

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

14^a REUNIÓN

La Jolla, California (EE. UU.)

15-19 de mayo de 2023

DOCUMENTO SAC-14 INF-H

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO ELECTRÓNICO (SME) CONSIDERACIONES ACTUALIZADAS DEL PERSONAL Y PROYECTO DE RECOMENDACIONES – INFORME DE AVANCES

Marlon Román, Jon López, Brad Wiley, Alexandre Aires-da-Silva, Jean-François Pulvenis

RESUMEN

De acuerdo con el plan de trabajo aprobado por la Comisión para la implementación de un Sistema de Monitoreo Electrónico (SME) para las pesquerías atuneras del OPO, el propósito de este documento es presentar un informe sobre el progreso realizado durante el 4º y 5º taller de SME sobre los estándares técnicos y las prioridades de recolección de datos de un SME, y sobre las consideraciones financieras de un SME, en ese orden. Los comentarios de los participantes del taller se resumen y estos comentarios reflejan sus pensamientos sobre las discusiones basadas en temas que fueron estimuladas por una serie de presentaciones y recomendaciones preliminares hechas por el personal, con el entendimiento de que estas recomendaciones pueden evolucionar con el tiempo, después de cada taller sucesivo, como resultado de la retroalimentación resultante de la discusión.

1. INTRODUCCIÓN

Como antecedente general, es importante señalar que la Comisión Interamericana del Atún Tropical ha reconocido y respaldado que el uso de monitoreo electrónico (ME) como una herramienta prometedora para abordar las deficiencias de datos, mejorar la recolección de datos, y para monitorear tanto los buques cerqueros como los palangreros que no llevan observadores a bordo, así como los buques con observadores a bordo como medio para complementar la recolección de datos del observador (resolución [C-19-08](#); documento [SAC-07-07f.i](#)). Como resultado, en respuesta a la Recomendación 3.1 del Comité Científico Asesor durante su 10ª reunión en 2019, que fue respaldada por la Comisión, y de conformidad con los párrafos 9 y 10 de la resolución C-19-08, el personal de la CIAT preparó el documento [SAC-11-10](#) “*Un sistema de monitoreo electrónico para las pesquerías atuneras en el Océano Pacífico oriental: objetivos y estándares*” y lo presentó en la 11ª reunión del Comité. Este documento contenía información sobre el potencial de un Sistema de Monitoreo Electrónico (SME), una descripción de sus posibles componentes, una evaluación integral de los estándares mínimos para estos componentes y las medidas necesarias para su implementación. Sobre esa base, el personal de la CIAT propuso que el [1^{er} Taller sobre la Implementación de un Sistema de Monitoreo Electrónico](#) discutiera más a fondo algunos de los elementos contenidos en el documento SAC-11-10 y las recomendaciones compiladas en el documento [EMS-01-01](#).

Como complemento a estas recomendaciones, el documento [EMS-01-02](#) (Rev.) propuso un plan de trabajo (Tabla 1; Figura 1), que consiste en la realización de varios talleres centrados en los distintos componentes y subcomponentes del SME, analizados de forma lógica y en orden cronológico. El objetivo

de estos talleres es educar a los participantes, fomentar la comunicación y debates, generar ideas, y trabajar hacia un entendimiento común entre las partes interesadas sobre asuntos de ME. Los talleres también buscan identificar las áreas en las que los participantes están generalmente de acuerdo y aquellas en las que existen diferencias fuertemente arraigadas que pueden plantear futuros desafíos. Como resultado, durante su 98ª reunión en agosto de 2021, la Comisión adoptó la resolución [C-21-02](#), mediante la cual se establecieron los Términos de Referencia para estos talleres, y se adoptaron con carácter provisional las definiciones recomendadas en el documento EMS-01-01 para facilitar las discusiones en los talleres de SME (resolución [C-21-03](#)).

De conformidad con la resolución C-21-02 y el plan de trabajo adoptado para la implementación de un SME en el OPO, el personal organizó en el otoño de 2021 el 2º taller sobre un SME en el OPO para discutir aspectos sobre la estructura institucional, objetivos y alcance del SME ([EMS-02-01](#), [EMS-02-02 Rev.](#)). Posteriormente, se celebró un 3º taller en la primavera de 2022 para discutir cuestiones relacionadas con la gestión de un SME para el OPO (ver [EMS-03-01](#)). Durante la 13ª reunión del CCA, el personal presentó una recopilación de los comentarios y preocupaciones de los participantes del taller y revisó sus recomendaciones preliminares conforme a ello ([SAC-13 INF-D](#)). El personal y el Comité propusieron el establecimiento de un Grupo de Trabajo *ad hoc* sobre ME (GTME) para ayudar a las delegaciones a negociar, a través de un Presidente designado por los Miembros, recomendaciones formales para su adopción por la Comisión. Así, la Comisión adoptó el GTME mediante la resolución [C-22-07](#) en su 100ª reunión. De acuerdo con el plan de trabajo de SME adoptado, en diciembre de 2022 se celebró el 4º taller para discutir los estándares técnicos y las prioridades de recolección de datos para un SME ([EMS-04-01](#), [EMS-04-02](#)). Posteriormente, el 5º taller se celebró en la primavera de 2023 para abordar las consideraciones financieras de un SME ([EMS-05-01](#)).

Este documento presenta una recolección de los antecedentes y la justificación de las recomendaciones planteadas en los documentos EMS-04-01, EMS-04-02, y EMS-05-01, que fueron presentadas durante el 4º y 5º Taller de ME. En este documento se resumen las discusiones que tuvieron lugar durante estos talleres y se revisan las recomendaciones en caso necesario. En el Anexo 1 se compila un resumen de las recomendaciones cubiertas hasta la fecha.

2. PLAN DE TRABAJO SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SME EN EL OPO

2.1. Estándares técnicos y prioridades de recolección de datos de un SME

El [4º Taller sobre un Sistema de Monitoreo Electrónico \(SME\) en el OPO: Estándares técnicos y prioridades de recolección de datos](#) se llevó a cabo para abordar asuntos relacionados con los estándares técnicos (documento [EMS-04-01](#)) y las prioridades de recolección de datos (documento [EMS-04-02](#)) de un Sistema de Monitoreo Electrónico para las pesquerías atuneras en el Océano Pacífico oriental. Se señaló que las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en este taller podrían impactar otros elementos y medidas por considerar para los otros componentes y subcomponentes del SME que se discutirán en los talleres futuros (por ejemplo, consideraciones financieras de un SME, tasa de revisión de ME, tasa de cobertura de ME).

2.1.1. Estándares técnicos

Aspectos generales de los estándares técnicos

En el documento [EMS-04-01](#) se describen las especificaciones para seleccionar, instalar, operar y dar mantenimiento al equipo de ME (cámaras, sensores, dispositivos de almacenamiento de datos, etc.) y el software asociado a bordo de los buques, con estándares claros y específicos que son lo suficientemente flexibles y orientados al desempeño como para adaptarse a los avances tecnológicos y a los cambios de propiedades, así como a los requisitos particulares de buques de diferentes tamaños, artes y prácticas de

pesca.

Discusión del taller sobre este tema. Como se indica en el documento [WSEMS-04 Resumen de discusiones](#), los participantes estuvieron de acuerdo en que los estándares técnicos deberían enfocarse en el desempeño, para permitir registros de ME de alta calidad y generar datos de ME de alta resolución, en lugar de prescribir atributos técnicos específicos para lograr estos objetivos. Algunos participantes destacaron la importancia de los datos de alta resolución para la ordenación de las pesquerías y sugirieron que los datos recolectados se definieran con mayor precisión. Además, un participante apoyó la segunda recomendación del tema, pero sugirió sustituir la palabra "todos" por "en la medida de lo posible".

