

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

102ª REUNIÓN

Ciudad de Panamá, Panamá
02-06 de septiembre de 2024

DOCUMENTO IATTC-102-04 REV

RECOMENDACIONES DEL PERSONAL SOBRE LA ORDENACIÓN Y LA RECOLECCIÓN DE DATOS, 2024

ÍNDICE

A.	ORDENACIÓN.....	2
1.	ATUNES.....	2
1.1.	Conservación de los atunes tropicales: patudo, barrilete y aleta amarilla	2
1.2.	Atún aleta azul del Pacífico	14
1.3.	Atún albacora del Pacífico norte.....	15
1.4.	Atún albacora del Pacífico sur.....	16
1.5.	Pez espada del OPO sur.....	17
2.	ESPECIES NO OBJETIVO.....	20
2.1.	Tiburón sedoso.....	20
2.2.	Especies de tiburones bajo competencia de la CIAT	23
2.3.	Aves marinas	23
2.4.	Tortugas marinas	24
2.5.	Mejores prácticas de manipulación y liberación (MPML) de especies vulnerables.....	25
B.	RECOLECCIÓN DE DATOS.....	26
3.	MARCADO DE ATUNES.....	26
4.	DATOS PARA BUQUES PALANGREROS GRANDES.....	27
5.	TIBURONES Y RAYAS.....	28
5.1.	Mejoras de la recolección de datos y las evaluaciones de poblaciones de tiburones.....	28
5.2.	Mejoras de la recolección de datos y las evaluaciones de poblaciones de rayas Mobulidae.....	30
6.	CONSIDERACIONES ECOSISTÉMICAS.....	30
6.1.	Estudio de viabilidad para desarrollar un programa de muestreo para actualizar las relaciones morfométricas y recolectar muestras biológicas de especies prioritarias en las pesquerías atuneras del OPO	30
7.	DISPOSITIVOS AGREGADORES DE PECES (PLANTADOS)	31
7.1.	Provisión de datos históricos detallados de boyas	31
7.2.	Identificación remota de plantados	32
7.3.	Programa regional de recolección de datos sobre varamientos de plantados	32
8.	COBERTURA POR OBSERVADORES.....	34
8.1.	Pesquería de cerco	34
8.2.	Pesquería de palangre	34
9.	MONITOREO ELECTRÓNICO.....	35
9.1.	Implementación de un sistema de monitoreo electrónico para las pesquerías atuneras	35

A. ORDENACIÓN

1. ATUNES

1.1. Conservación de los atunes tropicales: patudo, barrilete y aleta amarilla

Resumen

La resolución [C-21-04](#), que establece medidas de conservación para los atunes tropicales en el Océano Pacífico oriental y busca evitar que la mortalidad por pesca rebase las condiciones de *statu quo*¹ durante el ciclo trienal de ordenación de 2022-2024, está a punto de expirar el 31 de diciembre de 2024. Se a una nueva resolución para establecer medidas de conservación y ordenación para los atunes tropicales en el OPO en 2025 y años posteriores.

En 2024, el personal evaluó la condición de las poblaciones a partir de diversas fuentes de información científica. En el caso del patudo y el barrilete, se usan evaluaciones de referencia para evaluar la condición actual de las poblaciones ([SAC-15-02](#), [SAC-15-04](#)). La evaluación de la población de atún aleta amarilla en el OPO sigue enfrentándose a grandes incertidumbres sobre la estructura de la población y no se dispone de una evaluación de referencia en 2024, como se había planeado inicialmente. Para el aleta amarilla, el personal presenta una evaluación exploratoria para el "área núcleo", que se extiende al OPO en algunos escenarios, y también indicadores de condición de población para el aleta amarilla en otras áreas del OPO ([SAC-15-03](#)).

En 2024, el personal recomienda la extensión, por tres años más, de las disposiciones de la resolución [C-21-04](#):

- En el caso del atún patudo, con respecto a los puntos de referencia objetivo, existe una probabilidad del 25% de que se haya rebasado F_{RMS} y una probabilidad del 47% de que S_{act} esté por debajo de S_{RMS} (**Figura 1**). En cuanto a los puntos de referencia límite, el análisis de riesgos estima que existe una probabilidad muy baja de que se hayan rebasado los puntos de referencia límite de F y S ($P(F_{act} > F_{LÍMITE}) = 0.1\%$; $P(S_{act} < S_{LÍMITE}) = 0.2\%$), ambos por debajo del umbral del 10% para activar una acción, especificado en la resolución [C-23-06](#).
- En el caso del atún barrilete, el modelo de referencia estimó que la mortalidad por pesca actual está por debajo del nivel correspondiente al *sustituto* del RMS y que la biomasa reproductora está por encima del nivel dinámico correspondiente al *sustituto* del RMS (**Figura 2**). Además, la biomasa reproductora no tiene una probabilidad igual o superior al 10% de rebasar el punto límite. Lo mismo ocurre con todos los modelos de sensibilidad.
- En el caso del atún aleta amarilla, los resultados del análisis exploratorio indican que es probable que la población de atún aleta amarilla y las posibles subpoblaciones se encuentren cerca o por encima del nivel que corresponde al RMS dinámico y que no es probable que hayan rebasado el punto de referencia límite de biomasa reproductora. Sin embargo, estas conclusiones son inciertas y dependen de la inclinación supuesta de la relación población-reclutamiento de Beverton-Holt. Son necesarios esfuerzos inmediatos de recolección de datos e investigación para reducir las incertidumbres persistentes, mejorar las evaluaciones y asegurar asesoramiento de ordenación fiable para el aleta amarilla en el OPO.

