

# UC San Diego

## Technical Reports

### Title

Protocolo para la colecta de información espacio-temporal y pesquera

### Permalink

<https://escholarship.org/uc/item/1dn35930>

### Authors

Jimenez-Esquivel, Victoria  
Cota-Nieto, Juan J  
Mascareñas Osorio, Ismael  
[et al.](#)

### Publication Date

2018-05-28

### Copyright Information

This work is made available under the terms of a Creative Commons Attribution-NonCommercial License, available at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

# Protocolo

para la colecta de información  
espacio-temporal y pesquera



**Scripps Institution of Oceanography University  
of California San Diego**

Center for Marine Biodiversity and Conservation  
9500 Gilman Drive, La Jolla, CA 92093-0202 8750  
Biological Grade, Hubbs Hall



**UC MEXUS Universitywide Headquarters  
University of California Riverside**

900 University Avenue  
3324 Olmsted Hall  
Riverside, CA 92521



**UC MEXUS**  
*The University of California  
Institute for Mexico  
and the United States*

**Centro para la Biodiversidad Marina y  
la Conservación A.C.**

Calle del Pirata No. 420  
La Paz, BCS, México  
CP. 23090



# Prefacio

Este protocolo contiene los métodos y herramientas que el Programa Marino del Golfo de California, conformado por investigadores del Scripps Institution of Oceanography, UCMEXUS de la Universidad de California en Riverside y el Centro para la Biodiversidad Marina y la Conservación, A.C., han utilizado para la colecta de datos espacio-temporales y pesqueros en el Golfo de California y Pacífico mexicano. Esta serie de pasos no debe considerarse como una lista definitiva; más bien sugerimos adaptarla según las necesidades de cada proyecto y la dinámica de trabajo en la comunidad donde se trabaja.

**Para cualquier información relacionada con este protocolo, contacte a:**

Victoria Jiménez: victoria.jimenez@gocmarineprogram.org  
Juan José Cota Nieto: juan.jose@gocmarineprogram.org  
Catalina López-Sagástegui: catalina@ucr.edu

## **Citar este documento de la siguiente manera:**

Jiménez, V., Cota-Nieto, J.J., Hiraes, C. R. I., Mascareñas-Osorio, I., Oropeza-Aburto, M.O., López-Sagástegui, C., 2018. Protocolo para la Colecta de información Espacio-temporal y Pesquera. Programa Marino del Golfo de California. 14 pp.

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer a todas las personas que nos han ayudado a implementar este programa en las comunidades de Golfo de Santa Clara, Sonora; San Felipe y El Indiviso, Baja California; Punta Abreojos, Puerto San Carlos, Puerto Adolfo López Mateos y Puerto Chale en Baja California Sur. Agradecemos a los pescadores que han colaborado con su tiempo y equipo para portar los data-loggers y coleccionar la información espacial, además de proporcionar datos pesqueros. Agradecemos también el apoyo de la Walton Family Foundation, David and Lucile Packard Foundation, The Leona M. & Harry B. Helmsley Charitable Trust y el Fondo Sectorial de Investigación Ambiental SEMARNAT-CONACYT.

# Tabla de Contenido

## **Prefacio**

## **Presentación**

## **Protocolo**

### 1. Colecta de datos

#### 1.1 Información espacio-temporal

#### 1.2 Información pesquera

## **2. Descarga y captura de los datos colectados**

### 2.1 Descarga de los datos espaciales

### 2.2 Captura de la información pesquera

### 3. Transferencia de la información

## **4. Manejo de información sensible y acuerdo de confidencialidad**

## **Anexo 1**

# Presentación

La pesca artesanal es una de las actividades más importantes en la región del Golfo de California, contribuyendo con más del 70% de las capturas anuales a nivel nacional<sup>1</sup>. Para garantizar el acceso permanente a los recursos pesqueros se debe contar con una gestión cuidadosa de las especies de interés y su hábitat, por lo que es importante entender la dinámica de las actividades pesqueras y su impacto en los recursos de interés y sus ecosistemas.

