

# Lecciones Aprendidas de Proyecto Zonas de Manejo Integral en la Región de las Grandes Islas.



**COBI**

Comunidad y Biodiversidad

## Resumen Ejecutivo

A nivel mundial, las pesquerías siguen siendo explotadas a tasas cada vez mayores. Las pesquerías de pequeña escala contribuyen en gran medida tanto en términos de captura general como el número de pescadores involucrados. Las reservas marinas han sido tradicionalmente una herramienta de referencia para las pesquerías en pequeña escala que explotan recursos bentónicos (por ejemplo, callo, abulón o langosta), sin embargo, los impactos de cambio climático y la disminución de los recursos están llevando a los pescadores y tomadores de decisiones a buscar nuevas estrategias para garantizar la sostenibilidad de la pesca y proteger los medios de vida en las comunidades costeras. En este documento presentamos las estrategias implementadas en el norte de México, en las cuales los pescadores combinaron reservas marinas con arrecifes artificiales, recolección de larvas, siembra y maricultura. Presentamos un resumen de las metodologías seguidas y las lecciones aprendidas durante el proceso con el objetivo de promover la replicación exitosa de los proyectos. Los mensajes clave son: 1) muchos pescadores son conscientes de los cambios ambientales y están buscando activamente formas de adaptarse, 2) para que el proyecto tenga éxito, la comunidad debe tener un interés personal en el recurso y estar dispuesta a co-invertir en el proyecto, y 3) los fenómenos meteorológicos extremos (como los huracanes) pueden afectar negativamente al progreso y deben tomarse en la cuenta.

## Contenido

Introducción .....	4
Metodología.....	5
Resultados .....	7
Resultados del monitoreo.....	9
Lecciones aprendidas. ....	11
Conclusión .....	13
Bibliografía .....	13

## Introducción

### Zonas de Manejo Integral

Las Zonas de Manejo Integral (ZMI) son un enfoque novedoso para el manejo y recuperación de bivalvos, el cual incluye la combinación de diferentes herramientas de manejo pesquero y la acuicultura. Implica la asignación de un área (por ejemplo de 1 a 25 hectáreas), en el cual los productores definen una zonificación dentro del polígono: 1) zona de refugio pesquero, 2) zona de aprovechamiento y 3) zonas de maricultivo (en esta última parte se lleva a cabo los trabajos de colectar semillas del medio natural, pre-engorda y engorda).

A través de este diseño se busca el repoblamiento de pesquerías que están mermadas, o mantener saludables poblaciones que se están aprovechando. Las ZMI se definen como un proceso continuo, dinámico y participativo por medio el cual se toman decisiones sobre el uso sustentable, el desarrollo y la protección de áreas y recursos marinos de la región.

Son de gran importancia y útiles para las comunidades pesqueras porque logran el desarrollo sustentable de una pesquería, elevando la calidad de vida y reduciendo los riesgos causados por la sobreexplotación. Ayudan a disminuir los conflictos generados por el uso de espacios de los recursos e incrementa la abundancia de especies de importancia comercial, las cuales sustentan pesquerías locales. Además, de ser procesos liderados por los pescadores, son sumamente participativos y son mecanismos de involucrar a toda la comunidad pesquera.



## Metodología

### Zonas de Manejo Integral

El Golfo de California es conocido por su alta productividad, diversidad biológica y por albergar importantes pesquerías de gran y pequeña escala. El buceo comercial de bivalvos de pequeña escala ha predominado como actividad desde principios del siglo pasado, y ha mermado fuertemente en las últimas décadas por causa de una pesquería desmedida. La sobreexplotación de estos recursos ha sido generada principalmente por una escasa regulación, una situación de acceso abierto y una sobre-capitalización del esfuerzo pesquero. Para asegurar un manejo sustentable de estos recursos los productores requieren buscar alternativas para revertir la crisis que atraviesa la pesquería.

En 2012 dos cooperativas en Sonora (Jóvenes Eco Pescadores de Bahía de Kino y Los Paredones de Punta Cirios de Puerto Libertad) decidieron recuperar bivalvos en colaboración con COBI. Durante los inicios del proyecto se identificaron aspectos de administración y manejo que se podían mejorar. Se capacitó a los socios de las cooperativas en la tramitología de un permiso (pesca y acuicultura de fomento) y se dieron talleres de herramientas de manejo pesquero como: cuotas, permisos, tallas mínimas, zonas de no pesca, acuicultura, aspectos de la dinámica población de bivalvos, conectividad y etapas de un cultivo.

