically perturbed wetland in the floodplain of the Grijalva river basin. *Hidrobiológica* 29(3): 163–170. doi:10.24275/uam/izt/dcbs/hidro/2020v29n3/Cruz

Free CM, Jensen OP, Mason SA, Eriksen M, Williamson NJ, Boldgiv B (2014) High-levels of microplastic pollution in a large, remote, mountain lake. *Marine Pollution Bulletin* 85(1): 156–163. doi:10.1016/j.marpolbul.2014.06.001

Goñi-Arévalo JA, Pérez OH, Toledo-Gómez JL, Pérez-Méndez MA (1991) Eutroficación de la Laguna de las Ilusiones y un modelo empírico del fósforo. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 8(15). doi.org/10.19136/era.a8n15.474

Hoellein T, Rovegno C, Uhrin AV, Johnson E, Herring C (2021) Microplastics in Invasive Freshwater Mussels (*Dreissena* sp.): Spatiotemporal Variation and Occurrence With Chemical Contaminants. *Frontiers in Marine Science* 8: 690401. doi:10.3389/fmars.2021.690401

Jabeen K, Su L, Li J, Yang D, Tong C, Mu J, Shi H (2017) Microplastics and mesoplastics in fish from coastal and fresh waters of China. *Environmental Pollution* 221: 141–149. doi:10.1016/j.envpol.2016.11.055

Lambert S, Wagner M (2018) Microplastics Are Contaminants of Emerging Concern in Freshwater Environments: An Overview. In: Wagner M, Lambert S (Eds) *Freshwater microplastics, Emerging environmental contaminants*. Vol. 269 in *The handbook of Environmental Chemistry*. Springer. Cham, Switzerland 1–23. doi:10.1007/978-3-319-61615-5_1

Li C, Busquets R, Campos LC (2020) Assessment of microplastics in freshwater systems: A review. *Science of the Total Environment* 707: 135578. doi:10.1016/j.scitotenv.2019.135578

McNeish RE, Kim LH, Barret HA, Mason SA, Kelly JJ, Hoellein TJ (2018) Microplastic in riverine fish is connected to species traits. *Scientific Reports* 8(1): 1–12. doi:10.1038/s41598-018-29980-9

Moore CJ (2008) Synthetic polymers in the marine environment: a rapidly increasing long-term threat. *Environmental Research* 108: 131–139.

Munno K, Helm PA, Jackson DA, Rochman C, Sims A (2018) Impacts of temperature and selected chemical digestion methods on microplastic particles. *Environmental Toxicology and Chemistry* 37(1): 91–98. doi:10.1002/etc.3935

Nan B, Su L, Kellar C, Craig NJ, Keough MJ, Pettigrove V (2020) Identification of microplastics in surface water and Australian freshwater shrimp *Paratya australiensis* in Victoria, Australia. *Environmental Pollution* 259: 113865. doi:10.1016/j.envpol.2019.113865

Palomeque de la Cruz MA, Galindo A, Sánchez AJ, Escalona MJ (2017) Pérdida de humedales y vegetación por urbanización en la cuenca del río Grijalva, México. *Invest Geogr* 68: 151–172.

Peters CA, Bratton SP (2016) Urbanization is a major influence on microplastic ingestion by sunfish in the Brazos River basin, central Texas, USA. *Environmental Pollution* 210: 380–387. doi:10.1016/j.envpol.2016.01.018

Phillips MB, Bonner TH (2015) Occurrence and amount of microplastic ingested by fishes in watersheds of the Gulf of Mexico. *Marine Pollution Bulletin* 100(1): 264–269. doi:10.1016/j.marpolbul.2015.08.041

Pinheiro C, Oliveira U, Vieira M (2017) Occurrence and Impacts of Microplastics in Freshwater Fish. *Journal of Aquaculture and Marine Biology*, 5(6). doi:10.15406/jamb.2017.05.00138



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco



Prabhu PP, Pan K, Krishnan JN (2022) Microplastics: Global occurrence, impact, characteristics and sorting. *Frontiers in Marine Science* 9: 893641. doi:10.3389/fmars.2022.893641

Ricárdez de la Cruz G, López Ocaña G, Bautista Margulis RG, Torres Balcázar CA (2016) Laguna de las Ilusiones y su entorno urbano: aguas residuales, urbanas y sedimentos. *Kuxulkab' XXII*(43): 27-38, mayo-agosto.