El personal considera importante que dos resultados desencadenen la reapertura del paquete de ordenación dentro de un ciclo de ordenación plurianual relacionado con el trabajo futuro para mejorar la determinación de la condición del atún aleta amarilla dependiendo de que se continúe mejorando las evaluaciones y se complete una evaluación de referencia para el atún aleta amarilla. Estos resultados incluyen:

- 1) La finalización y aceptación de una evaluación de la población de atún aleta amarilla que determine que la(s) población(es) se encuentra(n) en una condición que requiere medidas de ordenación adicionales; y

¹ Definidas como la mortalidad por pesca (F) promedio durante el periodo de 2017-2019.

- 2) Una evaluación de la población de atún aleta amarilla que no sea lo suficientemente fiable como para utilizarla para el asesoramiento de ordenación e indicadores que muestren motivos de preocupación.

El desarrollo de estrategias de extracción también es importante. Es importante finalizar la evaluación de estrategias de ordenación (EEO) para el patudo con base en los nuevos modelos operativos disponibles de la evaluación de referencia de 2024. Establecer un Grupo de Trabajo de Diálogo Ciencia-Gestión (SMD, por sus siglas en inglés) reforzaría el desarrollo de estrategias de extracción en la CIAT. El personal y/o el GT de SMD deberían organizar una serie de talleres (otoño de 2024 y primavera de 2025) para finalizar la EEO para el patudo, y discutir los objetivos de ordenación y los puntos de referencia revisados para los atunes tropicales en la CIAT.

Por último, el personal se enfrenta a dificultades en las evaluaciones de los atunes tropicales, principalmente debido a la continua disminución de la cobertura espacial y del esfuerzo de pesca (número de anzuelos) del índice de abundancia de palangre más informativo. Afortunadamente, gracias a una colaboración externa, el personal desarrolló una metodología que puede proporcionar índices alternativos de abundancia absoluta a partir de datos de marcado ([SAC-15 INF-G](#)). El valor de estas estimaciones para mejorar las evaluaciones de poblaciones quedó demostrado este año en la evaluación de referencia del atún barrilete. Para mitigar las dificultades a las que se enfrentan las evaluaciones de los atunes tropicales, el personal recomienda la continuación y mejora del Programa Regional de Marcado de Atunes, así como otras actividades de marcado de atunes en colaboración con los CPC y las partes interesadas pertinentes. También es importante obtener datos a nivel de buque de la flota palangrera de aguas lejanas de forma permanente para mejorar la cobertura espacial de los datos de palangre utilizados para crear el índice de abundancia basado en la CPUE de palangre.

1.1.1. Antecedentes

La resolución [C-21-04](#) establece las medidas de conservación para los atunes tropicales en el Océano Pacífico oriental (OPO) durante el ciclo trienal de ordenación de 2022-2024. La resolución consiste en un paquete de medidas de ordenación diseñadas para evitar que la mortalidad por pesca rebase las condiciones de *statu quo*, definidas como la mortalidad por pesca (F) promedio durante el periodo trienal de 2017-2019. Según los resultados generales del análisis de riesgos de 2020 para la ordenación de la pesquería de atunes tropicales en el OPO, las poblaciones de aleta amarilla, patudo y barrilete fueron evaluadas en una condición saludable a principios de 2020. Para mantener la condición saludable de estas poblaciones, el personal de la CIAT y el Comité Científico Asesor recomendaron medidas precautorias adicionales para evitar que la mortalidad por pesca rebase las condiciones de *statu quo*, en particular medidas relacionadas con la ordenación de la pesquería sobre objetos flotantes. Siguiendo estas recomendaciones, la resolución [C-21-04](#) extiende la mayoría de las disposiciones de la resolución [C-20-06](#) a 2022-2024 (por ejemplo, veda de 72 días para la pesquería de cerco, límites de captura en la pesquería de palangre), ajusta algunas relacionadas con la pesquería sobre dispositivos agregadores de peces (plantados) y añade otras nuevas. Las nuevas medidas consisten en: 1) umbrales de captura anual de patudo por buque cerquero, que, si se traspasan, activan días de veda adicionales para un buque; las medidas que se ajustaron fueron: 2) reducción de los límites de plantados activos por clase de capacidad de buque, y 3) nuevas disposiciones sobre datos de plantados.

Las medidas antes descritas en el marco de la resolución C-21-04 están en vigor hasta el 31 de diciembre de 2024, excepto el segundo periodo de veda de la pesquería cerquera, que se extiende hasta el 19 de enero de 2025, y los días adicionales de veda que se añadirían a ese segundo periodo de veda de conformidad con el párrafo 5. Por lo tanto, se necesita una nueva resolución para establecer medidas de conservación y ordenación para los atunes tropicales en el OPO en 2025 y años posteriores.

El párrafo 35 encarga al personal que analice los efectos sobre las poblaciones de la aplicación de estas medidas y de las medidas de conservación y ordenación previas, y que proponga, en caso necesario, medidas apropiadas para aplicar en años posteriores. En 2024, el personal evaluó la condición de las poblaciones a partir de diversas fuentes de información científica. Se dispone de nuevas evaluaciones de referencia para el patudo y el barrilete ([SAC-15-02](#), [SAC-15-04](#)). La condición del aleta amarilla se evalúa sobre la base de una evaluación exploratoria ([SAC-15-03](#)). También se dispone de indicadores de condición de población para las tres especies como información complementaria ([SAC-15 INF-F](#)). El personal también evaluó los efectos sobre las poblaciones del programa de UIB ([SAC-15 INF-K](#)) y del corralito ([SAC-15 INF-M](#)).

1.1.2. Justificación de las recomendaciones del personal

A continuación se resume la justificación técnica en la que se basan las recomendaciones del personal para la conservación de los atunes tropicales en 2024.