En el año 2013 las dos cooperativas obtuvieron sus primeros permisos para Acuicultura de Fomento (PAF) por parte de la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA), para poder implementar las ZMI para el callo de hacha (*Atrina tuberculosa*) en Bahía de Kino y el callo de árbol (*Pteria sterna*) en Puerto Libertad, ya teniendo definida su zonificación. Las ZMI incluyen el uso de 25 hectáreas con acceso exclusivo (no se puede aprovechar la especie en esta área), que se subdividen en tres subzonas: 1) un área de no pesca, 2) zona de captura (lugar de engorda en el fondo marino) y 3) zona de maricultura (captura de larvas y engorda en suspensión). Para el funcionamiento de las zonas incluye la recolección de larvas en el entorno natural, sembrando y engordando en estructuras sumergidas y en el fondo marino.

El proyecto está dividido en varias etapas, las cuales se describe en mayor detalle en el manual de “*Seguimiento al cultivo de bivalvos en ZMI*” en Gastélum-Nava et al. 2018:

1. Identificar de la pesquería a recuperar.
2. Seleccionar del lugar de cultivo.
3. Realizar talleres de capacitación sobre temas de zonas de refugio pesquero, conservación marina y pesca sustentable.
4. Realizar monitoreo de prospección para conocer el terreno (el cual servirá como línea base).
5. Diseñar la zona de manejo integral. Cada cooperativa formula su propia disposición de zonas sin la participación de actores externos.
6. Realizar el trámite permiso de acuicultura de fomento y colecta del medio natural (Figura 1).
7. Preparar infraestructura para el cultivo (equipo y materiales necesarios para echar a andar el proyecto).
8. Monitorear las actividades de colecta y engorda a través de bitácoras.
9. Realizar un monitoreo submarino cada año para evaluar los cambios en abundancia de la especie objetivo y otros componentes del ecosistema como peces e invertebrados.