El personal de la CIAT está de acuerdo con estos comentarios y considera que la primera recomendación refleja las opiniones expresadas. Por lo tanto, el personal considera que la recomendación permanecerá como se propuso originalmente:

Los estándares deben estar orientados a objetivos y desempeño, ser lo suficientemente flexibles y ser revisados periódicamente por la Comisión para adaptarse a los avances tecnológicos y a los cambios en las prioridades, así como a los requisitos particulares de buques de diferentes tamaños, artes y prácticas de pesca.

El personal de la CIAT considera que obtener registros de ME de alta calidad requiere equipo de ME adaptable que interactúe con el hardware y software del buque, y que debería incluirse cierta flexibilidad cuando se adopten estándares comunes. Dadas estas consideraciones, el personal sugiere que la recomendación permanezca como se propuso originalmente:

A menos que (o hasta que) se adopten estándares comunes, el equipo de ME instalado debe ser capaz de funcionar con todo el hardware y software existente y ser adaptable a futuros desarrollos tecnológicos.

Cámaras

Como se indica en el documento EMS-04-01, las cámaras son el corazón del SME, deben ser suficientes en cuanto a número, calidad y capacidad de grabar tanto videos como imágenes fijas en alta definición y claridad para permitir la identificación de especies a fin de cumplir con los requisitos del SME. Además, deben cubrir todas las actividades de pesca realizadas en las pesquerías atuneras en el OPO (por ejemplo, cerco, palangre, transbordos).

Discusión del taller sobre este tema. Hubo diversidad de opiniones sobre las especificaciones de las cámaras. Algunos sugirieron que las cámaras no deberían cubrir los alrededores del buque, ya que las imágenes podrían no ser suficientemente claras o informativas, mientras que otros preguntaron si las cámaras eran lo suficientemente resistentes para soportar las condiciones del mar y capturar el entorno. Otros subrayaron la necesidad de avanzar hacia estándares de desempeño para toda la funcionalidad del equipo de ME, en lugar de ser demasiado prescriptivos sobre las especificaciones operativas del equipo de ME. Un participante preguntó si el personal ha definido el número y las ubicaciones de instalación de las cámaras en los cerqueros. En cuanto a los palangreros, algunos participantes comentaron que tres cámaras en los buques palangreros grandes funcionan muy bien, mientras que otros señalaron que tres cámaras no serían suficientes para grabar otros requisitos de datos de ME de los palangreros, como el tipo de material de la brazolada (acero, monofilamento, etc.). Por último, con respecto a la recomendación de que los CPC requieran que sus buques cooperen con la instalación del equipo de ME, dos participantes sugirieron incluir también a las "otras partes interesadas y autoridades pertinentes involucradas".

El personal de la CIAT recalcó la importancia de tener una visión integral de todas las actividades alrededor

del buque, tales como plantados a la deriva cerca de los buques, o la identificación de especies o de interacciones sin subir los animales a bordo. El personal aclaró que su intención no era prescribir ubicaciones y números específicos de los componentes del equipo de ME, incluidas las cámaras. Más bien, el personal pretendía compartir las observaciones y lecciones aprendidas en los proyectos piloto en buques cerqueros y palangreros. Son demasiadas las variables y acciones que deben cubrirse en el monitoreo de buques y operaciones pesqueras. Sin embargo, todas ellas deben tener como objetivo la obtención de imágenes de alta resolución y claridad que faciliten la identificación de las actividades pesqueras y las especies. Asimismo, el personal consideró el número de cámaras propuesto como un mínimo para cubrir todas las actividades pesqueras tanto en buques de cerco como de palangre, aunque es consciente de que el número y la ubicación de las cámaras deberían adaptarse a cada buque. Teniendo en cuenta todas las opiniones y la justificación presentada, el personal mantiene estas recomendaciones tal y como se propusieron originalmente:

Las cámaras deben ser suficientes en cuanto a número y calidad para cumplir con los requisitos del SME, con imágenes de alta resolución que permitan la identificación de especies, las actividades específicas de pesca y entorno del buque, y deben ser lo suficientemente duraderas para soportar las condiciones en el mar.

Las cámaras deben ser capaces de grabar videos e imágenes fijas, con una frecuencia de imagen mínima de 15 cuadros por segundo (15 fps) y un intervalo mínimo de captura de imágenes de no más de 2 segundos, respectivamente.

En el caso de los buques cerqueros, las cámaras deben cubrir, como mínimo, la cubierta de trabajo (tanto a babor como a estribor), el saco de red y el salabardo, la cubierta de proa o el área en medio del barco y (si procede) la cubierta de bodegas y la cinta transportadora. En el Anexo 1 se presenta una primera propuesta para la ubicación de cámaras en cerqueros de clases 2-6, con base en la experiencia del proyecto piloto [D.2.a](#).

En los palangreros, las cámaras deben proporcionar, como mínimo, una vista de toda la fauna capturada, tanto la que se sube a bordo del buque como la que se descarta o se libera sin ser descargada en el buque. En el Anexo 2 se proporciona una primera propuesta para la ubicación de cámaras en los palangreros, con base en la información proporcionada por el proyecto piloto [C.2.b](#), los proveedores de servicios de ME y otras iniciativas internacionales.

Respecto a la sugerencia de incluir una referencia a "otras partes interesadas y autoridades pertinentes involucradas" en la siguiente recomendación, citada a continuación, el personal resaltó que el CPC de pabellón es la única entidad que puede, a través de su autoridad o autoridades pertinentes, adoptar y hacer cumplir el requisito mencionado. En consecuencia, el personal mantiene esta recomendación tal y como se sugirió originalmente:

Los CPC requerirán que sus buques cooperen y faciliten la instalación, el mantenimiento y la reparación de cámaras y otros equipos de ME de acuerdo con el plan de diseño de ubicación de dispositivos para su buque o tipo de buque.

Sensores

Los sensores se utilizan para recolectar información adicional sobre las artes de pesca del buque, la navegación y los datos ambientales. Es esencial que los datos de los sensores integren la información de tiempo y de geolocalización del receptor GPS en los registros de ME, independientemente del tipo de

buque y arte de pesca. En los buques en los que las cámaras no graben continuamente, las operaciones de pesca deben activar los sensores para el monitoreo de las actividades de interés. El equipo de ME también debe ser capaz de integrarse con los sensores generales, permitiendo la incorporación, activación y registro de datos de expansiones tecnológicas actualmente en desarrollo, como sensores que podrían identificar a distancia boyas satelitales o sensores de báscula en el salabardo.

Discusión del taller sobre este tema. Un participante expresó su desacuerdo con esta recomendación, afirmando que el equipo de sensores es muy especializado y sofisticado y que cualquier daño podría afectar, o incluso detener, las operaciones de pesca. Por lo tanto, podrían utilizarse métodos alternativos, como el uso de la información del VMS, para detectar las actividades pesqueras. Otro participante mencionó que la recomendación dice "también pueden incluir" y no es un requisito tal como está escrito. Por lo tanto, el participante prefería mantener el lenguaje respecto a los sensores tal y como está redactado.

En general, el personal explicó que los sensores indican cuándo hay que encender y apagar algunos de los elementos del equipo de ME para registrar el inicio y el final de una actividad pesquera, por ejemplo, lo que ayuda a reducir el almacenamiento de datos. Este tipo e intención de recolección de datos difieren de los recolectados por el VMS. Además, en algunos casos, el equipo de ME puede estar grabando todo el tiempo y los sensores podrían limitarse a marcar eventos en los registros. Por lo tanto, el personal consideró dejar esta recomendación como se sugirió originalmente:

Otros equipos de ME también pueden incluir sensores para registrar datos no visuales (por ejemplo, movimiento del buque, presión hidráulica e información ambiental) y también posiblemente mecanismos para activar/desactivar cámaras a fin de enfocar la recolección de datos visuales durante las actividades de interés.