1.1.2.a Condición de las poblaciones

Los resultados que se presentan a continuación resumen la condición² de las poblaciones de atunes tropicales (patudo, barrilete y aleta amarilla) al inicio de 2024. La condición reportada de las poblaciones está asociada con las condiciones de mortalidad por pesca (F) promedio estimadas en las evaluaciones de 2024 para los atunes tropicales en el OPO durante 2021-2023.

Atún patudo:

La evaluación de referencia de 2024 del atún patudo en el OPO sigue usando un enfoque de análisis de riesgos para proporcionar asesoramiento de ordenación ([SAC-15-02](#)). Se lograron dos grandes mejoras en la evaluación de referencia de 2024 para el patudo. La primera es resolver el prominente cambio de régimen en el reclutamiento que coincide con la expansión de la pesquería sobre objetos flotantes a mediados de la década de 1990. El segundo es la resolución del patrón bimodal en las cantidades de ordenación estimadas que resultó de dos grupos distintos de modelos, optimistas y pesimistas, en la anterior evaluación de referencia y análisis de riesgos de 2020 ([SAC-11-06](#), [SAC-11-08](#)).

Para el patudo, el análisis de riesgos incluye 33 modelos de referencia. Los resultados generales, expresados en términos de probabilidades de rebasar los puntos de referencia especificados en la regla de control de extracción (RCE) en virtud de la resolución [C-23-06](#), indican lo siguiente:

- Con respecto a los puntos de referencia objetivo, existe una probabilidad del 25% de que se haya rebasado F_{RMS} y una probabilidad del 47% de que S_{act} esté por debajo de S_{RMS} (**Figura 1a**).
- En cuanto a los puntos de referencia límite, el análisis de riesgos estima que existe una probabilidad muy baja de que se hayan rebasado los puntos de referencia límite de F y S ($P(F_{act} > F_{LÍMITE}) = 0.1\%$; $P(S_{act} < S_{LÍMITE}) = 0.2\%$), ambos por debajo del umbral del 10% para activar una acción, especificado en la resolución [C-23-06](#).

² En el presente informe, no se usan los términos ‘sobrepescado’ y ‘sobrepesca’, porque la Comisión no ha definido las probabilidades umbral asociadas con dichos términos.

