

# **La desafiante coexistencia de los sistemas socio-ecológicos acoplados; las industrias de la pesca y petróleo en la Sonda de Campeche**

Modalidad: Grupo. Área VII: Multidisciplinaria

## **– PRIMER REPORTE ANUAL –**

Alejandro Espinoza Tenorio – Responsable técnico  
Deysi G Cupido Santamaria – Coordinadora  
Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, ECOSUR – Campeche

Colaboradores

### **El Colegio de la Frontera Sur**

#### **Departamento de Sociedad y Cultura**

Miguel A Díaz Perera; Candy C de los Santos González; Jaír G Velázquez Vera – Villahermosa.  
Dora E Ramos Muñoz; Marcela P Mendoza Martínez; Angela V Rabelo Avalos – San Cristóbal de las Casas.

#### **Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad**

Juan C Pérez Jiménez; Eva V Coronado Castro; Claudia Monzón Alvarado (Cátedra CONACyT);  
Adrian Núñez Díaz; Enoc A García Rivera (UAT); Irene López Rodríguez (UPIITA, IPN); Alma de  
Jesús G Oliveto Andrade; Gerardo Peña Mis – Campeche. M Azahara Mesa Jurado; Manuel  
Mendoza Carranza; Everardo Barba Macías; Magdalena Hernández Chávez – Villahermosa.

#### **Departamento de Observación y Estudio de la Tierra, la Atmósfera y el Océano**

Rodimiro Ramos Reyes – Villahermosa.

#### **Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación**

Enrique G Ayala Covarrubias; Jaime R Ruiz Blanco; Oscar J Ruiz Blanco – San Cristóbal de las Casas.

### **Universidad Autónoma del Carmen**

Enrique Núñez Lara; Eduardo Cuevas Flores (Cátedra CONACyT); Edgar R Castro Pineda; Johnny B Cruz Pech.

### **Instituto Tecnológico Superior de Centla**

Mayra G. Contreras Pérez; Sara E. Cruz Arcia; Carmita Castillo Sastré; José T Morales Pérez.

### **Universidad Autónoma de Baja California**

José A Zepeda Domínguez – Facultad de Ciencias Marinas; Efraín Castillo Lorenzano (UMAR)

Abigail Uribe Martínez  
Kalanbio A.C. / Harte Research Institute

San Francisco de Campeche, Camp. a 15 de diciembre de 2021

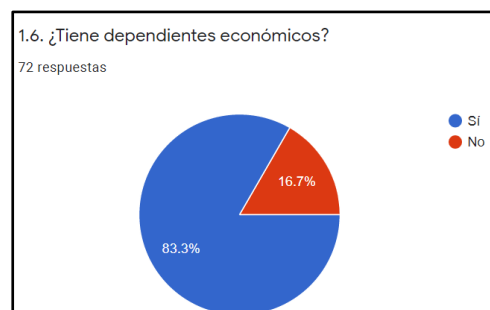
## 1. Reporte y evalúe el grado de cumplimiento de los objetivos específicos planteados para esta etapa.

Los avances en los objetivos específicos del proyecto fueron:

### i. Estudio longitudinal

#### Avance completo.

Realizamos el trabajo de campo del estudio longitudinal en 12 localidades costeras. Aplicamos 225 cuestionarios a pescadores(as) jefes(as) de familia de pesca de escama marina, para realizar un diagnóstico sobre las condiciones de sus hogares (Anexo 1). Se colectó información referente a, por ejemplo, características de las viviendas, ingresos, apoyos gubernamentales, alimentación y problemas de salud.



Resultados preliminares del Estudio Longitudinal.

### ii. Monitoreo participativo

#### Avance completo.

Se recolectó datos espaciotemporales oficiales y se creó información nueva a partir de entrevistas y grupos focales. La actividad de grupos focales se denominó “Paisaje Marino y convivencia en el Golfo de México” y su objetivo fue comprender la dinámica espacial espaciotemporal de la pesca, e identificar sus estrategias de adaptación ante la expansión de la industria petrolera. Se realizaron también talleres para acercar la herramienta PePe Bots a pescadores de la región de Isla Aguada y Sabancuy



Grupo focal en Villa Puerto Ceiba, Tabasco.

Paralelamente, se visitaron bibliotecas y dependencias de los tres órdenes de gobierno para recopilar información sobre el sistema socio-ecológico pesquero y petrolero. También hubo un esfuerzo de minería de datos que se ejemplifica con el análisis de las bases del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE).

