A photograph showing two men on a blue boat. One man in a dark hoodie and yellow life vest is operating a white tripod-mounted video camera. The other man in a yellow raincoat and a cap with 'YUNTA' on it is looking towards the camera. A black wire mesh trap containing several fish is in the foreground. The background is a grey, overcast sea.

Protocolo de monitoreo para evaluar la captura y el efecto en el hábitat con diferentes artes de pesca, utilizando cámara de video

Raziel Hernández-Pimienta , Francisco Fernández Rivera-Melo, Ernesto Gastélum-Nava, Lorena Rocha-Tejeda, Alesa Flores-Guzmán, Imelda Amador-Castro 2019



#### Agradecimientos:

Este trabajo no hubiera sido posible sin la participación de todos nuestros socios, las comunidades pesqueras, las cooperativas pesqueras, los centros de investigación, y las agencias de gobierno (CONANP, CONAPESCA e INAPESCA). Además, agradecemos a David and Lucile Packard Foundation, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, Resource Legacy Fund y Walton Family Foundation.

Este documento debe citarse como:

Hernández-Pimienta, R., F.J. Fernández-Rivera Melo., E. Gastélum-Nava., L. Rocha-Tejeda., A. Flores-Guzmán e I. Amador-Castro. 2019. Protocolo de monitoreo para evaluar la captura y el efecto en el hábitat con diferentes artes de pesca, utilizando cámara de video. Comunidad y Biodiversidad A.C. 19 pp.

Palabras clave: efecto en el hábitat, sustentabilidad pesquera, pesquerías artesanales, impacto de artes de pesca

Foto caratula: Archivo COBI

Para cualquier pregunta o comentario sobre este documento escribe al correo electrónico: [pes@cobi.org.mx](mailto:pes@cobi.org.mx).

## Resumen Ejecutivo

Los Proyectos de Mejora Pesquera (PMP), o en inglés, Fishery Improvement Project (FIP), son esquemas de sustentabilidad pesquera que integran a múltiples actores interesados en abordar retos en la pesca, en el ambiente y en el manejo de la actividad. Estos proyectos, generalmente, utilizan el mercado para incentivar cambios hacia la sustentabilidad, procurando que trasciendan en mejoras políticas.

Actualmente los PMP se basan en el estándar del Marine Stewardship Council, que abarca tres principios: 1) salud de la población objetivo, 2) salud del ecosistema, y 3) un sistema de gobernanza funcional. Los PMP se dividen en dos tipos: exhaustivos y básicos. Los exhaustivos se desarrollan bajo un objetivo explícito de alcanzar los niveles de certificación requeridos, en un periodo máximo de cuatro años. Tras cumplir los objetivos del PMP exhaustivo, normalmente se realiza una evaluación contra los criterios de certificación del MSC, para obtener el sello y la retribución comercial, contemplando una inversión económica considerable.

A través de la implementación de los PMP, se han detectado indicadores en los cuales falta información base para poder monitorear, documentar y generar estrategias para la pesca sostenible. En este protocolo, se plasma un guía para dar seguimiento al principio 2 del MSC y poder evidenciar y documentar el efecto de diversas artes de pesca en el hábitat y ecosistema. Esto será la pauta para poder generar y mejorar las técnicas, artes de pesca y estrategias de captura, con el fin de minimizar daños en la estructura, productividad y función del ecosistema.

## Executive Summary

The Fishery Improvement Project (FIP), are fishery sustainability schemes that integrate multiple stakeholders interested in addressing challenges in fisheries, the environment and the management of the activity. These projects generally use the market to encourage changes towards sustainability, trying to transcend in political improvements.

FIPs are currently based on the Marine Stewardship Council standard, which covers three principles: 1) health of the target population, 2) ecosystem health, and 3) a functional governance system. FIPs are divided into two types: comprehensive and basic. The first one are developed under an explicit objective of reaching the required certification levels, in a maximum period of four years. After fulfilling the objectives of the comprehensive FIP, an evaluation is normally carried out against the MSC certification criteria, in order to obtain the seal and commercial remuneration, contemplating a considerable economic investment.

Through the implementation of the FIPs, indicators have been detected in which base information is lacking in order to monitor, document and generate strategies for sustainable fisheries. In this protocol, a guide is set up to follow up on principle 2 of the MSC and to be able to demonstrate and document the effect of different fishing gear on the habitat and ecosystem. This will be the guideline for generating and improving techniques, fishing gear and capture strategies, in order to minimize damage to the structure, productivity and function of the ecosystem.

## Índice

Resumen Ejecutivo .....	3
Executive Summary .....	3
Introducción.....	6
Material y Métodos .....	7
Área de estudio.....	7
Baja California .....	7
Sonora .....	8
Tipos de arte de pesca .....	9
Pesca con trampa .....	9
Pesca con línea y anzuelo.....	10
Pesca a mano con buceo .....	10
Monitoreo por videograbación.....	11
Material y diseño para grabación en trampas.....	11
Material y armado para línea de mano y anzuelo .....	13
Material y armado para buceo .....	14
Configuración de cámara y procesamiento de archivos .....	15
Anexo I. Bitácora de los videos.....	19





## Protocolo de monitoreo para evaluar la captura y el efecto en el hábitat con diferentes artes de pesca, utilizando cámara de video

### Introducción

Un proyecto de mejora pesquera (PMP) o, en inglés, Fishery Improvement Project (FIP), es un esquema que integra el esfuerzo de múltiples actores abordando retos pesqueros, ambientales y de manejo para una pesquería. Estos proyectos, por lo general utilizan el mercado para incentivar cambios positivos hacia la sustentabilidad de una pesquería, procurando que trasciendan a cambios políticos (CEA 2015) y que pueden o no conducir a la certificación, de acuerdo con el tipo de PMP que se pretenda implementar (Lundquist y Granek 2005, Roheim et al. 2011, Tolentino-Zondervan et al. 2016).

