



PROPUESTA DE MEJORAS EN LOS SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y GESTIÓN DE DATOS DE LA PESQUERÍA DE CAMARÓN POMADA EN ECUADOR

Preparado para: Cámara Nacional de Pesquería
Titi Shrimp Sustainability FIP (TITI - FIP)

Preparado por:

Amarea - Organización para el Desarrollo Sostenible: Rosa Vinatea, Andrea Pásara

Colaboradores:

Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca: David Chicaiza, Walter Mendivez

Viceministerio de Acuicultura y Pesca: Fabián Velarde

Cámara Nacional de Pesquería Titi-FIP: Jimmy Anastacio

Última actualización: Abril 2024



Lista de contenido

Contexto	2
Objetivos	3
Objetivos específicos	3
Propuesta	3
Escenario 1: Oportunidades de mejora en los sistemas actuales de seguimiento, monitoreo y control y vigilancia de la pesquería	3
Escenario 2: Implementación de un sistema de monitoreo participativo en la pesquería industrial alineado al Programa de Pesca Responsable	13
Escenario 3: Fortalecimiento al Sistema de Seguimiento Participativo de capturas del camarón pomada en la pesquería artesanal alineado al Programa de Pesca Responsable	18
Principales ventajas y desventajas de ambos escenarios	29
Recomendaciones	31
Sección 1. Oportunidades de mejora en la base de datos del POB	32

Contexto

La pesquería de camarón pomada (*Protrachypene precipua*) cuenta con el Plan de Acción Nacional para el Manejo y la Conservación del Recurso Camarón Pomada (PAN-pomada), aprobado el 2021, el cual tiene como principal objetivo fortalecer el manejo responsable de del recurso (Viceministerio de Acuicultura y Pesca, 2021). Dentro de su segundo y tercer componente se cuentan con actividades que buscan (1) fortalecer los sistemas de control y vigilancia de la pesquería, y (2) fortalecer el conocimiento de la pesquería a través de la difusión de información biológica, pesquera, ambiental y socioeconómica. Adicionalmente, la pesquería cuenta con un proyecto de mejora pesquera (FIP Camarón Tití o Titi-FIP¹), creado por la empresa NATLUK S.A. en el 2020, y desde el 2021 es co-liderado con la Cámara Nacional de Pesquería (CNP) y otros miembros. En el año 2022, se suscribió un convenio para la actualización y reingeniería del Titi-FIP para que la pesquería pueda obtener la certificación Marine Stewardship Council (MSC) en un futuro.

Entre los objetivos del Titi-FIP se busca que al menos el 80% de la pesquería industrial del camarón pomada participe en un sistema de recolección datos, y el mejorar el monitoreo y seguimiento de la pesquería artesanal de camarón pomada. Mediante el “Diagnóstico de los sistemas de recolección de datos implementados en las pesquerías de camarón pomada en Ecuador”², se identificaron fortalezas, puntos críticos y oportunidades de mejora en cada uno de los sistemas actuales de recolección de datos de la pesquería. En este sentido, el presente documento recoge los hallazgos expuestos en el diagnóstico y se proponen tres escenarios para la mejora de recolección y gestión de datos de la pesquería de camarón pomada, estos son: (1) Oportunidades de mejora en los actuales sistemas de monitoreo; (2) Implementación de un sistema de monitoreo participativo de la pesquería industrial alineado al Programa de Pesca Responsable (PPR) de la CNP; y el (3) Fortalecimiento del sistema de seguimiento participativo de capturas del camarón pomada en la pesquería artesanal alineado al PPR. Cabe mencionar que lo descrito en este documento son propuestas a ser evaluadas por los diferentes actores como técnicos del Titi-FIP, técnicos de IPIAP, coordinador del PAN-pomada, armadores, pescadores, propietarios de bolsos, gestores de las plantas procesadoras, entre otros.

¹ [FIP Camarón Tití](#)

² [Diagnóstico de los sistemas de recolección de datos implementados en las pesquerías de camarón pomada en Ecuador](#)

Objetivos

Desarrollar una propuesta para el fortalecimiento de los sistemas de recolección de datos de la pesquería camarón pomada identificados en el “Diagnóstico de los sistemas de recolección de datos implementados en las pesquerías de camarón pomada en Ecuador”.

Objetivos específicos

1. Identificar oportunidades de mejora en los sistemas actuales de recolección de datos.
2. Proponer recomendaciones para la gestión de datos (almacenamiento y codificación), integración de flujos de datos, validación y calidad de los datos generados según sistema y evaluar la efectividad de las medidas tomadas para mitigar los impactos ambientales.
3. Desarrollar una propuesta para impulsar la colecta de datos y la implementación de prácticas responsables en la pesquerías industrial y artesanal, según lineamientos del Programa de Pesca Responsable de la CNP.

Propuesta

Se proponen tres escenarios de mejora a los sistemas de recolección de datos relacionados al monitoreo, seguimiento, control y vigilancia de la pesquería de camarón pomada. El escenario 1 plantea oportunidades de mejora a los sistemas actuales de monitoreo y seguimiento de la pesquería, el escenario 2 propone la implementación del monitoreo participativo de la pesquería industrial alineado al PPR, y el escenario 3 formula el fortalecimiento del sistema de seguimiento participativo de las capturas comerciales del camarón pomada artesanal según lineamientos del PPR.

Escenario 1: Oportunidades de mejora en los sistemas actuales de seguimiento, monitoreo y control y vigilancia de la pesquería

Bajo el escenario 1, se han considerado las oportunidades de mejora en los sistemas de recolección de datos identificados en el diagnóstico; los cuales se encuentran relacionados a los tipos de datos colectados en los registros, proceso de registro, flujo de los registros e información, herramientas y materiales, procesos de validación. Por cada punto crítico identificado en el diagnóstico se detallan oportunidades de mejora en las siguientes tablas:

- Oportunidades de mejora en el POB ([Tabla 1](#))
- Oportunidades de mejora en el sistema seguimiento y control de la pesquería industrial ([Tabla 2](#))
- Oportunidades de mejora en el sistema de seguimiento, control y vigilancia del camarón pomada realizada por pescadores artesanales con arte de pesca “red de bolso pasiva” ([Tabla 3](#))
- Oportunidades de mejora en el sistema de control y vigilancia en puerto de desembarque ([Tabla 4](#))
- Oportunidades de mejora en el sistema de seguimiento de la pesquería en plantas procesadoras ([Tabla 5](#))

Tabla 1. Oportunidades de mejora del Programa de Observadores a Bordo (POB)

Sistema	Puntos críticos	Oportunidades de mejora (propuestas)
<p>Programa de Observadores a Bordo (POB)</p>	<p>Sobre los procesos y protocolos: -Debilidad en los procesos oficiales de validación, retroalimentación y fortalecimiento de capacidades para la identificación de fauna (acompañante, depredadores superiores, y especies vulnerables). -En el protocolo “Directrices para la colecta de información a bordo por parte del Observador” no se detallan los pasos para el llenado del formulario de avistamientos e interacción de la ficha de registro del "Programa de Especies Vulnerables de Red de Arrastre" solo se menciona una sección de registro de “Captura incidental para tortugas marinas”.</p> <p>Sobre los registros: Si bien los registros de los observadores son bastante completos se identificaron los siguientes puntos débiles: -El registro de tallas no cuenta con un campo para identificar el sexo, aunque si lo tienen registrado en la base de datos. -Solo registran avistamientos e interacciones con aves marinas pero no de otros depredadores superiores. -No se registran datos de pérdida de artes de pesca. -El volumen de descarte no es estimado in situ, ni identificado por especie, es calculado a partir de otros valores en la base de datos. No se encuentra el campo en la base de datos. -El observador no cuenta con herramientas adecuadas brindadas por el programa (balanza, ictiómetro, calibrador, guías de identificación), ellos mismos autogestionan sus herramientas.</p>	<p>Sobre los procesos y protocolos: - Fortalecer el proceso de validación, retroalimentación y fortalecimiento de capacidades en los observadores, según necesidades identificadas por los observadores, como la identificación de diferentes especies de depredadores superiores y vulnerables. Se podría implementar un ciclo de capacitaciones anuales y contar con el soporte de un especialista para la retroalimentación y validación. - Incorporar una sección en el protocolo para el registro de la ficha de avistamientos e interacción del "Programa de Especies Vulnerables de Red de Arrastre" a fin de estandarizar los criterios para su registro. -Se recomienda ampliar el registro de captura incidental, avistamientos, e interacción de otras especies vulnerables, como tiburones, rayas, y corales, entre otros. -Actualizar el protocolo, principalmente en el formulario de tallas incorporando el registro del sexo (M=macho/H=hembra). En el formulario de lance adicionar el peso de la muestra tomada por los observadores.</p> <p>Sobre los registros: - Incluir el sexo en el formulario de tallas, según individuo muestreado. - Incluir el registro de más especies de depredadores superiores, con énfasis en especies ETP. - Incorporar campos para el registro de pérdida de arte de pesca o equipos. Es importante que el registro, así no sea frecuente. -Mejorar el proceso para estimar el descarte por lance y especie, estos son datos a evaluar por el estándar MSC. Por ejemplo, incorporar en el manual o instructivo los pasos para el registro del descarte, primero identificar si hubo o no descarte, cuáles fueron las especies descartadas, pesar o estimar el peso del volumen descartado, si estaba vivo o muerto, y también el destino del descarte (devuelto al</p>