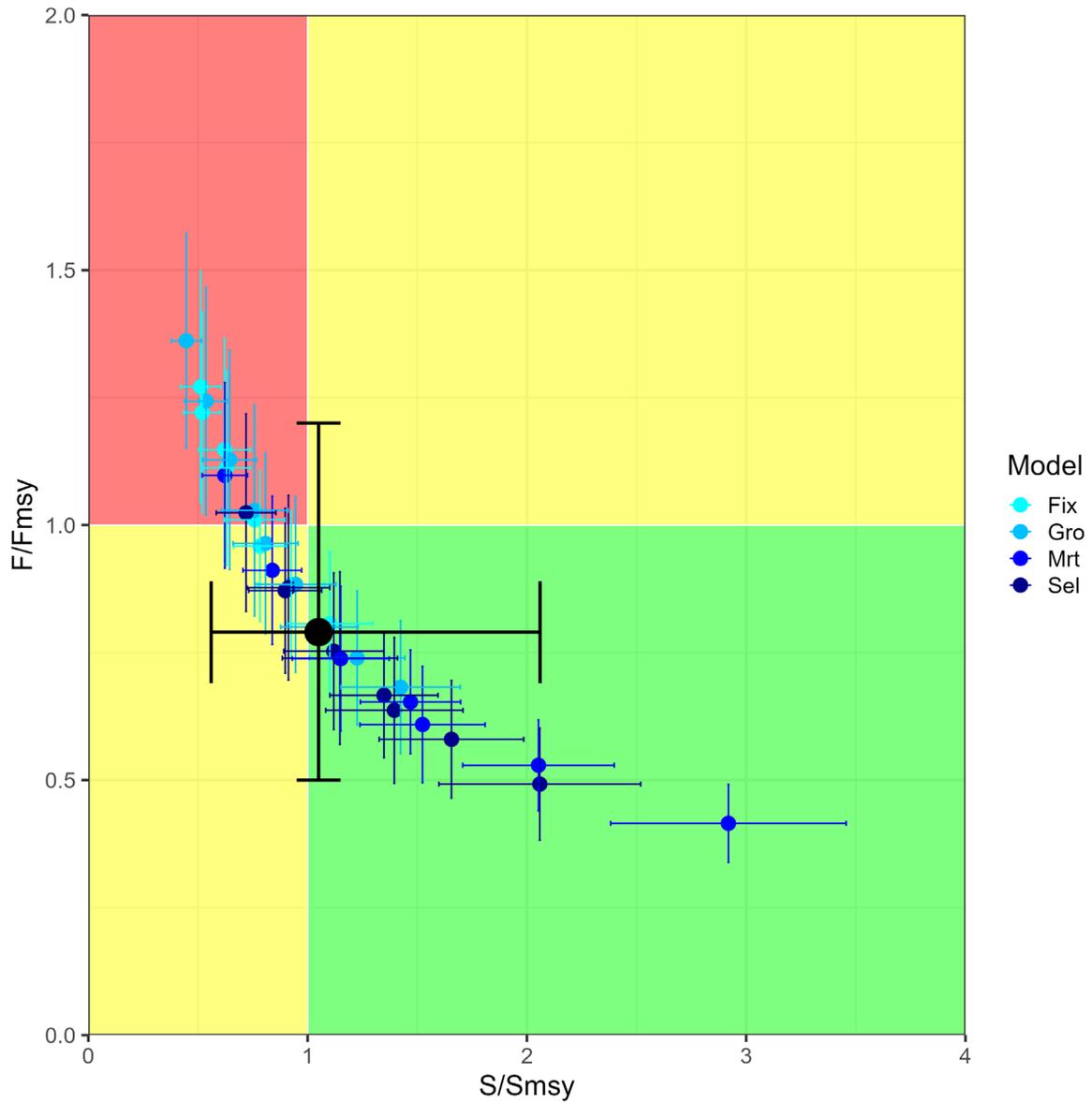


FIGURA 1a. Gráfica de Kobe de las estimaciones más recientes de biomasa reproductora (S) y mortalidad por pesca (F) con respecto a sus puntos de referencia de RMS ($SRMS_d$ y $FRMS$) de los 33 modelos de referencia para el atún patudo. Cada punto se basa en la F promedio de los últimos tres años, 2021-2023, y las barras de error representan el intervalo de confianza del 80% de las estimaciones de los modelos. El punto negro y las barras de error representan el intervalo de confianza medio y del 80% de los valores combinados, respectivamente.

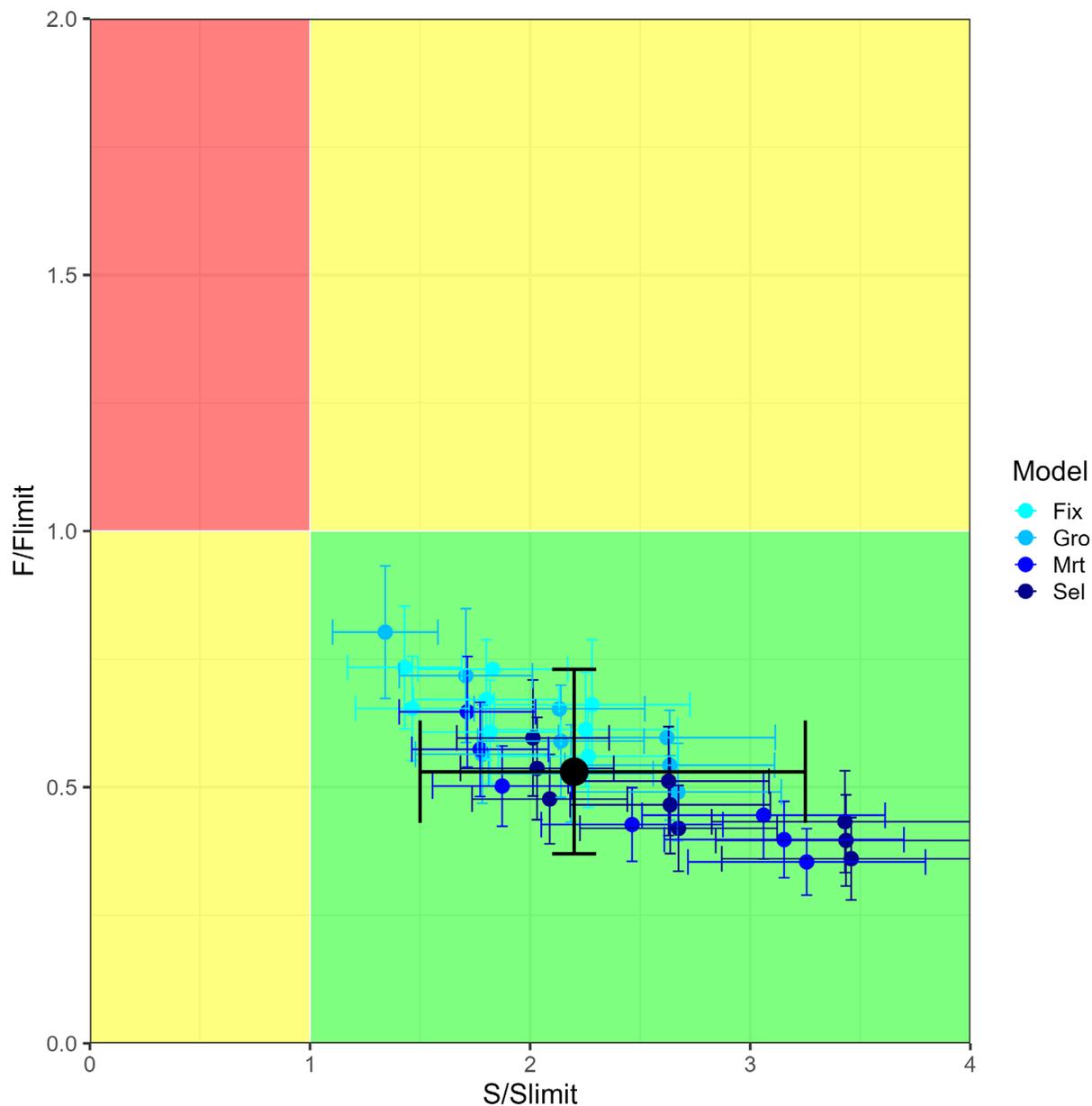


FIGURA 1b. Gráfica de Kobe de las estimaciones más recientes de biomasa reproductora (S) y mortalidad por pesca (F) con respecto a sus puntos de referencia límite ($S_{límite}$ y $F_{límite}$) de los 33 modelos de referencia. Cada punto se basa en la F promedio de los últimos tres años, 2021-2023, y las barras de error representan el intervalo de confianza del 80% de las estimaciones de los modelos. El punto negro y las barras de error representan el intervalo de confianza medio y del 80% de los valores combinados, respectivamente.