Los PMP varían en diseño y objetivo, por lo que su evaluación es compleja (Cannon et al. 2018). Para que este tipo de proyectos de mejora se lleve a cabo, deben existir contribuciones de capital humano y financieras, que pueden provenir de la pesquería misma o de otras fuentes externas, variando para cada PMP. Y dependerán del tamaño de la pesquería y de la complejidad de los cambios necesarios para la mejora de las prácticas pesqueras (WWF 2016).

El desarrollo de proyectos que utilizan el esquema de los PMP comenzó a principios del año 2000. Estos proyectos se localizan principalmente en Asia, América del Norte y América del Sur, siendo impulsados en su mayoría por la industria y organizaciones de la sociedad civil (CEA 2015). En México se está trabajando en PMP para las especies de mero (*Mycteroperca bonaci*, *Epinephelus morio*), jaiba (*Callinectes sapidus*, *C. bellicosus*, *C. arcuatus*), camarón (*Farfantepenaeus californiensis*, *Litopenaeus stylirostris*, *Litopenaeus vannamei*, *Sicyonia penicillata*), jurel (*Seriola lalandi*), blanco (*Caulolatilus princeps*), robalo (*Centropomus viridis*), verdillo (*Paralabrax nebulifer*), pulpo (*Octopus bimaculatus*, *O. hubbsorum*, *O. maya*, *O. vulgaris*), callo de hacha (*Atrina sp.*), almeja (*Dosinia ponderosa*, *Megapitaria squalida*, *M. aurantiaca*), langosta (*Panulirus argus*) y calamar (*Dosidicus gigas*) (Figura 1).

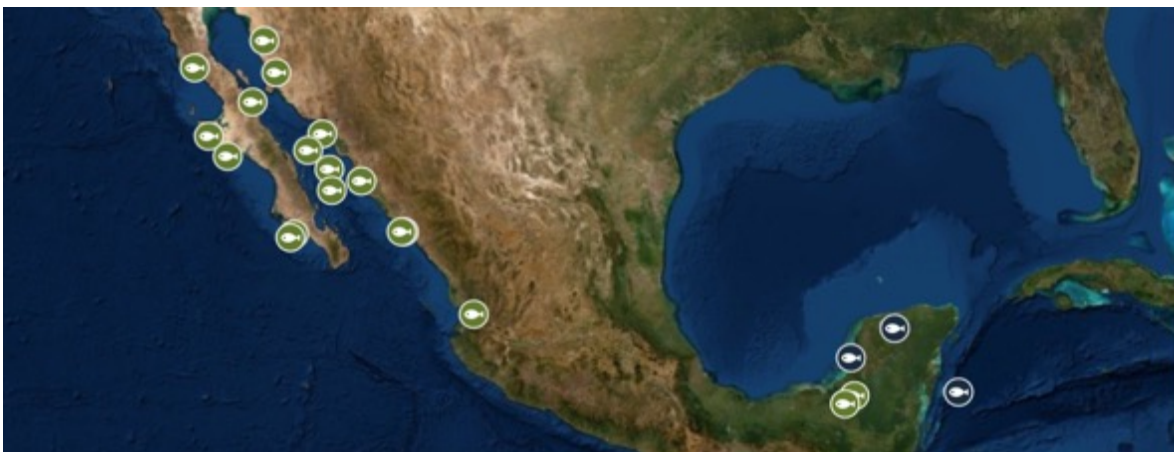


Figura 1. Mapa con los PMP que se encuentran en desarrollo en México (tomado de Fisheryprogress.org)

Los PMP actualmente se basan en los estándares del Marine Stewardship Council (MSC), el cual se compone de tres principios: 1) salud de la población objetivo, 2) salud del ecosistema, y 3) un sistema de gobernanza funcional, con indicadores que se califican en una escala de 60 a 100 puntos.

Uno de los principios que cuenta con menos información en México, es el de la salud del ecosistema (Principio 2). El cual incluye captura incidental, el efecto del arte de pesca en el hábitat y los efectos de la pesquería en la cadena trófica (Fernandez et al. 2018). Esta falta de conocimiento en las consecuencias ecológicas por remover organismos, los efectos directos en la funcionalidad y productividad del ecosistema, así como el arte de pesca utilizado, ha ido generando incertidumbre sobre la sustentabilidad de la actividad pesquera (Auster y Langton 1998).

La información inexistente que documente estos efectos en el hábitat se ha convertido en un motivo de preocupación el cual atender, debido a las consecuencias en la productividad de recursos pesqueros tanto de importancia comercial como ecológica (ej. en alguna actividad extractiva puede dar lugar a pérdida de sitios de resguardo para otras especies, y que estas se vuelvan susceptibles al ataque de depredadores).

Con base en lo anterior, se expone en el presente documento una guía a seguir, con la finalidad de generar información a través de videograbaciones, que servirán para documentar el monitoreo y evaluación del efecto del arte de pesca en el hábitat. Esto como base para la implementación de las mejoras en este principio.

## Material y Métodos

### Área de estudio

#### *Baja California*

El PMP de escama se implementa con la Cooperativa *Ensenada* en la comunidad de El Rosario (29°53'58.50'' N 115°46'30.10'' W), en la costa oeste de Baja California. La cooperativa tiene 78 años de operación y aprovechan ocho pesquerías (langosta, abulón, erizo, tiburón, escama). Actualmente tiene 84 socios y 159 personas contratadas en la planta de procesamiento. La Cooperativa aprovecha bajo este PMP el blanco, la vieja californiana, verdillo y rocote.