	<p>Sobre el flujo: -Si bien el flujo de datos e información debería ser continuo, presenta una demora de un mes o mayor periodo para llegar al IPIAP.</p> <p>Sobre la base de datos: -No cuenta con todos los campos de registro que se encuentran en los formularios (como la profundidad del lance, tipo de fondo y el descarte por especie). -Encabezados poco amigables al momento de procesar en software estadísticos. -El código identificador es correlativo y no está relacionado al barco, a la fecha o al observador.</p>	<p>mar o comercializado).</p> <p>- Asegurar que los observadores cuenten con las herramientas adecuadas brindadas por el programa, especialmente una balanza romana y gramera, calibradores, ictiómetro, centímetro, guías o manuales de identificación de fauna, recipientes para muestra, cámaras fotográficas, entre otros.</p> <p>Sobre el flujo: -Optimizar el registro, envío, descarga y análisis de datos con la implementación de un sistema de registro digital y una plataforma de ingreso con usuarios para la SRP e IPIAP. De esta manera, se optimiza la generación de reportes en casi tiempo real. Al hacerla digital se puede contar también con una mejor identificación de especies al momento de su registro.</p> <p>Sobre la base de datos: -Asegurar que la totalidad de los campos de los formularios se encuentren en la base de datos. -Asegurar la validación de especies a través del uso de fotografías o videos (incluir columna de validación). -Automatizar algunos campos de registro para agilizar el proceso de digitalización, como, por ejemplo, concatenar o relacionar el lance en las diferentes hojas para evitar la doble digitalización de la posición, captura, la matrícula o nombre del barco, entre otros. -Las demás oportunidades de mejora identificadas se encuentran detalladas en la sección 1.</p>
--	--	---

Tabla 2. Oportunidades de mejora en el sistema de seguimiento y control de la pesquería industrial

Sistema		Puntos críticos	Oportunidades de mejora
Monitoreo, seguimiento, control y vigilancia de la pesquería industrial	Sistema de monitoreo satelital (VMS o DMS) de la flota industrial	<p>Sobre el flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El número total de viajes y barcos efectivos a escala mensual o anual no está incorporado en la información enviada al IPIAP, como parte del seguimiento periódico de la pesquería. 	<p>Sobre el flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar un proceso de envío o visualización de la información de la data VMS de forma mensual hacia el IPIAP, a fin de estimar la cobertura de viajes del POB y otros indicadores de la pesquería que ayuden a mejorar el cálculo del CPUE, esfuerzo, entre otros. <i>Esta mejora también fue solicitada por los técnicos de IPIAP.</i>
	Seguimiento de la pesquería a través de la “Bitácora de Pesca-Pomadere”	<p>Sobre los procesos y protocolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se ha identificado un proceso de retroalimentación y capacitación, ni de validación del registro, identificación de especies y tipos de datos colectados. - No cuenta con manuales y guías de identificación. <p>Sobre el registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El formulario actual no identifica las especies retenidas y descartadas, se considera el valor total de gavetas (lb) por lance. 	<p>Está bitácora no está diseñada para el seguimiento de la pesquería, sino para su control y su uso final es para obtener la GMPP y CMCDP. Sin embargo, se propone que los datos recolectados puedan ser usados para el seguimiento de la pesquería de forma complementaria al POB.</p> <p>Sobre los procesos y protocolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar un plan de fortalecimiento de capacidades para la tripulación y armadores y que incluya la generación de guías y materiales de soporte, capacitaciones continuas, y retroalimentación de lo aprendido. -Desarrollar un proceso de validación de los datos colectados, se el proceso puede realizarse a nivel interno utilizando como fuente tercera los datos generados por el POB. <p>Sobre el registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Modificar los campos de la bitácora a fin de incluir datos relacionados a los individuos retenidos y descartados por especie.

		<p>Sobre el flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los datos de esta bitácora son enviados al IPIAP por solicitud. 	<p>Sobre el flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Implementar un flujo de información continuo hacia el IPIAP. -Evaluar si la bitácora puede ser digital a través de un aplicativo, que cuente con los campos necesarios para el seguimiento de la pesquería y que sea amigable para el pescador. Trabajar el diseño junto con el usuario y que el acceso sea de utilidad para ambas instituciones (IPIAP y SRP).
--	--	--	---

Tabla 3. Oportunidades de mejora en el sistema de seguimiento, control y vigilancia del camarón pomada realizada por pescadores artesanales con arte de pesca “red de bolso pasiva”

Sistema		Puntos críticos	Oportunidades de mejora
<p>Sistema de Seguimiento, Control y Vigilancia, de la pesquería camarón pomada realizado por pescadores artesanales con arte de pesca “red de bolso pasiva”</p>	<p>Seguimiento participativo de las captura de camarón pomada por bolsos</p>	<p>Sobre los procesos y protocolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Baja participación de los pescadores/propietarios de bolsos y organizaciones pesqueras en la ejecución del sistema. -Los procesos de capacitación no son continuos y se cuenta con poca presencia de pescadores, solo van los representantes de las organizaciones. -El proceso de validación no se está ejecutado de acuerdo al protocolo. -Los procesos de validación y retroalimentación no son personalizados, estos se realizan durante las capacitaciones de forma general. -Lo detallado en el protocolo según anexo 8, no se han plasmado como un material de soporte ágil y dinámico para el uso del pescador, como guías, manuales, entre otros. -El agente certificador realiza las actividades asignadas a otros responsables mencionados en el protocolo, las cuales están relacionadas al registro de esfuerzo, tallas y toma de muestra biológica. 	<p>Sobre los procesos y protocolos:</p> <p>Realizar una reingeniería del sistema, así como la actualización del protocolo según la realidad de las asociaciones y tomando en consideración los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estimar un tamaño de muestra óptimo por macrozona. En el escenario 3 se han realizado dos ejercicios. -Implementar y ejecutar un plan de formación o fortalecimiento de capacidades, que incluya capacitaciones, evaluaciones, seguimiento y retroalimentación de lo aprendido, enfocado en los usuarios a nivel pescador y comunidad. Las capacitaciones deben diseñarse por niveles y puntos a reforzar. -Desarrollar materiales como guías, manuales, fichas para el sistema que permita la socialización adecuada de lo detallado en el protocolo del anexo 8. -Fortalecer el proceso de sensibilización, validación y retroalimentación efectivo y continuo en los pescadores y comunidad. -Evaluar la aplicabilidad de un incentivo no monetario y a nivel de comunidad. Por ejemplo, implementar proyectos que den valor agregado a sus residuos u otros (D. Chicaiza, comunicación

	<p>-Baja cobertura de internet en algunas comunidades.</p> <p>-Un punto crítico es la falta de personal técnico con que cuenta el IPIAP, así como la falta de financiamiento para fortalecer la cobertura en los muestreos y capacitaciones.</p> <p>Sobre el registro: Si bien los registros están bastante completos y hechos de forma sencilla para el pescador, se identificó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los 3 registros no cuentan con un campo de comentarios y no se incluye una leyenda. -Las hojas de los 3 registros no están codificadas o numeradas. -Los 3 registros no identifican la función de quién recoge la data (presidente, certificador u otro). -El registro de tallas no presenta el valor en peso total de la muestra. -El registro de captura no cuenta con datos de captura acompañante o incidental de otras especies, ni presencia de juveniles. -En el caso de registrar la zona en códigos, se debe tener una leyenda o un documento donde se detallen los códigos. -En el caso del registro de esfuerzo, se puede adicionar para cada día el rango de hora de inicio y fin de la inspección. <p>Sobre el flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La entrega en físico de las fichas y muestras de forma mensual al IPIAP representa una dificultad a nivel logístico para las organizaciones pesqueras (tiempos, costos de transporte, medio de transporte, seguridad, entre otros). 	<p>personal, 8 de enero del 2024), generación y envío de reportes de interés.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Realizar un análisis de nivel de carga de trabajo en los principales actores de la actividad de pesquera de bolsos, la comunidad, y potenciales funciones que aporten al sistema y colecta de datos, a fin de que el trabajo no recaiga en una sola persona. Este puede evaluarse a nivel comunidad según zona. -Evaluar el contar con un proceso de validación del sistema y de los datos generados a través de un observador imparcial o tercero, esto se puede realizar de forma anual. <p>Sobre el registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Evaluar la posibilidad de contar con registros digitales, a través de un aplicativo, que cuente con los campos necesarios para el seguimiento de la pesquería y que sea amigable para el pescador. Trabajar el diseño junto con el usuario. - En el registro de tallas, agregar una leyenda sobre el llenado del sexo (Macho y Hembra), y una imagen que permita diferenciar sexos y cómo medir y determinar la talla del camarón. Si bien la imagen se encuentra en el protocolo, ellos no lo tienen a la mano durante el muestreo- Considerar en el registro de lance el incluir datos sobre la presencia de juveniles, de fauna acompañante, retenida, descartada, especies de depredadores superiores, especies vulnerables y/o ETP, y su destino. Se puede proponer un registro ágil para el pescador, con una bitácora diseñada con ellos y de progreso paulatino. -Incluir una sección de leyenda y comentarios en cada registro, así como el nombre y tipo de función de quién llena el registro (certificador, presidente, pescador, propietario del bolo, u otro) y el nombre de la organización. -Codificar las hojas entregadas a cada organización y llevar un control de uso y registros de cada organización o responsable.
--	--	--

