

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

102ª REUNIÓN

Ciudad de Panamá, Panamá

2-6 de septiembre de 2024

DOCUMENTO IATTC-102-05

ESTÁNDARES MÍNIMOS PROVISIONALES PARA EL USO DE SISTEMAS DE MONITOREO ELECTRÓNICO (SME) EN LAS PESQUERÍAS DE LA CIAT

RESOLUCION C-24-xx (Proyecto)

La Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), reunida en Panamá para celebrar su 102ª Reunión:

Comprometida con la conservación a largo plazo y el uso sostenible de las poblaciones de peces en el Área de la Convención de Antigua;

Comprometida a asegurar que se obtenga la mejor evidencia científica y que ésta esté disponible para ser utilizada como base para la adopción de medidas de conservación y ordenación, como se estipula en la Convención de Antigua;

Consciente de que el Sistema de Monitoreo Electrónico (SME) es una herramienta prometedora para el monitoreo y la mejora de la recolección de datos tanto para los buques de cerco como para los de palangre, y que puede, sujeto a trabajo técnico adicional, ser igualmente prometedora para los buques cargueros que realizan transbordos en el mar;

Incorporando las definiciones relacionadas con el SME adoptadas por la Comisión en la resolución C-21-03;

Tomando nota del proyecto de estándares mínimos provisionales para el uso de SME en las pesquerías de la CIAT desarrollado durante la 2ª reunión del Grupo de Trabajo *Ad Hoc* sobre Monitoreo Electrónico de la CIAT;

Acuerda:

1. Adoptar los estándares mínimos para el uso de sistemas de monitoreo electrónico (SME) en las pesquerías de la CIAT y las disposiciones asociadas contenidas en el **Apéndice 1** y sus **Anexos**.
2. Como se especifica en el Apéndice 1, revisar estos estándares mínimos provisionales en 2027 y al menos cada dos años a partir de entonces, o hasta que se adopte un conjunto definitivo de estándares de SME, y al hacerlo evaluarla eficacia con la que estos estándares han cumplido su propósito y, sobre esa base, considerar si es necesario revisarlos, teniendo en cuenta, entre otras cosas, la información pertinente facilitada por los CPC sobre la introducción e implementación de sus programas de ME, así como cualquier nuevo avance tecnológico o científico.

APÉNDICE 1.

ESTÁNDARES MÍNIMOS PROVISIONALES PARA EL USO DE SISTEMAS DE MONITOREO ELECTRÓNICO (SME) EN LAS PESQUERÍAS DE LA CIAT

Objetivo y alcance

1. El propósito del presente documento es establecer un conjunto de estándares mínimos provisionales, en lo sucesivo denominados estándares mínimos, y especificaciones para el uso de sistemas de monitoreo electrónico (SME) en el Área de la Convención de Antigua, tanto a bordo de buques cerqueros y palangreros¹. Estos estándares tienen como objetivo asegurar la idoneidad de los datos de monitoreo electrónico (ME) recolectados para los objetivos de la CIAT, de forma provisional, hasta que la Comisión adopte un conjunto de estándares permanente consistente con el plan de trabajo desarrollado por los talleres de ME.
2. El ME no es obligatorio en la CIAT en este momento, y estos estándares no crean ninguna obligación independiente para los Miembros y no Miembros Cooperantes de implementar un SME a bordo de sus buques pesqueros. Los datos derivados del monitoreo electrónico no serán utilizados para cumplir con los requisitos de datos existentes de la CIAT, incluyendo los requisitos de remisión de datos y de observadores en este momento. Los CPC que deseen proporcionar al personal científico de la CIAT datos de ME a través de programas piloto para desarrollar sus programas de ME usando estos estándares mínimos podrán hacerlo siempre que apliquen los puntos obligatorios en estos estándares mínimos. La Comisión revisará esta resolución en 2027, considerará las experiencias de los CPC con el uso de ME en las pesquerías de la CIAT, y tomando en cuenta esta revisión y las experiencias de los CPC, discutirá la viabilidad de permitir el uso de ME como sustituto de observadores humanos para cumplir con ciertos requisitos de cobertura por observadores de la CIAT. La Comisión aún no ha adoptado un programa de ME obligatorio para las pesquerías atuneras del OPO, pero se espera que lo haga en un futuro próximo sobre la base de un plan de trabajo desarrollado durante los talleres sobre ME. Este documento reflejará un enfoque híbrido utilizando el siguiente lenguaje:
 - DEBE(RÁ) (*shall*): son elementos que un sistema o programa de ME debe tener para cumplir los requisitos mínimos de calidad de datos;
 - DEBERÍA (*should*): características que podría ser muy útil tener, pero que no son estrictamente necesarias; y
 - PUEDE (*may*): características que son mucho menos críticas
3. Los términos y definiciones de SME adoptados por la Comisión mediante la resolución C-21-03 se encuentran en el **Anexo 1**.

Estándares técnicos y campos de datos mínimos del SME

4. El equipo de ME deberá recolectar registros de ME de forma automática y autónoma para generar los datos de ME requeridos y deberá ser a prueba de manipulaciones (es decir, el

¹ El GTME expresó su interés por ampliar el alcance del ME en la CIAT a los buques cargueros que realizan transbordos en el mar, de conformidad con la resolución C-22-03, pero señaló que ello dependerá del desarrollo de nuevas orientaciones técnicas con respecto, entre otras cosas, a los estándares técnicos, los requisitos de datos y las configuraciones de equipos recomendadas.

proveedor de servicios de ME/armador del buque podrá detectar cualquier intento de manipulación del equipo y notificarlo a la autoridad de pabellón pertinente).

5. En el **Anexo 2** se presentan los requisitos técnicos mínimos recomendados, los estándares de desempeño y las actividades que deberían ser cubiertas por el SME y captadas por la(s) cámara(s). En el **Anexo 2** también figuran las recomendaciones generales para la configuración del equipo de ME (por ejemplo, ubicación de las cámaras y vistas correspondientes) para cerqueros y palangreros, pero los buques o grupo de buques con un diseño similar que acaten estos estándares mínimos deberán tener un Plan de Monitoreo Electrónico de Buques (VMP, por sus siglas en inglés) (ver sección sobre VMP más adelante y el **Anexo 4**) basándose en el diseño y las características específicas del buque. El VMP describe cómo se coloca y configura el equipo de ME a bordo para monitorear las actividades pesqueras, y a través del cual los CPC deberían verificar y documentar que se cumplan los estándares mínimos para el uso del SME de la CIAT. Los datos obtenidos del VMP, y proporcionados por todos los buques que utilicen el SME de la CIAT, asegurarían evaluaciones sólidas del desempeño, el progreso y la evolución del SME en las pesquerías de la CIAT.
6. En el **Anexo 3** se presentan los campos de datos mínimos obligatorios que el SME deberá recolectar, así como los campos de datos opcionales que el SME puede recolectar para cada tipo de buque. Both the mandatory minimum data fields that EMS shall collect, as well as optional data fields EMS may collect for each vessel type are provided in **Annex 3**