La Cooperativa *Buzos y Pescadores* esta ubicada en Isla Natividad (27°51'54.72'' N 115°10'06.14'' W), ubicada al extremo noroeste del estado de Baja California Sur, en el océano Pacífico (Figura 2), pertenece a la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera del Vizcaíno y se encuentra a cinco millas náuticas de Punta Eugenia (30 a 45 minutos en panga). Buzos y Pescadores aprovechan diferentes especies como el abulón, la langosta, pepino de mar, caracol, sargazo y escama. La Cooperativa tiene 75 años, y esta conformada por 80 socios.

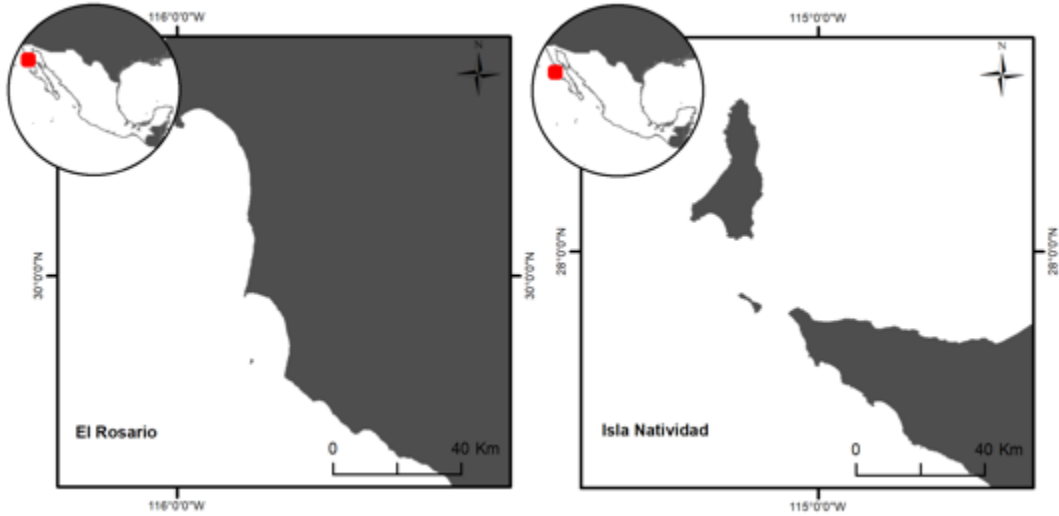


Figura 2. Áreas de estudio donde se desarrollan dos PMP de escama.

### Sonora

En Guaymas ( $27^{\circ} 55' 31.28'' \text{ N } 110^{\circ} 57' 17.23'' \text{ W}$ ) se está trabajando en un PMP de escama con la Cooperativa *29 de Agosto*, la cual cuenta con 18 años de operaciones y es integrada por 36 socios. La cooperativa cuenta con permisos de pesca de escama con línea y anzuelo, en esta pesquería capturan huachinango, baqueta, jurel y extranjero.

El callo de hacha lo trabaja en un PMP la cooperativa *Jóvenes Ecopescadores* en Bahía de Kino ( $28^{\circ} 49' 33.49'' \text{ N } 111^{\circ} 56' 41.59'' \text{ W}$ ) en la Región de las Grandes Islas en el Golfo de California. La Cooperativa cuenta con 12 años de realizar actividades pesqueras. Actualmente son 10 socios y cuentan con permisos para realizar el aprovechamiento de pulpo y callo.

El PMP de almejas, se desarrolla en Puerto Libertad ( $29^{\circ} 54' 15'' \text{ N } 112^{\circ} 40' 59'' \text{ W}$ ) en el norte del Golfo de California (Figura 3). Este proyecto lo implementa la cooperativa familiar *Mojara del Arrecife*, la cual fue fundada en 2004 y cuenta con 5 socios. A la fecha cuenta con permisos de almeja, calamar, caracol y escama.



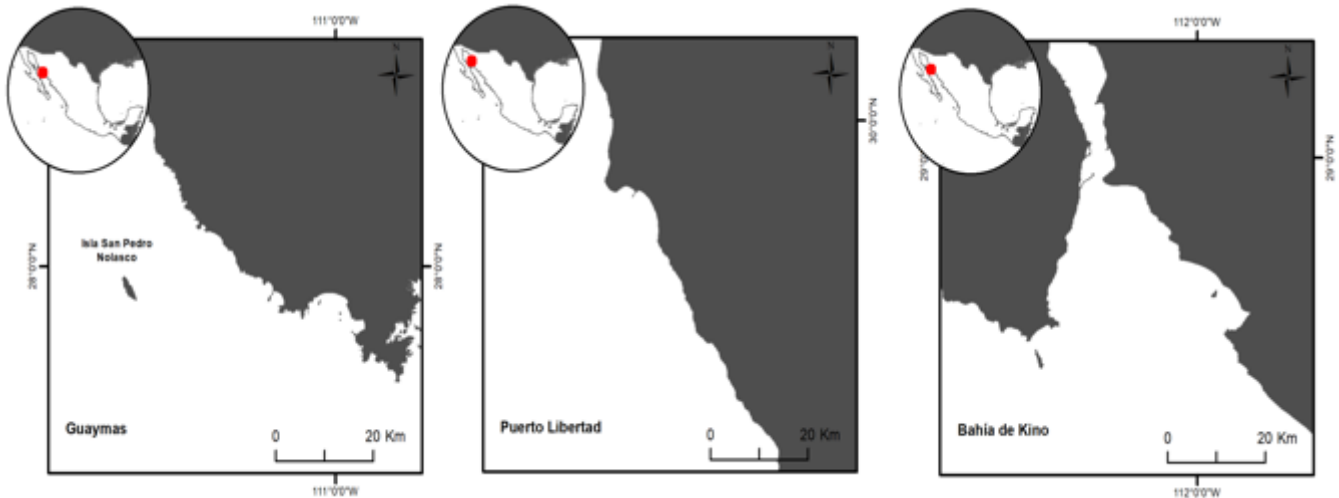


Figura 3. Áreas de estudio donde se desarrollan tres PMP. De izq. a der: escama, almejas y callos.

