



**zunibal**

**data fish**



# PILOTO DE MONITOREO ELECTRÓNICO EN PALANGRE INDUSTRIAL Y ARTESANAL (FIPS DORADO & ESPADA)



## Embarcaciones nodrizas

con capacidad de bodega amplia, tripulación completa y autonomía para viajes de 30 días.

### Operación:

- Zarpan desde puerto con embarcaciones artesanales asociadas (“fibras de vidrio”)
- Actúan como base: almacenan la captura, suministros y combustible.
- Nodriza también realiza lances de captura.
- Permiten ampliar el rango de pesca y el tiempo en faena.

## TIPO DE EMBARCACIONES DESCRIPCIÓN Y SU MODELO DE OPERACIÓN



**Embarcaciones artesanales (fibras de vidrio)** con capacidad limitada de bodega y tripulación reducida (2–3 personas).

### Operación:

- Operan en conjunto con nodrizas, regresando periódicamente a transferir la captura y reabastecerse.
- Se encargan de realizar los lances de palangre y regresar al nodriza para descarga.
- Dependencia alta de la logística del nodriza.

## TIPO DE EMBARCACIONES DESCRIPCIÓN Y SU MODELO DE OPERACIÓN



# RESUMEN EJECUTIVO

- El piloto de ME en palangre para pesquerías de Dorado y Pez Espada en Ecuador esta siendo desarrollado en **4 embarcaciones nodrizas y 2 fibras** para mostrar viabilidad técnica y valor operativo para identificar a futuro especie, talla, condición y destino.
- La implementación se alinea con el estándar mínimo provisional (Res. C-24-09), con brechas puntuales en vistas críticas (Artesanales <20 m), datos de la tabla de palangre y formalización de VMP/gestión de datos.

- Se proponen **recomendaciones** orientativas aún no vinculantes específicas para flotas nodriza + fibras, para generar evidencia comparable 2025–2027.
- Se sugiere un tablero de **indicadores** voluntario (KPI núcleo) y un **cronograma** de actividades para cerrar brechas en los próximos pasos y aportar insumos a la revisión 2027.
- La propuesta no modifica obligaciones; busca armonizar prácticas y visibilizar avances de los FIPs **Conservation Mahi Mahi y Swordfish.Ec** para las pesquerías de palangre en nodrizas.

# OBJETIVO Y CONTEXTO

## Objetivo

- Presentar resultados y lecciones del piloto de ME en palangre (FIPs Dorado & Espada) frente al estándar provisional C-24-09.
- Visibilizar avances de los FIP y brechas operativas identificadas en vistas, datos y gestión, manteniendo confidencialidad de embarcaciones.
- Proponer recomendaciones y herramientas por el momento no vinculantes (apéndice nodrizas–fibras, datos ampliados, métricas QA) para generar evidencia comparable hacia 2027.

## Contexto

- La Resolución C-24-09 establece estándares mínimos provisionales de ME para barcos industriales atuneros de larga distancia de cerco y palangre ; su revisión está prevista para 2027.
- El GTME de CIAT es el foro técnico para compartir evidencia de pilotos, armonizar prácticas y preparar insumos para la revisión.
- La presentación es de carácter informativo y orientativo (no vinculante).

# ALCANCE DEL PILOTO (COBERTURA, EQUIPOS, PROTOCOLOS)

## ÁREA DE OPERACIÓN: FAO 87.

### • Las Embarcaciones:

- 4 industriales: 3 de 20–24 m y 1 >24 m.
- 2 <20 m artesanales

### • Equipamiento ME Industrial:

- Unidad central
- 1–5 cámaras por buque
- Sensor GPS
- Almacenamiento encriptado con Back-up
- UPS; Batería de respaldo

### • Equipamiento ME Artesanal All-in-One

### • Coberturas instaladas:

- **Industrial:** Estribor, Cubierta de pesca y popa (según buque)
- **Artesanal:** mástil de popa (visualiza la cubierta hacia proa).