Plan de Monitoreo Electrónico de Buques (VMP)

7. Si un CPC tiene la intención de usar ME para la remisión de datos de pesca, dicho CPC deberá elaborar un Plan de Monitoreo Electrónico de Buques (VMP) para cada buque o grupos de buques (por ejemplo, todos los cerqueros, o todos los palangreros, o todos los palangreros de un cierto rango de tamaño) que pescan atunes o especies afines y que enarbolan sus pabellones, y en los que se va a operar el equipo de ME y aplicar los estándares mínimos de la CIAT para el SME. El VMP describirá la configuración, los componentes y la instalación del equipo de ME en cada buque, y esta configuración deberá ser capaz de recolectar registros de ME consistentes con todos los estándares mínimos obligatorios y especificaciones técnicas pertinentes en el presente documento. Una copia del VMP aprobado por el CPC debería mantenerse a bordo de cada buque en que se despliegue el equipo de ME para monitorear las actividades del buque. En el **Anexo 4** se proporcionan detalles adicionales sobre el contenido del VMP.
8. Cualquier modificación del VMP, incluido el equipo de ME, deberá notificarse a la autoridad del pabellón del buque para su aprobación.

Gestión de datos

9. Los estándares para el almacenamiento y retención de registros de ME, recuperación de datos y revisión y notificación de datos se detallan en el **Anexo 5**.

Función del capitán/patrón del buque

10. El capitán/patrón del buque deberá asegurarse de lo siguiente:
 - en caso de avería del equipo de ME, que se notifique la avería a la autoridad de pabellón pertinente y, en su caso, al proveedor lo antes posible;
 - que se proporcione acceso físico a bordo a los componentes del equipo de ME si así lo solicita la autoridad de pabellón o cualquier personal autorizado por el CPC;
 - de acuerdo con el VMP y las vistas de las cámaras capaces de recolectar los datos mínimos identificados en esta resolución, tal y como se especifica en el **Anexo 2**, que las cámaras tengan una visión sin obstáculos y que los lentes o las cubiertas de los lentes se limpien según sea necesario;
 - que la manipulación de la captura y la captura incidental, en la medida de lo posible, permita a las cámaras de ME una vista adecuada para la recolección de los campos de datos

- pertinentes especificados en el **Anexo 2** (por ejemplo, identificación de especies, composición de la captura, etc.);
- que la transmisión o recuperación de los registros de ME se realice de conformidad con las disposiciones obligatorias en el **Anexo 5**;
 - a menos que lo autorice y ordene el CPC de pabellón o el personal autorizado por el CPC, que no se manipule el equipo de ME (por ejemplo, desconectar el sistema, reajustar u obstruir la visión de las cámaras, desconectar cámaras o sensores, apagar manualmente el equipo de ME, romper intencionadamente el sistema, etc.).

Función del CPC de pabellón

11. Los CPC que decidan implementar el SME para recolectar datos de pesca para remitir a la CIAT deberán asegurarse de que los buques que enarbolan sus pabellones cumplan los elementos obligatorios de los requisitos y estándares mínimos del SME que se establecen en este documento, incluido lo siguiente:

Obligatorios

- que los programas de ME de los CPC se desarrollen, diseñen e implementen de forma que garantice su transparencia y que los datos resultantes sean verificables;
- que el análisis de los registros de ME en la síntesis de los datos de ME sea realizado por empresas autorizadas por el CPC o por instituciones o autoridades del CPC, con la capacitación, conocimientos, competencias y habilidades necesarios para garantizar un análisis eficaz de los registros de ME y la generación de datos de ME; esto incluye una identificación de las especies suficientemente precisa;
- que el informe sobre el estado del equipo de ME a bordo de cada buque bajo su jurisdicción sea proporcionado por el proveedor de servicios de ME o por el equipo de ME;
- que se establezcan y sigan reglas y procedimientos en caso de avería del equipo de ME;

Voluntarios

- que en casos en los que se detecten acciones inconsistentes con estos estándares en los datos o registros de ME, se realice un seguimiento apropiado por parte de la autoridad de pabellón competente.
- que el SME pueda generar un archivo de registro que incluya, entre otros, los siguientes procesos de ME para capturar el estado de funcionamiento del sistema:
 - Encendido del sistema
 - Apagado planificado del sistema System shutdown unplanned (eg power cut)
 - Apagado imprevisto del sistema (por ejemplo, por interrupción del suministro eléctrico)
 - Conectividad de las cámaras
 - Horas de inicio y fin de grabación de las cámaras (planificado)
 - Error de grabación de las cámaras
 - Espacio disponible en el disco duro
 - Conectividad de los sensores
 - Horas de inicio y fin de registro de los sensores (planificado)
 - Error de registro de los sensores
 - Activación y desactivación de los activadores de grabación (por ejemplo, velocidad del buque, sensores de rotación del tambor, georreferencias y tiempo programado)

12. Los CPC que decidan implementar el SME para recolectar datos de pesca para remitir a la CIAT se asegurarán de que sus programas cumplan con los requisitos de esta resolución y antes de

remitir los datos de ME a la CIAT deberá presentar una descripción del programa de ME al Director detallando, como mínimo, la siguiente información:

- un ejemplo de los VMP utilizados en el programa;
 - las responsabilidades de las autoridades pesqueras y del armador/tripulación del buque con respecto a la instalación y el mantenimiento del equipo, incluida la limpieza rutinaria de las cámaras, y las respuestas a los fallos mecánicos o técnicos del SME;
 - los protocolos de almacenamiento, recuperación y transferencia de datos (**Anexo 5**);
 - los protocolos de notificación interna y seguimiento de las posibles acciones inconsistentes con estos estándares que se detecten. Los CPC podrán compartir voluntariamente información sobre dichos casos con la Secretaría de la CIAT]
13. La descripción del programa de ME en el párrafo 12 anterior deberá ser presentada al Director de la CIAT antes de que un programa de ME de un CPC comience a remitir datos a la CIAT. Los CPC deberán informar al Director de cualquier cambio en su programa nacional de ME cuando ocurran dichos cambios.