			<p>Sobre el flujo: -Reingeniería del flujo de envío de los registros y las muestras hacia el IPIAP. El diseño del flujo o proceso de envío óptimo se debe realizar en conjunto con las organizaciones pesqueras, el PAN-pomada y FENACOPEC., tomando en consideración aspectos económicos, logísticos, y tecnológicos. Algunas ideas a evaluar son las siguientes: uso de un aplicativo que funcione off line co-diseñado con el pescador/armador, el envío de la ficha como foto durante la descarga a través de un canal de comunicación definido, y/o la entrega en físico a un encargado en la descarga</p> <p>Gobernanza: -Contar con un comité que evalúe el seguimiento y resultados del sistema de seguimiento participativo, en este se debe incluir a todos los actores involucrados, como líderes al IPIAP, y FENACOPEC, y como actores invitados al PAN-pomada, SRP,, Titi-FIP, entre otro que los líderes consideren. -Evaluar un sistema de incentivos del programa. -Desarrollar un acta de compromiso entre los actores para el cumplimiento del anexo 8.</p>
	<p>Control y Certificación de la Captura de camarón pomada por bolsos (ROCCP)</p>	<p>Sobre los procesos y protocolos: -Debilidad en el proceso de validación de los registros in situ.</p>	<p>El registro no está diseñado para el seguimiento de la pesquería, este tiene como fin realizar un control y a partir de ello generar la GMPP y CMCDP. Sin embargo, se propone que los datos recolectados podrían ser usados para el seguimiento de la pesquería de bolsos, de forma complementaria a los sistemas de monitoreo actuales. Debido a que, actualmente no se identifica un flujo e información continua para esta pesquería.</p> <p>Sobre los procesos y protocolos: -En base a lo expuesto previamente, se recomienda fortalecer el</p>

		<p>-Debilidad en los procesos de capacitación continua, asimismo de retroalimentación del registro.</p> <p>-El protocolo el anexo 7 fue socializado, pero no cuentan con materiales de soporte que sean ágiles para los usuarios como guías, manuales, entre otros (actualmente usan anotaciones de su cuaderno).</p> <p>-Registros incompletos al momento del desembarque.</p> <p>-No se ha logrado identificar si el agente certificador puede cubrir la totalidad de su zona; además se identificó que realiza también otras funciones en su comunidad relacionadas a los sistemas, entre otras.</p> <p>Sobre el registro:</p> <p>-No se registra si la fauna acompañante fue retenida o descartada, ni el número del viaje o marea realizado, ni la organización pesquera.</p> <p>Sobre el flujo:</p> <p>-Los registros son almacenados en la reportería de la SRP y por el certificador en su zona, no se identificó un flujo directo de los registros al coordinador del plan, según lo establecido en el protocolo, estos registros no llegan al IPIAP.</p>	<p>proceso de validación de los datos recolectados in situ por ejemplo, el validar los pesos y las demás especies descargadas versus las registradas, a fin de contar con mayor información de la pesquería.</p> <p>-Desarrollar un plan de fortalecimiento de capacidades hacia los agentes certificadores y acompañamiento continuo.</p> <p>-Generar herramientas y materiales para uso del sistema.</p> <p>-Sensibilizar a los agentes certificadores y a los pescadores/propietarios de bolsos, sobre la importancia del registro.</p> <p>-Realizar un análisis de nivel de carga y de procesos del agente certificador.</p> <p>-Proponer un plan de incentivo y reconocimiento (no monetario).</p> <p>-Evaluar si este registro se puede vincular con el registro de número de bolsos activos del sistema de seguimiento participativo.</p> <p>Sobre el registro:</p> <p>-Incorporar los campos como número de viaje o marea, fauna retenida o descartada y el nombre de la organización pesquera.</p> <p>-Evaluar la posibilidad de contar con registros digitales, a través de un aplicativo, que cuente con los campos necesarios para el seguimiento de la pesquería, y que sea amigable para el pescador. Trabajar el diseño junto con el usuario.</p> <p>Sobre el flujo:</p> <p>-Asegurar el envío del registro al coordinador del plan de acción de pomada.</p> <p>-Evaluar el flujo de la información del ROCCP hacia el IPIAP de forma continua.</p>
--	--	--	--

Tabla 4. Oportunidades de mejora en el sistema de control y vigilancia en puerto de desembarque

Sistema	Puntos críticos	Oportunidades de mejora
Seguimiento de control y vigilancia en puerto de desembarque	<p>Sobre los procesos y protocolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Debilidad en el proceso de retroalimentación continua para la identificación de especies. - No cuentan con materiales como guías de identificación oficiales para la pesquería. -Caídas del servidor del sistema de reportería y SIAP. -Zonas con baja cobertura de internet. -En ocasiones faltan inspectores en el puerto, debido a debilidades logísticas y de asignación de presupuesto. -Desembarque en zonas no autorizadas. -Dificultad para identificar las especies de camarón y especies de fauna acompañante. <p>Sobre el flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los documentos (ROCCP, bitácora-pomadere) se almacenan en el sistema de reportería. El IPIAP solo puede acceder a ellos a través de una solicitud. 	<p>Sobre los procesos y protocolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fortalecer el programa de capacitaciones incluyendo temas como identificación de especies de fauna marina con énfasis en especies vulnerables y depredadores superiores. -Generar materiales de soporte como guías de identificación oficiales para la pesquería. -Asegurar el correcto funcionamiento del sistema SIAP y de reportería. -Identificar puntos de baja cobertura de internet e implementar antenas o evaluar una forma de trabajo off line tomando las restricciones del caso. -Evaluar incrementar el presupuesto para aumentar la cobertura de inspectores, sobre todo en temporadas altas de pesca. -Incorporar un proceso de validación de especies, a través de un foto-identificación con soporte de especialistas. <p>Sobre el flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Evaluar implementar un flujo de información continua de los datos recolectados en los registros del ROCCP y la bitácora de pesca-pomadere hacia el IPIAP.

Tabla 5. Oportunidades de mejora en el sistema de seguimiento participativo en plantas procesadoras

Sistema	Puntos críticos	Oportunidades de mejora
Seguimiento participativo de camarón pomada en las plantas procesadoras	<p>Sobre los procesos y protocolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Baja participación de las plantas en el sistema. -No se ha implementado en el 100% de las plantas. 	<p>Sobre los procesos y protocolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fortalecer el plan de fortalecimiento de capacidades hacia el personal de planta y la generación de guías y

	<ul style="list-style-type: none"> -No se ha identificado un proceso de retroalimentación y de validación de los datos generados. -No se cuenta con un plan de capacitaciones periódicas. -Alto nivel de rotación del personal en planta. 	<p>materiales de soporte. (fortalecer)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar un proceso de validación de los datos recolectados (se puede realizar junto con los muestreos que realiza IPIAP en planta). -Realizar un análisis del nivel de carga del personal de planta que brinde oportunidades de mejora en el protocolo de registro. -Fortalecer el programa a nivel institucional, identificando incentivos a gestores y jefes de producción para aumentar su participación. -Evaluar que las plantas puedan asignar a un personal responsable para el seguimiento de actividades junto con el IPIAP y el Titi-FIP. -Generar un calendario de alarma de envío de muestras según cronograma. -Generar un base de datos que permita la tabulación de datos y genere una alerta de presencia de juveniles.
--	--	--

Escenario 2: Implementación de un sistema de monitoreo participativo en la pesquería industrial alineado al Programa de Pesca Responsable

Como segundo escenario se propone la implementación de un sistema de monitoreo participativo de la pesquería industrial de camarón pomada según lineamientos del Programa de Pesca Responsable (PPR) de la CNP. Este sistema busca contribuir con datos complementarios a la información recopilada por el Programa de Observadores a bordo (POB) de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP). Se describen las principales actividades propuestas para la implementación de este escenario.

Plan de formación y reforzamiento a los tripulantes de la embarcación industrial

Diseñar e implementar un plan de formación y reforzamiento continuo para los tripulantes, enfocado en las necesidades, objetivos y metas trazadas en el programa. Es importante incentivar la participación en las capacitaciones y reforzamiento de las funciones identificadas con mayor nivel de participación en el sistema de monitoreo ([ver sección](#)), así mismo se considera clave la participación del armador. El diseño y ejecución del plan de formación puede realizarse mediante niveles escalonados de manera anual o de acuerdo a las necesidades, con el fin de incrementar el conocimiento y sensibilización de forma paulatina. Se debe asegurar el desarrollo y entrega de herramientas y materiales educativos, como guías y manuales que den soporte a lo aprendido en las capacitaciones.

Bitácora de pesca para la pesquería industrial

Se plantea el diseño de una nueva bitácora de pesca de forma conjunta con pescadores, armadores y técnicos de IPIAP, que contenga los campos necesarios para el seguimiento de la pesquería y del recurso, y brinde información relacionada a los indicadores del estándar MSC e interés de los capitanes de pesca, armadores y procesadores. La bitácora de pesca debe contar con los campos relacionados al viaje, lance, captura objetivo y campos para el registro de fauna acompañante e impacto en el hábitat.