### • Protocolos:

- **VMP / PME:** *Plan de Monitoreo del Buque (Vessel Monitoring Plan)* por buque.
- **Cadena de custodia** de la información
- **Revisión**
- **Aseguramiento de la Calidad** (*Quality Assurance QA*)
- **Confidencialidad**



## EQUIPOS INSTALADOS



La **unidad central, cámaras, GPS, UPS y periféricos** fueron suministradas e instaladas siguiendo los procedimientos técnicos establecidos por **ZUNIBAL**, con la asistencia de su equipo especializado **TUNASAT** y la supervisión de **DATAFISH**.

Este proceso permitió asegurar que cada cámara estuviera bien posicionada y calibrada, cumpliendo el funcionamiento adecuado y requerido para el monitoreo electrónico en la flota palangrera “Nodriza”.

# UBICACIÓN CÁMARAS NODRIZA

**Estribor**



**Cubierta Estribor**



**Cubierta Babor**



# COBERTURA NODRIZA



Nombre <sup>1)</sup>	Estribor	Cubierta Estribor	Cubierta Babor
Ubicación	Costado de estribor	Cubierta Estribor	Cubierta Babor
Área que cubre	Agua circundante y acceso	Zona de virada de capturas	Zona de procesado y tambucho de bodega
Objetivos de observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llegada y salida de fibras.</li> <li>Inicio y fin de virada.</li> <li>Bycatch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación capturas, talla, peso , sexo</li> <li>Identificación de interacciones con ETPs</li> <li>Identificación de descartes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación capturas, talla, peso, sexo</li> <li>Inicio y fin de largada</li> </ul>
Resolución	1080x1920		
Ángulo visión	108°		
FPS	4-10 fps		
Modo de activación <sup>3)</sup>	Velocidad GPS		
Valores de activación de grabación <sup>4)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activa menos de 4 nudos a 10 fps (20 min uptime)</li> <li>Activa a más de 4 nudos a 4 fps</li> </ul>		

# EQUIPO Y COBERTURA ARTESANAL



<b>Nombre<sup>1)</sup></b>	Popa
<b>Ubicación</b>	Mástil de popa
<b>Área que cubre</b>	Cubierta y agua circundante
<b>Objetivos de observación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Largada Virada</li> <li>• Identificación capturas, talla, peso , sexo</li> <li>• Identificación de interacciones con ETPs</li> <li>• Identificación de descartes</li> </ul>
<b>Resolución</b>	1280X720
<b>Ángulo visión</b>	120°
<b>FPS</b>	4-10 fps
<b>Modo de activación<sup>3)</sup></b>	Velocidad GPS
<b>Valores de activación de grabación<sup>4)</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activa menos de 4 nudos a 10 fps (20 min uptime)</li> <li>• Activa a más de 4 nudos a 4 fps</li> </ul>

# VMP / PME: PLAN DE MONITOREO DEL BUQUE

Plan de Monitorización de Embarcación (PME)

1. Datos de la embarcación

Nombre	
Bandera	
Matrícula	
Registro CE	
Puerto base	
Artículo de pesca	
Español Objeto	
Edad (años)	
Volumen de trabajo de pesca	
Armas de pesca	
Potencia del motor	
Armamento	
Dirección	