Almacenamiento de datos

El equipo de ME debe tener la capacidad de almacenamiento suficiente para archivar de manera segura toda la información necesaria de imágenes y sensores (es decir, los registros de ME) durante un periodo determinado. También se recomienda usar unidades de almacenamiento de estado sólido (SSD) y dispositivos de respaldo para salvaguardar la integridad de los registros de ME. También deben tomarse medidas en caso de que los buques agoten su capacidad de almacenamiento de datos

Discusión del taller sobre este tema. Un participante sugirió que es necesario definir "viaje de pesca" ya que algunos viajes de pesca pueden durar desde unos días hasta varios meses, lo que tendría implicaciones para el almacenamiento de datos. Otros participantes comentaron sobre el requisito de múltiples dispositivos de almacenamiento de datos y señalaron que se necesitarían muchos discos duros. Sugirieron que se tratara de una recomendación opcional y no de un requisito.

El personal es consciente de que estas recomendaciones de almacenamiento de datos son esenciales para garantizar que la generación de registros de ME no se vea comprometida durante todo el viaje. Por lo tanto, el personal consideró dejar estas recomendaciones como se propusieron originalmente:

El equipo de ME debe tener la capacidad suficiente para almacenar todos los registros de ME requeridos, como mínimo, por la duración de un viaje de pesca.

Los buques deben tener a bordo suficientes dispositivos de almacenamiento de datos en blanco (discos

duros, unidades de estado sólido, etc.) en caso de que estos deban reemplazarse en el mar. Un miembro de la tripulación especialmente capacitado podría tener que reemplazar los dispositivos durante un viaje de pesca si se agota la capacidad de almacenamiento de datos, siempre en coordinación con el proveedor de servicios de ME.

El equipo de ME debe incluir dispositivos separados y duplicados de respaldo, para garantizar que los datos no se pierdan si falla un dispositivo.

Compatibilidad

Las bases de datos de la CIAT han sido diseñadas y estructuradas para incorporar y relacionar información proveniente de diferentes fuentes, tales como bitácoras de buques, datos de observadores, información de seguimiento del atún, etc., así como para permitir la posibilidad de adaptarse a otras necesidades de datos, incluyendo los datos de ME. No obstante, para que la incorporación sea posible, los datos de ME deben ser compatibles con los formatos y protocolos usados por las herramientas de procesamiento y almacenamiento de datos de la CIAT.

Discusión del taller sobre este tema. Algunos participantes señalaron que los datos de palangre son recolectados por el Estado de pabellón y que éste debe enviar los datos resumidos a la Secretaría. Subrayaron que el SME debería considerarse únicamente como un programa complementario al programa de observadores humanos y solo con fines científicos.

El personal de la CIAT ha recalcado repetidamente que el 5% de los datos obtenidos actualmente de los palangreros con observadores a bordo no es suficiente para los análisis científicos. El personal cree que el SME podría subsanar esta falta de cobertura, pero los formatos de datos de ME que no están estandarizados pueden ser difíciles de manejar. Además, es posible que no tengan la resolución necesaria para una ordenación de la pesquería basada en datos científicos, a menos que se adopten estándares basados en el desempeño, o hasta que esto ocurra. Por otra parte, la Comisión aún no ha decidido la estructura institucional del SME del OPO, por lo que en esta fase debe fomentarse la armonización y la compatibilidad de los archivos. Por lo tanto, es deseable convertir los datos de ME a un formato que sea compatible y fácilmente utilizable para su integración en las bases de datos de la CIAT. En este sentido, el personal mantiene sus recomendaciones tal y como fueron redactadas originalmente:

El equipo de ME debe utilizar y generar registros y/o datos en un formato compatible con las bases de datos y los recursos informáticos de la CIAT.

Averías/alteraciones

A diferencia de las recomendaciones sobre averías y alteraciones propuestas en el documento EMS-03-01 (más bien relacionadas a las consideraciones de gestión), esta recomendación está orientada a proporcionar los requisitos de hardware y software para el equipo de ME y los registros de ME con el fin de minimizar los posibles casos de averías o alteraciones del equipo.

Discusión del taller sobre este tema. Las opiniones sobre este tema estuvieron divididas. Algunos argumentaron que el lenguaje no debería exigir que el equipo sea a prueba de alteraciones, y se expresó preocupación por los costos adicionales para los pescadores si se implementan las alertas automáticas. Por otra parte, otros sugirieron mantener la recomendación tal como se propuso originalmente, señalando que las alertas automáticas ya están incorporadas en el equipo de ME, y los costos básicamente ya están incorporados en todos los equipos de los proveedores.

El personal de la CIAT reconoció la importancia de verificar si los registros de ME fueron recolectados de

manera fiable para generar datos de ME y, por lo tanto, es fundamental saber si el equipo de ME ha sido alterado o manipulado. Por lo tanto, el personal sugiere que la recomendación se mantenga como se propuso inicialmente:

El equipo de ME debe ser resistente a alteraciones y enviar alertas automáticas en tiempo real al programa apropiado de ME en casos de avería, activación/apagado manual, entrada manual de datos, manipulación externa de datos o intentos de alteración del equipo o los registros de ME. También debería ser posible controlar manualmente el registro de datos, pero solo en caso de que el equipo de ME no se inicie o se detenga automáticamente, y cualquier activación manual debería activar una alerta automática. No se debe permitir el apagado manual.

Encriptación de datos

El personal ha sugerido que los registros de ME se encripten para garantizar la confidencialidad de los datos sensibles o de propiedad, como se hace con otros datos confidenciales. La encriptación también podría proporcionar una forma segura de transmitir los registros de ME al centro de revisión de ME.

Discusión del taller sobre este tema. Un participante argumentó que esta recomendación era innecesaria ya que el SME no se utiliza actualmente con fines de cumplimiento, sino solo con fines científicos, y que el análisis del ME debería ser realizado por el Estado de pabellón. Por lo tanto, no habría necesidad de encriptar las imágenes para su transmisión.

Aunque la Comisión aún tiene que determinar el uso del SME para fines de cumplimiento, el personal de la CIAT cree que encriptar los datos es importante para garantizar la confidencialidad. También es necesario considerar la posibilidad de una apropiación ilegal de la información, y la encriptación puede ayudar a prevenir este problema. Dadas estas consideraciones, el personal mantiene esta recomendación tal y como se propuso originalmente:

El equipo de ME debe ser capaz de transmitir registros de ME encriptados.

Mantenimiento del equipo de ME

En el documento EMS-04-01 también se indicó que debían establecerse medidas para garantizar el servicio, mantenimiento y reemplazo correcto del equipo de ME antes de que alcance su límite de vida útil o cuando se vea afectado por las actividades de pesca normales. Estas medidas deben coordinarse con los proveedores de servicios de ME para garantizar que el equipo de ME sea manipulado, mantenido, reemplazado o reparado de conformidad con los estándares técnicos acordados.

Discusión del taller sobre este tema. Un participante sugirió que el término "técnico oficial" podría malinterpretarse y recomendó otro distinto. La discusión luego cambió hacia la importancia de la limpieza de los lentes de las cámaras, y varios participantes subrayaron la necesidad de obtener imágenes claras y de alta calidad. Señalaron que los lentes se salpican y empañan después de cada lance, por lo que hay que esforzarse por obtener imágenes de alta calidad. Aunque algunos participantes consideraron que las recomendaciones eran muy específicas, estuvieron de acuerdo en que los CPC deberían asegurarse de que cada buque proporcione información de calidad. Sin embargo, un participante expresó su preocupación por los problemas de seguridad de la tripulación debido a la ubicación elevada de las cámaras. En respuesta, otro participante señaló que las cámaras susceptibles de ensuciarse o salpicarse no están en ubicaciones elevadas, por lo que la seguridad no debería ser motivo de preocupación.

No se recibieron comentarios específicos sobre la siguiente recomendación, por lo que el personal mantiene la recomendación original:

En el mar, todas las actividades de mantenimiento, reparación y reemplazo de equipo de ME deberían

ser realizadas por un miembro especialmente capacitado de la tripulación del buque, solo en coordinación con el proveedor de servicios de ME y cuando este le indique remotamente que lo haga.