Notificación anual

14. Los CPC que decidan implementar el SME para recolectar datos de pesca para remitir a la CIAT deberán notificar los datos de ME de cada año, recolectados de manera consistente con estos estándares mínimos, a la Secretaría de la CIAT, preferiblemente de manera consistente con los plazos de notificación de datos de las resoluciones pertinentes o al final del año siguiente, utilizando los formatos y directrices descritos en los **Anexos 2, 3 y 5** de manera consistente con los procedimientos establecidos para otros requisitos de notificación de datos y con los requisitos de confidencialidad de los CPC.
15. Los CPC que decidan implementar un SME para recolectar datos de pesca para remitir a la CIAT deberán presentar a la Comisión, antes del 30 de marzo del año siguiente, un resumen de los VMP a nivel de la flota que describa la implementación de su(s) programa(s) de ME en el año anterior, incluyendo, como mínimo, el número de buques implementando ME por arte y tipo de pesquería; la gama de configuraciones de SME implementadas en la flota (incluyendo el número y lugar de las cámaras para cada configuración); una descripción general de los requisitos de SME que el CPC impone a los capitanes/tripulaciones de los buques; el porcentaje de los niveles de cobertura alcanzados por pesquería y tipo de arte; detalles sobre cómo se calcularon dichos niveles de cobertura; y, cuando proceda, información sobre el monitoreo del cumplimiento, de forma que estos informes puedan ser revisados por el GTME u otro organismo de la Comisión, según proceda.

Funciones y responsabilidades del GTME

16. El GTME debería revisar, con ayuda del personal de la CIAT cuando proceda, los informes de SME de los CPC presentados de conformidad con el párrafo 15, así como la implementación de dichos programas y, si procede, sugerir mejoras y ajustes a los estándares mínimos o al cumplimiento de los estándares mínimos.

Funciones y responsabilidades de la Secretaría

17. La Secretaría debería:
- A petición de un CPC y sujeto a la disponibilidad de financiamiento y recursos de personal, colaborar con los CPC que implementen sus programas de ME para ayudar a que su programa sea consistente con estos estándares mínimos y asegurar la calidad de los datos de ME que serán remitidos para inclusión en las bases de datos de la CIAT;
 - Siempre y cuando la información esté disponible, resumir y presentar un informe anual al GTME sobre el progreso de los CPC en la implementación de sus programas de ME.

- Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo 16, la Secretaría podrá realizar recomendaciones a la Comisión, a su Comité Científico Asesor y al GTME sobre mejoras y ajustes a los estándares mínimos, así como a la implementación del SME en los programas de ME de los CPC.

Revisión periódica

18. La Comisión deberá revisar estos estándares mínimos provisionales en 2027 y al menos cada dos años a partir de entonces, o hasta que se adopte un conjunto definitivo de estándares de SME. La Comisión deberá evaluar la eficacia con la que estos estándares han cumplido su propósito y, sobre esa base, considerar si es necesario revisarlos, teniendo en cuenta, entre otras cosas, la información pertinente facilitada por los CPC sobre la introducción e implementación de sus programas de ME, así como cualquier nuevo avance tecnológico o científico.

ANEXO 1

Términos y definiciones de SME adoptados por la Comisión mediante la resolución [C-21-03](#)

1. **ME (monitoreo electrónico):** El uso de equipos de ME para registrar las actividades de un buque.
2. **SME (Sistema de Monitoreo Electrónico):** Un sistema para implementar el ME a bordo de buques y para recolectar, procesar y analizar los registros de ME resultantes.
3. **Estándares de ME:** Los estándares, reglas y procedimientos acordados que rigen el establecimiento y funcionamiento de un SME, aplicables a todos los componentes del sistema pertinentes para buques específicos en un área y/o tipo de actividad pesquera específico.
4. **Programa de SME:** Un programa nacional o regional establecido para implementar un SME.
5. **Equipo de ME:** Una red de cámaras electrónicas, sensores y/o dispositivos de almacenamiento de datos instalados en los buques y utilizados para registrar las actividades de estos buques.
6. **Registros de ME:** Imágenes y otros datos registrados por el equipo de ME.
7. **Datos de ME:** Datos resultantes del análisis de registros de ME.
8. **Análisis de ME:** El análisis de registros de ME para producir datos de ME.
9. **Analista de ME:** Una persona calificada para analizar registros de ME y producir datos de ME.
10. **Centro de revisión de ME:** Instalación donde se analizan los registros de ME para producir datos de ME.
11. **Cobertura de ME:** La proporción de buques o actividades pesqueras que está efectivamente cubierta por el SME.
12. **Tasa de revisión de ME:** La proporción de registros de ME que se analizan para producir datos de ME.
13. **Proveedor de servicio de ME:** Proveedor de equipos y/o servicios técnicos y logísticos de ME.

ANEXO 2

Requisitos técnicos mínimos, estándares de desempeño, vistas de las cámaras de las actividades pesqueras cubiertas por el SME, y configuraciones recomendadas para el equipo de ME para cada tipo de buque

- 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.

Equipo de ME

- El equipo de ME debería estar protegido contra las interrupciones del suministro eléctrico a bordo,

con un sistema de alimentación de respaldo capaz de seguir funcionando hasta que se restablezca el suministro eléctrico del buque (por ejemplo, 30 minutos). También debería ser capaz de guardar los registros de ME recolectados cuando el buque se quede sin electricidad durante periodos más largos de los que el sistema de respaldo fue diseñado para soportar.

- Normalmente se prefiere capturar información mediante videos digitales durante las diferentes etapas de la actividad del buque, pero las imágenes fijas también pueden ser una opción viable, especialmente debido a la capacidad limitada de almacenamiento. Una configuración óptima puede consistir en un ajuste de las cámaras que utilice video para áreas, cámaras o momentos específicos, y fotos fijas para otros.
- Los registros de ME deberán incluir, como mínimo, registros de ubicación, identificación del buque, fecha y hora, e integrarse, en la medida de lo posible, con otras herramientas de recolección de datos y monitoreo (por ejemplo, sensores).
- La interfaz a bordo deberá incluir una pantalla a bordo, o una interfaz equivalente, para permitir la verificación por parte del capitán/la tripulación del correcto funcionamiento del equipo de ME.
- El proveedor de ME debería asegurarse de que se eviten las interferencias de radiofrecuencia del equipo de ME con otros dispositivos de comunicación, navegación, seguridad, geolocalización o equipos de pesca a bordo del buque.
- El equipo de ME deberá ser resistente/a prueba de manipulaciones y registrar alertas automáticas, las cuales deberían enviarse al coordinador de ME apropiado y al proveedor de servicios de ME en tiempo casi real en caso de averías, activación/apagado manual, introducción manual de datos, manipulación externa de datos o intentos de manipulación del equipo o de los registros de ME. Si estas alertas automáticas registradas no pueden enviarse en tiempo casi real al coordinador del programa de ME y al proveedor de ME, deberán facilitarse lo antes posible, junto con otros registros de ME al final del viaje correspondiente. También debería ser posible controlar manualmente el registro de datos, pero sólo en caso de que el equipo de ME no prenda o se detenga automáticamente, y cualquier activación manual debería activar una alerta automática. No se debería permitir el apagado manual.