La bitácora de pesca debe ser validada con los armadores y capitanes de pesca de las embarcaciones industriales y técnicos del IPIAP, con la finalidad de contar con sus apreciaciones sobre el funcionamiento y la recopilación de esta información. Se debe contar con manuales para el registro a bordo y protocolos internos para la sistematización y

limpieza. Los datos y evidencias generadas deben estar correctamente codificados y sistematizados para una ágil y eficiente digitalización y análisis.

Es importante contemplar un proceso de validación de los datos generados por los pescadores versus los generados por el POB de camarón pomada, a fin de verificar que los datos generados por los pescadores sean estadísticamente confiables para su uso en informes técnicos, científicos y de manejo.

Identificación de potenciales funciones de la tripulación en la participación activa del sistema por la pesquería industrial de redes de arrastre de camarón pomada

El “Diagnóstico de los sistemas de recolección de datos de la pesquería camarón pomada” identificó las funciones a bordo que pueden aportar en el sistema de monitoreo participativo, con la finalidad de que esta actividad sea compartida por toda la tripulación de la embarcación.

Durante el momento del lance:

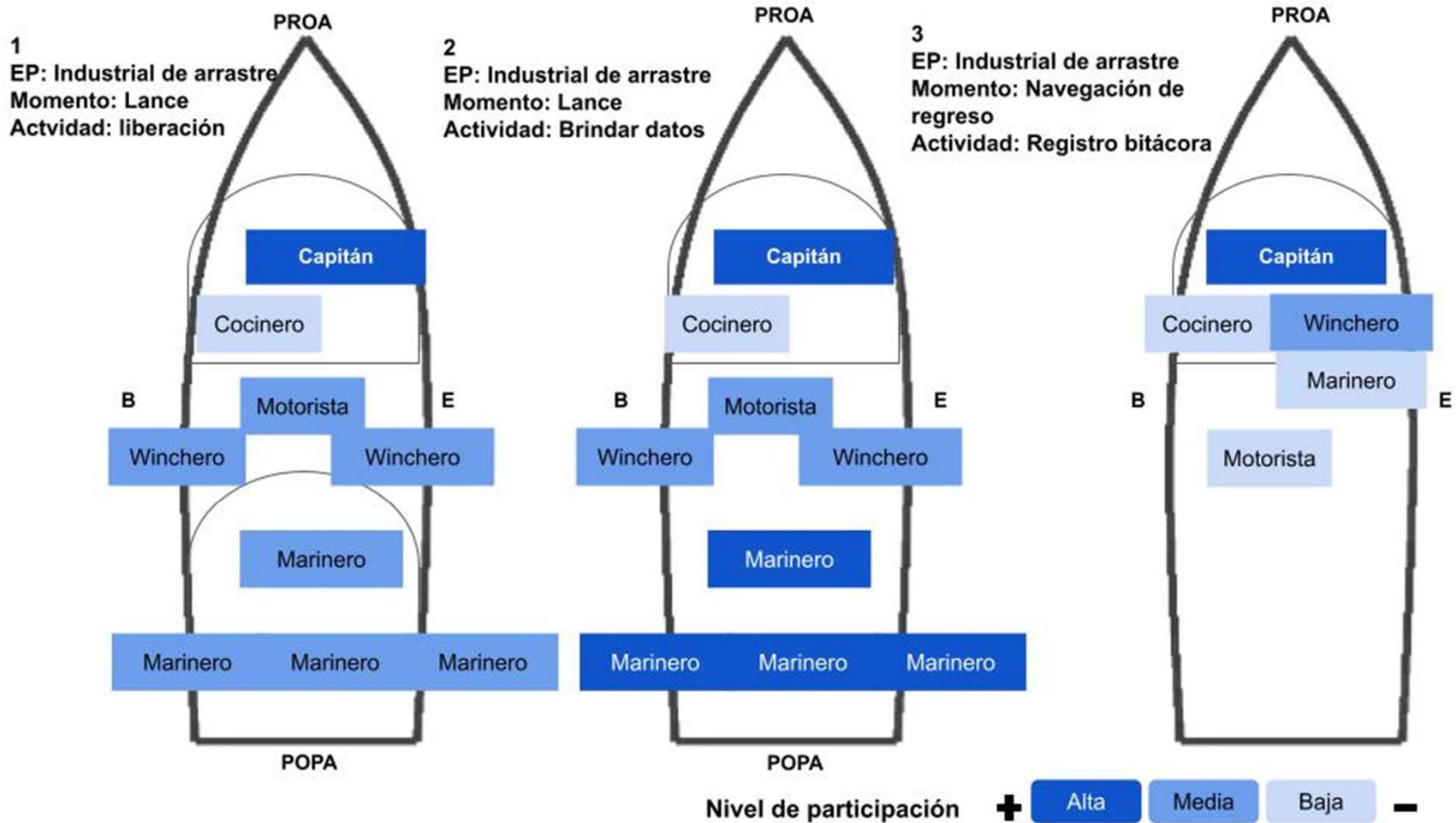
-Actividad de brindar datos para el registro de la bitácora de pesca: Las funciones que obtuvieron un nivel de participación “alto” son **el capitán de pesca, el marinero seleccionador y lavador**. Seguido a ello, las funciones que pueden aportar con un nivel “medio” son el maquinista y el winchero, y con un nivel de participación “bajo” se encuentra el cocinero ([Fig 1](#)). Sin embargo, en los talleres se mencionó que el cocinero y maquinista, en momentos de mucha pesca, apoyan en la maniobra y en cubierta; por lo tanto, se debe considerar su participación en este proceso.

-Actividad para realizar prácticas de liberación de la captura incidental: Si bien el **capitán de pesca** presenta un nivel de participación “bajo”, debe ser considerado como “alto” y pieza clave para el correcto desarrollo de esta actividad, ya que es el líder de la embarcación y puede brindar las pautas para que se realice la acción de liberar. Seguido a ello, se puede considerar como funciones potenciales al marinero (seleccionador y lavador), maquinista y winchero por su proximidad a la maniobra, quiénes podrían realizar la acción de liberar e identificar la especie ([Fig 1](#)). De igual manera, en las ocasiones que el cocinero brinda soporte en cubierta, este podría apoyar en las liberaciones.

Durante el momento de la navegación

- **Actividad de registro de bitácora de pesca:** El **capitán de pesca** obtuvo un nivel de participación “medio” por la carga de trabajo en la navegación; sin embargo, se debe considerar “alto” ya que es una función líder en la embarcación para esta actividad y se encuentra más cercano a los datos claves a registrar. Por otro lado, la función de **winchero** obtuvo un nivel de participación “medio”, respecto a su ubicación y su carga laboral, por lo que puede ser considerado como soporte en esta actividad. Cabe mencionar que para este análisis no se consideró el nivel educativo, el cual es importante y debe tomarse en cuenta para el desempeño de esta actividad ([Fig 1](#)). Es importante considerar, que si bien el capitán es el líder, las funciones a bordo previamente identificadas pueden aportar con datos e información al capitán o winchero.

Fig 1. Nivel de participación de la tripulación a bordo de una embarcación industrial de redes de arrastre en el sistema propuesto en el escenario 2



Flujo de información colectada por la pesquería industrial de camarón pomada

En este escenario se propone determinar un flujo de información óptimo de los datos. La bitácora de pesca y la evidencia (foto o video) debe ser enviada de forma digital al equipo técnico del Titi - FIP al arribo de cada viaje, a través de un canal previamente establecido. El equipo técnico del Titi-FIP será el encargado de la sistematización, digitalización y limpieza de la base de datos; así como de emitir reportes cortos a los armadores y procesadores. Posterior a la digitalización y limpieza de la base de datos, ésta será remitida al punto focal del IPIAP y a quien se considere pertinente. Cabe mencionar que los datos, frecuencia y el flujo de la información recopilados por los pescadores, debe ser consensuado mediante un acuerdo o convenio entre todas las partes involucradas (Titi-FIP, IPIAP, PAN-pomada CNP, asociaciones, entre otras).

Plan de reconocimiento para los tripulantes y armadores de las embarcaciones industriales y pescadores artesanales (bolsos autorizados) de camarón pomada

Se debe considerar el diseño de un plan de reconocimiento que busque fomentar e incentivar la participación de los pescadores y armadores. El reconocimiento puede realizarse a través de indicadores por cada embarcación, estas pueden estar relacionadas al número de bitácoras entregadas, la calidad de los datos registrados, embarcaciones con TED's u otros dispositivos excluidores o de mitigación de la captura incidental, número de y técnicas de liberación de la captura incidental ejecutadas, evidencias, entre otras que el Titi-FIP considere. Este reconocimiento se puede realizar de manera externa e interna al Titi-FIP, la cual dependerá de las necesidades y prioridades mediante el avance del programa. Adicionalmente se recomienda que no sean incentivos monetarios pero puede evaluarse oportunidades de que los de mejor desempeño puedan llevar cursos que fortalezcan las actividades de pesca o herramientas útiles para la navegación, entre otras que se identifiquen en el avance del programa.