El personal reconoce que la modificación sugerida mejoraría la claridad de la recomendación, y ha acordado utilizar el término "técnico aprobado" en lugar de "técnico oficial". Por lo tanto, esta recomendación fue revisada y editada:

En tierra, todas las actividades de mantenimiento, reparación y reemplazo de equipos de ME deben ser realizadas por un técnico aprobado, en coordinación con el proveedor de servicios de ME.

El personal reconoce que la claridad y calidad de los registros de ME se garantiza limpiando periódicamente los lentes de las cámaras para cumplir los estándares requeridos orientados al desempeño sin prescripciones específicas. Sin embargo, los protocolos mencionados en esta recomendación se basan en las experiencias de los proyectos piloto en buques cerqueros y palangreros, con el objetivo de obtener registros de ME de alta calidad. Por lo tanto, el personal ha decidido mantener esta recomendación tal como se propuso originalmente:

Cada buque debe tener un miembro de la tripulación designado responsable de la limpieza rutinaria de los lentes de las cámaras, según un protocolo específico, para garantizar la claridad de los registros de ME. El protocolo debe incluir las siguientes instrucciones: i) los lentes de las cámaras que operan a menos de 10 metros de cualquier actividad pesquera deben limpiarse antes de cada lance; ii) los lentes de todas las demás cámaras deben limpiarse una vez por semana. Se deben utilizar materiales adecuados de limpieza para evitar daños en los lentes y estos siempre deben estar disponibles a bordo.

2.1.2. Prioridades de recolección de datos

Resumen de prioridades en la recolección de datos

Como se indica en el documento EMS-04-02, el objetivo principal de un SME del OPO es mejorar la calidad y disponibilidad de los datos que el personal de la CIAT necesita para llevar a cabo las funciones estipuladas en el Artículo XIII de la [Convención de Antigua](#). No obstante, algunos de los datos necesarios para la conservación y ordenación no son recolectados o no son accesibles al personal, y existen disparidades entre pesquerías y flotas en términos de disponibilidad de datos. Las capturas y descartes de especies objetivo y no objetivo, por especie y talla, así como la información sobre el esfuerzo de pesca y las operaciones pesqueras son los datos de mayor valor para el personal a la hora de identificar las mejores opciones de ordenación de especies para su conservación. Sin embargo, el personal es consciente de que las prioridades para recolectar esta información deben ser flexibles y estar en línea con las cambiantes prioridades de la Comisión, el Plan Científico Estratégico y las necesidades científicas del personal. Las diferencias en el nivel de prioridad de las variables para la recolección de datos, así como la viabilidad de recolectarlos con ME, también se presentaron en el documento EMS-04-02.

Discusión del taller sobre este tema. Aunque, como se indica en el documento [WSEMS-04 Resumen de discusiones](#), un participante señaló que la finalidad del SME no es necesariamente el monitoreo del cumplimiento, sino más bien la recolección de datos científicos. El participante argumentó que, si el propósito del SME incluyera el monitoreo del cumplimiento, el gobierno tendría que asumir los costos ya que la tasa de revisión de ME podría elevarse al 100%. Por lo tanto, el participante propuso excluir todos los asuntos relacionados con el cumplimiento. Otro participante se mostró de acuerdo con estos comentarios y añadió que el financiamiento de las actividades de investigación y los sensores activados para el monitoreo de las actividades pesqueras en los palangreros no debería ser apoyado por la Comisión, ya que el SME del OPO no está destinado a fines de cumplimiento. Sin embargo, señalaron que esto puede ser diferente para los buques de cerco.

Aunque el personal toma nota de las opiniones expresadas por los participantes y destaca que la Comisión todavía no ha decidido los objetivos del SME del OPO, si son para fines científicos y/o de cumplimiento, desea recalcar que el objetivo de la Convención de Antigua es "asegurar la conservación y el uso sostenible a largo plazo de las poblaciones de peces abarcadas por esta Convención, de conformidad con las normas pertinentes del derecho internacional." Además, el Artículo XVIII sobre aplicación, cumplimiento y ejecución por las Partes estipula que cada Parte deberá "autorizar la utilización y divulgación, sujeto a las reglas de confidencialidad aplicables, de la información pertinente recabada por observadores a bordo de la Comisión o de un programa nacional" y garantizará que los armadores y/o capitanes de las embarcaciones permitan recolectar y analizar "la información necesaria para llevar a cabo las funciones del Comité para la Revisión de la Aplicación de Medidas Adoptadas por la Comisión."

Para la implementación de la Convención de Antigua, incluyendo estas disposiciones específicas, el personal de la CIAT analiza todas las fuentes de datos disponibles, incluyendo los datos de observadores para monitorear el cumplimiento de las resoluciones activas, y considera que los datos del SME son una herramienta valiosa de Seguimiento, Control y Vigilancia (SCV) que podría ayudar a los CPC a cumplir con sus obligaciones en el marco de la Convención. Por lo tanto, a pesar de las inquietudes expresadas por algunos participantes, el personal mantiene su recomendación original:

Deberían establecerse prioridades para la recolección de datos de ME, teniendo en cuenta, entre otras cosas, las disposiciones de la Convención de Antigua, el Plan Científico Estratégico de la CIAT, la condición y la vulnerabilidad de las especies y las necesidades de monitoreo del cumplimiento.

La Comisión debería apoyar y garantizar el financiamiento de actividades de investigación que mejoren la recolección de datos de ME con fines científicos y de cumplimiento (por ejemplo, sensores que puedan identificar remotamente las boyas satelitales conectadas a los plantados, la identificación precisa de determinadas actividades pesqueras y otros componentes pesqueros).

Buques cerqueros

Para esta pesquería, el proyecto piloto D.2.a, proporcionó un punto de referencia para evaluar qué campos de datos se podrían registrar de manera fiable con ME como base para un análisis posterior (ver el Anexo 2, modificado a partir del Anexo 1, EMS-04-02; utilizando las categorías de "listo/posible" de Emery *et al.* (2018)).

No hubo comentarios sobre esta recomendación, por lo que se mantiene tal como se propuso originalmente:

Reconocer, con carácter provisional, la necesidad de recolectar para la pesquería de cerco, como mínimo, los campos presentados en el Anexo 2.

Buques palangreros

El personal señaló que, en el caso de la pesquería palangrera, normalmente no obtiene las bitácoras de los buques palangreros u otros datos de captura y esfuerzo directamente de los buques. En su lugar, los CPC recolectan, analizan y comunican esta información de forma resumida. Como resultado, la información sobre las características del arte, los descartes y las capturas incidentales es limitada. Sin embargo, mediante la resolución C-19-08, el personal ahora recibe datos detallados operacionales de observadores, con información completa sobre capturas y descartes. Cabe señalar que estos datos se presentan con una cobertura por observadores del 5%, lo que se considera insuficiente para fines

científicos (por debajo del nivel de cobertura recomendado del 20%). El personal discutió el potencial del ME para recolectar los campos de datos mínimos especificados en la resolución C-19-08 (opción (i)-armonizados con la WCPFC), tal como se resume en el Anexo 3 (modificado a partir del Anexo 2 del documento EMS-04-02 utilizando las categorías "listo/posible" de Emery *et al.* (2018)). El personal subrayó que los datos establecidos en el Anexo 3 son todavía provisionales/preliminares, y son útiles al menos hasta que esté en una mejor posición para evaluar las capacidades del SME del OPO en buques palangreros, tras la finalización del proyecto piloto (C.2.b).

Discusión del taller sobre este tema. Con respecto a los campos de datos incluidos en el Anexo 3, un participante sugirió que recolectar información sobre la ubicación geográfica de los buques cada dos segundos para los palangreros es excesivo.