Cámaras

- Las cámaras deberán ser suficientes en cuanto a número y calidad para cumplir con los requisitos de datos del SME, con imágenes de alta resolución que permitan la identificación de especies, actividades de pesca específicas y el entorno del buque.
- Los componentes de hardware de ME a bordo deberán ser suficientemente resistentes al polvo y al agua y lo suficientemente duraderos para funcionar de forma fiable en la gama de condiciones previstas en su ubicación en los buques.
- Las cámaras deberán ser capaces de grabar video y/o imágenes fijas, acorde al propósito de cada cámara. En el caso de las cámaras utilizadas para la identificación de especies, el video deberá tener una resolución no inferior a 720p, con una frecuencia de imagen mínima de 5-10 FPS. Las imágenes fijas deberán tener un intervalo mínimo de captura de no más de 1 segundo y con una resolución no inferior a 2 MP.
- La ubicación de las cámaras deberá proporcionar una vista clara y sin obstáculos de las áreas cubiertas.
- En el caso de los buques cerqueros, las cámaras deberán 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 de la embarcación y, si procede, la cubierta de bodegas y la cinta transportadora. En la Tabla 1 y la Figura 1 se presentan descripciones e imágenes de un ejemplo de ubicaciones de cámaras en buques cerqueros de clases 2-6.
- En los palangreros, las cámaras deberán proporcionar, como mínimo, una vista de toda la fauna capturada, tanto la que se sube a bordo del buque como, cuando sea posible, la que se descarta o se libera sin subirla previamente al buque. En la Tabla 2 y la Figura 2 se presentan descripciones

e imágenes de un ejemplo de ubicaciones de cámaras que proporcionarían estas vistas en buques palangreros.

- Las cámaras deberían ser capaces de grabar actividades en condiciones de luz natural escasa y muy brillante (contrastes bajos y altos). Las actividades de pesca nocturna con especies capturadas deberían estar iluminadas con suficiente luz (por ejemplo, palangres). En estos casos, el proveedor de servicios de ME debería comprobar la calidad de las imágenes para asegurarse de que no hay un deslumbramiento excesivo.

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 las cámaras a fin de enfocar la recolección de datos visuales durante las actividades de interés.
- Un sensor GPS o equivalente deberá ser capaz de registrar automáticamente la posición y, a menos que el equipo de ME utilice cámaras que graben continuamente, la velocidad y el rumbo del buque.

Almacenamiento de datos

- El equipo de ME deberá tener la capacidad suficiente para almacenar todos los registros de ME necesarios, incluyendo registros de posición GPS (o equivalente), fecha, hora, nombre del buque y la información de los sensores si procede, como mínimo, por la duración de un viaje de pesca.
- Los buques deberán tener a bordo suficientes dispositivos de almacenamiento de datos en blanco (preferiblemente unidades de estado sólido) 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 debería incluir dispositivos separados y duplicados de respaldo, para garantizar que los datos no se pierdan si falla un dispositivo.

Compatibilidad

- Los datos de ME deberán remitirse a la CIAT en un formato compatible con las bases de datos y los recursos informáticos de la CIAT (por ejemplo, estructura de datos, unidades, códigos de identificación de especies/actividad pesquera, etc.).
- Las imágenes grabadas deberían ser almacenadas en un formato de archivo de video o imagen ampliamente usado y accesible, como MP4 o JPEG.
- Todos los registros de ME generados por el sistema de ME deberán ser compatibles con el software de análisis de ME utilizado por el centro de revisión de ME al que se enviarán los registros de ME para generar los datos de ME.

Mantenimiento del equipo de ME

- En el mar, todas las actividades de mantenimiento, reparación y reemplazo de equipo de ME deberán ser realizadas por un miembro(s) designado y capacitado de la tripulación del buque, solo en coordinación con el proveedor de servicios de ME y cuando éste le indique remotamente que lo haga.
- En tierra, todas las actividades de mantenimiento, reparación y reemplazo de equipo de ME deberán ser realizadas por un técnico, en coordinación con el proveedor de servicios de ME.
- Cada buque deberá 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 siguiendo el protocolo desarrollado por el personal científico de la CIAT. Se deben utilizar materiales adecuados de limpieza para evitar daños en los lentes y estos siempre deben estar disponibles a bordo.

TABLA 1. Un ejemplo para la ubicación de cámaras en los buques cerqueros de clases 2-6.

Buques de clase 6 con seis o más filas de bodegas
<ul style="list-style-type: none"> • Dos cámaras panorámicas (por ejemplo, 180°) en la cofa, que cubran el lado de babor (presencia/ausencia de objeto flotante para la determinación del tipo de lance y las interacciones con plantados, tiempos de lance) y el lado de estribor (número de lanchas rápidas utilizadas en el lance, siembra de plantados, identificación de capturas incidentales de gran tamaño, descartes, tiempos de lance). • Una cámara (por ejemplo, 105°) en la parte trasera de la cofa, que cubra la cubierta principal y el área de embolsamiento (identificación de especies de captura y captura incidental, descartes). • Una cámara (por ejemplo, 105°) en el techo del puente, que cubra la proa (siembras y recuperaciones de plantados). • Una cámara (por ejemplo, 105°) en el techo de la consola de maniobras de cubierta, que cubra el área de salabardeo (estimación de captura total, identificación de captura incidental, descartes). • Tres cámaras (por ejemplo, 105°), cada una de las cuales cubra el mismo número de filas de bodegas (identificación y estimación de captura y captura incidental por especie, descartes).
Buques de clase 5 con menos de seis filas de bodegas
<ul style="list-style-type: none"> • Dos cámaras panorámicas (por ejemplo, 180°) en la cofa, que cubran los lados de estribor y babor. • Una cámara (por ejemplo, 105°) en la parte trasera de la cofa, que cubra la cubierta principal y el área de embolsamiento (siembras y recuperaciones de plantados). • Una cámara (por ejemplo, 105°) en el techo de la consola de maniobras de cubierta, que cubra el área de salabardeo. • Dos cámaras (por ejemplo, 105°) que cubran igual número de filas de bodegas.
Buques de clase 2 sin acceso a la cubierta de trabajo
<ul style="list-style-type: none"> • Una cámara panorámica (por ejemplo, 180°) en la cofa, que cubra el lado de babor. • Una cámara (por ejemplo, 105°) en la parte trasera de la cofa, que cubra la cubierta principal. • Una cámara (por ejemplo, 105°) en el techo del puente, que cubra la proa. • Una cámara (por ejemplo, 105°) en el techo de la consola de maniobras de cubierta, que cubra el área de salabardeo.

TABLA 2. Un ejemplo para la ubicación de cámaras en los buques palangrero.

Los siguientes son ejemplos de instalación de cámaras que se basa en la información recolectada a partir de los proveedores de servicios de ME y de iniciativas internacionales (por ejemplo, Carnes *et al.* 2019):

Palangreros pequeños (<20m de eslora total)
<ul style="list-style-type: none"> • Una cámara (por ejemplo, 105°) en la cubierta de trabajo para identificar especies. • Una cámara (por ejemplo, 105°) montada fuera del riel lateral para cubrir la puerta de pescado, donde la captura se sube a bordo.
Palangreros medianos (20-24 m de eslora total) y grandes (> 24 m de eslora total)
<ul style="list-style-type: none"> • Una cámara (por ejemplo, 105°) en la popa para registrar el número de flotadores, anzuelos y cebos utilizados en el calado. • Una cámara (por ejemplo, 105°) ubicada en medio del buque, que cubra toda la captura y

los descartes por especie, talla y destino.