El equipo de científicos del Programa Marino del Golfo de California<sup>2</sup> (PMGC) busca entender la relación entre las actividades pesqueras y la biodiversidad de los ecosistemas marinos y costeros. Sin embargo, resulta difícil lograr este objetivo sin la ayuda de las mismas comunidades, quienes dependen del capital natural de nuestros mares mexicanos. Por eso buscamos diseñar e implementar metodologías de investigación innovadoras que integren tecnologías modernas a métodos tradicionales. En el 2009, creamos nuestro programa de Ciencia Colaborativa, a través del cual trabajamos con pescadores y miembros de las comunidades pesqueras para generar y coleccionar información espacio-temporal y pesquera de distintas pesquerías<sup>3</sup>.

El objetivo de nuestro programa de Ciencia Colaborativa es involucrar a las personas en comunidades que dependen de los recursos marinos para generar y coleccionar de manera sistemática información robusta y confiable que nos ayude a entender y determinar el estado de salud de las poblaciones de recursos marinos comercialmente importantes. A través de este programa, no solo hemos logrado generar información valiosa para las comunidades, sino que podemos

---

<sup>1</sup> <http://datamares.ucsd.edu/stories/panorama-de-la-pesca-en-mexico/?lang=es>

<sup>2</sup> <http://gulfprogram.ucsd.edu/>

<sup>3</sup> <http://gulfprogram.ucsd.edu/blog/climate-change/ciencia-pesca-conservacion-y-manejo-de-recursos/>



incorporar información de distintos tipos en análisis que nos permiten identificar y describir la relación de la actividad pesquera con procesos ecológicos como migraciones, surgencias y agregaciones de desove. Además, hemos empezado a calcular las contribuciones económicas de cada pesquería en distintas comunidades<sup>4</sup>.

La información que se genera utilizando *gps data loggers* representa el conocimiento tradicional y local que permite a los pescadores realizar su actividad cada día. La metodología que se presenta en este documento es una propuesta de trabajo que no sólo facilita la colecta de datos espacio-temporales y pesqueros, sino que incentiva la participación de los usuarios de los recursos marinos en procesos de investigación.

A lo largo de casi 10 años, hemos ido adaptando y modificando este protocolo con nuestros colaboradores en las comunidades pesqueras en mente. Nuestra prioridad es mantener la metodología sencilla para que pueda ser empleada por cualquier persona, grupo o comunidad interesada en implementarla. Así mismo, ofrecemos una guía para el uso de herramientas que pueden ayudar a visualizar la información colectada. Las metodologías y procesos de análisis de la información no están incluidos aquí, pues esos se encuentran en publicaciones científicas o reportes del PMGC.