Escenario 3: Fortalecimiento al Sistema de Seguimiento Participativo de capturas del camarón pomada en la pesquería artesanal alineado al Programa de Pesca Responsable

Como tercer escenario se propone el fortalecimiento del “Sistema de seguimiento participativo de las capturas comerciales del camarón pomada (*Protrachypene precipua*)” (Anexo 8 del Acuerdo ACUERDO Nro. MPCEIP-SRP-2024-0033-A), según lineamientos del Programa de Pesca Responsable (PPR) de la CNP y oportunidades de mejora identificadas en el “Diagnóstico de los sistemas de recolección de datos de la pesquería camarón pomada”. A continuación, se describen las principales actividades propuestas para la implementación de este escenario.

Tamaño de muestra

Se identificó como una mejora importante el poder determinar un tamaño de muestra, a fin de obtener datos e información estadísticamente representativa de la pesquería. En ese sentido, se realizaron dos ejercicios para determinar el tamaño de muestra.

1. Ejercicio 1: Determinación de tamaño de muestra en base a una población finita

El ejercicio se realiza considerando el total de 1,043 bolsos autorizados en las 3 macrozonas y a escala anual, asumiendo que: 1) el 100% de los bolsos autorizados realizan 2 mareas al día, 2) por 20 días al mes, y 3) durante 9 meses en el año (los otros 3 meses son la veda de diciembre a febrero). Los datos sobre el número de días y meses de operación de pesca fueron brindados por los pescadores durante el taller.

Para el cálculo del tamaño de muestra finita se utilizó la siguiente fórmula: $n = \frac{N * z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$. Donde “n” es el tamaño de muestra, “N” el tamaño de la población, “z” el parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (IC de 90%, 95%, y 99%), “e” es el margen de error de estimación máximo aceptado, “p” probabilidad que ocurra el evento, y “q” o (1-p) es la probabilidad que no ocurra el evento estudiado. En función a ello se ha estimado el total de bolsos y mareas a monitorear por el sistema, en un año por cada macrozona con diferentes niveles de confianza (90%, 95%, y 99%), un margen de error de 5% y una probabilidad de que ocurra el evento de 0.5. Los resultados del tamaño de muestra estimado en este ejercicio se encuentran en la [tabla 6](#) y [anexo 2.2](#).

Tabla 6. Tamaño de muestra del Sistema de seguimiento participativo de las capturas comerciales del camarón pomada en la pesquería artesanal, a) número de bolsos activos y b) número de recogidas/alzadas en un año

a)

	Número de bolsos por año	Tamaño de muestra IC 99% / ME= 5%	Tamaño de muestra IC 95% / ME= 5%	Tamaño de muestra IC 90% / ME= 5%
Macrozona 1	715	345	250	197
Macrozona 2	132	110	98	89
Macrozona 3	196	152	130	114

b)

	Número de alzada/recogido por año	Tamaño de muestra IC 99% / ME= 5%	Tamaño de muestra IC 95% / ME= 5%	Tamaño de muestra IC 90% / ME= 5%
Macrozona 1	257,400	664	384	270
Macrozona 2	47,520	656	382	269
Macrozona 3	70,560	659	383	270

2. Ejercicio 2: Determinación del tamaño de muestra según sensibilidad de la estimación por variable y unidad de muestreo

Se utilizó la metodología usada por [Joo et al. 2016](#)³ en donde se calcula el tamaño de muestra óptimo según la sensibilidad de cada variable (captura, CPUE, captura incidental, descartes, juveniles u otros) a evaluar de la pesquería. El detalle de los criterios y pasos realizados se encuentra en la [sección de metodología](#) del “Diagnóstico de los sistemas de recolección de datos de la pesquería camarón pomada”.

En el caso de la pesquería artesanal de redes de bolsos pasivo, se estimó un tamaño de muestra para cada una de las 3 macrozonas representativas y los 1,043 bolsos registrados, tomando como muestra el número de recogidas/alzadas y como variable de interés la captura. Para este análisis se asume que por macrozona 1) el 100% de los bolsos autorizados realizan 2 mareas al día, 2) por 20 días al mes, y 3) durante 9 meses en el año (los otros 3

³ Joo, Rocío, Grados, Daniel, Bouchon, Marilú, & Díaz, Erich. (2016). Tamaño óptimo de muestra del programa de observadores a bordo de la flota dirigida a la explotación de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens*). *Revista Peruana de Biología*, 23(2), 169-182. <https://dx.doi.org/10.15381/rpb.v23i2.12429>

meses son la veda de diciembre a febrero). Los datos sobre el número de días y meses de operación de pesca fueron brindados por los pescadores durante el taller.

La captura fue estimada como el número de gavetas obtenidas por marea, se asumió una distribución normal por categoría de lance (malo, regular y bueno) con parámetros de media de 1.25, 10 y 22 y una desviación estándar de 0.25, 0.5 y 0.5, respectivamente. La proporción de lances considerados malos, regulares y buenos fue de 0.20, 0.45 y 0.35 (D. Chicaiza, comunicación personal, 08 de diciembre de 2023). Luego, se sacó una muestra aleatoria de n recogidas y se calcularon el promedio y desviación estándar de las gavetas obtenidas. Estos pasos se realizaron k veces ($k = 100$). Se graficaron los k resultados de los indicadores por número de mareas muestreados y se calculó el error cuadrático medio (ECM) para el promedio y la desviación estándar para evaluar el sesgo y la precisión, de manera que se tenga un ECM menor a 0.1 y 0.05, respectivamente. En todos los resultados se observa que a medida que el tamaño de muestra aumenta, la estimación de los indicadores se estabiliza; permitiendo que la dispersión de los valores estimados sea más pequeña y las estimaciones más precisas.

- **Macrozona 1**

Se consideró un N de 257,400 mareas/recogidas/alzadas en un año, a partir de las estimaciones del número de bolsos en esta zona (F. Velarde, comunicación personal, 06 de diciembre de 2023, D. Chicaiza, comunicación personal, 05 y 08 de diciembre de 2023, talleres con pescadores/propietarios de bolsos). Por ello se calculó que el tamaño de muestra idóneo para estimar la captura (usando como proxy el número de gavetas obtenidas) es de 3,609 y 14,740 mareas anuales, de manera que se tenga un ECM menor a 0.1 y 0.05, respectivamente ([Fig 2](#) y [tabla 7](#)).

- **Macrozona 2**

Se consideró un N de 47,520 mareas/recogidas/alzadas en un año, a partir de las estimaciones del número de bolsos en esta zona (F. Velarde, comunicación personal, 06 de diciembre de 2023, D. Chicaiza, comunicación personal, 05 y 08 de diciembre de 2023, talleres con pescadores/propietarios de bolsos). Por ello se calculó que el tamaño de muestra idóneo para estimar la captura (usando como proxy el número de gavetas obtenidas) es de 3,851 y 11,718 mareas anuales, de manera que se tenga un ECM menor a 0.1 y 0.05, respectivamente ([Fig 3](#) y [tabla 7](#)).

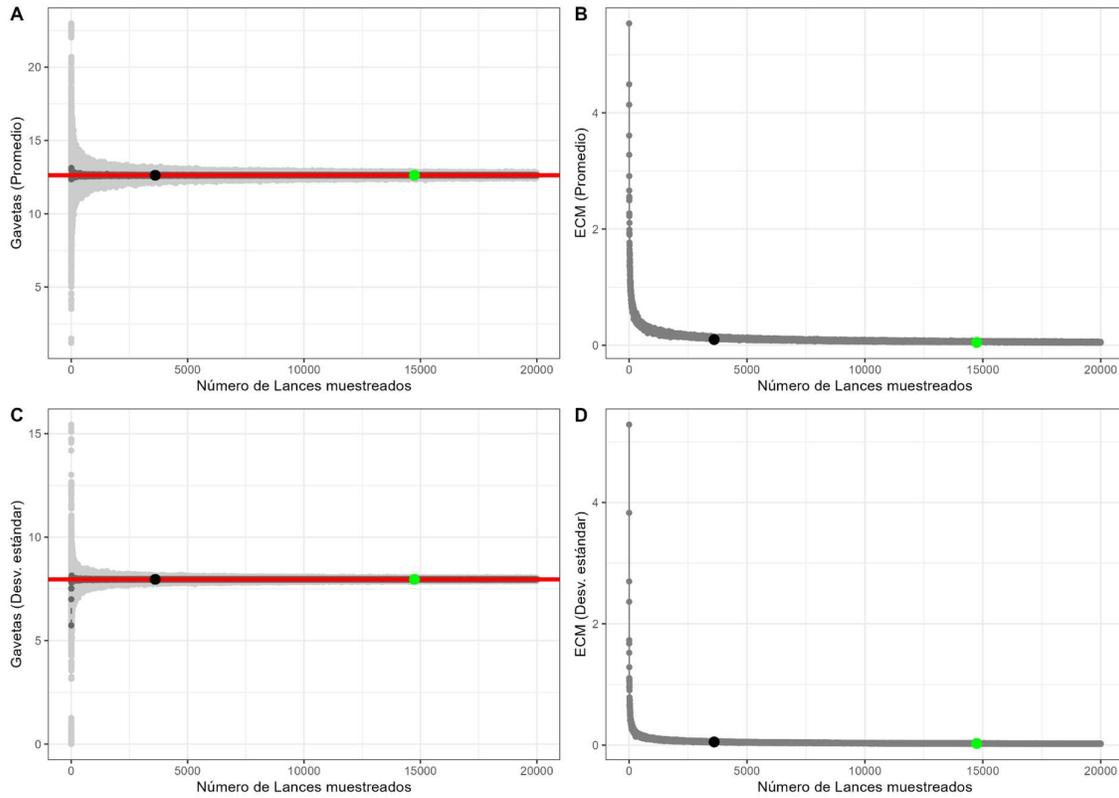
- **Macrozona 3**

Se consideró un N de 70,560 mareas/recogidas/alzadas en un año, a partir de las estimaciones del número de bolsos en esta zona (F. Velarde, comunicación personal, 06 de diciembre de 2023, D. Chicaiza, comunicación personal, 05 y 08 de diciembre de 2023, talleres con pescadores/propietarios de bolsos). Por ello se calculó que el tamaño de muestra idóneo para estimar la captura (usando como proxy el número de gavetas obtenidas) es de 4,132 y 12,225 mareas anuales, de manera que se tenga un ECM menor a 0.1 y 0.05, respectivamente ([Fig 4](#) y [tabla 7](#)).