2. Descripción de la operativa

Plano o esquema del buque que indique zonas de operación



Descripción de las actividades realizadas objeto de observación

Enumeración de áreas de observación

Notas

3. Descripción

Descripción general de la embarcación

Formato de datos en el que se almacenan los datos

Número de cámara

Número de serie

Modo de dirección de pesca

Esquema general de la embarcación

7. Cámaras

a. Cámaras

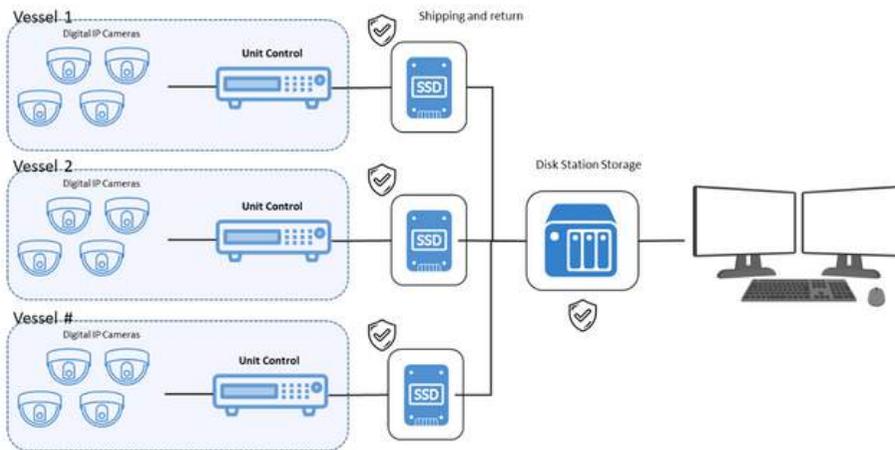
Número	Emisor
Ubicación	Contorno de estribor
Área que cubre	Agua circundante y acceso
Objetivo de observación	Limpieza y salida de filetes, inicio y fin de virada, Bycatch.
Se usa para mediciones (si/no)	No
Tipo	Datos
Modelo	F01364-BV
Fabricante	Vivotek
Número de serie	9002018AA8B
Resolución	1080i 1920
Tasa de imágenes por segundo	6-10 fps
Modo de activación	Velocidad GPS
Valores de activación de grabación	Activa menos de 4 nudos a 10 fps (20 min optime) Activa a más de 4 nudos a 4 fps
Fotografía de la cámara instalada	
Fotografía de la vista de la cámara	

Redacción del plan de monitoreo de cada embarcación recogiendo todos los datos claves de la embarcación, instalación y equipos:

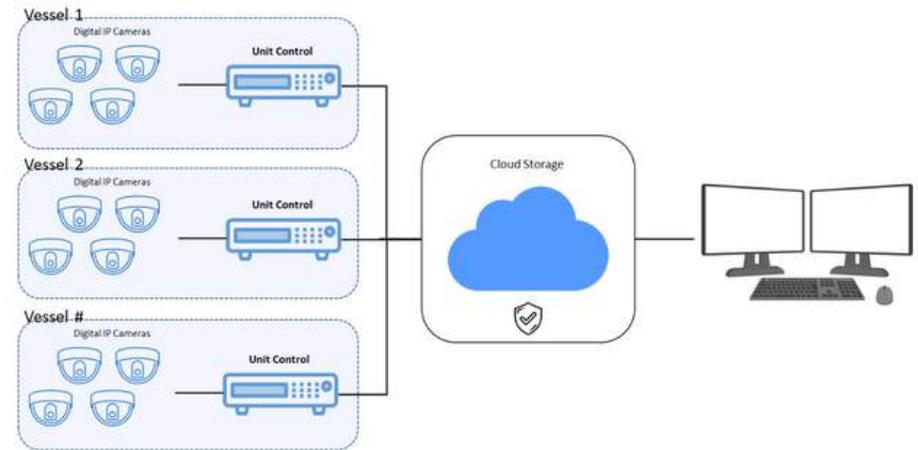
- Datos del buque: nombre, matrícula, puerto base, tipo de pesca.
- Descripción de la operativa y objetivos de observación
- Descripción del sistema EM: cámaras, sensores, GPS, CPU, periféricos y su ubicación.
- Configuración de grabación y evidencias de la instalación.
- Almacenamiento de datos: cómo y cuándo se transfieren los videos y datos.