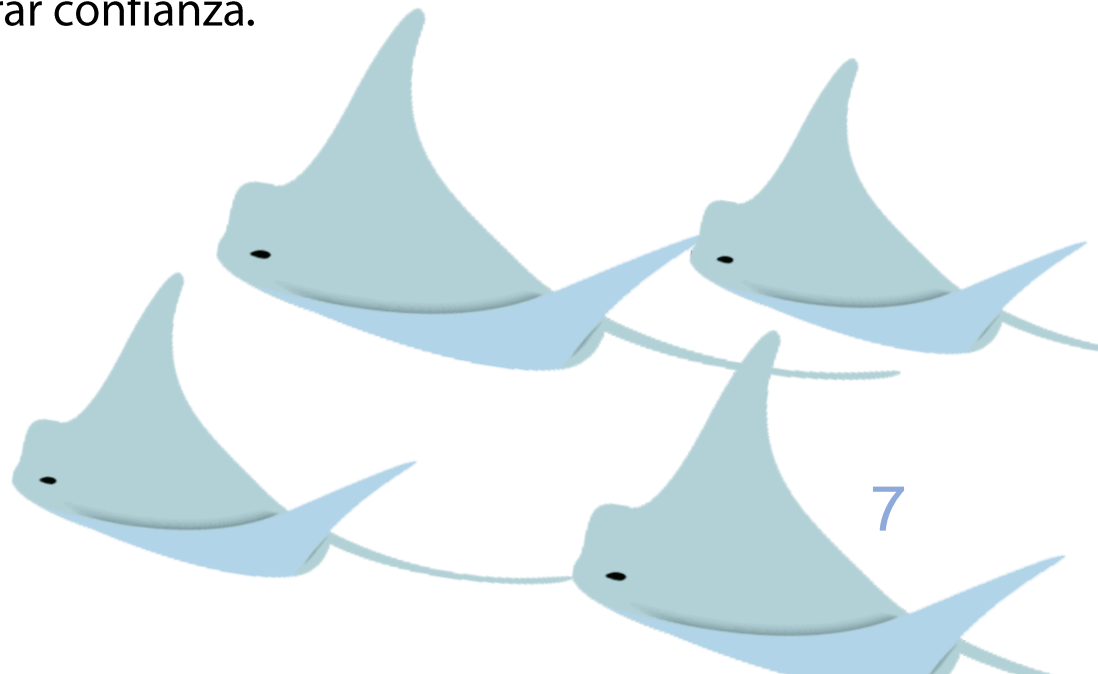


<sup>4</sup> <http://datamares.ucsd.edu/stories/valor-de-la-actividad-pesquera-en-el-alto-golfo-de-californ/?lang=es>

## Protocolo

La generación, captura, transferencia de datos, así como la comunicación de los resultados, deben realizarse de manera colaborativa con comunidades y, de preferencia, con pescadores. Sugerimos identificar a un *Coordinador del Proyecto* (Figura 1) que se encargue de supervisar a los *Coordinadores Locales*, quienes son los encargados de la colecta y manejo de los datos en cada comunidad donde se trabaja. El Coordinador del Proyecto generalmente pertenece a una organización o institución académica y, junto con un equipo de científicos, analiza la información y genera resultados que pueden ser presentaciones gráficas, mapas, evaluaciones poblacionales e incluso recomendaciones de manejo.

Sugerimos presentar y compartir resultados con los participantes del proyecto, los pescadores y miembros de la comunidad para promover la transparencia y la comunicación, además de generar confianza.







**Figura 1.** Diagrama de flujo de las actividades de generación, colecta, captura, transferencia y comunicación de los datos y resultados en el programa de ciencia colaborativa del Programa Marino del Golfo de California.

# Colecta de Datos

La recopilación de datos espacio-temporales y pesqueros está a cargo de los coordinadores locales quienes deben trabajar con los pescadores para obtener datos de dos tipos:

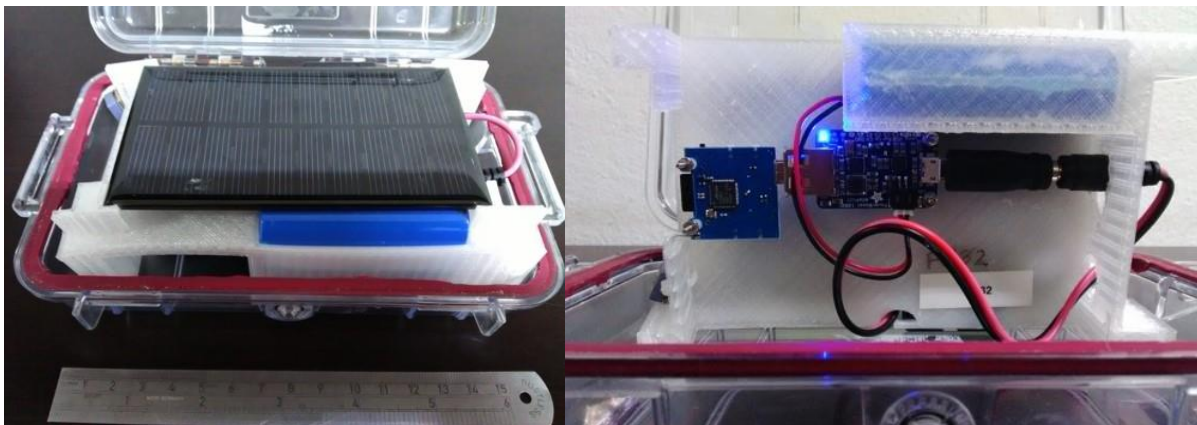
1. Dato espacio-temporal: se genera con el gps data logger y consta de las coordenadas (latitud, longitud) de un viaje de pesca (*track*). Cada viaje de pesca debe tener su información espacial.
2. Dato pesquero: información anotada o transmitida por el/los pescadores sobre especie objetivo e incidental, total de la captura (kg, ton), arte de pesca utilizado, gastos operativos, las características de la embarcación y del motor y precio del producto (precio playa; pesos/kg). Cada viaje de pesca debe tener esta información (Anexo 1).