Respecto a esta observación, el personal explicó que es práctica habitual que la computadora central del equipo de ME sea capaz de poner automáticamente una marca de agua a los datos de ubicación del GPS a intervalos de dos segundos. Además, el uso de esta capacidad podría eliminar la necesidad de un sistema de monitoreo de buques separado, como el equipo de VMS, ya que registra la información de ubicación con una resolución aun mayor. Por lo tanto, el personal mantiene su recomendación original:

Adoptar, de forma provisional, la necesidad de recolectar para la pesquería de palangre, como mínimo, los campos presentados en el Anexo 3.

2.2. Consideraciones financieras de un SME

El personal organizó el [5º Taller sobre un Sistema de Monitoreo Electrónico en el Océano Pacífico oriental: Consideraciones financieras](#) para discutir las múltiples variables económicas implicadas en el financiamiento de un SME en el OPO, y los mecanismos administrativos y el papel que debería desempeñar la Comisión en la determinación de los aspectos financieros de un SME. El personal reconoció que la implementación de un SME requeriría recursos y costos adicionales para los CPC. Por lo tanto, las múltiples variables económicas deberían tener como objetivo un sistema rentable que cumpla los fines identificados por los Miembros, con costos asociados compartidos de forma transparente y monitoreados por un organismo adecuado. Estos aspectos se describen detalladamente en el documento [EMS-05-01](#).

Evaluación de las implicaciones económicas de un SME para las pesquerías atuneras en el OPO

En el documento EMS-05-01, el personal explica la justificación de realizar un análisis costo-beneficio para evaluar las implicaciones económicas y el valor del SME del OPO. El documento presenta dos ejemplos de pesquerías, aparte de la pesquería atunera de cerco del OPO, que reportaron altos niveles de beneficios económicos en relación con los costos.

Al mismo tiempo que destaca estos estudios, el personal enfatiza que es necesario realizar un análisis de costo-beneficio para la pesquería atunera de cerco en el OPO para comprender plenamente el valor económico del ME y considerar su uso para todas las pesquerías atuneras del OPO. Además, Rogers *et al.* (2021) sugieren que las variables económicas consideradas como fuentes significativas de valor pueden diferir entre pesquerías y OROP. Por lo tanto, las lecciones aprendidas de una pesquería pueden no ser totalmente aplicables a otras, incluida la pesquería de cerco en el OPO.

No hubo comentarios sobre esta recomendación, por lo que se mantiene tal y como se propuso originalmente:

Considerar los resultados del análisis de costo-beneficio para las pesquerías de palangre, según lo informado por Rogers et al. (2021), y realizar un análisis similar para las pesquerías de cerco con el objetivo de facilitar una implementación más eficiente de un SME en el OPO.

Establecimiento de procedimientos de financiamiento, asignación de costos y responsabilidades para el SME y sus componentes

En el documento EMS-05-01 también se destacó la necesidad de identificar todos los costos asociados y establecer procedimientos, mecanismos y responsabilidades para financiar eficazmente la implementación y el mantenimiento a largo plazo de un SME. Con este fin, se presentaron algunos enfoques, haciendo hincapié en la "recuperación de costos", incluidos algunos de sus tipos, algunos elementos clave a tener en cuenta a la hora de optimizar estos costos con el objetivo de añadir valor económico al ME, y la necesidad de explorar opciones y directrices de diseño para la recuperación de costos de un SME en el OPO.

Discusión del taller sobre este tema. Se expresaron varias opiniones sobre la recuperación de costos en relación con los programas de ME. Un participante expresó su preocupación sobre cómo explicar la recuperación de costos a los pescadores, y sugirió que el término "justificación de costos" podría ser más apropiado. El personal de la CIAT respondió que no podía proporcionar muchos detalles sobre cómo sería un plan de recuperación de costos en esta etapa, pero que estaba informando a los participantes de alternativas existentes y ejemplos exitosos en otras regiones y pesquerías. El personal también señaló que la recuperación de costos no tenía necesariamente que ser implementada a nivel del programa de la CIAT, sino que podría ser coordinada a través de la CIAT a nivel nacional siguiendo el modelo del APICD. Otro participante preguntó a cuál programa estaban dirigidas las recomendaciones, y un miembro del personal sugirió que una posibilidad podría ser un sistema híbrido en el que se usaran programas de ME centralizados para las pesquerías de cerco, y programas de ME nacionales para los palangreros. Sin embargo, estos detalles aún deben discutirse y decidirse. Los participantes también señalaron que sería necesario considerar los costos a nivel de la Comisión para los datos derivados de los programas nacionales.

Los participantes coincidieron en que, dada la naturaleza de los talleres sobre ME, no deberían tratar de limitar las opciones, sino ofrecer opciones para discutir en las reuniones sobre políticas. Sugirieron eliminar la palabra "procedimientos" de la primera recomendación relacionada con este tema. También se señaló que es difícil discutir detalles concretos sobre muchos de estos asuntos financieros antes de que se haya adoptado la estructura institucional del SME.

Por último, los participantes expresaron su apoyo a que el ME se centre primero en los palangreros, dado que ya existen programas robustos de observadores para los buques de cerco. Los participantes sugirieron que los análisis de costo-beneficio para los cerqueros deberían centrarse más en el ME para aumentar la cobertura por observadores, especialmente para los buques cerqueros más pequeños que no llevan observadores a bordo. En general, se expresó apoyo a la primera recomendación.

El personal, consciente de la modificación sugerida para la recomendación que figura a continuación con el fin de mejorar la claridad, revisó la recomendación de la siguiente manera:

Establecer opciones de asignación de costos y de financiamiento para todos los gastos relacionados con la implementación y el mantenimiento de un SME y sus componentes (por ejemplo, equipo de ME, instalación, asistencia técnica tanto en el mar como en los centros de revisión de ME y análisis de ME, incluyendo la capacitación, el hardware y el software).

En cuanto a la segunda recomendación, el personal de la CIAT está consciente de que es difícil proporcionar detalles específicos con respecto a cómo sería un plan de recuperación de costos para la CIAT en esta etapa y, por lo tanto, no puede recomendar un enfoque financiero específico. En su lugar, el personal está proporcionando información sobre las diversas alternativas proporcionadas por otros estudios, incluidos los programas de ME que se han implementado con planes de recuperación de costos específicamente adaptados. Con este fin, el personal aboga por la necesidad de considerar que se incluyan directrices y un plan de recuperación de costos como parte de la implementación del SME y apoya los estudios de recuperación de costos para identificar todos los costos asociados y establecer mecanismos para los acuerdos de repartición de costos y otros aspectos financieros relevantes. En consecuencia, la recomendación se mantiene tal como se propuso inicialmente:

Llevar a cabo estudios de recuperación de costos para explorar opciones y desarrollar directrices para la recuperación de costos de un SME en el OPO.

Comité de revisión y monitoreo del SME en el OPO

En el documento EMS-05-01 se describe la necesidad de que el ME sea monitoreado y revisado por un organismo adecuado. En el caso de la CIAT, el personal consideró razonable suponer y esperar que se podría pedir al Comité de Administración y Finanzas (CAF) que se encargue de esta tarea, ya que es responsable de asesorar y recomendar sobre todos los asuntos relacionados con la administración financiera de la Comisión.

Sin embargo, tras considerarlo más detenidamente, el personal determinó que esta recomendación no es necesaria porque trabajar con el presupuesto de un eventual SME, así como la asignación de los costos correspondientes entre los Miembros, es claramente competencia del CAF y no requiere una recomendación.

Por lo tanto, se retira esta recomendación.