Tabla 7. Tamaño de muestra del Sistema de seguimiento participativo de las capturas comerciales del camarón pomada en la pesquería artesanal según el número de mareas para estimar la captura de camarón en 1 año

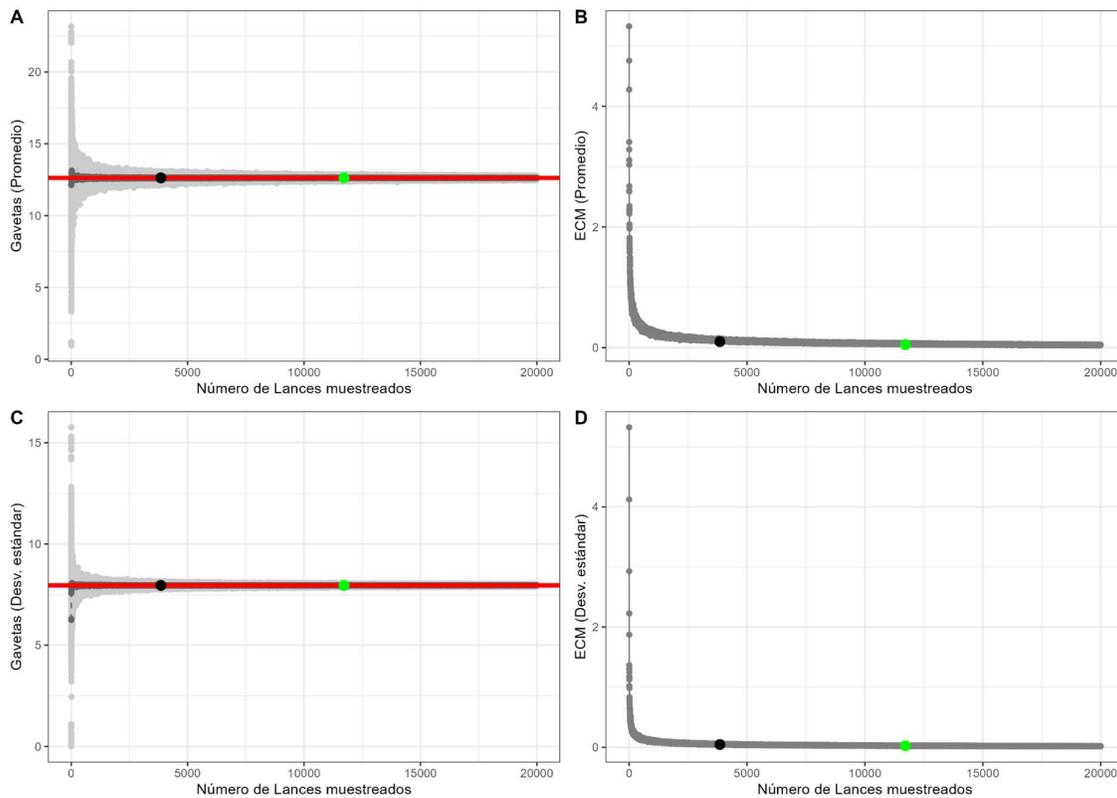
	Número de bolsos activos por año	Número de alzadas/recogidas en 1 año	Tamaño de muestra ECM 0.1	Tamaño de muestra ECM 0.05
Macrozona 1	715	257,400	3,609	14,740
Macrozona 2	132	47,520	3,851	11,718
Macrozona 3	196	70,560	4,132	12,225

Fig 2. Estimación del tamaño de muestra óptimo del de la macrozona 1



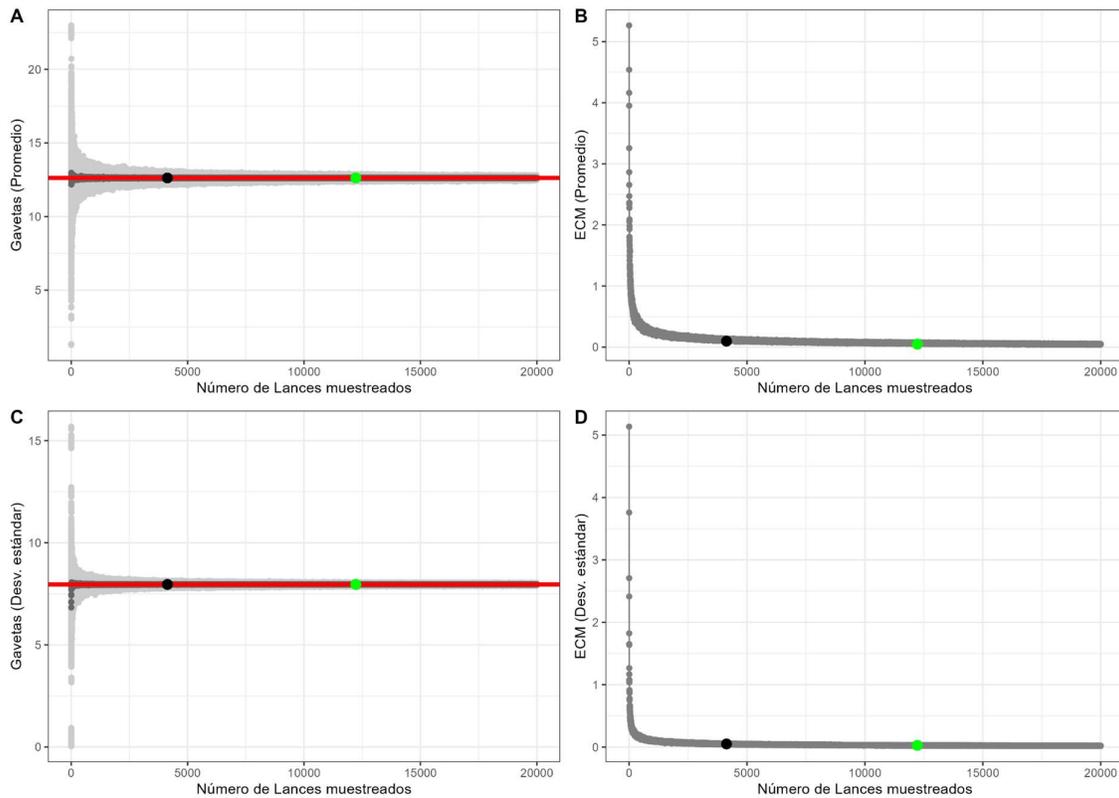
Nota: Cálculos de estimaciones y error cuadrático medio (ECM) para el promedio y la desviación estándar de la CPUE, para un ejemplo donde $N = 257,400$ mareas al año. A la izquierda: estimaciones del promedio (arriba) y la desviación estándar (abajo) para cada tamaño de muestra. El valor verdadero está representado por una línea horizontal roja. Los valores estimados en las simulaciones se muestran en gris. Los valores promedio por número de viajes se representan por circunferencias negras. A la derecha: error cuadrático medio para el promedio (arriba) y la desviación estándar (abajo), para cada tamaño de muestra. En todos los casos, los puntos negro y verde indican el valor cuyo ECM es menor a 0.1 y 0.05, respectivamente.

Fig 3. Estimación del tamaño de muestra óptimo del de la macrozona 2



Cálculos de estimaciones y error cuadrático medio (ECM) para el promedio y la desviación estándar de la CPUE, para un ejemplo donde $N = 47,520$ mareas al año. A la izquierda: estimaciones del promedio (arriba) y la desviación estándar (abajo) para cada tamaño de muestra. El valor verdadero está representado por una línea horizontal roja. Los valores estimados en las simulaciones se muestran en gris. Los valores promedio por número de viajes se representan por circunferencias negras. A la derecha: error cuadrático medio para el promedio (arriba) y la desviación estándar (abajo), para cada tamaño de muestra. En todos los casos, los puntos negro y verde indican el valor cuyo ECM es menor a 0.1 y 0.05, respectivamente.