### iii. Contribuciones de la naturaleza

#### Avance parcial.

“El pescado nuestro de cada día” es una actividad que se incluyó en los grupos focales para identificar los principales ingresos monetarios y no monetarios, actuales y pasados, y discutir las diferencias entre estos momentos con los participantes. El becario Benjamín Hernández propuso en su protocolo de maestría una valoración integral basada en herramientas etnográficas y foto-entrevistas para analizar las contribuciones de la naturaleza a los pescadores (Anexo 2).

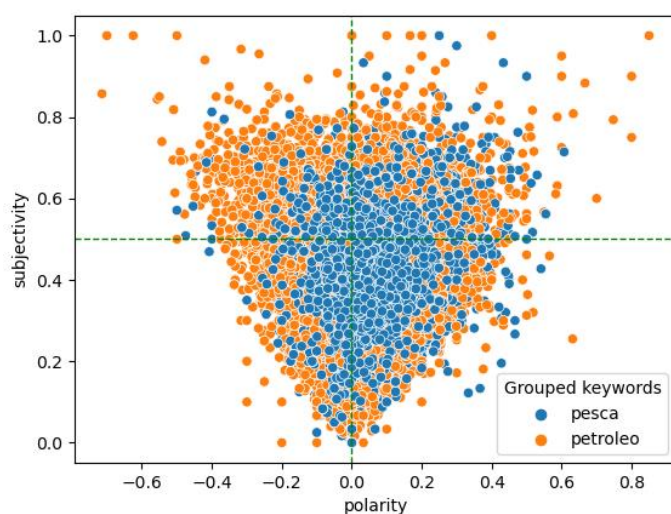


*Diversificación de ingresos entre los pescadores de la C. Emliano Zapata, Carmen, Campeche.*

### iv. Gobernanza

#### Avance parcial.

Se identificaron las instituciones oficiales responsables de la regulación de las actividades pesqueras y petroleras del sureste del Golfo de México y así poder mapear los alcances y límites de sus funciones actuales. Paralelamente, se trabaja en una entrevista que será aplicada para comprender los factores que pueden contribuir a una buena gobernanza de los sistemas pesqueros petrolizados.



*Análisis de subjetividad y polaridad de las notas periodísticas sobre pesca y petróleo en la Sonda de Campeche. Lópe-Rodríguez et al.*

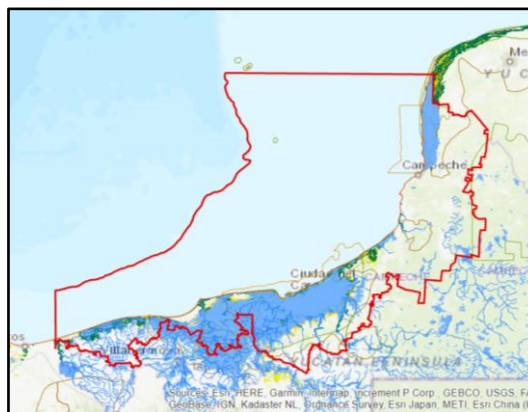
También se analizó la información periodística sobre las interacciones entre las instituciones formales e informales involucradas en el desarrollo de la pesca y el petróleo (Anexo 3). Las preguntas que intentamos responder son ¿Cuáles son los sentimientos asociados a los actores principales? ¿Cómo han cambiado estos sentimientos/frecuencias desde la reforma energética?

## v. Dinámica espaciotemporal

### Avance completo.

Se definió el polígono del área de estudio utilizando el SIG con sus 116 capas de información socioambiental (Anexo 4) y sus respectivos metadatos. Esta estructura permite que los insumos del proyecto se pongan a disposición en formato digital para múltiples usuarios y de manera permanente.

La Dra. A Uribe Martínez impartió el taller "Estandarización de información geográfica para análisis espaciotemporales" para capacitar a colaboradores del proyecto sobre el análisis de bases espaciales del Golfo de México. El becario Gerardo Peña desarrolló su protocolo de maestría sobre la normativa para manejar la infraestructura petrolera marina cuando acaba su tiempo de vida útil (Anexo 5).



Área de estudio preliminar del proyecto pesca y petróleo.