Atún barrilete:

En 2024, el personal completó la primera evaluación de referencia del atún barrilete en el OPO. Esta evaluación representa una mejora significativa con respecto a la evaluación provisional realizada en 2022. Refleja avances importantes en las metodologías de evaluación e incorpora nuevos conjuntos de datos, incluyendo un índice actualizado de abundancia relativa basado en datos de boyas con ecosonda desarrollados recientemente ([FAD-08-02](#)), y una estimación de biomasa absoluta derivada de los datos de marcado recolectados a través del Programa Regional de Marcado de Atunes en el OPO ([SAC-15 INF-G](#)). Existe incertidumbre sustancial sobre varios supuestos del modelo y se realizaron análisis de sensibilidad para determinar si el asesoramiento de ordenación es robusto a dicha incertidumbre.

Para el barrilete, las cantidades basadas en el RMS no pueden estimarse porque el balance entre el crecimiento

y la mortalidad natural, en combinación con el supuesto de que el reclutamiento es independiente del tamaño de la población, implican que los peces deberían capturarse a las edades más tempranas para maximizar el rendimiento, lo que implica que la mortalidad por pesca óptima debería ser infinita. Bajo estas circunstancias, la resolución [C-23-06](#) permite la consideración de *sustitutos* del RMS. Por lo tanto, se propone un *sustituto* conservador para la biomasa objetivo de $SBR^3 = 0.3$, y la mortalidad por pesca correspondiente a esa biomasa, se utilizan como puntos de referencia objetivo ([SAC-14-09](#)).

El modelo de referencia estimó que la mortalidad por pesca actual está por debajo del nivel correspondiente al *sustituto* del RMS y que la biomasa reproductora está por encima del nivel dinámico correspondiente al *sustituto* del RMS (**Figura 2**). Además, la biomasa reproductora no tiene una probabilidad igual o superior al 10% de rebasar el punto límite. Lo mismo ocurre con todos los modelos de sensibilidad.

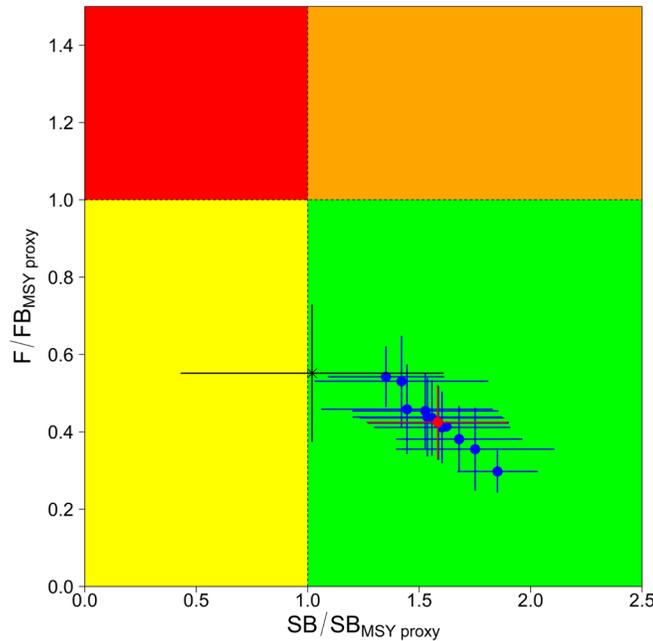


FIGURA 2. Gráfica de Kobe que muestra las estimaciones más recientes de la condición de la población de todos los modelos. El eje 'x' es $SB_{actual} / 0.3 * SB_{dinámica}$. Cada punto se basa en la F promedio de los últimos tres años, 2021-2023, y las barras de error representan los intervalos de confianza del 80% de las estimaciones de los modelos. El punto rojo y las barras de error representan las estimaciones del modelo de referencia. La cruz negra y las barras de error representan las estimaciones del modelo que eliminó el índice ECO.

Atún aleta amarilla:

La anterior evaluación de referencia del atún aleta amarilla en el OPO se llevó a cabo en 2020 ([SAC-11-07](#)), y los resultados se incluyeron en un análisis de riesgos para la ordenación⁴ ([SAC-11-08](#)). El intento de realizar una nueva evaluación de referencia para el atún aleta amarilla en el OPO en 2024, como se había previsto inicialmente, no tuvo éxito porque la evaluación de la población sigue presentando grandes incertidumbres.

Se realizó una investigación exhaustiva para mejorar la evaluación del aleta amarilla. Se introdujeron mejoras en el modelado de la estructura espacial/estructura de la población, la mortalidad natural, el crecimiento individual y las pesquerías. Sin embargo, persiste la incertidumbre en la estructura espacial/estructura de la población y es necesario realizar investigaciones adicionales para que el personal pueda completar una evaluación

³ Cociente de biomasa reproductora: SBR de *spawning biomass ratio*; biomasa reproductora dividida por la biomasa reproductora en ausencia de pesca.

⁴ Los resultados globales del análisis de riesgos de 2020, que incluyó 48 modelos de referencia, indicaron solo un 9% de probabilidad de que se hubiera rebasado la mortalidad por pesca correspondiente al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}), y un 12% de probabilidad de que se hubiera rebasado la biomasa de la población reproductora correspondiente al rendimiento máximo sostenible (S_{RMS}). La probabilidad de que se hubieran rebasado los puntos de referencia límite de F y S fue cero.

de referencia para el aleta amarilla en el OPO. Mientras tanto, el personal presenta una evaluación exploratoria ([SAC-15-03](#)) que implementa las mejoras realizadas centrándose principalmente en los datos del "área núcleo" de la pesquería asociada a delfines (entre 5 y 20°N, al este de 130°O). También se llevaron a cabo análisis de sensibilidad de los supuestos sobre la estructura de la población (por ejemplo, incluyendo la captura para el OPO entero). Además, también se evalúan los indicadores de condición de población de otras cinco áreas geográficas para investigar la posibilidad de una reducción local.