Fig 4. Estimación del tamaño de muestra óptimo del de la macrozona 3



Cálculos de estimaciones y error cuadrático medio (ECM) para el promedio y la desviación estándar de la CPUE, para un ejemplo donde N de 70,560 mareas al año. A la izquierda: estimaciones del promedio (arriba) y la desviación estándar (abajo) para cada tamaño de muestra. El valor verdadero está representado por una línea horizontal roja. Los valores estimados en las simulaciones se muestran en gris. Los valores promedio por número de viajes se representan por circunferencias negras. A la derecha: error cuadrático medio para el promedio (arriba) y la desviación estándar (abajo), para cada tamaño de muestra. En todos los casos, los puntos negros y verdes indican el valor cuyo ECM es menor a 0.1 y 0.05, respectivamente

Plan de formación y reforzamiento para los actores de la pesquería artesanal de camarón pomada

El plan de formación y reforzamiento debe estar enfocado en la sensibilización y fortalecimiento de las capacidades y conocimientos de los pescadores y propietarios de bolsos y botes y la comunidad. A fin de que todos los actores conozcan los objetivos del sistema y se sensibilicen en prácticas de pesca responsable así como el cumplimiento del mismo. Es importante incentivar la participación en las capacitaciones y reforzamiento de las funciones identificadas con mayor nivel de participación en el sistema detallada en esta [sección](#).

Dentro de los temas de interés están el incrementar el conocimiento en la identificación de especies de camarón y fauna acompañante, proceso de muestreo y la determinación de tallas y sexo del camarón, y el proceso de registro de los formularios. También, se recomienda incorporar la identificación de depredadores superiores y sus correctas técnicas de manipulación y liberación, debido a que, los pescadores mencionaron que en algunas ocasiones tienen interacción con algunos individuos de especies de tiburones, rayas, entre otros. El diseño y ejecución de las capacitaciones y reforzamientos puede realizarse mediante niveles escalonados con el fin de incrementar el conocimiento de forma paulatina.

Por último, el plan de formación debe contemplar el desarrollo de herramientas y materiales educativos, complementarios al material didáctico del programa¹ previamente desarrollado, y sean usados en las capacitaciones y procesos de reforzamientos. Es importante que el Protocolo/Instructivo para el Seguimiento Participativo de las Capturas Comerciales del Camarón Pomada, detallado en el [anexo 8](#) del ACUERDO Nro. MPCEIP-SRP-2024-0033-A, sea brindado en un formato amigable e ilustrativo a todos los pescadores y propietarios de bolsos y que este sea socializado en la comunidad. Además, se pueden incluir otras guías y manuales que complementen este protocolo/instructivo como por ejemplo guías de identificación de fauna, plantillas de correcta determinación de talla y sexo, entre otras. Estos materiales deben diseñarse junto con el IPIAP y el Titi-FIP.

Formularios del sistema de seguimiento participativo de las capturas comerciales de camarón pomada en la pesquería artesanal

El sistema cuenta con un total de 3 formularios, el de captura, el de esfuerzo y el tallas, estos están oficializados según el [anexo 8](#) del ACUERDO Nro. MPCEIP-SRP-2024-0033-A. Por lo tanto no se pueden hacer cambios o modificaciones; sin embargo, se recomienda que los registros se encuentren impresos en forma de cuadernillo desglosable y antes de ser entregados a cada propietario de bolso, presidente de organización u otros, sean codificados e inventariados según organización pesquera y/o embarcación.

Identificación de potenciales funciones en la participación activa del sistema por la tripulación de los botes de redes de bolso pasiva de camarón pomada

Durante el momento del lance:

-Actividad de brindar datos para el registro de la bitácora de pesca: Debido a que las embarcaciones que usan en esta pesquería son de dimensiones pequeñas y todos los tripulantes se encuentran cerca a la maniobra y revisando la captura, todas las funciones obtuvieron un nivel de participación “alto” y son potenciales para aportar con datos para el registro de la bitácora de pesca ([Tabla 8](#)).

Tabla 8. Nivel de participación de la tripulación para brindar datos para el registro de una bitácora de pesca en una embarcación artesanal de redes de bolso

ID	Función	Ubicación respecto a los datos a coleccionar		Nivel de carga		Nivel de participación
1	Marinero Líder	3	Cercana	3	Medianamente ocupado	Alto
2	Marinero 1	3	Cercana	5	Muy ocupado	Alto
3	Marinero 2	3	Cercana	5	Muy ocupado	Alto
4	Marinero Buzo (alterna con las funciones de otros marineros)	3	Cercana	5	Muy ocupado	Alto

-Actividad para realizar prácticas de liberación de la captura incidental: No se pudo identificar un nivel de participación “alto”, debido a que la mayor parte de la tripulación se encuentra “muy ocupada” y uno “medianamente ocupado” en el nivel de carga, debido a

que todos se involucran en el alzado, selección y lavado de la pesca. Si bien el **marinero líder** presenta un nivel de participación “medio”, este debe ser considerado como “alto” y pieza clave para el correcto desarrollo de esta actividad ya que es el líder de la embarcación ([Tabla 9](#)).

Tabla 9. Nivel de participación de la tripulación para realizar prácticas de liberación en una embarcación artesanal de redes de bolso

ID	Función	Ubicación respecto a la maniobra		Nivel de carga		Nivel de participación
1	Marinero Líder	3	Cercana	3	Medianamente ocupado	Medio
2	Marinero 1	3	Cercana	5	Muy ocupado	Medio
3	Marinero 2	3	Cercana	5	Muy ocupado	Medio
4	Marinero Buzo (alterna con las funciones de otros marineros)	3	Cercana	5	Muy ocupado	Medio

Durante el momento de la navegación

- **Actividad de registro en los registros:** No se pudo identificar una función con nivel de participación “alto”. Si bien el **marinero líder y el marinero 1 (usualmente su ayudante)** obtuvieron un nivel de participación “medio” por la carga de trabajo en la navegación, se podría considerar al marino líder como “alto” ya que es el responsable y el que fomenta la actividad a bordo. Cabe mencionar que para este análisis no se consideró el nivel educativo, lo cual debe tomarse en cuenta para el correcto desempeño de esta actividad y evaluar según a ello las otras funciones ([Tabla 10](#)).

Tabla 10. Nivel de participación de la tripulación para el registro en la bitácora de pesca en una embarcación artesanal de redes de bolso

ID	Función	Ubicación respecto a los datos a coleccionar		Nivel de carga		Nivel de participación
1	Marinero Líder	3	Cercana	4	Medianamente ocupado	Medio
2	Marinero 1	2	Media	4	Muy ocupado	Medio
3	Marinero 2	2	Media	1	Muy ocupado	Bajo
4	Marinero Buzo (alterna con las funciones de otros marineros)	2	Media	1	Muy ocupado	Bajo

Colecta y entrega de muestras biológicas: En el caso de las muestras biológicas tomadas por cada organización pesquera entregadas al personal de IPIAP, se debe evaluar un procedimiento de envío óptimo y que no genere esfuerzos adicionales en el transporte. Una alternativa es que la entrega de las muestras se realice en el momento de la descarga en el puerto de Posorja una vez al mes, a fin de que el personal del Titi-FIP o IPIAP pueda recolectarlas y transportarlas de forma adecuada. Este puede ser a través de una donación de muestra según descarga y por zona; para ello, se debe determinar un tamaño de muestra por mes.

Flujo de información colectada por la pesquería industrial de camarón pomada

Según el protocolo, la entrega de estos formularios se realiza de forma presencial en Guayaquil una vez al mes por el representante de la organización. Sin embargo, durante los talleres realizados en el Diagnóstico los pescadores identificaron como una dificultad, debido al tiempo, el costo del transporte, entre otros. También se identificó que en algunas comunidades hay poca cobertura de internet.

Por ello, en este escenario se propone identificar de forma conjunta un proceso de entrega o envío óptimo de formularios generados por cada organización pesquera hacia el IPIAP. Una opción puede ser que la entrega se realice en el puerto, una vez al mes al representante del IPIAP y otra opción puede ser la entrega de forma diaria en cada arribo mediante el envío digital por fotos en WhatsApp u otro medio de comunicación.

Estos formularios en físico o digital, deben ser entregados al IPIAP según lo detallado en el acuerdo.

Plan de reconocimiento para los tripulantes, embarcaciones, propietarios de bolsos de camarón pomada

Se debe considerar el diseño de un plan de reconocimiento que busque fomentar e incentivar la participación de los pescadores y de la comunidad en el sistema de seguimiento participativo. El reconocimiento puede realizarse a través del avance de indicadores por cada pescador, propietario de bolsos y organización pesquera. Se recomienda que no sea consideren incentivos monetarios, pero si incentivos que fomenten mejora en la comunidad, por ejemplo, cursos de sanidad o calidad de materia prima, mejoras en sus muelles y lugares de almacenamiento y procesamiento primario , o el brindar soporte para generar proyectos que generen valor agregado a sus residuos como la cáscara de camarón o hidrolizado o harinas (D. Chicaiza, comunicación personal, 8 de enero del 2024), entre otros.