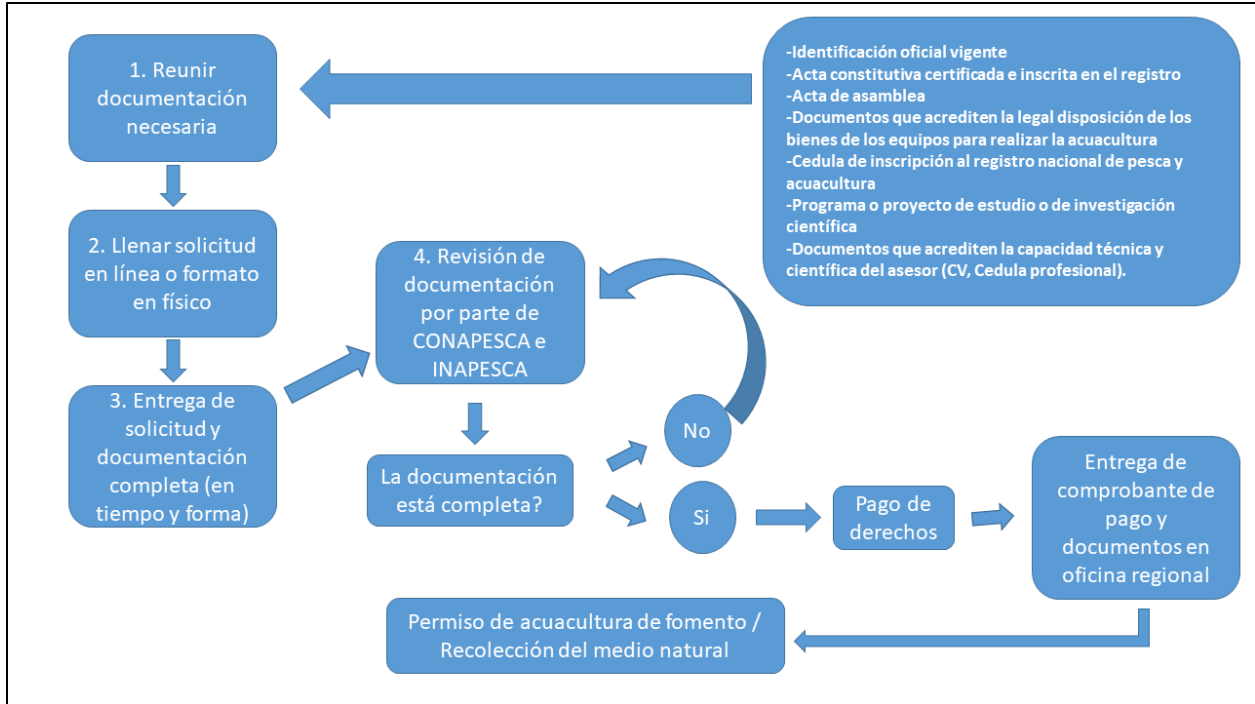


Figura 1. Diagrama de flujo para la obtención de permisos para la acuicultura de fomento y recolección del medio natural

## Resultados

### Zonas de manejo integral

Se obtuvo un permiso para la acuicultura de fomento (el cual es un derecho de acceso exclusivo) con un área de 25.9 hectareas en abhia de Kino (BK) (Figura 2) y 31.4 hectareas en Puerto Libertad (PL) (Figura 3). La ZMI fueron diseñadas de la siguiente manera: 1) zona de refugio pesquero (zona de no captura) que corresponde al 30.5% en BK y 33% en PL, 2) zona de captura 32% BK y 33% PL y 3) la zona de restauración (maricultivo) donde se llevara a cabo la captura de larvas del medio natural, el crecimiento de los organismos y el cultivo en el fondo marino, el cual corresponde al 37.5% en BK y 34% en PL. es de suma importancia recalcar que en el permiso para la acuicultura de fomento, solo viene el área total solicitada y no la zonificación propuesta por cada cooperativa (ej. Zona de refugio pesquero, zona captura y zona de maricultivo).