Rochman CM, Hoh E, Kurobe T, Teh SJ (2013) Ingested plastic transfers hazardous chemicals to fish and induces hepatic stress. *Scientific Reports* 3(1): 3263. doi:10.1038/srep03263

Rodríguez RE (1996) Clasificación Limnológica de Lagunas Continentales de Tabasco. *Revista de divulgación, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco* 2: 26-33.

Rodríguez E, Benítez MA (1994) Análisis multivariado sobre datos morfométricos de 40 lagunas cálidas en el estado de Tabasco. *Universidad y Ciencia* 11: 43-51.

Salcedo MÁ, Sánchez AJ, Cruz-Ramírez A, Álvarez-Pliego N, Florido R, Ruiz-Carrera V, Garrido A, Alejo-Díaz R (2018) Aplicación del índice de calidad del agua (WQI-NSF) en lagunas metropolitanas y rurales. *AgroProductividad* 11(7): 81-86

Sánchez AJ, Salcedo MÁ, Macossay-Cortez AA, Feria-Díaz Y, Vázquez L, Ovando N, Rosado L (2012) Calidad ambiental de la laguna urbana La Pólvera en la cuenca del río Grijalva. *Tecnología y Ciencias del Agua* 3: 143-152.

Sánchez AJ, Florido R, Álvarez-Pliego N, Salcedo MÁ (2015) Distribution of *Pterygoplichthys* spp. (Siluriformes: Loricariidae) in the low basin of the Grijalva-Usumacinta rivers. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86(4): 1099-1102.

Sánchez AJ, Álvarez-Pliego N, Espinosa-Pérez H, Florido R, Macossay-Cortez A, Barba E, Salcedo MÁ, Garrido-Mora A (2019) Species richness of urban and rural fish assemblages in the Grijalva basin floodplain, southern Gulf of Mexico. *Cybum* 43(3): 213-293. doi:10.26028/cybum/2019-433-005

Silva-Cavalcanti JS, Silva JDB, de Franca EJ, Araújo MCB, Gusmão F (2016) Microplastics ingestion by a common tropical freshwater fishing resource. *Environmental Pollution* 221: 218-226. doi:10.1016/j.envpol.2016.11.068

Torres-Martínez AA, Sánchez AJ, Álvarez-Pliego N, Hernández-Franyutti A, López- Hernández JC, Bautista-Regil J (2017) Gonadal histopathology of fish from La Pólvera urban lagoon in the Grijalva basin. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 33(4): 713-717. doi:10.20937/RICA.2017.33.04.14

Vander Sleen P, Albert JS (2022) Patterns in freshwater fish diversity. *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences* 26(3): 894-907.

Vidal C, Lozoya JP, Tesitore G, Goyenola G, Teixeira-de-Mello F (2021) Incidence of watershed land use on the consumption of meso and microplastics by fish communities in Uruguayan lowland streams. *Water* 13(11): 1575. doi:10.3390/w13111575

Wang T, Wang L, Chen Q, Kalogerakis N, Ji R, Ma Y (2020) Interactions between microplastics and organic pollutants: Effects on toxicity, bioaccumulation, degradation, and transport. *Science of The Total Environment*. 748: 142427. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.142427



Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco



Wang Y, Huang J, Zhu F, Zhou S (2021) Airborne Microplastics: A Review on the Occurrence, Migration and Risks to Humans. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. 107: 657–664.
doi:10.1007/s00128-021-03180-0

Wang X, Wei N, Liu K, Zhu L, Li C, Zong C, Li D (2022) Exponential decrease of airborne microplastics: From megacity to open ocean. *Science of The Total Environment* 849: 157702.
doi:10.1016/j.scitotenv.2022.157702

Yang H, Lai H, Huang J, Sun L, Mennigen JA, Wang Q, Tu W (2020) Polystyrene microplastics decrease F-53B bioaccumulation but induce inflammatory stress in larval zebrafish. *Chemosphere* 255: 127040.
doi:10.1016/j.chemosphere.2020.127040

Yang L, Zhang Y, Kang S, Wang Z, Wu C (2021) Microplastics in freshwater sediment: A review on methods, occurrence, and sources. *Science of the Total Environment* 754: 141948.
doi:10.1016/j.scitotenv.2020.141948

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large stylized signature and several smaller initials.

Handwritten signature in blue ink, consisting of a large loop and a cross.



Cronograma de Trabajo

Título de la propuesta: Banco de información de plásticos ingeridos por peces de consumo humano directo, en lagunas de Tabasco

Handwritten signatures and initials in blue ink. The signatures are stylized and appear to be written in a cursive or shorthand style. There are several distinct marks, including what looks like a large 'S' or 'G' shape, a smaller 'M' or 'W' shape, and a signature that starts with a large 'A' or 'H'.