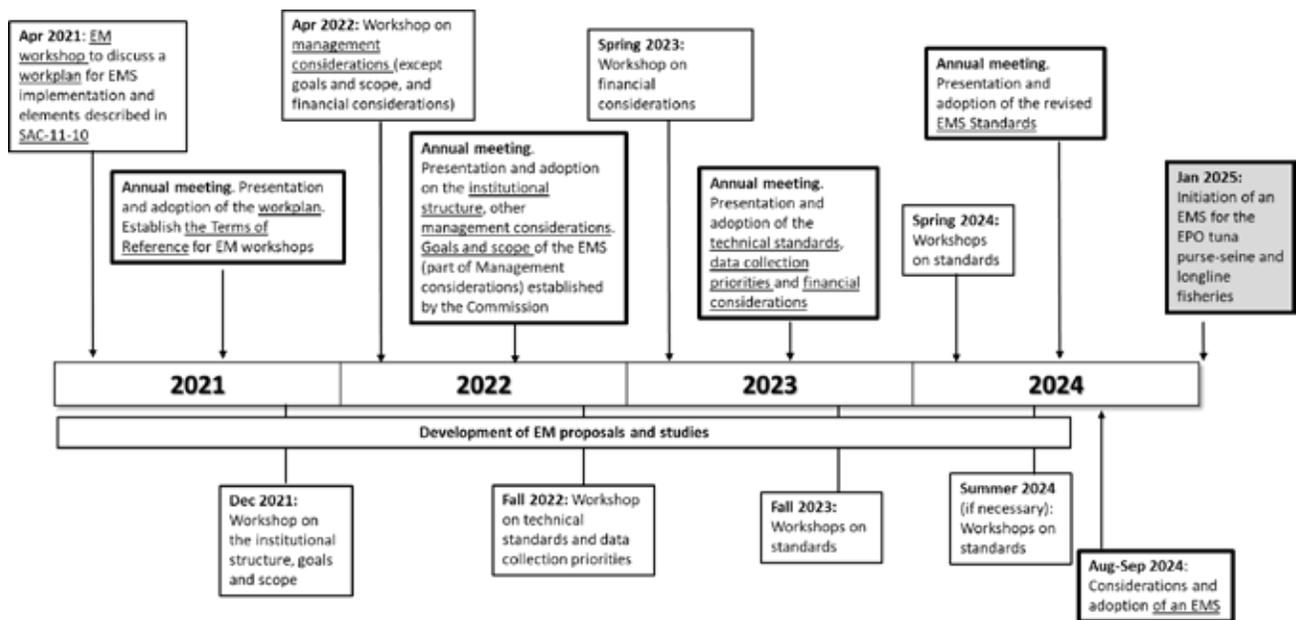


FIGURE 1. Commission's adopted workplan on the implementation of an EMS for the tuna fisheries in the EPO.
 FIGURA 1. Plan de trabajo adoptado por la Comisión para la implementación de un SME para las pesquerías de atún en el OPO.

TABLE 1. Timetable of activities in the workplan adopted by the Commission.
TABLA 1. Calendario de actividades del plan de trabajo adoptado por la Comisión.

2021														
Semestre 1							Semestre 2							
Mes 1	2	3	4				5	6	7	8	9	10	11	12
1 enero, 2021. Cont. Proyecto piloto de ME en la pesquería cerquera (D.2.a).														
Febrero. Proyecto piloto de ME en la pesquería palangrera (C.2.b).														
Marzo. Explorar tecnologías para la identificación remota de plantados (C.1.a).														
							Junio. Análisis de costo-beneficio de ME para las pesquerías atuneras del OPO							
Primavera. Taller de ME para discutir un plan de trabajo para la implementación de SME y los elementos descritos en el Documento SAC-11-10.							Reunión anual. Presentación y adopción del plan de trabajo. Establecer los Términos de Referencia para los talleres de ME.			Otoño. Taller sobre la estructura institucional y los objetivos y el alcance del SME.				
Desarrollo de nuevas propuestas y estudios de ME														
2022														
Semestre 3							Semestre 4							
Mes 13	14	15	16		17	18	19		20	21	22	23	24	
1 enero, 2022. Cont. Proyecto piloto de ME en la pesquería palangrera (C.2.b).														
Enero. Cont. Explorar tecnologías para la identificación remota de plantados (C.1.a).														
Enero. Análisis para definir la cobertura de muestreo de ME y las tasas de revisión de datos de ME (pesquería cerquera). <i>(sujeto a/decisión pendiente sobre los objetivos del SME)</i>														
			Primavera. Taller sobre consideraciones de gestión (excepto Objetivos y alcance, y consideraciones financieras)				Julio/Agosto, Reunión anual. Presentación y adopción de la estructura institucional, otras consideraciones de gestión. Objetivos y alcance del SME (parte de Consideraciones de gestión) establecidos por la Comisión				Otoño. Taller sobre estándares técnicos y prioridades de recolección de datos.			
Desarrollo de nuevas propuestas y estudios de ME														
2023														
Semestre 5							Semestre 6							
Mes 25	26			27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	

1 enero, 2023. Cont. Proyecto piloto de ME en la pesquería palangrera (C.2.b).																
Enero. Análisis para definir la cobertura de muestreo de ME y las tasas de revisión de datos de ME (pesquería palangrera). <i>(sujeto a/decisión pendiente sobre los objetivos del SME)</i>																
						Primavera. Taller sobre consideraciones financieras			Julio/Agosto, Reunión anual. Presentación y adopción de los estándares técnicos, prioridades de recolección de datos y consideraciones financieras			Otoño. Taller sobre estándares (1)				
Desarrollo de nuevas propuestas y estudios de ME																
2024																
Semestre 7						Semestre 8										
Mes 37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48					
			Primavera. Taller sobre estándares (2)		Junio. Taller sobre estándares (3) *si es necesario		Julio/Agosto, Reunión anual. Presentación y adopción de los estándares de SME revisados.									
						Ago/Sep. Consideración final y adopción por la Comisión del conjunto de componentes del SME para las pesquerías cerqueras y palangreras, en base a las conclusiones y recomendaciones de los talleres de SME, así como lo discutido y decidido por la Comisión en sus reuniones anteriores tal como se describe en el plan de trabajo y en el presente calendario. Los equipos de ME deberán ser instalados y el sistema de ME deberá ser operativo antes del 1 de enero de 2025, o en la fecha que acordará la Comisión en base a las conclusiones y recomendaciones de los talleres de ME descritos en el plan de trabajo y en el presente calendario.										
Desarrollo de nuevas propuestas y estudios de ME																
2025																
Semestre 9						Semestre 10										
Mes 49						50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1 enero, 2025, o en una fecha acordada por la Comisión, iniciación de un SME para las pesquerías atuneras en el OPO																
Desarrollo de nuevas propuestas y estudios de ME																

Anexo 1. Lista de las recomendaciones revisadas presentadas en los documentos de los talleres de SME: EMS-02-01, EMS-02-02, EMS-03-01, EMS-04-01, EMS-04-02 y EMS-05-02.

Estructura institucional

Estructura del programa de SME

Establecer un Programa de SME único y unificado para el OPO siguiendo el modelo del Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (PICD), en el que las bases de datos, estándares, procedimientos y protocolos se estandaricen en todos los componentes/programas individuales y sean compatibles con las prácticas existentes del PICD y de la CIAT.

Reglas y procedimientos: estandarización y compatibilidad

Acordar que los programas nacionales de SME que puedan establecerse para complementar el Programa de SME de la CIAT puedan contratarse total o parcialmente a terceros, pero solo si aplican los estándares, protocolos, procedimientos y bases de datos comunes del Programa general de SME en el OPO.

Armonización y compatibilidad del SME del OPO con el SME de la WCPFC

En la medida de lo posible, tratar de garantizar la armonización y compatibilidad del SME en el OPO con los procedimientos y estándares del SME en la WCPFC, entre otros, para facilitar la cooperación y el intercambio de información, según sea apropiado y necesario, entre ambas organizaciones.

Datos: integración, acceso e intercambio

Acordar que todos los datos de ME resultantes de los programas nacionales de SME (y, si es necesario para fines de investigación, los registros de ME) se compartan con el personal de la CIAT.

Encargar al personal de la CIAT la coordinación del SME en el OPO y la integración de todos los datos de ME derivados para su futura utilización y análisis, según corresponda.