Principales ventajas y desventajas de los escenarios

ID	Ventajas	Desventajas
Escenario 1	<ul style="list-style-type: none"> -Las mejoras identificadas tienen alcance en la cadena de suministro para ambas pesquerías. -Al ser sistemas oficiales, promovidos por la autoridad (SRP y Viceministerio), son de carácter obligatorio para los usuarios. -Busca optimizar e integrar los flujos y registros ya establecidos en cada sistema sin generar más carga de trabajo. -Se incrementa la participación de los actores y de contar con datos estadísticamente significativos y confiables. -Las mejoras en el POB y seguimiento participativo de bolsos aportarían con datos e información para responder los indicadores según estándar MSC (principio 1 y 2). 	<ul style="list-style-type: none"> - Los armadores de las embarcaciones, propietarios de bolsos y procesadores, así como el Titi-FIP no tendrán acceso de forma inmediata a los datos generados, sólo a los informes públicos o través de una solicitud a la autoridad competente. - La coordinación entre las diferentes entidades puede dificultar el avance para la ejecución de las mejoras identificadas. - En el caso de los sistemas de control y vigilancia, como la bitácora de pesca-pomadere y ROCCP, es posible que los pescadores no registren información sensible como la captura incidental y destino de individuos de depredadores superiores.
Escenario 2	<ul style="list-style-type: none"> - Los armadores, pescadores y gestores de la planta procesadora cuentan con acceso a los datos generados y a la generación de reportes de la pesquería en casi tiempo real, mediante un acuerdo. - La bitácora está co-diseñada entre los actores principales y los campos responden a la información requerida por IPIAP y el estándar MSC. - Reducción de los tiempos de digitalización, limpieza y procesamiento de datos. - Se cuenta con un flujo eficiente de los bitácoras generados en la embarcación hasta el Titi-FIP y el IPIAP. - La tripulación está sensibilizada y capacitada en la importancia del monitoreo de la pesquería y buenas prácticas a bordo. - Se puede identificar y desarrollar potenciales actividades de mitigación y prácticas sostenibles por la tripulación. - Fortalecer el sistema y la participación de los usuarios a través de un plan de reconocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Un nuevo sistema de monitoreo podría suponer una carga adicional al capitán de pesca o encargado del registro a bordo, lo cual podría generar una baja participación de los usuarios al inicio de su implementación. - Los registros y datos generados posiblemente no puedan ser integrados a los demás sistemas.
Escenario	Se fortalecen las capacidades de los pescadores, propietarios de bolso y	- Los registros y datos generados no tienen flujo directo hacia el Titi-FIP, a

3	<p>de la comunidad.</p> <p>Se incrementa el involucramiento en el sistema de seguimiento participativo de la captura de camarones los bolsos.</p> <p>Se cuenta con un flujo rápido y eficiente de los datos y muestra biológica colectados por los pescadores y/o propietarios de bolsos hacia el IPIAP.</p> <p>Potencial registro y evidencias de captura incidental de depredadores superiores y se fomenta la correcta manipulación y liberación de los mismos.</p> <p>Se cuenta con información para identificar y desarrollar potenciales actividades de mitigación y prácticas sostenibles por la tripulación y comunidad.</p> <p>El plan de reconocimiento e incentivos (no monetarios) en los usuarios y/o comunidad incrementa la participación y la generación de los formularios en todas las macrozonas.</p> <p>Se identifica un tamaño de muestra óptimo para el sistema de seguimiento y se conoce cuál es el mínimo de registros necesarios para que los datos e información generada sea válida estadísticamente.</p>	<p>menos que se genere un acuerdo entre los pescadores/propietarios de bolsos y el IPIAP.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La baja cobertura de internet en algunas comunidades podría limitar el envío digital de los formularios y evidencias. - Si no se cuenta con recursos logístico y presupuestario para realizar los procesos de validación, capacitaciones, retroalimentación, colecta de muestras biológicas y formularios por parte del IPIAP, la correcta implementación del sistema puede presentar debilidades.
---	---	---

Recomendaciones

- Si bien el escenario 1 plantea una serie de oportunidades de mejora para cada sistema de recolección de datos, se recomienda identificar cuales son los sistemas prioritarios y que brindan datos claves y robustos para los indicadores de seguimiento de la pesquería.
- En el escenario 2, se recomienda que el PPR se ejecute de forma que los armadores y pescadores puedan identificar beneficios para motivar su participación y no sientan que es un doble registro a bordo.
- La bitácora de pesca propuesta en el escenario 2, debe estar diseñada para que pueda brindar datos complementarios y comparables a los sistemas actuales de monitoreo de la pesquería.
- Para la pesquería artesanal, se puede considerar el escenario 3 con la finalidad de potenciar el sistema de seguimiento participativo.
- Evaluar junto al IPIAP el tamaño de muestra biológica óptima para los análisis de estado reproductivo, a fin de determinar si es necesario que las tres fuentes (plantas, observadores, bolsos) envíen muestras de forma periódica.
- El Programa de Observadores a Bordo de camarón pomada es uno de los sistemas que aporta con datos robustos de la pesquería; por lo tanto, se recomienda que, para optimizar el sistema, se tome en consideración las oportunidades de mejora mencionadas en este documento.
- Estimar un tamaño de muestra a nivel estadístico para la pesquería artesanal e industrial teniendo como unidad de muestra el número de viajes y/o mareas a una escala mensual según variable de interés.
- Se recomienda que las propuestas de este documento puedan ser evaluadas por los técnicos del IPIAP, Coordinador del PAN-pomada, técnicos Titi-FIP, gestores de procesadoras y armadores, a fin de evaluar e identificar el escenario más adecuado y elaborar un plan para su implementación.

- Considerar que los datos tomados por los pescadores al inicio de ejecución de los programas de monitoreo participativo pueden estar sujetos a errores y sesgos, por ello es importante los procesos de retroalimentación y reforzamiento durante el primer año.
- Los programas de monitoreo participativo realizado por los pescadores industriales y artesanales deben pasar un proceso de validación in situ, a fin de validar estadísticamente los datos recolectados por los actores.

Sección 1. Oportunidades de mejora en la base de datos del POB

La base de datos del POB presenta varios aspectos positivos:

1. El programa y base de datos cubre diversos aspectos e indicadores de la pesquería industrial de camarón pomada con redes de arrastre.
2. Presenta una estructura de pestañas entendible, separada según los 2 registros del programa (lances y tallas). El código identificador usado para relacionar las pestañas fue el número correlativo del viaje, que entendemos debe ser el código del formulario.
3. Las pestañas de “frecuencia de tallas” y “registro de avistamiento” presentan una forma óptima de digitalizar los individuos muestreados, los cuales son 1 registro por fila.

Como oportunidades de mejora se identifica lo siguiente:

1. Mejora en el nombre y estructura de los encabezados de cada pestaña, para ser usada en programas estadísticos de forma eficiente y rápida, permitiendo que el software pueda identificarlos de forma rápida. Normalmente los encabezados no deben tener celdas juntas y los nombres de las columnas no deben presentar caracteres ni espacios.
2. Mejorar el código identificador del viaje y lance registrado, a fin de evitar errores y duplicidad en el número correlativo se recomienda que no se utilice únicamente un número. Se puede elaborar un código para el viaje que integre los datos: MATRÍCULA DEL BARCO-FECHA-HORA del zarpe (BM-2043-SP-151023-1200), y en el caso del lance solo se le agregaría el número del lance al final del código: MATRÍCULA DEL BARCO-FECHA-HORA-NÚMERO DE LANCE (BM-2043-SP-151023-1200-01).

3. Se recomienda mejoras en los registros de la toma de datos del descarte, principalmente, identificando la especie y el valor tomado de forma in situ.
4. En la pestaña “Datos de capturas” se recomienda que el registro de las otras especies o fauna acompañante, se realice en la misma pestaña o en una nueva pestaña por fila en vez de columnas; es decir 1 especie por fila, similar al registro de frecuencia de tallas.
5. A través del código identificador se puede optimizar tiempo en la digitalización de los datos relacionados al lance como la posición, hora y de otras columnas de interés que hayan sido digitalizadas en la pestaña “Datos de capturas”, y en las siguientes pestañas como “frecuencia de tallas”, “F. talla fauna acompañante” y “Registro de avistamientos”, a través de la generación de fórmulas.
6. Para evitar errores en la digitalización, se recomienda tener un menú desplegable para la digitalización de datos como el nombre de las especies, del barco, entre otros.
7. En la base de datos analizada no se ha logrado identificar datos como la Profundidad de lance en bazas (min y max) y el tipo de fondo, campos que sí se encuentran presentes en el registro de lance y captura del POB. Se recomienda incluirlos porque son datos de importancia para la pesquería, principalmente para el principio 2 del estándar MSC.
8. Si bien el registro de avistamientos e interacciones es un registro importante para la pesquería, también debería considerarse ampliar los registros del POB a captura incidental de otros depredadores superiores y no solo de tortugas o aves marinas. Por otro lado, es importante conocer en qué momento del lance se realiza el avistamiento e interacción con especies vulnerables, esto puede establecerse en el protocolo o en el mismo registro.
9. Verificar el ingreso de todos los lances en todas las pestañas.

ⁱ <https://www.youtube.com/watch?v=ujA3744r-pM>. / <https://www.youtube.com/watch?v=iFpozQt8TmQ>