Los resultados del análisis exploratorio indican que es probable que la población de atún aleta amarilla y las posibles subpoblaciones se encuentren cerca o por encima del nivel que corresponde al RMS dinámico y que no es probable que hayan rebasado el punto de referencia límite de biomasa reproductora. Sin embargo, estas conclusiones son inciertas y dependen de la inclinación supuesta de la relación población-reclutamiento de Beverton-Holt. Son necesarios esfuerzos inmediatos de recolección de datos e investigación para reducir las incertidumbres persistentes, mejorar las evaluaciones y asegurar asesoramiento de ordenación fiable para el aleta amarilla en el OPO.

1.1.2.b Tendencias actuales

Aunque las evaluaciones de 2024 de las poblaciones de patudo, barrilete y aleta amarilla brindan la mejor información científica disponible sobre la condición actual de las poblaciones (ver sección 1.1.2.a arriba), la presente sección identifica algunas tendencias prominentes, tanto históricas como recientes, que son dignas de mención en el contexto de las discusiones sobre el asesoramiento de ordenación. En general, para la pesquería de atunes tropicales en el OPO, el personal observa las siguientes tendencias recientes:

- 1 - El personal sigue preocupado por la reanudación de la tendencia general al aumento del número de lances sobre objetos flotantes observada desde 2005. Aunque esta tendencia creciente se había interrumpido con el inicio de la pandemia de COVID-19 en 2020, esta tendencia se reanudó en 2021 y 2022, cuando los efectos de la pandemia sobre las operaciones de pesca disminuyeron gradualmente. En 2022, el número de lances sobre objetos flotantes alcanzó su valor histórico más alto desde 2000 (~18,000 lances, [SAC-15-01](#), **Figura 4a**). La tendencia creciente no continuó en 2023, posiblemente debido a la alta disponibilidad (captura por lance) de barrilete que llevó en 2023 a capturas récord de barrilete en la pesquería sobre objetos flotantes ([SAC-15 INF-F](#), [SAC-15 INF-L](#)). En el desarrollo en curso de estrategias de extracción para los atunes tropicales en el OPO, es importante considerar que si esta tendencia general creciente en el esfuerzo de pesca de la pesquería sobre objetos flotantes permanece sin restricciones, los beneficios deseados de medidas futuras podrían verse comprometidos en resoluciones de ordenación plurianuales.

Para el atún patudo:

- 2 - El patudo se captura principalmente en la pesquería sobre objetos flotantes, para la que las capturas por lance y la talla promedio han mostrado un descenso consistente a lo largo del tiempo ([SAC-15 INF-F](#)), mientras que la captura se ha mantenido relativamente estable, excepto en los últimos años, en los que las capturas alcanzaron niveles históricos bajos en 2022 y 2023 (**Figura 4b**). Una evaluación del impacto del esquema de umbrales individuales por buque (UIB) confirmó que probablemente tuvo un efecto positivo en la reducción de las capturas de patudo en 2022 y 2023 ([SAC-15 INF-K](#), ver detalles adicionales en la sección 1.1.2.c).

Para el atún aleta amarilla:

- 3 - Las capturas de aleta amarilla en lances sobre objetos flotantes en 2022 fueron de aproximadamente 91 mil t. Este reciente aumento en la captura de aleta amarilla en lances sobre objetos flotantes en 2022 fue particularmente fuerte, y alcanzó el nivel más alto desde 2000 (aumento del ~50% de 2021 a 2022, en peso ajustado por el sesgo). Para comprender mejor el efecto de los procesos ambientales a largo plazo sobre las capturas de atunes, el personal investigó los cambios en las capturas de atunes aleta amarilla y barrilete en la pesquería cerquera sobre objetos flotantes en relación con los eventos de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) ([SAC-15 INF-L](#)). El análisis sugiere el impacto positivo que los eventos de La Niña pueden tener en el reclutamiento de aleta amarilla en la pesquería. Además del mayor número de lances sobre objetos flotantes, esta relación podría haber contribuido a los fuertes aumentos en las capturas de aleta amarilla en la pesquería sobre objetos flotantes en 2022.

Para el atún barrilete:

- 4 - En 2023, la captura de barrilete en lances sobre objetos flotantes alcanzó el nivel histórico más alto desde 2000 (aproximadamente 320 mil t, **Figura 4c**). Esto representó un aumento del 32% con respecto a las capturas de barrilete sobre objetos flotantes en 2022, a pesar de una reducción en el número de lances sobre objetos flotantes y no asociados (4% y 11%, respectivamente). El análisis ambiental del personal indica que dos años antes del aumento de la captura por lance y la captura de barrilete en 2023, un evento de La Niña se estaba debilitando hacia una fase neutra, lo que puede ser un factor que contribuyó al aumento de las capturas, a pesar de una ligera disminución del esfuerzo en 2023 ([SAC-15 INF-L](#)).