Objetivos y alcance

Objetivos

El SME en el OPO debe generar datos que estarán disponibles para su uso en actividades científicas y relacionadas con el cumplimiento, según lo definan los Miembros.

Alcance

El SME del OPO debería incluir los siguientes tipos de buques que operan en el Área de la Convención de la CIAT: buques atuneros de cerco de todos los tamaños, todos los palangreros de 12 m de eslora o más y buques nodriza de embarcaciones de palangre con menos de 12 m de eslora, y todos los buques cargueros de transbordo autorizados.

Consideraciones de gestión del SME

Coordinación y compatibilidad

En la medida de lo posible, el SME del OPO debería diseñarse para funcionar como parte de, o en estrecha coordinación con, los programas existentes de observadores y otros programas de recolección de datos pertinentes, a fin de maximizar la eficacia y evitar la duplicación innecesaria de esfuerzos y/o de datos recolectados.

Confidencialidad

La Comisión debería considerar si es necesario aclarar o enmendar las reglas de confidencialidad de datos de la CIAT y del APICD para asegurar que se adapten a las circunstancias y requisitos relacionados con la implementación de un SME, en particular para garantizar la privacidad personal y comercial y la confidencialidad de los registros y de los datos de ME.

Cumplimiento

Incumplimiento de las medidas adoptadas por la CIAT

El incumplimiento de los estándares de ME y otros requisitos establecidos de conformidad con otras decisiones de la CIAT (por ejemplo, las resoluciones de la CIAT) debe ser referido a los Miembros pertinentes para su investigación y consideración adicional, y también debe informarse al Comité de Revisión para las mejoras recomendadas a fin de aumentar el cumplimiento, u otras medidas, según resulte apropiado.

Proceso de adaptación a los reglamentos

La Comisión tomará todas las medidas adecuadas para promover y mejorar el cumplimiento, incluso a través de las actividades apropiadas de fomento de capacidad.

Equipo de ME

Instalación, averías y manipulación de equipo de ME

La Comisión debería establecer políticas y procedimientos para la instalación, el uso y la reparación de averías de equipos de ME y para prevenir alteraciones.

El equipo de ME debe ser capaz de detectar, registrar y notificar averías y casos de posibles alteraciones.

Solidez del equipo

Los dispositivos de almacenamiento de registros de ME deben ser capaces de almacenar en forma segura y de impedir la entrada de datos externos o la manipulación. Asimismo, las cámaras y otros sensores deben ser resistentes al clima y evidentes ante alteraciones, pero también deben permitir la reparación por parte de la tripulación del buque cuando estén en el mar, en coordinación con los proveedores de servicios de ME, según sea necesario.

Disposiciones para cuando no funciona el equipo de ME

Debería prohibirse la salida de los buques de puerto a menos que su equipo de ME funcione correctamente.

Si el equipo de ME deja de registrar datos útiles o suficientes, se debe solicitar al buque que regrese al puerto en un plazo razonable cuando la reparación en el mar no sea factible.

Cobertura y tasa de revisión de ME

Cobertura de ME

El objetivo de la cobertura de ME debe ser una cobertura del 100% para todos los viajes y buques palangreros y cerqueros, con el objetivo provisional de garantizar que la cobertura programática inferior al 100% sea representativa de todas las flotas y estrategias de pesca.

Tasa de revisión de ME

Cuando un buque tiene equipo operativo de ME, este debe usarse para monitorear todas las actividades de pesca realizadas por ese buque durante todo el viaje.

Deben establecerse tasas independientes de revisión de ME para el cumplimiento y para la ciencia, teniendo en cuenta los costos y la viabilidad.

Para aquellos campos de datos de ME que no requieran una tasa de revisión de ME del 100%, la tasa de revisión debe ser determinada por estudios científicos (por ejemplo, mediante el análisis de datos de ME proporcionados por los proyectos D.2.a, C.2.b). Los resultados deben discutirse en un taller (posiblemente en el otoño de 2022) en el que participen partes interesadas con experiencia en programas de ME pesqueros y deben presentarse al CCA, antes de ser transmitidos a la Comisión.

Las tasas de revisión de ME deben revisarse periódicamente para modificarlas, si es necesario, tras los resultados del análisis de datos de ME.

Estándares técnicos

Aspectos generales de los estándares técnicos

Los estándares deben estar orientados a objetivos y desempeño, ser lo suficientemente flexibles y ser revisados periódicamente por la Comisión para adaptarse a los avances tecnológicos y a los cambios en las prioridades, así como a los requisitos particulares de buques de diferentes tamaños, artes y prácticas de pesca.

A menos que (o hasta que) se adopten estándares comunes, el equipo de ME instalado debe ser capaz de funcionar con todo el hardware y software existente y ser adaptable a futuros desarrollos tecnológicos.

Cámaras

Las cámaras deben ser suficientes en cuanto a número y calidad para cumplir con los requisitos del SME, con imágenes de alta resolución que permitan la identificación de especies, las actividades específicas de pesca y entorno del buque, y deben ser lo suficientemente duraderas para soportar las condiciones en el mar.

Las cámaras deben ser capaces de grabar videos e imágenes fijas, con una frecuencia de imagen mínima de 15 cuadros por segundo (15 fps) y un intervalo mínimo de captura de imágenes de no más de 2 segundos, respectivamente.

En el caso de los buques cerqueros, las cámaras deben cubrir, como mínimo, la cubierta de trabajo (tanto a babor como a estribor), el saco de red y el salabardo, la cubierta de proa o el área en medio del barco y (si procede) la cubierta de bodegas y la cinta transportadora. En el Anexo 1 se presenta una primera propuesta para la ubicación de cámaras en cerqueros de clases 2-6, con base en la experiencia del proyecto piloto [D.2.a](#).

En los palangreros, las cámaras deben proporcionar, como mínimo, una vista de toda la fauna capturada, tanto la que se sube a bordo del buque como la que se descarta o se libera sin ser descargada en el buque. En el Anexo 2 se proporciona una primera propuesta para la ubicación de cámaras en los palangreros, con base en la información proporcionada por el proyecto piloto [C.2.b](#), los proveedores de servicios de ME y otras iniciativas internacionales.

Los CPC requerirán que sus buques cooperen y faciliten la instalación, el mantenimiento y la reparación de cámaras y otros equipos de ME de acuerdo con el plan de diseño de ubicación de dispositivos para su buque o tipo de buque.

Sensores

Otros equipos de ME también pueden incluir sensores para registrar datos no visuales (por ejemplo, movimiento del buque, presión hidráulica e información ambiental) y también posiblemente mecanismos para activar/desactivar cámaras a fin de enfocar la recolección de datos visuales durante las actividades de interés.

Almacenamiento de datos

El equipo de ME debe tener la capacidad suficiente para almacenar todos los registros de ME requeridos, como mínimo, por la duración de un viaje de pesca.

Los buques deben tener a bordo suficientes dispositivos de almacenamiento de datos en blanco (discos duros, unidades de estado sólido, etc.) en caso de que estos deban reemplazarse en el mar. Un miembro de la tripulación especialmente capacitado podría tener que reemplazar los dispositivos durante un viaje de pesca si se agota la capacidad de almacenamiento de datos, siempre en coordinación con el proveedor de servicios de ME.

El equipo de ME debe incluir dispositivos separados y duplicados de respaldo, para garantizar que los datos no se pierdan si falla un dispositivo.

Compatibilidad

El equipo de ME debe utilizar y generar registros y/o datos en un formato compatible con las bases de datos y los recursos informáticos de la CIAT.

Averías/alteraciones

El equipo de ME debe ser resistente a alteraciones y enviar alertas automáticas en tiempo real al programa apropiado de ME en casos de avería, activación/apagado manual, entrada manual de datos, manipulación externa de datos o intentos de alteración del equipo o los registros de ME. También debería ser posible controlar manualmente el registro de datos, pero solo en caso de que el equipo de ME no se inicie o se detenga automáticamente, y cualquier activación manual debería activar una alerta automática. No se debe permitir el apagado manual.