## Tipos de arte de pesca

### *Pesca con trampa*

Las trampas para peces tienen dimensiones de 104 cm de largo, 78 cm de ancho y 47.5 cm de alto; la malla estructural es de 2 pulgadas por lado del cuadro, es decir 4 pulgadas de luz de malla, al 50% de cabalgado y está constituido por alambre galvanizado cubierto con plástico, de 0.31 cm de diámetro. La estructura externa tiene dos entradas en forma de cono, colocadas en las paredes laterales, con diámetro interno promedio de 16 ( $\pm 0.5$ ) cm; en el interior, entre las entradas, se encuentra una cámara de encarnado tipo poste (construido con malla de 1x1 cm), para la carnada se usa cangrejo, sardina o tripa de peces. El peso muerto total promedio es aproximadamente entre 22 kg. La trampa es utilizada mediante el método de reposo en el fondo. Se realizan de 5 a 10 lances por trampa, en cada lance se deja reposar en el sustrato durante 20 a 45 minutos, y posteriormente se recoge la trampa de manera manual o por medio del *winche* hidráulico impulsado con motor de combustión interna de 8 hp. Las trampas cuentan con grapas biodegradables, las cuales se abren al tiempo y la trampa se deshace, disminuyendo así la captura fantasma si alguna trampa llega a perderse.



### Pesca con línea y anzuelo

La línea de mano es un arte de pesca simple. En la zona de El Rosario, consta de un carrete donde se enrolla una línea de monofilamento (0.80 mm) y al extremo de la cual se sujetan cinco anzuelos noruegos o garra de águila del número 4, 6 y 10. A esta línea se le coloca un peso para que el anzuelo se hunda. Algunas líneas son utilizadas a mayor profundidad para la captura de especies de fondo como la vieja (*Semicossyphus pulcher*). En el anzuelo se coloca carnada de calamar chico y al sentir que el pez muerde la carnada, la línea se recoge manualmente (Fernandez-Rivera Melo et al., 2019). En el 2019, las líneas utilizadas en El Rosario llegaron a una profundidad mínima promedio de 84.5 metros, y a una profundidad máxima promedio de 100.9 metros. Para la pesca de jurel, las líneas llegan a una profundidad promedio de 34.7 metros.



En Isla Natividad el curricán con anzuelo es empleado por el 80% de los pescadores para la captura de jurel (*Seriola lalandi*). Éste consiste en el arrastre de un aparejo (normalmente un cebo artificial que sea atractivo para los peces) que simula el nado de un pez pequeño y cuenta con un anzuelo en el extremo (Gastélum-Nava, et al., 2016). El 10% utiliza chinchorro (a la deriva) y el 10% restante emplea ambas artes de pesca (Sánchez-Cota, 2017; Cisneros-Soberanis, 2018). Los pescadores de esta isla también utilizan líneas de mano, metiendo aproximadamente cinco anzuelos del número seis por piola, sobre todo cuando las condiciones del clima o la ausencia de algún tipo de carnada no permite salir a pescar al blanco (*Caulolatilus princeps*) con trampas (Sánchez-Cota y Fernández-Rivera, 2019).

Para la pesquería de jurel en Guaymas, Sonora, el 95% de los pescadores utilizan la línea de mano. Esta consiste de un carrete en donde se enrolla una línea de monofilamento (0.80 mm) que cuenta con 1 a 3 anzuelos, de tamaño 3 ó 4 por línea y un peso para que se hunda. La carnada utilizada es calamar chico, sardina, anchoveta o macarela. Cuando el pez muerde la carnada, la línea se recoge de manera manual. La profundidad máxima de la línea de mano es de 53 metros para esta pesquería.

### Pesca a mano con buceo

La captura manual de bivalvos (almejas y callos de hacha), se realiza por medio de buceo con *hookah*, donde el buzo recibe aire a través de una manguera conectada a un compresor de gasolina adaptado con un reservorio de aire, que se encuentra en la panga. El buzo usa visor, aletas, traje de buceo, plomos, una jaba (bolsa) y una espátula de acero inoxidable. El buzo busca los bivalvos que se encuentran enterrados en la arena, cuando encuentra uno lo extrae con la ayuda de la espátula y lo mete en la jaba. Una vez que el buzo llena la jaba o decide subir a superficie, amarra la jaba a la manguera, y da unos tirones al pescador que está arriba acompañándolo, así da la señal de subir el recurso capturado.



## Monitoreo por videograbación

El monitoreo consiste en la colecta sistemática de información sobre diversas variables a través del tiempo. Pueden ser empleados para seres vivos, variables ambientales y el hábitat. La periodicidad del monitoreo dependerá del objetivo y la pregunta que se haya planteado.

Con la metodología utilizando videocámaras que se describe en este manual se podrá obtener información de las especies capturadas y el hábitat, así como los efectos de los distintos artes de pesca en el ambiente donde trabajan. Específicamente, el objetivo de estas grabaciones es conocer la interacción que tiene el arte de pesca con las especies objetivo, no objetivo y el hábitat, para determinar tanto la selectividad del arte de pesca, como el efecto que esta tiene en el ecosistema. Datos que serán de suma importancia para pesquerías que buscan cumplir con estándares internacionales de sustentabilidad.