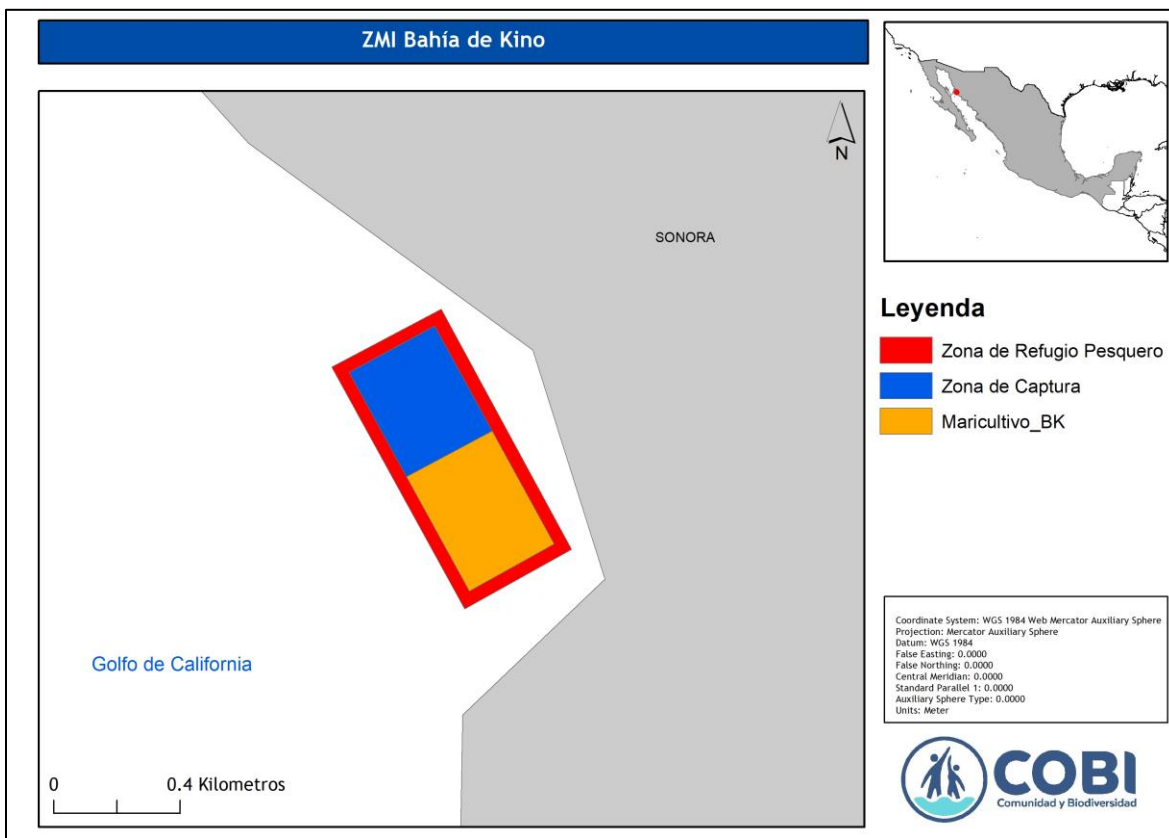


Figura 2. Ubicación de la zona de manejo integral de Jóvenes Eco pescadores en Bahía de Kino

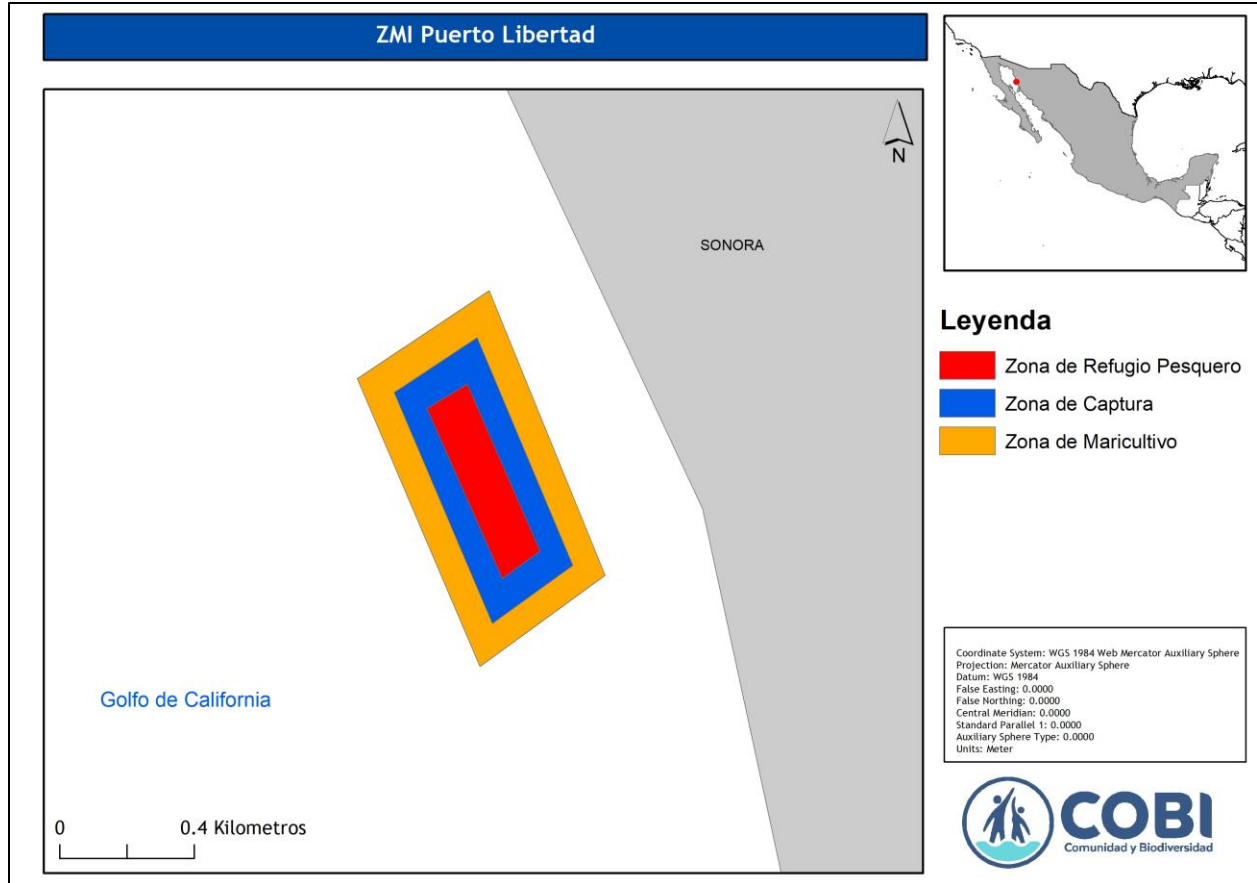


Figura 3. Ubicacion de la zona de manejo integral de Los Paredones de Punta Cirio, Puerto Libertad.