## Información espacio-temporal

La colecta de estos datos se realiza con un aparato llamado data-logger o también conocido como *tracker*. En este documento estaremos utilizando la palabra tracker para simplificar la terminología. El tracker funciona como un sistema de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés) que permite ubicar geográficamente (latitud, longitud) un punto y grabarlo a cada cierto tiempo. No requiere de manipulación del pescador y una vez prendido, el aparato comienza a grabar la posición y movimiento. El análisis de la información que graba un tracker sólo puede ser generado utilizando paquetería de sistemas de información geográfica u otro sistema de análisis especializado.

Existe una variedad de modelos, aunque en el PMGC utilizamos dos modelos: un modelo diseñado por nuestro propio equipo que utiliza energía solar en lugar de baterías (Figura 2); y el segundo modelo es de tipo USB y es un dispositivo de bajo consumo de energía y alta precisión de ubicación (Figura 3).



**Figura 2.** Dispositivo tracker solar; diseño y software por el Programa Marino del Golfo de California.



**Figura 3.** Dispositivo tracker USB marca Canmore utilizado por el Programa Marino del Golfo de California para generar información espacial relacionada a la pesca artesanal.

- 1.** Es necesario asignar a cada tracker un número o clave única que se utilizara para relacionar los datos generados por el tracker con los datos pesqueros que se adquieran de cada viaje de pesca (Figura 4). Las claves NO deben repetirse aún si se está trabajando en distintas comunidades. Los colaboradores locales deben mantener un registro de los trackers.
  - a.** En el caso de los trackers USB los colaboradores locales deben entregar el equipo cada mañana a los pescadores que participen en el proyecto. Debe asegurarse de que los trackers se prendan antes de cada viaje de pesca, se apaguen al regresar y tengan suficiente batería cargada en caso de no ser solares.

- b.** En el caso de los trackers solares estos estarán programados para encenderse en cuanto la panga salga de cierto perímetro designado (costa) y en ese instante empezarán a grabar información de la ruta. Así mismo, el tracker está programado para apagarse cuando la embarcación regresa tierra y/o no registra movimiento en un tiempo definido. No será necesario entregar el equipo cada mañana a los pescadores ya que el tracker Solar estará fijo en la panga.

La calidad de los datos que se obtengan dependerá del funcionamiento correcto del tracker, por lo que recomendamos verificar cada dispositivo con regularidad.



**Figura 4.** Ejemplo de un tracker marcado con una clave única. ALM=Iniciales de la Comunidad; 019=número de tracker.



## 2. El coordinador local debe revisar que el tracker funcione adecuadamente.

- a. En el caso del tracker USB es necesario verificar que el aparato esté encendido. Para el primer uso la batería debe cargarse durante 4 horas para una carga completa, después de eso con 2 horas de carga es suficiente para recargarlo. Cuando se está cargando el dispositivo se encenderá una luz verde y una vez que la carga está completa la luz verde se apagará (Figura 5).
- b. En el caso de los trackers Solares, sabemos que están encendidos y grabando información cuando se enciende de manera intermitente una luz color azul.



**Figura 5.** Parte anterior de un tracker modelo Canmore donde se observa el botón de encendido.



**3.** El tracker USB se puede colocar en una bolsa o contenedor impermeable para evitar que se dañe con el agua de mar (Figura 6). Los tracker solares están fabricados dentro de una caja impermeable que evita se filtre agua dentro del dispositivo.