### *Material y diseño para grabación en trampas*

Se diseñó y montó un sistema económico y sencillo basado en estructuras piramidales de policloruro de vinilo (PVC), se utiliza este material por su facilidad de manejo y adaptación a las variaciones que pudieran tener las trampas de peces, langosta, jaiba, cangrejo, etc. Al tener una vista de lo que ocurre dentro y fuera de arte de pesca nos permite evaluar el efecto que ésta puede generar en el ecosistema; la atracción a peces pequeños, crustáceos, moluscos, mamíferos y evaluar el daño a corales, gorgónidos, algas, y remoción de sedimento.

La estructura consiste en una base que sujeta una cámara sumergible con un marco que se une a 4 secciones de tubo, el cual la mantiene a una distancia considerable y, esto a su vez se sujeta a la trampa con cuatro partes de tubo que la mantienen fija y evitan la pérdida del equipo (Figura 4).

### Equipo necesario:

- Estructura piramidal de PVC.
- Cámara sumergible GoPro o Intova, con capacidad de inmersión mínima a 60 m
- Memoria micro SD de 32 GB capacidad mínima.

### Materiales para la estructura:

2 tubos PVC de 70 cm <sup>1</sup>

2 tubos PVC de 75 cm

4 tubos PVC de 6 cm

4 tubos PVC de 5 cm

8 tubos 15 cm

4 codos

8 Conexiones tipo “T”

4 Conexiones codo  $\lt 45^\circ$

8 tornillos de acero inoxidable con tuerca mariposa

Pegamento para PVC

Base de cámara para manillar

Cinchos

---

<sup>1</sup> La tubería utilizada tiene un diámetro de ½ pulgada, se recomienda pintar la estructura color negro para disminuir la atracción de organismos.

### Instrucciones de armado:

1. Construye un marco de 15 x 10 cm por lado, y coloca la conexión tipo “T” al centro de cada lado, con una ligera inclinación hacia las aristas de la trampa. En cada conexión “T” realiza un agujero para pasar el tornillo que sujeta el marco a la base.
2. Al centro del marco se hacen dos agujeros para los tornillos de la base de la cámara.
3. Se fija la cámara con el lente orientado a la trampa a 75 cm de elevación (Figura 4).



Figura 4. Marco superior para sujetar la cámara sumergible

4. Se pega la conexión, codo a 45° a los tubos de 70 y 75 cm, esta conexión se orienta a la base de la pirámide.
5. Fabrica 4 secciones de 30 cm de largo con una conexión tipo “T” al centro, cada sección se coloca al centro de cada arista de la trampa donde se une y asegura con tornillo de acero inoxidable. Cada una de estas secciones se asegura firmemente a la trampa con cinchos.
6. La cámara se sujeta en el extremo superior de la base, dirigida hacia el fondo, en la misma trampa se coloca una computadora de buceo para medir la profundidad y tiempo que permaneció en el agua la trampa.
7. Se debe poner a grabar momentos antes del abandono hasta la recuperación de la trampa<sup>2</sup> (Figura 5).
8. Posterior a la recuperación de la trampa se registra en la bitácora (Anexo I), la información del lance: tiempo, profundidad, temperatura y coordenadas de la trampa.
9. Todos los organismos capturados se deben registrar en la bitácora. Se identifican y cuentan los organismos objetivo y no objetivo capturados.

---

<sup>2</sup> Debido a la profundidad a la que las trampas trabajan, la grabación se debe realizar con buena iluminación natural, para asegurar buena visibilidad de las tomas, grabar cuando el sol esté completamente expuesto.