## 2. Reporte y evalúe el grado de cumplimiento de las metas planteadas para esta etapa.

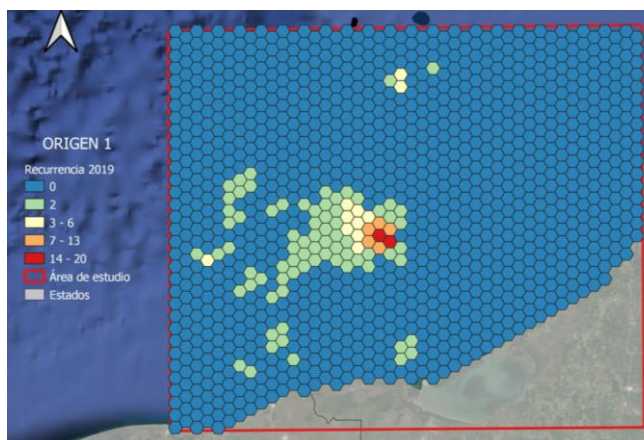
Se cumplieron las metas planteadas en la primera etapa al proporcionar conocimientos, métodos y productos para potencializar la comprensión y gestión de los sistemas socio-ecológicos donde la pesca pueda coexistir con la industria petrolera. Tenemos avances en 10 productos y con ellos las bases para alcanzar el resto en etapas posteriores.

### i. Becas

De las dos becas de licenciatura asignadas a la primera etapa, se otorgó una a J Cruz Pech, UNACAR (Anexo 6).

### ii. Formación de recursos humanos.

Se comprometieron captar 4 estudiantes de maestría para todo el proyecto. En este momento ya se tienen los protocolos para que dos estudiantes apliquen en 2022 a la maestría de ECOSUR (B Hernández-García y G Peña-Mis) y otros dos cuyas tesis de maestría son dirigidas por colaboradores del proyecto: E Castillo Lorenzano, UMAR (Anexo 7) y A Oliveto Andrade, ECOSUR (Anexo 8).



Resultados preliminares de la recurrencia de los derrames de origen natural en 2019. Cruz-Pech JB.





Suplemento editado por colaboradores del proyecto.

#### vi. Artículos de divulgación

Se cumplió con la meta de los tres artículos comprometidos al publicar seis (Anexo 15). Además, se editó un número especial sobre el Golfo de México en un periódico de circulación nacional (Anexo 16).

#### vii. Página web especializada

La página web estaba comprometida para la segunda etapa del proyecto, pero ya está disponible en <https://www.pescaypetroleo.info>

#### viii. Boletín bimestral informativo

Publicación bimestral y digital para divulgar avances del proyecto. Actualmente hemos publicado seis números (Anexo 17) que hemos distribuido a 183 cuentas de correo electrónico de pescadores, miembros de la industria de hidrocarburos, autoridades, consultores, academia y sociedad civil.

#### ix. App para pescadores e industria de hidrocarburos.

Este producto estaba comprometido para etapas posteriores del proyecto, pero con la ayuda de la UTIC, ECOSUR y sus fondos recurrentes, se diseñó y desarrolló un Chatbot para WhatsApp. Pepe Bots es una infraestructura tecnológica, sin fines de lucro, que permite intercambiar información con pescadores en tiempo real sobre temas de su interés, tales como clima y precios de venta de pescado. Se iniciaron monitoreos automatizados el 26 de Julio del 2021 (Anexo 18).



Chatbot para WhatsApp del proyecto.

#### x. Apropiación social de la ciencia

Sobre la Comunidad de aprendizaje, se han hecho presentaciones del proyecto y se han difundido avances a través del boletín del proyecto. Se han establecido redes de colaboración nacionales e internacionales con instituciones académicas y ONGs, con quienes se están desarrollando temas de derechos humanos, análisis de políticas públicas pesqueras e identificación de arrecifes rocosos en el Golfo de México.



### 3. Describa de manera sucinta el avance logrado en esta etapa.

Se alcanzó la meta de la primera etapa al documentar y realizar los primeros análisis sobre el estado de conocimiento de los componentes del sistema socio-ecológico pesquero-petrolero en la Sonda de Campeche. En este sentido, se logró (1) reunir el conocimiento sobre el SES a través de técnicas como cuestionarios, grupos focales, revisión bibliográfica y entrevistas; (2) plantear las bases del análisis espacial con el SIG; (3) crear una comunidad de aprendizaje a través de estrategias como los boletines bimestrales y (4) transferir conocimientos con la formación de recursos humanos. También logramos progresos que no estaban comprometidos en esta etapa en la meta (5) de ciencia ciudadana. Un avance sobresaliente es que gracias al estudio longitudinal se tendrá un primer diagnóstico de las condiciones en que viven 225 hogares que dependen de la pesca. Los resultados preliminares ya se encuentran disponibles en la plataforma de *Google Forms*® (Anexo 19).