La colecta de larvas se realizó del año 2015 hasta 2017. Se revisaron a los colectores cada mes para extraer las semillas que se pegaron y poder continuar con la pre-engordada y engorda de las especies de interés. Los colectores capturaron larvas de diferentes especies de bivalvos; callo de hacha (*Atrina spp*), callo de árbol (*Pteria sterna*), almeja voladora (*Euvola vogdesi*), almeja catarina (*Argopecten circularis*), madre perla (*Pinctada mazatlanica*) y otros bivalvos que no se pudo identificar. Se identificaron los meses de mayo a septiembre como los mejores para colectar semillas de callos de hacha, y para el 2018 la temporalidad de la captura de larvas se modificó de todo el año a colectarse cada dos meses en el periodo de mayo a diciembre.

En la ZMI de Bahía de Kino, de la cooperativa Jóvenes Eco pescadores, se realizó una línea base de la abundancia de callo de hacha. En 2015 se estimó que no había callos en las 25 hectáreas; en 2016 se estimó la presencia de 6,325 callos y en 2017 se estimó la presencia de 11,459 organismos.

El resultado de tres años de trabajo en la implementación de ZMI (colecta, engorda, monitoreo y seguimiento), nos ha dejado diferentes éxitos y enseñanzas. Entre los éxitos están los resultados en Bahía de Kino, donde los pescadores seleccionaron un sitio con las condiciones óptimas (protección, profundidad, bajo tránsito). Los socios de la cooperativa invirtieron en tener la presencia permanente de alguien que vigilar el sitio para que no fuera robado el producto y los materiales. Por último el ingrediente más importante para el éxito de estos proyectos, todos los socios de la cooperativa se apropiaron del proyecto, a tal grado, que esta cooperativa ha capacitado a otros pescadores (de cuatro cooperativas) en temas de conservación y manejo de



bivalvos, también han compartido su experiencia en diferentes foros nacionales, con investigadores, productores, OSC y gobierno. Por otro lado, la cooperativa Paredones de Punta Cirio nos informó en el 2017 que no quería continuar con el proyecto. Los motivos expuestos fueron la falta de vigilancia en la zona y el poco interés de los socios de la cooperativa en el proyecto.

### *Resultados del monitoreo de la Zona de Manejo Integral de Bahía de Kino*

Durante la caracterización del sitio se identificaron cinco taxa de invertebrados epibénticos (tabla 1), siendo los moluscos bivalvos los más representativos con cuatro especies. Además se registró la presencia de cuatro especies de peces. Todas las especies que se registraron dentro de la ZMI son de interés comercial y son aprovechadas en la región.

Tabla 1 Invertebrados observados dentro de la zona de manejo integral.

Nombre científico	Nombre común
<i>Atrina tuberculosa</i>	Callo de hacha
<i>Megapitaria squalida</i>	Almeja chocolate
<i>Dosinia ponderosa</i>	Almeja blanca
<i>Hexaplex erythrostomus</i>	Caracol chino rosa
<i>Anadara sp.</i>	Pata de mula

La almeja reina (*Dosinia ponderosa*) fue el taxón con mayor abundancia en la zona de refugio (7.31 individuos/60m<sup>2</sup>). La especie objetivo callo de hacha (*Atrina tuberculosa*) fue observada en el sitio control o zona de captura con una abundancia de 2.75 individuos/60m<sup>2</sup>.

Tabla 2 Composición y abundancia de invertebrados epibénticos registrados de la zona de manejo integral. Los datos indican el promedio / m<sup>2</sup> (error estándar); n= número de transectos.

Nombre científico	Sitio control (n=16)	Zona de refugio (n=16)
<i>Atrina tuberculosa</i>	2.75 (1.28)	- -
<i>Megapitaria squalida</i>	- -	0.06 (0.06)
<i>Dosinia ponderosa</i>	- -	7.31 (1.47)
<i>Hexaplex erythrostomus</i>	0.19 (0.14)	0.19 (0.14)
<i>Anadara sp</i>	0.25 (0.17)	- -

Los índices de riqueza, abundancia, diversidad y equidad presentaron valores altos en las zonas de no pesca dentro de las zonas de manejo integral (Figura 4).