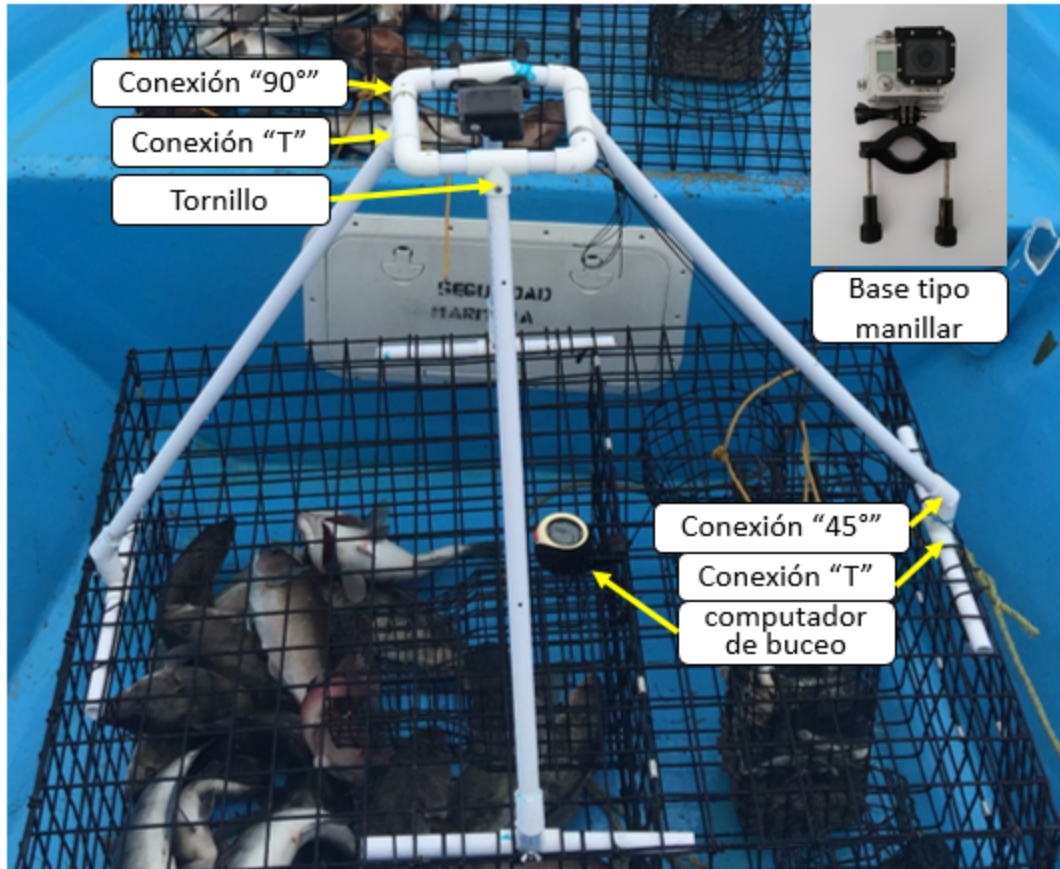


Figura 5. Sistema basado en estructuras piramidales de PVC, para el monitoreo del efecto del arte de pesca en el habitat y ecosistema.

Con esta estructura (Figura 5) se debe montar y sujetar la cámara al menos a 70 cm sobre la trampa, para obtener un encuadre a toda la trampa con un margen de 10 cm alrededor, con ello se asegura que el cuadro del video capture toda la trampa junto con los organismos y hábitat que interactúan a su alrededor. Opcionalmente, se sujeta una cámara al interior de la trampa para documentar el comportamiento, entrada y escape de los peces desde un ángulo más cercano.

#### *Material y armado para línea de mano y anzuelo*

Para documentar la pesca por medio de línea de mano, se utiliza una cámara GoFish Cam fabricada especialmente para montaje en línea de pesca. Este equipo soporta hasta 150 m de profundidad y cuenta con luz verde para ambientes de poca luz, por lo que puede ser usada para pesca en arrecifes profundos y en sitios someros.

#### **Materiales para el armado:**

- Línea de pesca principal
- Línea líder con anzuelo y plomo
- Gofish Cam
- Memoria 32 GB
- Rental de acero de 20 cm con destorcedores

**Instrucciones de armado:**

1. La cámara se monta sobre la línea principal de nylon, que es más gruesa que la línea líder que porta el anzuelo (para recuperar la cámara si la línea se rompe).
2. Se fija la cámara a 40 cm del anzuelo, para observar los organismos que se acercan y atrapan (Figura 6). El equipo debe grabar todo el tiempo que la línea permanezca en el agua.
3. Sujeta la cámara a la línea principal con el lente orientado hacia el anzuelo.
4. Fija la línea líder con el anzuelo y plomo a 45 cm del lente de la cámara.
5. Enciende la cámara antes de ser lanzada, y mantenla así mientras el anzuelo esté en el agua.

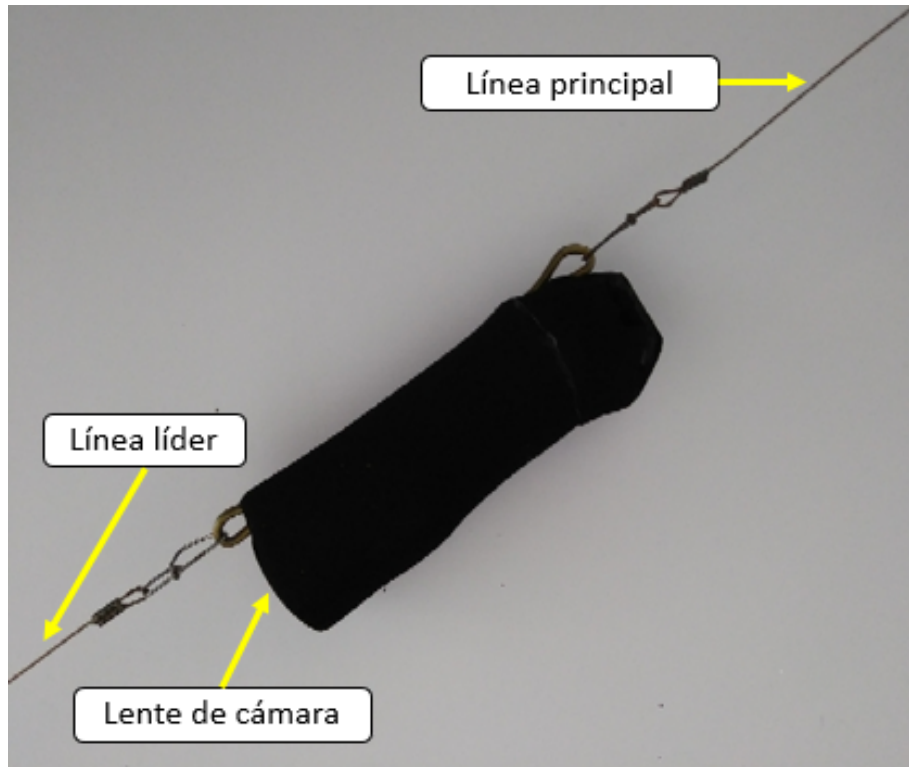


Figura 6. Cámara instalada en línea de mano y anzuelo

En cada jornada de pesca se debe completar la información principal que se solicita en la bitácora del Anexo 1 Pagina 19. Si durante la jornada de pesca la embarcación se reubica en otro sitio, es necesario llenar un nuevo registro de bitácora.

*Material y armado para buceo*

Para documentar este método de pesca se utiliza una cámara sumergible colocada en el pecho o la cabeza del buzo, para registrar en primer plano la actividad que realiza durante la inmersión de pesca. Con esto permite grabar toda la actividad que realiza con las manos y como se extrae el producto (Figura 7).

Opcionalmente, con un buzo acompañante se graba desde un cuadro alejado para documentar toda la actividad y movimientos del pescador. (Remoción de sedimentos, daño de algas, corales o gorgonidos).