- Una cámara (por ejemplo, 105°) ubicada en la proa, que cubra la captura retenida, por especie, talla y destino, durante el cobrado. (Opcional, si fuese necesario para lograr las vistas necesarias)
- Una cámara (por ejemplo, 105°) montada en la botavara, fuera del riel donde se cobra la línea, para registrar la evasión de captura, corte de línea, etc. (Opcional para 20-24m)

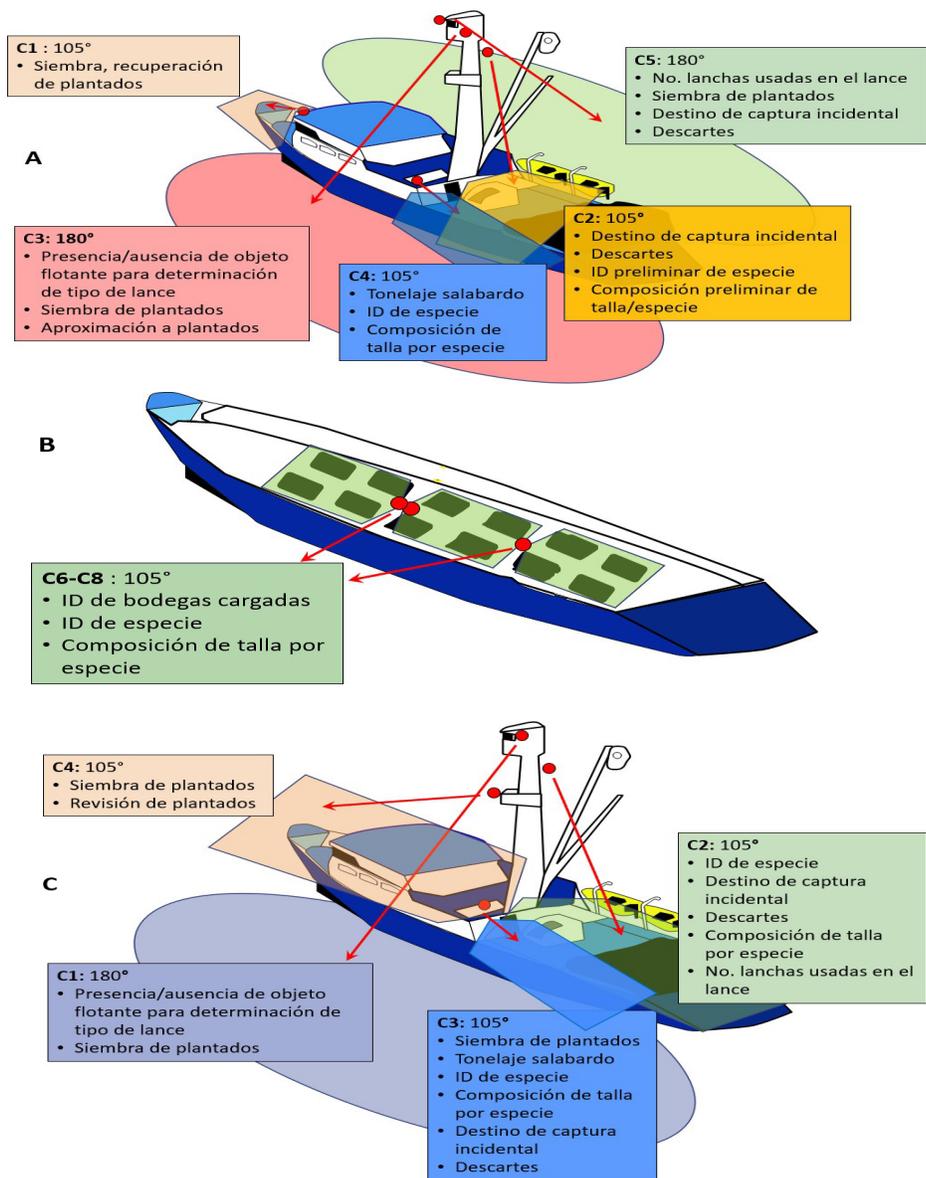


FIGURA 1. Configuración de las cámaras y actividades pesqueras a registrar en la cubierta principal (A) y en la cubierta de bodegas (B) de los buques cerqueros atuneros de clase 6, y en el buque de clase 2 (C).