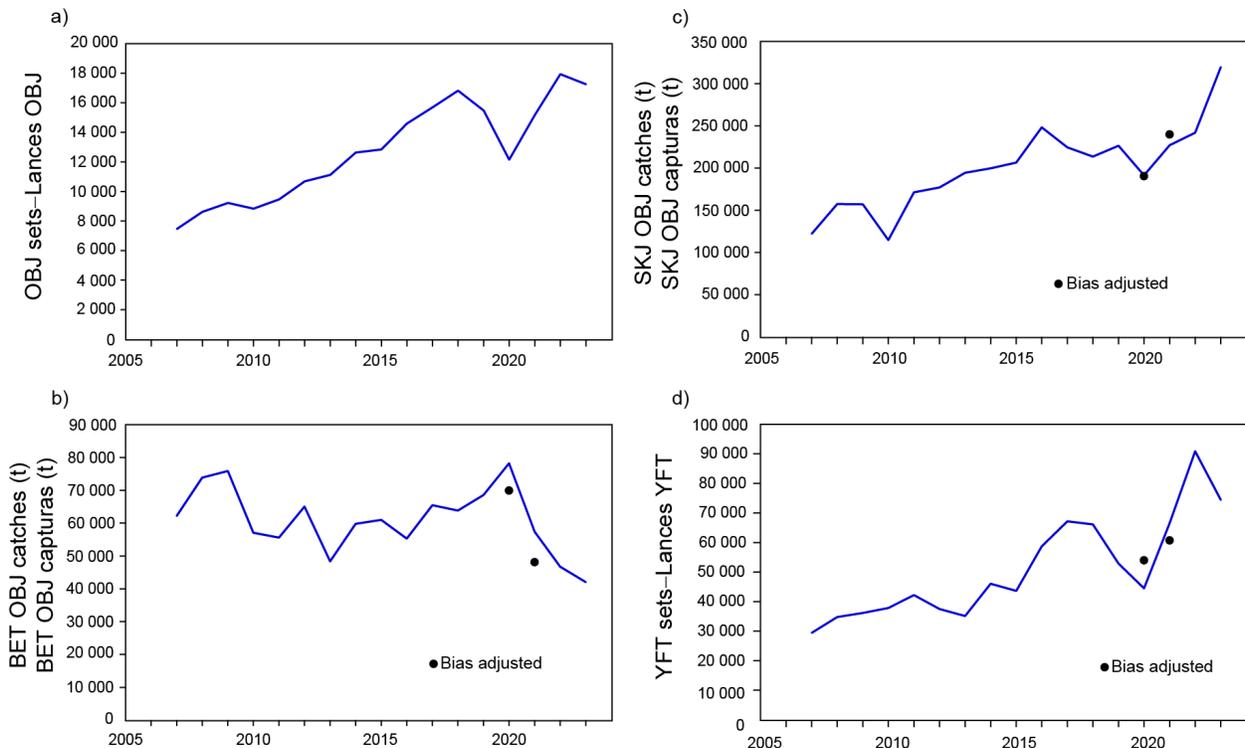


FIGURA 4. Número de lances sobre objetos flotantes (a) y capturas cerqueras retenidas de atunes (b) patudo, (c) barrilete y (d) aleta amarilla (en toneladas). Los puntos negros representan las estimaciones de captura ajustadas al sesgo causado por el efecto de la pandemia de COVID-19 en 2020 y 2021 ([SAC-14 INF-D](#)).

1.1.2.c Evaluación de las medidas de conservación

Esta sección resume los resultados de dos análisis solicitados al personal. El primero es un estudio en respuesta a una recomendación de investigación hecha por el Comité Científico Asesor de la CIAT (recomendación 3.1 en [SAC-14-16](#)), para que el personal evalúe las evidencias de los impactos del programa de UIB sobre el comportamiento de la flota y las capturas de atunes tropicales, particularmente el patudo, en el OPO en 2022 y 2023. La segunda es una respuesta a una solicitud en virtud del párrafo 11 de la resolución [C-21-04](#) para que el personal evalúe los efectos del "corralito".

Programa de Umbrales Individuales por Buque (UIB) para las capturas de patudo

Las medidas de conservación para los atunes tropicales en la resolución [C-21-04](#) implementaron lo que se conoce como un programa de "Umbrales Individuales por Buque" (UIB) para las capturas de atún patudo en el OPO. Este programa de UIB entró en vigor en 2022. En virtud de este programa, los buques de cerco pertinentes reciben más días de veda en el año siguiente si rebasan determinados valores de capturas anuales, y la cantidad de días de veda aumenta en función de la cantidad en que un buque rebasa el umbral. Como parte del programa de UIB, la resolución C-21-04 estableció un programa reforzado de muestreo en puerto ("Programa Reforzado de Monitoreo", PRM) para la estimación de la captura de BET a nivel de viaje, con el fin de apoyar a los Miembros y a sus buques de cerco en sus esfuerzos de conservación. El PRM comenzó a recolectar datos en marzo de 2023, y el muestreo continuará

hasta diciembre de 2024. Los resultados del PRM de 2023, así como un resumen de las investigaciones científicas que se están llevando a cabo actualmente con los datos del PRM, pueden consultarse en el documento [SAC-15 INF-H](#).

El personal realizó una evaluación exhaustiva de los impactos del programa de UIB sobre las capturas de atunes tropicales y el comportamiento de la flota en el OPO ([SAC-15 INF-K](#)). En resumen, el personal estimó que el programa de UIB disminuyó significativamente las capturas de patudo en lances sobre objetos flotantes por parte de los buques cerqueros de clase 6. Este cambio parece haber sido impulsado en gran medida por una disminución de la captura por unidad de esfuerzo en los lances sobre objetos flotantes, en vez de una disminución en el número de lances totales o un cambio de lances sobre objetos flotantes a lances no asociados. Esta reducción estimada de las capturas de patudo causada por el programa de UIB toma en cuenta los efectos de las mejores estimaciones disponibles de la abundancia de patudo subyacente. Estos resultados están respaldados además por los resultados que muestran que los buques *highliner*⁵ parecían haber disminuido su probabilidad de capturar ≥ 10 t de patudo en un lance sobre objetos flotantes con respecto a otras tendencias de fondo en esta proporción.