**Material:**

- Cámara GoPro con carcasa impermeable
- Memoria 32 Gb
- Arnés para montura en pecho o cabeza

**Instrucciones de armado:**

1. Colocar el arnés al buzo en la cabeza o el pecho, según sea el arnés.
2. Enfocar la cámara al frente del cuerpo del buzo.
3. Comenzar la grabación.

La grabación debe iniciar momentos antes que el buzo abandone la embarcación, y terminar cuando el buzo esté de regreso en la embarcación. Cada vez que la embarcación se reubique, se considera como nuevo sitio de pesca.

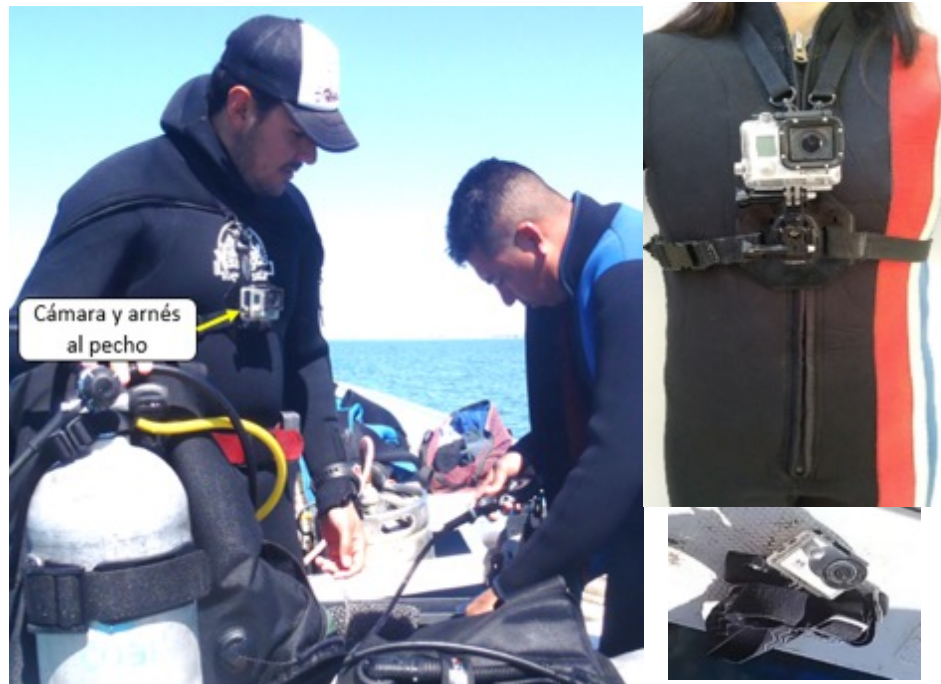


Figura 7. Cámara montada al pecho y arnés para montaje en cabeza del buzo

*Configuración de cámara y procesamiento de archivos*

Antes de abrir la cámara para descargar la información, se debe lavar con abundante agua dulce y secar por completo. Cada video se debe respaldar al menos en dos sitios, en una carpeta compartida DropBox y en disco duro externo. Se debe nombrar cada archivo asignándoles un código, el cual incluye información la fecha, sitio, profundidad, tiempo de pesca, cámara utilizada y arte de pesca (Tabla 1).

Tabla 1. Formato para nomenclatura de los archivos

Formato	Año	Mes	Día	Localidad	Sitio	Profundidad del arte de pesca en m	Tiempo efectivo de pesca (min)	Modelo de cámara	Arte de pesca -Trampa -Linea -Buceo
(Clave)	(A)	(M)	(D)	(L)	(S)	(Prof)	(T)	(Mod)	(ArtP)

**Ejemplo:**

2019\_08\_24\_ElRosario\_PiedraVidal\_67\_190\_GroPro3+\_trampa

Al regreso de campo se revisa cada uno de los videos en su totalidad, utilizando un reproductor de videos multimedia. Durante la revisión del video se registra la información del efecto en el hábitat donde se pescó (Anexo I página 20).

La bitácora de registro solicita información como: ubicación del sitio de pesca, arte de pesca utilizado, pesca objetivo, organismos capturados objetivo y no objetivo. Así como información acerca del efecto en el hábitat, esta información se completa al revisar detalladamente los videos, en el apartado final se solicita información como: si existiese interacción con otras especies, tipo de fondo, si existe efecto en el hábitat.

Para determinar el efecto en el hábitat se generó una categorización del impacto en el sustrato, coral/gorgónidos, algas e invertebrados, con una calificación del 0 al 3, el cero es nulo, y el 3 es el máximo daño, cada categoría se explica en la Tabla 2.

Tabla 2. Categorías y daños adyacentes al arte de pesca

	0	1	2	3
Sustrato	No hay efecto	Poca suspensión de sedimento	Nube de sedimentos <1 m	Nube de sedimentos >1 m
Coral/Gorgonia	Ausente	Tiene contacto	Contacto moderado/Daño una porción	Desprende del sustrato
Algas	Ausente	Tiene contacto	Contacto moderado/Daño una porción	Desprende del sustrato
Invertebrados	Ausente	Tiene contacto	contacto moderado/daño <50 % del organismo	aniquilación o destrozo

**Recomendaciones generales:**

- Se recomienda utilizar cámaras sumergibles marca GoPro o Intova que puedan grabar continuamente videos de 60 minutos con resolución mínima de 720 pixeles.
- La resolución recomendada para las grabaciones es de 720 pixeles a 60 FPS, para extender la duración de la batería, evitar saturar la memoria y la reproducción en dispositivos de capacidad media.
- La duración de batería de cada cámara es variable, de 1 a 2 horas continuas de grabación



- (con las especificaciones antes mencionadas).
- Las cámaras deben estar cargadas por completo, con la memoria en blanco al inicio de cada día de grabación.
  - Para evitar el ingreso de humedad o arena a la carcasa, las cámaras deben estar selladas y con la memoria colocada antes de abordar la embarcación, ya que una partícula de arena puede provocar que se inunde o se dañe el equipo.