Otra actividad clave de la primera etapa del proyecto fue el reconocimiento espaciotemporal de los pescadores de sus áreas de trabajo y así demostrar que el sureste del Golfo de México está compuesto de paisajes marinos usados por actividades distintas a la extracción de petróleo. Los pescadores crearon mapas de las áreas de pesca pasadas y actuales, las artes de pesca y cómo han cambiado con el tiempo, áreas de crianza y desarrollo de las especies que se han perdido, las áreas de pedregales o bajos, y los riesgos que enfrentan al salir a pescar. Los datos generados se analizaron espacialmente para generar capas de información que aglomeran el conocimiento vertido por los participantes y se expresan como mapas de uso del espacio histórico y actual.

Logros adicionales a los comprometidos son:

- El equipo del proyecto ha crecido; ahora somos 34 colaboradores.
- Se están desarrollando temas adicionales a los objetivos del proyecto gracias a las colaboraciones interinstitucionales que se están creando con la comunidad de aprendizaje (ver sección 2.x). Por ejemplo, los datos de Propesca y Bienpesca de 2014 y 2021 se están analizando en colaboración que surgió entre el proyecto y la ONG Causa Natura.
- Durante todo el trabajo de campo estuvimos obsequiando a los pescadores más de 700 ejemplares del suplemento informativo *¿En el mar la vida es más sabrosa? Golfo de México* (ver sección 2.vi). La publicación fue impresa gracias al apoyo de ECOSUR.
- Seminario institucional. Hidrocarburos y derechos humanos: de tierra y mar. Dr. Enoc Alejandro García Rivera. 26 de noviembre del 2021. El Colegio de la Frontera Sur, unidad Campeche.
- *Curso Teórico-Práctico Ecología Espacial en Ambientes Marinos y Costeros*. 2 y 3 de diciembre de 2021. Dr. Eduardo Cuevas Flores, CONACyT-UNACAR. Dra. Abigail Uribe Martínez, Kalanbio A.C. – Harte Research Institute, Texas A&M University. Biól. Mar. Sandra A. Gallegos Fernández, Posgrado UNACAR. Biol. Mar. Jorge A. Trujillo Córdova, Posgrado UNACAR (Anexo 20).



#### 4. ¿Considera que lo que ha hecho hasta ahora, lo llevará al logro de los resultados esperados para el proyecto?

Se ha cumplido con las metas y objetivos de la etapa, con una clara proyección hacia los próximos meses del proyecto. Tal como lo explicamos a detalle en la sección 2, hemos logrado la mayoría de los productos comprometidos para la primera etapa e incluso se ha avanzado en otros que están comprometidos en etapas posteriores. Los productos que no fueron alcanzados serán atendidos de acuerdo a nuevas estrategias que estamos proponiendo en la segunda etapa del proyecto (sección 6) y cuidando siempre las situaciones causadas por la contingencia sanitaria.

La compilación y homologación de bases de datos espaciales relacionadas con el sistema socio-ecológico de la sonda de Campeche permitirá realizar el análisis, la integración y generación de conocimiento de la interacción de las actividades productivas y la distribución de recursos marinos. A la vez que permitirá la expresión espacial de la coexistencia de la industria pesquera y de hidrocarburos en el sur del Golfo de México. Estos y otros resultados obtenidos hasta ahora en el proyecto se alinean con el trabajo que realizan diferentes Organizaciones de la Sociedad Civil, quienes han mostrado su interés en vincularse y trabajar de forma coordinada para la generación de conocimiento novedoso.

Un apoyo fundamental para alcanzar las metas de proyecto son los fondos recurrentes para la formación e incorporación de recursos humanos al proyecto. En ese sentido, hemos competido exitosamente en conseguir que potenciales estudiantes sean apoyados con becas de preparación para el posgrado de ECOSUR. También se gestionaron becas para estancias posdoctorales (en todo el proyecto se comprometió uno y ya tenemos dos) y sabáticas para que se unieran al equipo colegas expertos en temas de ciencia de frontera.

- La Dra. EV Coronado Castro, obtuvo una beca del CONACyT para realizar su posdoctorado en ECOSUR Campeche, y estará trabajando con el Dr. A Espinoza Tenorio para realizar un mapeo de actores e instituciones vinculadas a los sectores pesquero y petrolero de la sonda de Campeche. Con esta información, diseñará una propuesta de indicadores socioambientales para monitorear a largo plazo zonas de coexistencia pesca-petróleo, apoyando así acciones y estrategias de desarrollo sostenible (Anexo 21).
- La Dra. M Mendoza Martínez es ahora una posdoctorante becada por ECOSUR y está trabajando con la Dra. DE Ramos Muñoz en la minería, exploración y análisis de datos existentes relacionados con la captura de pesca artesanal y la industria de hidrocarburos en el Golfo de México, y el desarrollo de sistemas que permitan a pescadores de pequeña escala recopilar datos de captura, meteorológicos y de contaminantes (Anexo 22).
- El Dr. EA García Rivera realiza su estancia sabática sobre el tema relacionado con la “Coexistencia de la Industria de los Hidrocarburos con otras actividades productivas desde un Enfoque de los Derechos Humanos”. El Dr. Enoc estará trabajando desde ECOSUR Campeche, con el Dr. Alejandro Espinoza Tenorio. Esta colaboración es posible gracias al apoyo del CONACyT y la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) (Anexo 23).