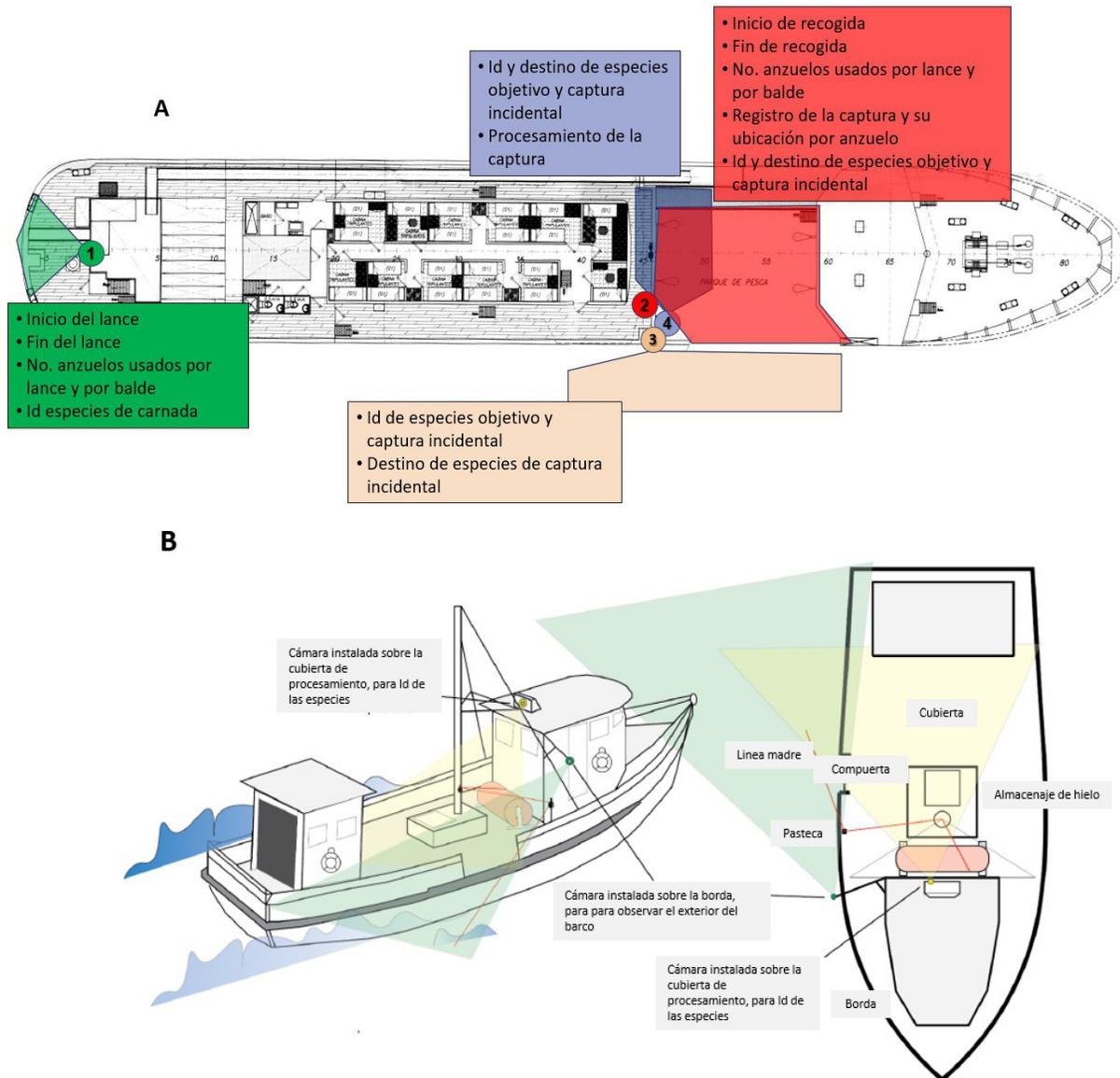


FIGURA 2. Configuración provisional de las cámaras y actividades pesqueras a registrar a bordo de un buque palangrero grande (A), y (B) configuración de las cámaras de ME para buques palangreros de Hawái en un buque palangrero pequeño. Imagen inferior tomada de *Carnes et al.* (2019).

ANEXO 3

Requisitos de datos mínimos por tipo de buque

- En la Tabla 1 se presentan los campos de datos mínimos que deberían recolectarse y remitirse para las actividades de cerco.
- En la Tabla 2 se presentan los campos de datos mínimos que deberían recolectarse y remitirse para las actividades de palangre.

Tabla 1. Una primera evaluación de los campos de datos que se deberían recolectar, como mínimo, para la pesquería de cerco.

INFORMACIÓN DEL VIAJE		
Puerto de salida	Nombre y país del puerto, fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).	
Puerto de llegada	Nombre y país del puerto, fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).	
ACTIVIDAD DEL BUQUE		
Posición y velocidad	Cada 2 segundos (en función de la capacidad del equipo de ME), pero no menos de 60 min.	
INFORMACIÓN DEL LANCE		
	Tipo de lance.	
Inicio del lance	Fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).	
Izada de anillos	Fecha/hora.	
Fin del lance	Fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).	
Velocidad del viento	Registrada en escala Beaufort.	
Averías	Fecha/hora, descripción de cualquier avería importante que detenga o retrase la maniobra de lance.	
CAPTURAS Y DESCARTES		
	Especies objetivo	Especies no objetivo
Identificación de especies	Captura total y descartes 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.	Los tiburones, lámnidos, tiburón ballena, rayas Mobulidae, peces picudos, escómbridos, carángidos, peces ballesta, tortugas marinas, aves marinas y mamíferos marinos se identificarán con la menor resolución taxonómica posible (es decir, especie), 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).
Talla	Se deberían utilizar categorías de peso siempre que sea posible (es decir, pequeño <2.5 kg, mediano >2.5 kg- <15 kg, grande >15 kg).	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.
Condición		Cuando sea posible, la condición estimada del individuo cuando es capturado, subido a cubierta y liberado.
Marca		Cuando sea posible, la información registrada de recuperación de marcas.
Destino	Captura retenida y descartada, por especie, en toneladas métricas.	Cuando sea posible, el destino del individuo subido a cubierta (por ejemplo, retenido, descartado, etc.)
OBJETOS FLOTANTES/PLANTADOS		
Siembras	Fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).	
Recuperaciones	Fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).	
Visitas	Cuando sea posible - Fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).	
ID de la boya	Cuando sea posible - Código alfanumérico de la boya satelital sujeta.	

Tabla 2. Una primera evaluación de los campos de datos que se deberían recolectar, como mínimo, para la pesquería de palangre.

INFORMACIÓN DEL VIAJE	
Puerto de salida	Port name and country, date/time, position (latitude and longitude, in decimal degrees).
Puerto de llegada	Nombre y país del puerto, fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).
ACTIVIDAD DEL BUQUE	
Posición y velocidad	Fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).
Fin del lance	Fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).
Inicio del remolque	Fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).
Fin del remolque	Fecha/hora, posición (latitud y longitud, en grados decimales).
Dirección del remolque	Inicio a fin; fin a inicio.
Uso de cebo teñido de azul	Sí-No, en la medida en que lo permita la tecnología del ME
Canastas o flotadores	Número total utilizado en el lance.
Anzuelos	Número total utilizado en el lance.
Reinales de acero en cualquier línea secundaria	Sí-No, en la medida en que lo permita la tecnología del ME
Líneas tiburonerías	Número de líneas secundarias que salen directamente de los flotadores de palangre o las líneas colgantes, en la medida en que lo permita la tecnología del ME.
CAPTURAS Y DESCARTES DE ESPECIES OBJETIVO Y NO OBJETIVO	
Identificación de especies	La identificación de la especie de cada individuo capturado, donde cada individuo se identificará con la menor resolución taxonómica posible (es

	decir, especie), en la medida en que lo permita la tecnología del ME.
Talla	Talla de cada individuo capturado, utilizando el método de medición recomendado y el código apropiado de medición (estándar, furcal, posorbital, ancho del disco, etc.) para la especie, en la medida en que lo permita la tecnología del ME.
Condición	Condición estimada del individuo cuando es capturado, subido a cubierta y liberado, cuando sea posible.
Destino	Destino del individuo subido a cubierta (por ejemplo, retenido, descartado).
Marca	Información registrada de recuperación de marcas, en la medida en que lo permita la tecnología del ME.
Tipo de interacción	Tipo de interacción con la captura (por ejemplo, enredado, enganchado internamente, enganchado externamente, interacción únicamente con el buque).