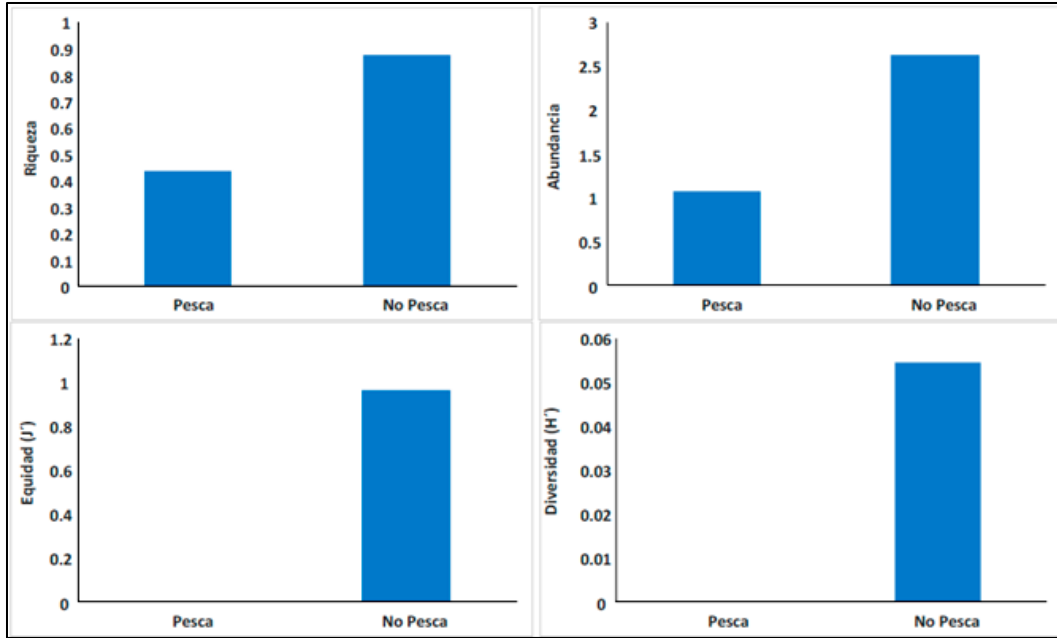


Figura 4. Indicadores ecológicos para invertebrados en la ZMI de Bahía de Kino

## Lecciones aprendidas.

Tema	Problema / Éxito	Impacto	Recomendaciones
<b>Selección de socios</b>	Jóvenes Eco Pescadores han aprovechado el recurso desde hace más de 10 años y cuentan con mucha experiencia. Los Paredones de Punta Cirios se dedican a la extracción de escama por medio de chinchorros y no contaban con buzos comerciales de bivalvos en su cooperativa.	El trabajo de la cooperativa Jóvenes Eco pescadores se está replicando en otros grupos dentro de la región. Los pescadores son ahora quienes dan las capacitaciones. La cooperativa Paredones de Punta Cirios no tenía buzos dentro de la cooperativa por lo que implicaba contratarlos por fuera para realizar las actividades de colecta dentro de la ZMI (gastos adicionales) y falta de apropiación del proyecto.	Identificar a los usuarios para cada proyecto antes que iniciarlo. Los usuarios deben tener un interés en el éxito del proyecto a largo plazo y las capacidades técnicas y humanas para llevarlo a cabo.
<b>Selección de sitios</b>	La experiencia empírica de los pescadores es la mejor opción para indicar donde se realizaran las actividades. Deben tener en cuenta: área, problemas climáticos, si fue un banco pesquero histórico, tráfico marítimo, compatibilidad con otros usos, accesibilidad para la vigilancia	Al no saber seleccionar un área adecuada para llevar a cabo la actividad puede provocar mayor costos económicos si está muy retirado de la costa. La ubicación debe ser libre de embarcaciones mayores (ej. Puerto Libertad, un barco industrial destruyó los colectores porque entró a pescar a la orilla).	Tomar en cuenta el clima actual y potencial para la instalación de infraestructura. Arrecifes artificiales debería tener suficiente fuerza para mantenerse durante un huracán. La colecta de larvas para una ZMI se debe realizar en lugares protegidos de vientos dominantes, y donde las corrientes sean moderadas. Tener presente todos los requerimientos ambientales (temperaturas, salinidad, corrientes de marea) y posibles factores limitantes (hábitat).
<b>Tramitología</b>	La rapidez para emitir resolutivos por parte de autoridades correspondientes.	Desesperación por parte de los socios, a tener que recurrir a otras personas u otros medios para poder ser atendidos. Se supone que no debe pasar más de tres meses para contestar o mandar dictamen (CONAPESCA). La primera vez se llevó más de un año. Cuando nos atendieron por primera vez en CONAPESCA Mazatlán (enero 2018) se presentaron los trabajos de ZMI, y en dos meses ya se tenían los nuevos permisos y uno de renovación.	Contemplar tiempo suficiente para realizar el trámite y dar seguimiento (visitas a oficinas de CONANP, SEMARNAT, CONAPESCA, SEMAR). Aprenderse bien el trámite, requerimientos y tiempos antes de ir a realizarlo. Tener en cuenta la posibilidad de tener que viajar a oficinas centrales de agencias de gobierno para agilizar los trámites.