Programa para el desarrollo por la ciencia, la tecnología y la innovación del Estado
Convocatoria 2023 "Generación y Aplicación de Conocimientos: Prioridades para el Desarrollo de Tabasco"

Presupuesto detallado

Clave del proyecto: PRODECTI-2023-01/107

Título de la propuesta: Banco de información de plásticos ingeridos por peces de consumo humano directo, en lagunas de Tabasco.

Rubro requerido por tipo de gasto	MONTO SOLICITADO	CONCURRENCIA	TOTAL
GASTO CORRIENTE			
01) Pasajes y viáticos	\$ -	\$ -	\$ -
02) Trabajo de campo	\$ 24,400.00	\$ -	\$ 24,400.00
03) Estudiantes asociados	\$ 72,000.00	\$ -	\$ 72,000.00
04) Diseño y prototipos de prueba	\$ -	\$ -	\$ -
05) Reactivos y materiales de laboratorio	\$ 71,770.00	\$ -	\$ 71,770.00
06) Escalamiento y planta piloto	\$ -	\$ -	\$ -
07) Capacitación técnica especializada	\$ 24,600.00	\$ -	\$ 24,600.00
08) Licencias de software especializado	\$ -	\$ -	\$ -
09) Acervos bibliográficos, servicios de información y registros	\$ -	\$ -	\$ -
10) Publicaciones, actividades de difusión y transferencia de resultados	\$ -	\$ -	\$ -
11) Otros (autorizados por el Comité Académico)	\$ 5,180.00	\$ -	\$ 5,180.00
TOTAL GASTO CORRIENTE	\$ 197,950.00	\$ -	\$ 197,950.00

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

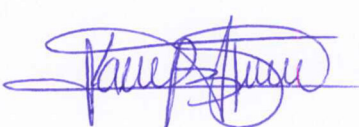
GASTO DE INVERSIÓN					
01) Equipo de laboratorio	\$	6,200.00	\$	-	\$ 6,200.00
02) Maquinaria y Equipo	\$	-	\$	-	\$ -
03) Equipo de Cómputo y Telecomunicaciones	\$	-	\$	-	\$ -
04) Herramientas y accesorios	\$	16,800.00	\$	-	\$ 16,800.00
05) Otros (autorizados por el Comité Académico)	\$	-	\$	-	\$ -
TOTAL GASTO DE INVERSIÓN	\$	23,000.00	\$	-	\$ 23,000.00

PRESUPUESTO TOTAL REQUERIDO	\$	220,950.00	\$	-	\$ 220,950.00
------------------------------------	-----------	-------------------	-----------	----------	----------------------







Nombre del área	Secretaría de Investigación, Posgrado y Vinculación Dirección de Investigación		
Documento	Convenio de asignación de recursos para realizar proyectos de investigación		
Partes o secciones clasificadas y páginas que lo conforman	Datos confidenciales de domicilio particular y datos personales como correo electrónico.		
FUNDAMENTACIÓN Y MOTIVACIÓN			
Artículo 124 de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Tabasco.			
☒	PÁRRAFO PRIMERO: Por contener datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable, para cuya difusión se requiere el consentimiento de los titulares.		
☐	PÁRRAFO TERCERO: Información relativa a los secretos bancario, fiduciario, industrial, comercial, fiscal, bursátil y postal, cuya titularidad corresponda a particulares, sujetos de derecho internacional o a sujetos obligados cuando no involucren el ejercicio de recursos públicos.		
☐	PÁRRAFO CUARTO: Por ser aquella que presentan los particulares a los sujetos obligados, siempre que tengan el derecho a ello, de conformidad con lo dispuesto por las leyes o los tratados internacionales.		
RAZONES O CIRCUNSTANCIAS DE LA CLASIFICACIÓN			
☐	Para atender una solicitud de acceso a la información.		
☐	Por determinación de una resolución de autoridad competente.		
☒	Para generar versiones públicas con la finalidad de dar cumplimiento a las obligaciones de transparencia.		
Firma del titular del área			
Fecha y número del Acta de la Sesión del Comité de Transparencia, así como el acuerdo en el que se aprobó la versión pública.	Fecha de sesión: 15/10/2025; Acta de Sesión CT/ORD/12/2025; Acuerdo del Comité: CT/ORD12/2025.02		