ANEXO 4

Descripción del Plan de Monitoreo Electrónico de Buques [(VMP)]

El VMP deberá cumplir las siguientes condiciones:

1. El VMP deberá ser desarrollado para cada buque o grupo de buques en el que se vaya a instalar equipo de ME y se deberá entregar a las autoridades competentes del CPC de pabellón.
2. El VMP se deberá elaborar en colaboración con el proveedor de servicios de ME, el armador y las autoridades pesqueras del CPC de pabellón pertinente.
3. El proveedor de ME o las autoridades pesqueras del CPC de pabellón deberán llevar a cabo un estudio del buque o ejemplo de buque para un grupo de buques al que se le vaya a instalar equipo de ME. Durante este estudio, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos en el desarrollo del VMP, con miras a garantizar que el sistema cumpla los requisitos mínimos de recolección de datos establecidos en el Anexo 2:
 - a. Posición y especificaciones de las cámaras.
 - b. Número de cámaras que deben instalarse para garantizar la optimización de la visión de la zona de manipulación de la captura.
 - c. Las zonas clave que se deben inspeccionar son las zonas de manipulación de la captura para la identificación de las especies y el almacenamiento de los ejemplares y las zonas de descartes o liberaciones.
4. El VMP deberá incluir al menos las secciones siguientes:
 - a. Información de contacto: información de contacto actualizada del armador, del operador del buque y del proveedor de servicios de ME durante la vigencia del contrato.
 - b. Información general sobre el buque: información básica sobre el buque y sus actividades y operaciones de pesca (por ejemplo, nombre del buque, número de registro, especie objetivo, caladeros, artes de pesca, eslora total, etc.).
 - c. Tipo y configuración del arte de pesca:
 - d. Diseño del buque: equipamiento del buque con información detallada, plano de la disposición del buque y de las diferentes zonas (cubierta, procesamiento, almacenamiento, incluido el número de bodegas, etc.).
 - e. Configuración del equipo de ME: descripción de los ajustes del equipo de ME, como el tiempo de funcionamiento, el número de cámaras, ajustes de las cámaras (frecuencias de imágenes y

resolución) y las áreas cubiertas, el registro de tiempo para cada una de las cámaras, el número de sensores, si procede, el software utilizado, la disposición de la caja de control, etc.

- f. Procedimientos de manipulación de la captura: descripción de la tripulación y sus operaciones.
 - g. Un ejemplo de la vista de cada vista de cámara requerida.
5. Cualquier cambio físico en el buque, en la categorización del buque (segmentación de la flota), o en la cubierta de manipulación de la captura, incluyendo aquéllos que tengan como resultado que el buque ya no pertenezca a su grupo original, se debería notificar a las autoridades del CPC de pabellón, y el VMP debería actualizarse en consecuencia antes del siguiente viaje de pesca.
 6. El VMP deberá ser firmado por el armador y aprobado por la autoridad competente del CPC de pabellón o una de sus instituciones designadas.
 7. El equipo de ME no deberá afectar negativamente la estabilidad del buque, ni suponer un riesgo para las operaciones del buque, la seguridad de la tripulación o el medio ambiente. Además, no deberá obstaculizar la navegación segura del buque.

A continuación se presenta una plantilla de ejemplo de un VMP. Los CPC pueden elegir otro formato de VMP siempre que contenga los requisitos mínimos descritos en el párrafo 4.

Plan de Monitoreo Electrónico de Buques

Parte A

(Debería ser facilitado por el armador a la autoridad competente del CPC de pabellón o sus instituciones designadas)

1. Información facilitada por el armador del buque

Registro externo:		Pesquería(s) principal(es):	
Nombre del buque:		Tipo(s) de arte:	
No. registro de la CIAT:		Tamaño de la tripulación:	
IRCS:		Podrá llevar un observador:	
Puerto base:		Representante del armador (es)	
Eslora del buque (m):		Teléfono:	
Tipo de buque:		Correo electrónico:	
Longitud de la red (brazas):		Longitud de la línea principal (brazas):	
(fathoms):		(fathoms):	
Profundidad de la red (pañes):		Tipo de anzuelo	
Capacidad del salabardo (mt):		Material de las líneas secundarias:	

2. Descripción de la manipulación de los peces por parte de la tripulación y cualquier otra información útil

2. Si está disponible, copia o imagen del plano de disposición general del buque

--

4. Diseño general y manipulación (no necesariamente a escala)

--

5. Observaciones generales

Parte B

(Responsabilidad de la autoridad competente del CPC de pabellón y debe ser validado por la autoridad competente del CPC de pabellón)

1. Imagen del buque
2. Configuración del equipo de ME
 - a. Funcionamiento del sistema – Descripción general

Registro de sensores, si procede:	Descripción de las especificaciones:
Grabación de video:	Descripción de las especificaciones:

- b. Ubicación de los componentes del sistema

Caja de control:	Interfaz de usuario:
<i>Imagen de la ubicación de la caja de control</i>	
GPS, o equivalente:	Detalles del GPS:
<i>Imagen de la ubicación del GPS, o equivalente</i>	

<p>Sensor de rotación del tambor:</p>	<p>Detalles del sensor de rotación del tambor:</p>
<p><i>Imagen de la ubicación del sensor de rotación del tambor</i></p>	
<p>Sensor de presión hidráulica:</p>	<p>Detalles del sensor de presión hidráulica:</p>
<p><i>Imagen de la ubicación del sensor de presión hidráulica</i></p>	
<p>Sensor XX:</p>	<p>Detalles del sensor XX:</p>
<p><i>Imagen de la ubicación del sensor XX</i></p>	
<p>Sensor XX:</p>	<p>Detalles del sensor XX:</p>
<p><i>Imagen de la ubicación del sensor XX</i></p>	
<p>Sensor XX:</p>	<p>Detalles del sensor XX:</p>

<i>Imagen de la ubicación del sensor XX</i>	
Sensor XX:	Detalles del sensor XX:
<i>Imagen de la ubicación del sensor XX</i>	

Cámara 1 - Cámara de la cubierta	
<i>Imagen de la ubicación de la cámara 1</i>	Visión y objetivos:
<i>Imagen de la cámara de la cubierta</i>	Especificaciones de la cámara:
Cámara 2 - Cámara de la zona de virada/de visión general	
<i>Imagen de la ubicación de la cámara 2</i>	Visión y objetivos:
<i>Imagen de la cámara de la zona de virada/de visión general</i>	Especificaciones de la cámara:
Cámara 3 - Cámara de la cinta clasificadora	
<i>Imagen de la ubicación de la cámara 3</i>	Visión y objetivos:
<i>Imagen de la cámara de la cinta clasificadora</i>	Especificaciones de la cámara:
Cámara 4 - Cámara de descartes	
<i>Imagen de la ubicación de la cámara 4</i>	Visión y objetivos:
<i>Imagen de la cámara de descartes</i>	Especificaciones de la cámara:

Cámara XX - Cámara XX	
<i>Imagen de la ubicación de la cámara XX</i>	Visión y objetivos:
<i>Image of XX Camera</i>	Especificaciones de la cámara:
Cámara XX - Cámara XX	
<i>Image of Location of Camera XX</i>	Visión y objetivos:
<i>Imagen de la cámara XX</i>	Especificaciones de la cámara:
Cámara XX - Cámara XX	
<i>Image of Location of Camera XX</i>	Visión y objetivos:
<i>Imagen de la cámara XX</i>	Especificaciones de la cámara:
Cámara XX - Cámara XX	
<i>Image of Location of Camera XX</i>	Visión y objetivos:
<i>Imagen de la cámara XX</i>	Especificaciones de la cámara:

Resumen de la configuración de la caja de control:	Resumen de las especificaciones de las cámaras:
<i>Pantalla principal de configuración</i>	
Detalles de la medición del área de clasificación:	

Parte C

(Deberá ser cumplimentado por el proveedor de servicios de ME)

1. Guía de usuario de ME
 - a. Descripción sobre cómo recuperar dispositivos de memoria
 - b. Descripción sobre cómo encender el sistema
 - c. Descripción sobre cómo hacer una prueba de funcionamiento
2. Protocolos de manipulación específicos para cada buque

Descripción de cualquier protocolo especial que pueda aplicarse al buque mencionado en el VMP.