## Referencias

- Auster, P.J. y R. W. Langton. 1998. Appendix M. The effects of fishing habitat
- CEA. 2015. Summary findings from the Global Landscape Review of Fishery Improvement Projects (FIPs). Reporte final de California Environmental Associates.
- Cisneros-Soberanis, F. 2018. Análisis de la dinámica de la flota pesquera sobre la población de jurel (*Seriola lalandi*) en dos comunidades en el noroeste de México. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California. ix, 61pp.
- Comunidad y Biodiversidad. 2017. Artisanal Fisheries Logbook Report. Guaymas and San Pedro Nolasco Island. Infographic.
- Fernández-Rivera Melo FJ, L Rocha-Tejeda, GA Cuevas-Gómez, E Gastélum-Nava, JB Sánchez-Cota, N Goldman, MJ Espinosa-Romero. 2018. Criterios internacionales de sustentabilidad pesquera: ¿Dónde estamos y qué necesitamos para mejorar? *Ciencia Pesquera* 26(2): 65-88.
- Fernández-Rivera Melo F., Rodríguez-Rodríguez E., Bracamontes M., Cuevas G. A. 2019. Evaluación del impacto en el hábitat y PSA como requisito para el estándar de pesca de captura de FairTrade. *Comunidad y Biodiversidad, A.C.* 20 pp
- Froese R. 2004. Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. *Blackwell Publishing Ltd, Fish and Fisheries*. 5. 86-91pp.
- Gastélum-Nava E., Fernández-Rivera Melo F. y Rocha-Tejeda L. 2016. Ficha técnica de Jurel aleta amarilla *Seriola lalandi* (Valenciennes, 1833), en la Región de las Grandes Islas, Golfo de California, México. *Comunidad y Biodiversidad A.C.*
- Lundquist CJ, EF Granek. 2005. Strategies for successful marine conservation: integrating socioeconomic, political, and scientific factors. *Conservation Biology* 19(6): 1771-1778. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2005.00279.x
- Roheim CA, F Asche, J Insignares-Santos. 2011. The elusive price premium for ecolabelled products: Evidence from seafood in the uk market. *Journal Agricultural Economics* 62(3): 655-668. DOI: 10.1111/j.1477-9552.2011.00299.x
- Sánchez-Cota, J. B. 2017. Reporte de la pre-evaluación de la pesquería de Jurel de castilla *Seriola lalandi* (Valenciennes, 1833) capturado con líneas de mano en Guaymas, Sonora, México. 112 pp.
- Sánchez-Cota J. B. y F. J. Fernández-Rivera Melo. 2019. Descripción de la pesquería de Blanco *Calulatilus princeps* (Jenyns, 1840) capturado con trampas y líneas de mano en Isla Natividad, Baja California Sur, México. *Comunidad y Biodiversidad A.C.* 10 pp.
- Tolentino-Zondervan F, P Berentsen, SR Bush, L Digal, A Lansink. 2016. Fisher-level decision making to participate in Fisheries Improvement Projects (fips) for yellowfin tuna in the Philippines. *PLoS one* 11(10): 1-22. DOI: 10.1371/journal.pone.0163537
- WWF. 2016. Seafood guidelines. *Fishery Improvement Projects*. 14p.

### Anexo I. Bitácora de registro de información de grabación

Bitácora de monitoreo de artes de pesca



Localidad \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Sitio \_\_\_\_\_ Técnico pescador \_\_\_\_\_

Latitud \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_

Tiempo efectivo min \_\_\_\_\_

Profundidad (m) \_\_\_\_\_

Cámara utilizada: \_\_\_\_\_

Embarcación \_\_\_\_\_

Pesca objetivo \_\_\_\_\_

Arte de pesca Buceo/Trampa/Línea

Captura objetivo

Captura incidental

Especie	Longitud mm	Especie	Longitud mm	Especie	Longitud mm

Total captura # \_\_\_\_\_

Total captura # \_\_\_\_\_

Revisión de video en gabinete

Tipo de fondo  Roca  Arena  Conchal  Alga Otro: \_\_\_\_\_

Código de Video \_\_\_\_\_

Efectos en el hábitat SI NO

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

Interacción con otras especies SI NO

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

Sustrato

Coral/Gorgonia

Algas

Invertebrado

Efecto  0  1  2  3

0  1  2  3

0  1  2  3

0  1  2  3

Comentarios

Localidad \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Sitio \_\_\_\_\_ Técnico pescador \_\_\_\_\_

Latitud \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_

Tiempo efectivo min \_\_\_\_\_

Profundidad (m) \_\_\_\_\_

Cámara utilizada: \_\_\_\_\_

Embarcación \_\_\_\_\_

Pesca objetivo \_\_\_\_\_

Arte de pesca Buceo/Trampa/Línea

Captura objetivo

Captura incidental

Especie	Longitud mm	Especie	Longitud mm	Especie	Longitud mm

Total captura # \_\_\_\_\_

Total captura # \_\_\_\_\_

Revisión de video en gabinete

Tipo de fondo  Roca  Arena  Conchal  Alga Otro: \_\_\_\_\_

Código de Video \_\_\_\_\_

Efectos en el hábitat

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

Interacción con otras especies

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

Sustrato

Coral/Gorgonia

Algas

Invertebrado

0  1  2  3

0  1  2  3

0  1  2  3

0  1  2  3

Comentarios





20  
COBI  
ANIVERSARIO