<b>Fabricación</b>	Los equipos y materiales son caros para llevar a cabo el trabajo en las ZMI, sin embargo existen apoyos por parte de agencias gubernamentales.	El costo inicial del proyecto podría frenar o retrasar el proceso y el proyecto no debería arrancarse hasta contar con fondos suficientes.	Coordinar con la comunidad pesquera para mejorar la logística de traslado de materiales. Considerar los costos elevados de trasladar materiales de sitios remotos, buscar involucrar a varios actores para dividir costos y buscar subsidios.
<b>Instalación</b>	La cercanía de sitios y profundidades donde se instalaron los AA y las ZMI facilitó la maniobra, sin embargo se sufrió de condiciones climatológicas no óptimas en varias ocasiones.	Se puede aumentar el riesgo de accidentes con personal de apoyo para la instalación o la pérdida potencial de materiales, por fractura o mala visibilidad. Es de suma importancia priorizar la seguridad de los participantes.	Nunca intentar instalar infraestructura cuando la visibilidad debajo del agua sea menor a cinco metros. Si hay marejada, viento u otra condición climatológica adversa cancelar toda operación. Informarse de medios climatológicos, y el conocimiento tradicional de los pescadores.
<b>Evaluación de sitios seleccionados y modelos pilotos</b>	La experiencia empírica de los pescadores nos lleva a conocer que terrenos son aptos para emplear las herramientas de manejo y es el conocimiento tradicional proporcionar información importante para la evaluación de los sitios.	Su experiencia de los buzos de Bahía de Kino en la búsqueda visual de bivalvos era de suma importancia para el proyecto, algo no reflejado en Puerto Libertad donde no existía el mismo conocimiento.	Siempre involucrar a los pescadores en la evaluación científica de los proyectos. Su conocimiento tradicional para proporcionar información importante para el desarrollo del proyecto y para medir el logro de objetivos.
<b>Comunicación de avances</b>	La comunicación y el empoderamiento son de suma importancia para el éxito del proyecto.	Se generó un impacto positivo en el ambiente y el buen trabajo que se ha desarrollado ha sido notado por el gobierno del estado y otras comunidades.	Difundir avances y éxitos en la comunidad. Crear materiales y protocolos que describen el proceso y convertir a los participantes en voceros de los proyectos.

## Conclusión

La combinación de varias herramientas de manejo pesquero en el noreste de México se puede considerar un éxito. Se ha generado interés de replicar los proyectos por parte de otras comunidades y de agencias de gobierno. El propósito de este documento es proporcionar información sobre los procesos, retos y éxitos que los pescadores enfrentaron para que otros grupos puedan aprender de sus experiencias y errores para trabajar hacia un mejor manejo pesquero en todo el país. Temas centrales del éxito incluyen la ubicación correcta de los sitios tomando en cuenta el hábitat adecuado, el conocimiento de los pescadores y la disponibilidad de la comunidad pesquera de apropiarse de los esfuerzos para asegurar el éxito a largo plazo.

## Bibliografía

Gastélum-Nava E., Fernandez-Rivera Melo F. J., Soria G. y Rocha-Tejeda L. (2018). Plan de seguimiento para el cultivo de bivalvos en medio natural para la Región de las Grandes Islas. Comunidad y Biodiversidad, A. C.