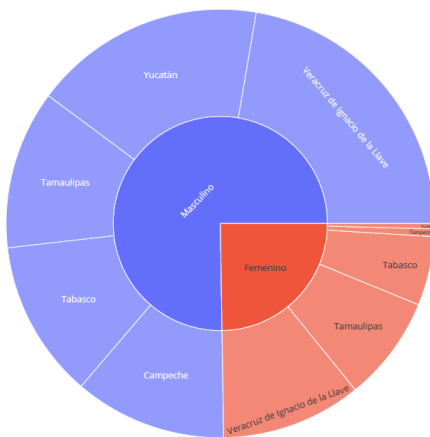
5. Explique cómo los resultados de esta etapa del proyecto generan o contribuyen a la generación de conocimiento novedoso o de frontera, o bien, al cambio del entendimiento de conceptos científicos existentes.

La innovación del proyecto radica en la aplicación de marcos teóricos y herramientas de frontera para analizar y visualizar las interacciones que se suscitan cuando coexisten la pesca y el petróleo en ambientes marinos como el de la Sonda de Campeche.

En este sentido, con el estudio longitudinal se obtuvo por primera vez una línea base de información socioeconómica sobre las condiciones en que viven las familias que dependen de la pesca en las costas de Campeche y Tabasco. Esta información a nivel regional tiene fines comparativos, y potencializa su valor, ya que la muestra se seleccionó de manera aleatoria y es representativa de temas clave para la comunidad de pescadores. Tiene el propósito de identificar problemas potenciales, conflictos y riesgos, así como reconocer inequidades. Por ejemplo, a través de los resultados preliminares y con base en el exhaustivo trabajo de campo realizado, identificamos la necesidad de los pescadores de contar con información sobre el cuidado de la salud (e.g., altos porcentajes de enfermos de hipertensión y diabetes), disminución de riesgos (e.g., las implicaciones del cambio climático en la pesca), educación alimentaria y nutricional, ambiental, financiera, usos potenciales de la tecnología en la pesca, así como la división social del trabajo. Se está analizando la posibilidad de realizar infografías de estos temas durante la segunda etapa del proyecto con el apoyo del Departamento de Difusión de ECOSUR y



Taller de PePeBots en la localidad de Isla Aguada, Campeche.



Distribución de los beneficiarios hombres (azul) y mujeres (rojo) del programa de Bienpesca en los estados del Golfo de México.

alguna Organización de la Sociedad Civil.

Impulsar la ciencia ciudadana es otra parte clave del proyecto. La Inteligencia Artificial (IA) para el bien social es un campo relativamente nuevo<sup>1</sup> y, en conjunto con ideas de ciencia ciudadana, este proyecto tiene el potencial innovador de ser un ejemplo único de cómo estos dos campos se pueden unir y utilizar para el bien social. El uso de un Chatbot no solo otorga a los pescadores información confiable y concreta para la toma de decisiones en la pesca artesanal y su bienestar, además facilita el intercambio de datos entre los pescadores e investigadores para monitoreo ecológico. En este proyecto consideramos en particular las necesidades de los pescadores y fomentamos relaciones de confianza entre ciudadanos e investigadores. No

solo proponemos que los ciudadanos nos proporcionen los datos, si no que ofrecemos un intercambio de información justo basado en la retroalimentación continua entre pescadores e investigadores.

<sup>1</sup> Tomašev, Nenad, et al. "AI for social good: unlocking the opportunity for positive impact." *Nature Communications* 11.1 (2020): 1-6.



Creemos que la utilidad de PePe Bots se puede expandir y servir como herramienta para la organización social, para la mejora de seguridad en la pesca, y para fomentar la confianza, transparencia y responsabilidad mutua entre la ciudadanía, la actividad petrolera y la academia.

Por otra parte, el uso de la IA para determinar afectaciones por actividades de la industria de hidrocarburos en la pesca artesanal es otro ejemplo del uso de la IA para el bien social. El empleo de este tipo de métodos es en el campo de la ecología y la pesca artesanal es relativamente nuevo.