**Figura 6.** Cuidar el tracker y evitar que se moje con agua de mar ayudará a alargar la vida del aparato.

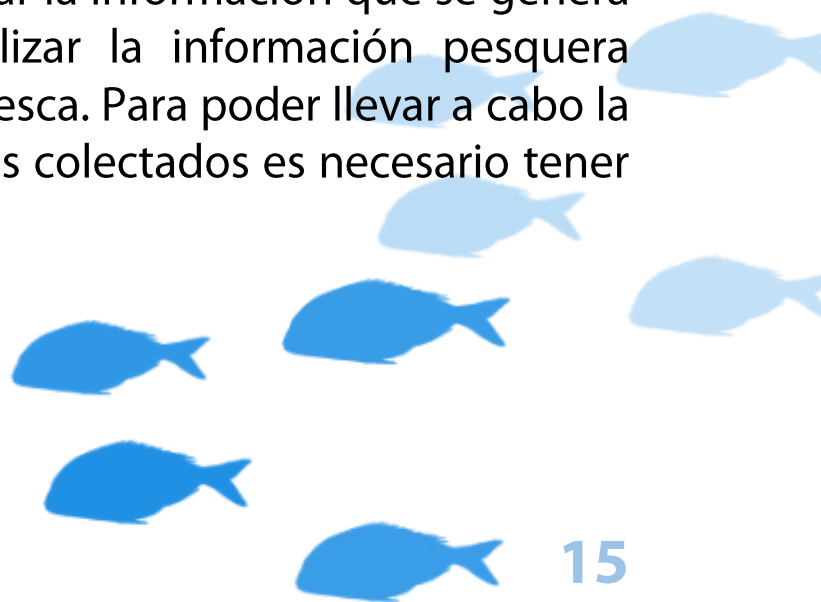
**4.** Si la embarcación va a realizar un segundo viaje de pesca en un mismo día, en el caso de trackers USB recomendamos apagar y encender nuevamente el aparato para generar dos archivos distintos, además de revisar la batería. Cuando se usan los trackers Solares estos de manera automática generaran dos archivos distintos al acercarse a la costa.

## Información pesquera

La información espacial y la pesquera nos ayudará a comprender de mejor manera cómo operan las embarcaciones, qué están capturando y dónde. Además, permite que se puedan realizar análisis más complejos como estimaciones y distribución de esfuerzo pesquero. Para la colecta de información pesquera se puede utilizar la bitácora sugerida en el Anexo 1. El coordinador local debe preguntar esta información a los pescadores al momento de colectar los trackers o después de cada viaje de pesca. Cada viaje de pesca debe tener toda la información para cada una de las especies capturadas.

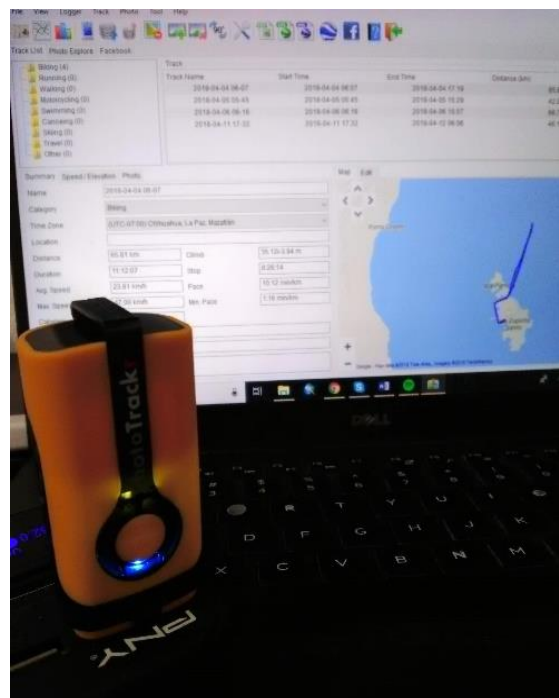
## Descarga y captura de los datos colectados

Esta etapa consiste en recuperar la información que se genera con los trackers y en digitalizar la información pesquera relacionada con los viajes de pesca. Para poder llevar a cabo la descarga y captura de los datos colectados es necesario tener acceso a una computadora.