# FLUJO DE LOS DATOS

## Flujo Basado en Discos



## Flujo Basado en Cloud



## Flujo operativo y de datos

- Captura a bordo (cámaras + GPS/sensores).
- Extracción al fin de viaje (con respaldo).
- Transmisión cifrada (Wi-Fi/móvil/satélite o entrega física).
- Revisión y Aseguramiento de Calidad (QA) por analistas autorizados.

En la actualidad, al finalizar cada viaje se extrae de manera manual los discos extraíbles SSD de 2TB. En la próximas fases del proyecto se migrará a una solución cloud, equipando a las nodrizas con los equipos de comunicación correspondientes.

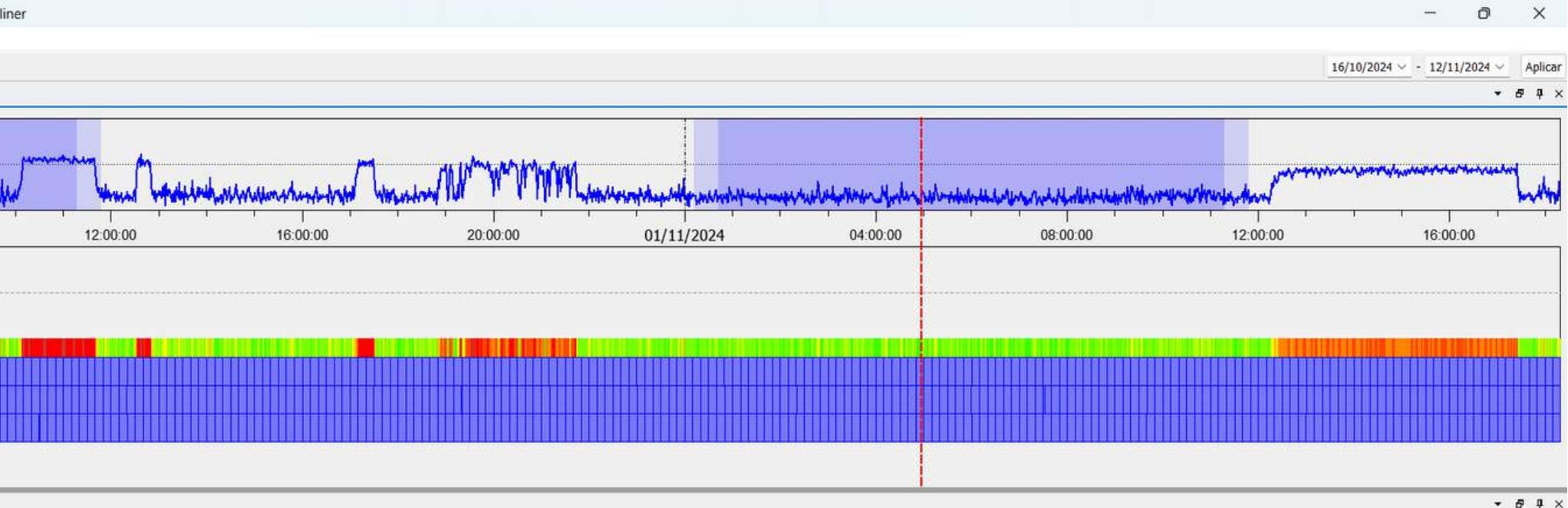
# Electronic Monitoring System: zunibal

Video Review Software in MOVED BY  
THE OCEAN

## SOFTWARE DE ANÁLISIS DE ZUNIBAL

Para la revisión de la información se utiliza el sistema ZuniRem, desarrollado y fabricado por la empresa Zunibal.

El sistema ZuniRem permite realizar el análisis de forma eficiente, integrando de manera sincronizada toda la información recolectada durante la actividad pesquera de los buques, incluyendo datos de ubicación geográfica, velocidad, rumbo y el estado de diversos recursos instalados a bordo, y automatizando la toma de anotaciones.