Encriptación de datos

El equipo de ME debe ser capaz de transmitir registros de ME encriptados.

Mantenimiento del equipo de ME

En el mar, todas las actividades de mantenimiento, reparación y reemplazo de equipo de ME deberían ser realizadas por un miembro especialmente capacitado de la tripulación del buque, solo en coordinación con el proveedor de servicios de ME y cuando este le indique remotamente que lo haga.

En tierra, todas las actividades de mantenimiento, reparación y reemplazo de equipos de ME deben ser realizadas por un técnico aprobado, en coordinación con el proveedor de servicios de ME.

Cada buque debe tener un miembro de la tripulación designado responsable de la limpieza rutinaria de los lentes de las cámaras, según un protocolo específico, para garantizar la claridad de los registros de ME. El protocolo debe incluir las siguientes instrucciones: i) los lentes de las cámaras que operan a menos de 10 metros de cualquier actividad pesquera deben limpiarse antes de cada lance; ii) los lentes de todas las demás cámaras deben limpiarse una vez por semana. Se deben utilizar materiales adecuados de limpieza para evitar daños en los lentes y estos siempre deben estar disponibles a bordo.

Prioridades de recolección de datos

Resumen de prioridades en la recolección de datos

Deberían establecerse prioridades para la recolección de datos de ME, teniendo en cuenta, entre otras cosas, las disposiciones de la Convención de Antigua, el Plan Científico Estratégico de la CIAT, la condición y la vulnerabilidad de las especies y las necesidades de monitoreo del cumplimiento.

La Comisión debería apoyar y garantizar el financiamiento de actividades de investigación que mejoren la recolección de datos de ME con fines científicos y de cumplimiento (por ejemplo, sensores que puedan identificar remotamente las boyas satelitales conectadas a los plantados, la identificación precisa de determinadas actividades pesqueras y otros componentes pesqueros).

Buques cerqueros

Reconocer, con carácter provisional, la necesidad de recolectar para la pesquería de cerco, como mínimo, los campos presentados en el Anexo 2.

Buques palangreros

Adoptar, de forma provisional, la necesidad de recolectar para la pesquería de palangre, como mínimo, los campos presentados en el Anexo 3.

Consideraciones financieras de un SME

Evaluación de las implicaciones económicas de un SME para las pesquerías atuneras en el OPO

Considerar los resultados del análisis de costo-beneficio para las pesquerías de palangre, según lo informado por Rogers et al. (2021), y realizar un análisis similar para las pesquerías de cerco con el objetivo de facilitar una implementación más eficiente de un SME en el OPO.

Establecimiento de procedimientos de financiamiento, asignación de costos y responsabilidades para el SME y sus componentes

Establecer opciones de asignación de costos y de financiamiento para todos los gastos relacionados con la implementación y el mantenimiento de un SME y sus componentes (por ejemplo, equipo de ME, instalación, asistencia técnica tanto en el mar como en los centros de revisión de ME y análisis de ME, incluyendo la capacitación, el hardware y el software).

Llevar a cabo estudios de recuperación de costos para explorar opciones y desarrollar directrices para la recuperación de costos de un SME en el OPO.

Anexo 2. Una primera evaluación de los campos de datos que se deben recolectar, como mínimo, para la pesquería de cerco, con base en el documento SAC-11-10 y el proyecto piloto [D.2.a](#).

1) Información del viaje

- a) Puerto de salida, puerto de llegada.
- b) Fecha/hora de salida, fecha/hora de llegada.

2) Actividad del buque

- a) Velocidad y posición geográfica del buque cada dos segundos.

3) Información del lance

- a) Tipo de lance.
- b) Fecha/hora de inicio del lance, izada de anillos y finalización del lance.
- c) Posición (latitud y longitud, en grados decimales) del lance.
- d) Velocidad del viento (escala de Beaufort).
- e) Hora y fecha, así como el motivo potencial, de cualquier avería importante que detenga o retrase la maniobra de lance.

4) Especies objetivo

- a) Captura total, talla y descartes por lance para el barrilete, y para el aleta amarilla y el patudo, en la medida en que lo permita la tecnología del ME. En los casos en que no sea posible la identificación de la especie, se podrá reportar la captura combinada. Para las tallas, se utilizarán categorías de peso siempre que sea posible (es decir, pequeño <2.5 kg, mediano >2.5 kg-<15 kg, grande >15 kg).

5) Especies no objetivo

Captura, talla y destino de los individuos: cazones picudos, tiburones martillo, tiburones zorro, tiburones lámnidos, tiburón ballena, rayas Mobulidae, peces picudos, escómbridos, carángidos, peces ballesta, tortugas marinas, aves marinas y mamíferos marinos, donde cada individuo se identificará con la menor resolución taxonómica posible (es decir, especie), t en la medida en que lo permita la tecnología del ME. En los casos en que no sea posible identificar la especie, el animal podrá identificarse con una resolución taxonómica más amplia (por ejemplo, género, familia). Siempre que sea posible, los individuos se medirán al cm más cercano de la siguiente manera: tiburones en longitud total, peces picudos en talla furcal posorbital, peces en talla furcal, rayas en ancho del disco, tortugas en longitud curva del caparazón. En los casos en que la medición individual no sea posible, el animal puede clasificarse por categoría de talla (es decir, pequeño, mediano, grande) siguiendo las prácticas de los observadores de la CIAT.

6) Objetos flotantes/plantados

- a) Ubicación, fecha y hora para cada siembra de plantado.
- b) Ubicación, fecha y hora para cada recuperación de plantado.

Anexo 3. Una primera evaluación de los campos de datos que se deben recolectar, como mínimo, para la pesquería de palangre, con base en el documento SAC-11-10.

La capacidad del ME para recolectar los datos especificados en C-19-08 ([opción \(i\)](#)) se resume en el Apéndice 3 del [SAC-11-10](#). Sin embargo, el personal no tiene experiencia práctica de ME en buques palangreros y, dado que las pesquerías son específicas de cada región, estará en una mejor posición para evaluar las capacidades de ME en buques palangreros después de completarse el estudio piloto propuesto (Proyecto [C.2.b](#)). Para los fines de este documento, y aunque podrían modificarse en el futuro, las recomendaciones del personal de la CIAT sobre los campos de datos de observadores para buques palangreros que el ME debería recolectar, como mínimo, son las siguientes:

1) Información del viaje

- a) Puerto de salida, puerto de llegada.
- b) Fecha/hora de salida, fecha/hora de llegada.

2) Actividad del buque

- a) Velocidad y posición geográfica del buque, como mínimo, cada dos segundos.

3) Información del lance

- a) Fecha/hora de inicio del inicio y del fin del lance.
- b) Posición (latitud y longitud, en grados decimales) del inicio y fin del lance.
- c) Fecha/hora de inicio del inicio y del fin del remolque.
- d) Posición (latitud y longitud, en grados decimales) del remolque
- e) Dirección del remolque.
- f) Uso de cebo teñido de azul (Sí-No).
- g) Número total de canastas o flotadores.
- h) Número total de anzuelos usados.
- i) Reinales de acero en algunas o en todas sus líneas secundarias (Sí-No).
- j) Número de líneas tiburonerías (líneas secundarias que salen directamente de los flotadores de palangre o las líneas colgantes).

4) Especies objetivo y no objetivo

- a) Identificación de especie de cada individuo capturado.
- b) Talla de cada individuo capturado, utilizando el enfoque de medición recomendado y el código apropiado de medición (estándar, furcal, posorbital, ancho del disco, etc.) para la especie.
- c) Condición estimada del individuo cuando es capturado, subido a cubierta y liberado.
- d) Destino del individuo subido a cubierta (por ejemplo, retenido, descartado, etc.)
- e) Información de recuperación de marcas.
- f) Tipo de interacción con la captura (por ejemplo, enredado, enganchado internamente, enganchado externamente, interacción únicamente con el buque).