## Descarga de los datos espaciales

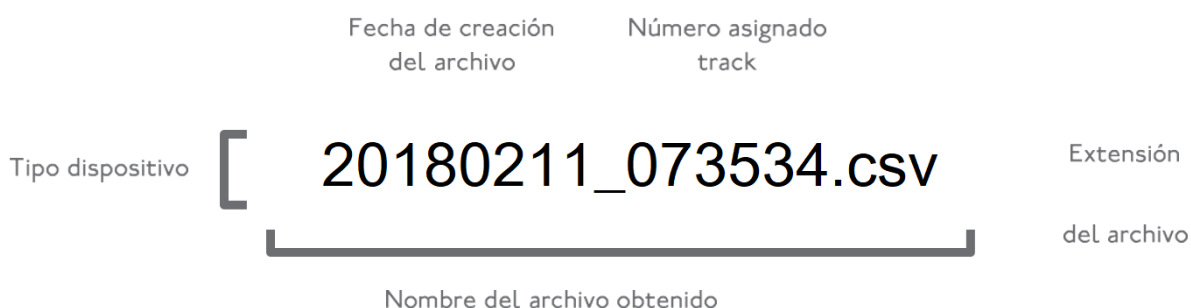
**1.** Para extraer la información del tracker USB (Figura 7) conectar este a una computadora, y para que el dispositivo sea detectado es necesario encenderlo antes de conectarlo a la computadora. Para iniciar la descarga de los archivos hay que tener instalados los controladores y software necesarios, como por ejemplo el programa CanWay<sup>5</sup>. Los trackers solares del PMGC cuentan con una tarjeta de memoria la cual solo necesita conectarse a una computadora y podrá descargarse la información sin necesidad de exportar desde otra plataforma.



**Figura 7.** Modo de transferencia de información para trackers USB usando el Software CanWay.

<sup>5</sup> Software disponible en línea o en CD al comprar los trackers USB.

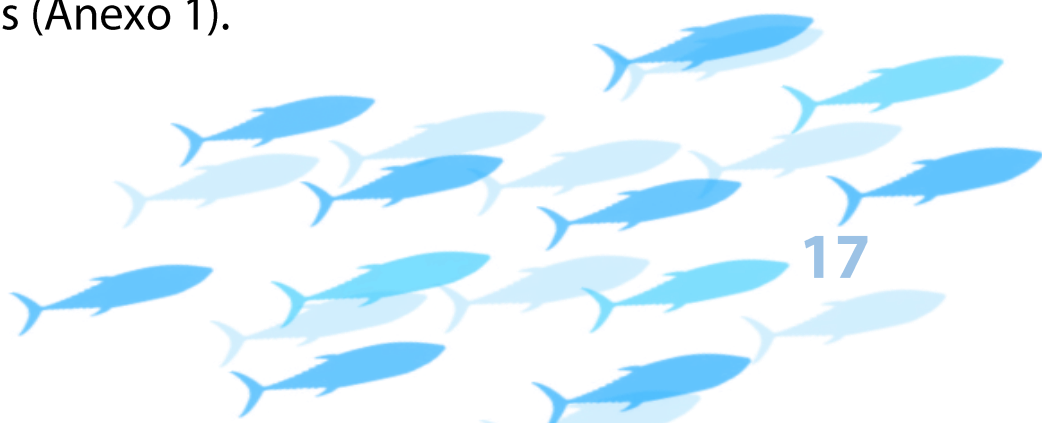
**2.** Es necesario exportar los archivos a una carpeta de trabajo creada para guardar los archivos generados. Los archivos se exportarán en formato .csv y contiene un código formado por la fecha y un número de seis dígitos (Figura 8). Recomendamos dejar el nombre original del archivo.



**Figura 8.** Esquema sobre las partes que componen el nombre de un archivo generado por el tracker con terminación .csv

## Captura de la información pesquera

La captura de los datos puede hacerse en cualquier procesador de texto o en una app que permita captura de información en forma de tablas. Para quienes utilizan Microsoft Office, pueden utilizar Excel, aunque también existen otros programas que son gratis y que pueden utilizarse para digitalizar la información. Para facilitar el manejo de la información se recomienda generar una plantilla de captura de datos (Anexo 1).



## Transferencia de la información

Una vez que los colaboradores locales tienen la información, la deben enviar al coordinador de proyecto para comenzar el proceso de análisis. La transferencia puede ser también vía correo electrónico o como lo indique el responsable del proyecto. La frecuencia con la que se debe enviar la información debe definirse al iniciar el proyecto.

## Manejo de información sensible y acuerdo de confidencialidad

Si existen datos que puedan ser identificados como sensibles por los colaboradores locales, se debe notificar al coordinador de proyecto. Los datos sensibles son cualquier información relacionada a una persona en particular, por ejemplo: nombre, teléfono, domicilio o fotografía, así como cualquier otro dato personal. Información relacionada al permiso de pesca, panga o embarcación también pueden ser considerados sensibles, por lo que sugerimos obtener consentimiento antes de registrarlos en bitácoras.