PESCA PROA  PESCA BABOR  ESTRIBOR

High speed playback is typically more fluent the fewer cameras displayed



## PROCESO DE REVISIÓN

El proceso de Revisión y Aseguramiento de la Calidad (QA) constituye una etapa fundamental dentro del sistema de Monitoreo Electrónico implementado por la empresa española DATAFISH. Esta actividad es realizada exclusivamente por analistas autorizados, quienes cuentan con la capacitación necesaria para garantizar la confiabilidad de los datos generados.



## PROCOLOS

### **Operativo (ANTES, DURANTE, DESPUÉS)**

- PREVIO: Planificación de la instalación
- ANTES: limpieza de lentes; verificar cámaras y encuadre; verificar señal GPS y sincronización hora; verificación de energía y espacio en discos.
- DURANTE: evitar obstrucciones; asegurar cobertura de vista crítica (puerta de pescado/popa); marcar eventos.
- DESPUÉS: revisión rápida; registro de incidencias; resguardo de medios; checklist de fin de viaje, conexión a internet para envío de registros



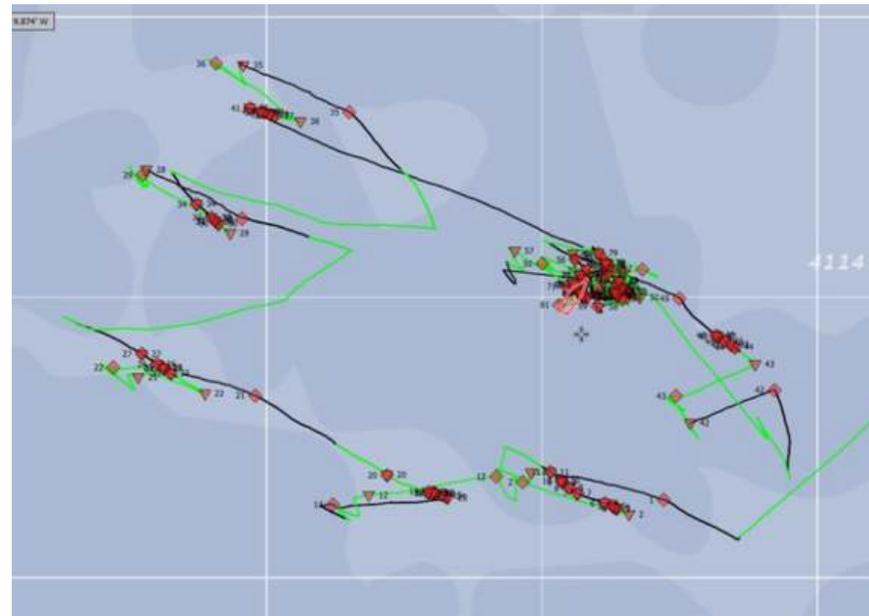
## PLANTILLAS Y REGISTROS

- Checklist diario y pre-evento (limpieza de lentes, encuadre, hora/GPS, energía/espacio disco).
- Bitácora de incidencias (obstrucciones, contraluz, fallas, acciones correctivas).
- Formulario de extracción/transferencia (hash, custodios, fecha-hora).
- Acta de contingencias (falla de cámara/SSD; medidas tomadas; notificaciones).
- Resumen semanal de Control de Calidad (QA) (uptime, incidencias, latencia).



## RESULTADOS OPERATIVOS

- Resumen de los resultados de la primera marea analizada
- El disco recogido contiene la grabación total de 20 días analizables y 13 lances completos realizados.



# RESULTADOS OPERATIVOS

B: destino a bodega

DM: destino devuelto al mar muerto

DV: destino devuelto al mar vivo

LPM: destino liberado por sus propios medios

## RESUMEN DE CAPTURAS

- Las únicas imágenes analizadas por DataFish son las propias de la nodriza, por lo que las capturas declaradas en el informe corresponden a la captura de la nodriza y a la descargada por las fibras.
- A continuación se identifican el N° de ejemplares capturados por especie y su destino.