- a. Descripción y diagramas de los puntos de control con los procedimientos específicos realizados. Para cada descripción del área, debe haber un protocolo sobre cómo garantizar que la captura permanezca a la vista de la cámara.

Parte D

(Deberá ser cumplimentado por el proveedor de servicios de ME)

Información de contacto de los proveedores de servicios de ME:

Nombre y apellido	Teléfono	Correo electrónico	Dirección de la oficina

Parte E

(Deberá ser cumplimentado por el armador y el proveedor de servicios de ME)

Esta parte debería certificar que el armador/operadores del buque han recibido capacitación y comprenden el funcionamiento y operación del SME instalado en el buque, y que el operador se compromete a cumplir con el VMP.

<u>Armador/operador del buque</u>	<u>Proveedor de servicios de ME</u>
Nombre completo:	Nombre completo:
Firma:	Firma:
Fecha y hora:	Fecha y hora:

ANEXO 5

Estándares logísticos y de análisis y notificación de datos

Transferencia de datos

- La autoridad del CPC de pabellón del buque deberá permitir la recuperación y transmisión segura de los registros de ME al final de cada viaje.
- Debería establecerse un protocolo detallado sobre cómo obtener los datos del buque y enviarlos a las autoridades o al centro de revisión de ME, que debería ser acordado en el VMP tanto por el armador del buque como por la autoridad del buque.
- Cuando se transmitan registros de ME (vía Wi-Fi, red de datos móvil o satélite, o entrega de disco duro), la transmisión de los datos se debería realizar al final del viaje de pesca siempre que sea posible. Si no es posible, los datos se deberán almacenar de forma segura y se transmitirán sin demora/lo antes posible.
- Independientemente del método de transferencia de datos utilizado para los registros de ME, y de acuerdo con la recomendación que figura en el Anexo 2, la transmisión debería garantizar que la información esté debidamente encriptada. Asimismo, un dispositivo de almacenamiento encriptado que contenga la misma información de los registros de ME debería permanecer a bordo como copia de seguridad. La eliminación de los registros de los dispositivos de respaldo del buque solo debería producirse una vez que los registros de ME se hayan convertido en datos de ME en el centro de revisión de ME.

Revisión de datos

- Los datos de ME deberán ser generados por el programa que monitoreó ese viaje. Siempre que se sigan los protocolos y procedimientos estándar, los CPC podrán decidir si contratan el trabajo a través de un proveedor de servicios comerciales de revisión de ME, un contratista autorizado, o si lo hacen ellos mismos.
- El equipo de ME debería incluir dispositivos separados de respaldo, para garantizar que los datos no se pierdan si falla un dispositivo.

Almacenamiento y retención de datos de ME

- Toda la información relativa a las operaciones de pesca del buque deberá ser tratada como confidencial por la CIAT y estará sujeta a las reglas de confidencialidad de la CIAT.
- El CPC de pabellón debería especificar los procedimientos para determinar dónde, cómo y durante cuánto tiempo se almacenarán los registros de ME después de ser analizados. Las decisiones de almacenamiento se deberían basar en los objetivos del programa de ME y el personal que necesitará acceder a los registros de monitoreo, con qué frecuencia y con qué propósito.

Estándares de análisis y notificación de datos

Capacitación

- Los CPC deberían diseñar y organizar cursos de capacitación para analistas de ME, con aportes del personal de la CIAT, proveedores de servicios de ME y otros expertos, cuando sea necesario.
- Los análisis de ME solo deberán ser realizados por analistas de ME cualificados, que idealmente deberían tener alguna experiencia en actividades pesqueras, con capacidad para utilizar el software de análisis y observar y registrar con precisión los datos que se recolecten en el marco del programa. Los analistas de ME no deberán ser empleados de ninguna empresa de buques pesqueros que participe en la pesquería observada ni tener otros conflictos de intereses directos.

Automatización

- Cuando sea viable, hacer que la generación de datos de ME sea automática y fácil de usar, a fin de agilizar el análisis de ME e incluir directamente información en los datos o informes de ME.
- Los registros de ME sujetos a análisis de ME deberá contener, como mínimo, el nombre del buque y la identificación del buque y del viaje, el número de la cámara, los datos de geolocalización (fecha, hora (UTC), latitud y longitud), los datos del sensor cuando aplique, el estado de grabación de la cámara y el estado del sistema del equipo de ME, cuando se disponga de ellos, e imágenes.

Calidad de los datos

- El análisis de ME debería implicar un software específico, que deberá permitir el análisis de todos los datos almacenados, las imágenes y los datos de los sensores, cuando proceda, de forma sincronizada. Los CPC deberán asegurarse de que los procedimientos de análisis de datos garanticen la trazabilidad y el análisis eficaz de los datos y las rutinas para detectar posibles errores, así como las herramientas de medición digital.
- El software de análisis de ME deberá permitir la notificación de los campos de datos mínimos obligatorios establecidos en las Tablas 1 y 2 del Anexo 3 (Áreas de actividades pesqueras cubiertas por el SME y datos mínimos por tipo de buque). También puede permitir la notificación de los campos de datos voluntarios.

Factores de conversión

- La Secretaría de la CIAT debería desarrollar factores estandarizados de conversión de peso-número y talla-peso por especie, basados en resultados de investigación revisada por pares y/o datos empíricos, y actualizarse según sea necesario, los cuales deberían estar apoyados por el CCA y adoptados por la Comisión.

Formato

- Se deberían utilizar formatos estándar aplicables a los informes de observadores humanos para generar campos de datos de ME (por ejemplo, fechas como DDMMAA, latitud y longitud en unidades decimales, velocidades en nudos, pesos en kg, longitudes en centímetros) y crear los archivos de datos de ME resultantes (por ejemplo, csv, accdb, xlsx).

Procedimiento de notificación

- Los datos de ME deberían enviarse a través de un portal dedicado basado en la nube que puede ser desarrollado por la Secretaría de la CIAT, u otros medios apropiados. El portal debería ser lo más fácil de usar y automatizado que sea posible, e incluir procedimientos de control de calidad (por ejemplo, verificación de formato, marcación de errores), así como recordatorios automáticos para la remisión puntual de los datos de ME.