Los datos personales no deben ser incluidos en el estudio a menos de tener permiso explícito de los pescadores, cooperativas pesqueras o cualquier otro individuo participando. Si el coordinador de proyecto determina que es necesario, es posible generar acuerdos o contratos de confidencialidad con los participantes para asegurar que información protegida o sensible no sea liberada inadvertidamente.

# Anexo 1

Lista de columnas y la descripción del tipo de datos pesqueros que deben capturarse por los coordinadores locales en una plantilla para cada viaje de pesca monitoreado.

Nombre de la columna	Clave de la columna	Descripción
Nombre del archivo gps	gps_file	Se refiere al Nombre del archivo generado por el tracker (ej. GPS_20130901_124834). Este dato se escribe sin la extensión que lleva el archivo (*.log - *.csv).
Nombre del sitio	sitio	Nombre de la comunidad o sitio donde los datos son colectados. Primeras 2 ó 3 letras de la comunidad. Ej. Golfo de Santa Clara = GSC
Número del tracker	tracker_id	Indica el número del tracker marcado en el dispositivo.
Día	dia	Día en el que se realizó el viaje; aparece en el nombre del archivo generado por el tracker y se escribirá con número.
Mes	mes	Mes en el que se realizó el viaje; aparece en el nombre del archivo generado por el tracker y se escribirá con número.
Año	anyo	Corresponde al año en el que se realizó el viaje; aparece en el nombre del archivo generado por el tracker y se escribirá con número (cuatro dígitos).
Recurso pesquero	espec	Se refiere a la especie (recurso) para la cual se organizó el viaje. Por ejemplo, si es época de camarón y el pescador se preparó para esa pesquería en particular, se marca con la palabra camarón. En caso de ser pesca multi-específica se copiará la misma información en un renglón abajo (i.e., mismo código del nombre del archivo tracker, día, mes, etc.) pero especificando la especie secundaria. Esto resultará en varios renglones con los mismos códigos de un tracker. Los nombres de las especies objetivo se escribirán todos en minúsculas y sin acentos.
Captura (kg)	captura_kg	Captura total en kilogramos; se escribirá con número.
Precio (\$)	precio	Precio al que vendió el producto el pescador. Este dato se escribirá con número y el monto se dará en pesos mexicanos.
Presentación	presentacion	Presentación del producto cuando se entrega al comprador y/o se arriba; opciones posibles de presentación: 1) descabezado (sin cabeza); 2) desvícerado (deschurupado); 3) entero; 4) filete; 5) fresco y 6) nd (significa que no existen datos). Pueden existir otras opciones. Este dato se escribirá todo en minúsculas.
Arte de pesca de pesca	metodo_pesca	Método mediante el cual se capturó a los organismos: chinchorro, red agallera, trampa, piola, cimbra, arrastre, etc.
Zona de pesca	zona_pesca	Es información proporcionada por los pescadores indicando los nombres comunes de las zonas de pesca en cada comunidad.
Fauna de compañía aprovechada (kg)	fauna_acomp_ aprovechada_kg	Kilogramos de fauna de acompañamiento que fue aprovechada y se vendió.
Fauna de compañía descartada (kg)	fauna_acomp_ descartada_kg	Kilogramos de fauna de acompañamiento que fue descartada.
Panga	nombre_panga	Nombre de la embarcación.
Calado (m)	calado_m	Longitud de la embarcación en metros.
Motor (hp)	motor_hp	Potencia del motor (hp). Se escribe como un valor numérico y no es necesario conocer la marca.
Tiempos del motor	tiempos	Potencia del motor (hp). Se escribe como un valor numérico y no es necesario conocer la marca.
Gasolina (lt)	gasolina_lt	Se escribe el total del gasto de gasolina en litros (lt) por viaje realizado. Se escribe solamente el número.
Contratista	contratista	Nombre del responsable que tomó los datos.
Observaciones	observaciones	Información adicional que proporciona el pescador y que pueda ser de utilidad para relacionarla con la información.