ESPECIE	B	DM	DV	LPM	Total general
BET	1				1
BSH	59			1	60
BXQ	1				1
CUT		2			2
DOL	1112				1112
FAL	1				1
MLS	5				5
MZZ	1				1
PLS			28		28
PSK		6			6
PUX		1			1
SMA	2				2
SSP	7				7
SWO	15				15
THR	4			1	5
TUS	44				44
WAH	3				3
WAH	1				1
WHH	10	1			11
Total general	1266	10	28	2	1306

Se propone reportar estos KPI de forma voluntaria, con valores trimestrales y tendencia:

<b>Indicador</b>	<b>Definición</b>	<b>Cálculo base</b>	<b>Valor trimestral</b>
<b>Cobertura efectiva</b>	% de sets con vistas completas (embarque/descartes)	sets con vistas completas / sets totales	-----
<b>Identificabilidad</b>	% de individuos con especie + destino verificables	individuos verificables / individuos totales	-----
<b>Uptime ME</b>	% de tiempo funcional del sistema	horas ME OK / horas navegación	-----
<b>Latencia a validación</b>	Días desde fin de viaje a datos validados	promedio (días)	-----

Notas: desagregar por tamaño de buque cuando sea posible; mantener confidencialidad (Embarcación 1-6).



## ACCIONES A FUTURO

Con el objetivo de fortalecer de mejorar el proyecto de Monitoreo Electrónico y garantizar una mayor eficiencia en el manejo de la información, se plantean para la segunda fase las siguientes acciones:

**1. Migración de discos duros hacia soluciones en la nube:** Implementar un sistema de almacenamiento en la nube que facilite el acceso seguro, la centralización de la información y la reducción de riesgos asociados a pérdidas físicas de datos.

**2. Activar sistemas de alarma remotas:** Habilitar la conexión a internet para poder activar los sistemas de alerta remota en tiempo real, asegurando que actividad pesquera sea confiable y contribuya a la detección oportuna de fallas técnicas en los equipos de monitoreo.

**3. Validación y desarrollo de paneles de indicadores (KPI):** Establecer un proceso de reporte por viaje de cada embarcación Nodriza, facilitando la evaluación del desempeño y la toma de decisiones basada en evidencia.



## PRÓXIMOS PASOS PROPUESTOS

### **Instalación y ajustes técnicos:**

- Reorientar las vistas críticas en embarcaciones artesanales menores a 20 m (ej. puerta de pescado)
- Validar la ubicación y orientación estándar en todos los buques industriales mayores a 20.
- Actualizar los formularios con campos de datos ampliados.
- Socializar la versión abreviada del VMP según el tamaño de la embarcación.

**Gestión de calidad y capacitación:** Operar el tablero de QA, consolidar el “Resumen anual de Monitoreo Electrónico por flota”, capacitar a tripulación y analistas, e implementar la revisión interna de incidencias.

**Pruebas y validación:** Realizar pruebas A/B (ej. vista lateral; fps  $\geq 5$ ), aplicar análisis de series antes–después y desarrollar sesiones técnicas en el marco del GTME 2026–2027, con el fin de consolidar evidencia para la revisión del estándar.

**Modelos de reporte:** Diseñar y aplicar modelos de reportes de viaje de pesca que cumplan con los lineamientos del estándar.



## RECOMENDACIONES AL GTME

- Analizar a futuro un anexo orientativo nodrizas–fibras en la Resolución C 24 09 y del paquete de datos ampliados (voluntarios).
- Acordar un tablero de KPI núcleo (voluntario) y calendario de sesiones técnicas 2026–2027 para pilotos.
- Facilitar intercambio de plantillas (VMP, glosario, evidencias) y repositorio de casos ilustrativos.



## CIERRE Y PREGUNTAS

- El piloto demuestra viabilidad y valor del ME en palangre.
- Orientaciones para generar evidencia y comparabilidad con el estándar mínimo provisional de CIAT hasta 2027.