El “corralito”

La CIAT ha utilizado una veda espaciotemporal conocida como el “corralito” como parte de su paquete de medidas de conservación y ordenación durante muchos años. El corralito ha estado en la misma ubicación desde 2009, pero las fechas exactas de la veda han variado ligeramente (más recientemente del 9 de octubre al 8 de noviembre de 2017 a 2024). En respuesta a una solicitud de la resolución [C-21-04](#), el personal de la CIAT evaluó evidencias de los efectos del corralito sobre una serie de elementos de la pesquería cerquera en el OPO ([SAC-15 INF-M](#)).

El nuevo análisis no encontró efectos empíricos claros del corralito sobre las métricas evaluadas (captura, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo, talla promedio de atunes tropicales, y capturas de tiburones y otros taxones vulnerables no objetivo). Esto no es sorprendente, dados los tamaños de los efectos esperados del corralito predichos previamente por el personal ([IATTC-77-04 REV](#), Sección 3.1) que se confirman en el nuevo análisis. Como tal, aunque el personal no puede señalar evidencias empíricas claras que confirmen los impactos predichos del corralito, esto es totalmente consistente con los niveles predichos del impacto, en promedio tres días de veda para el patudo pero con una variación sustancial de un año a otro, en los que se basó la decisión original de implementar el corralito. Por lo tanto, no debería considerarse que este nuevo estudio cambia sustancialmente la evaluación previa del personal del beneficio potencial del corralito como medida de ordenación para los atunes tropicales (es decir, equivalente, en promedio, a tres días de veda de la pesquería de cerco en el OPO para el patudo).

1.1.2.d Oportunidades y desafíos relacionados con el asesoramiento de ordenación

Oportunidades: Programa reforzado de muestreo en puerto de la composición por especie (PRM)

La medida de manejo de umbrales de captura de atún patudo por buque (UIB), establecida en la resolución [C-21-04](#), cuenta con el Programa Reforzado de Monitoreo (PRM) como herramienta de apoyo basada en ciencia, con la implementación de un protocolo para la toma de datos durante la descarga de captura en puerto que permite estimar el patudo capturado por un buque en un viaje de pesca y medir la precisión de dicha estimación de captura.

Entre marzo y diciembre del 2023, el PRM muestreó 75 viajes de 30 buques cerqueros, con un total de 529 bodegas muestreadas. Las estimaciones de captura de patudo por viaje obtenidas oscilaron entre 2 y 519 t, con una tendencia temporal decreciente en la captura de patudo estimada por viaje a lo largo del periodo de 9 meses. Mientras tanto, los coeficientes de variación (CV) obtenidos para las estimaciones de captura de patudo a nivel de viaje de pesca fluctuaron entre 0.05 y 0.88, con una mediana de 0.19 y una tendencia temporal creciente a lo largo del periodo de 9 meses. El aumento de los CV en un momento en que las capturas estaban disminuyendo refleja el hecho de que, en varios de los viajes muestreados, solo unas pocas de las bodegas

⁵ Buques que históricamente han capturado niveles de atún patudo que podrían ponerlos en riesgo de rebasar el UIB (ver más detalles en el documento [SAC-15 INF-K](#)).

muestreadas tenían cantidades importantes de captura de patudo, mientras que la mayoría de las bodegas muestreadas tenían pocas o ninguna captura de patudo. Al mismo nivel de cobertura de muestreo de bodegas, tal variabilidad en la captura de patudo entre bodegas conduce a una mayor varianza estimada en la captura a nivel de viaje y, por lo tanto, a CV más elevados. Para una mejor comprensión de los patrones encontrados por buque, se están analizando las estimaciones del PRM y de los observadores de la proporción de patudo en la captura, a nivel de bodegas individuales. Los datos del PRM de 2024 serán muy útiles para estas comparaciones a nivel de bodega porque aumentarán el número de viajes muestreados por buque, para muchos de los buques muestreados por el PRM, lo que permitirá obtener mejores modelos estadísticos y, por lo tanto, una mejor comprensión de la relación a nivel de bodega entre las dos fuentes de datos.

Los datos recolectados por el PRM han generado importantes oportunidades para la investigación, permitiendo el desarrollo de estudios enfocados en maximizar los beneficios científicos de los datos provenientes de las otras fuentes de información disponibles (observador, bitácora, planta procesadora) no solo para la estimación de la captura de patudo por viaje, sino también para la estimación de la composición por especie de la captura a nivel de flota. Además, el personal de la CIAT preparó una propuesta incluida en el documento [SAC-15 INF-H](#) en la que el PRM podría seguir implementando el protocolo de muestreo en apoyo del programa de UIB, y además: 1) recolectar datos morfométricos para actualizar las relaciones morfométricas usadas en las evaluaciones de poblaciones; y, 2) recolectar datos de muestreo de composición por especie de alta frecuencia para uso en estudios de simulación para evaluar mejoras al protocolo tradicional de muestreo en puerto. Ambas actividades abordarían las recomendaciones de la [1ª Revisión externa de los datos utilizados en las evaluaciones de las poblaciones de atunes tropicales en el OPO](#). Todos estos componentes establecerían una base que puede ampliarse para recolectar otros tipos de datos para la investigación científica, incluidos, entre otros, datos biológicos de especies de atunes y otras especies (ver proyecto sin financiamiento B.3.b).

Desafíos: Evaluaciones de las poblaciones de atunes tropicales

El desarrollo de la evaluación de referencia del atún aleta amarilla enfrentó serias dificultades y solo fue posible un análisis exploratorio en 2024. Existen pruebas de una fuerte estructura espacial del aleta amarilla en el OPO y es posible que sea necesaria alguna forma de evaluación estructurada espacialmente o evaluaciones separadas para diferentes subpoblaciones. En 2024-2025 se llevarán a cabo nuevas investigaciones y se desarrollarán modelos, y se prevé que una evaluación de referencia sea presentada en la 16ª reunión del CCA en 2025. Esta evaluación de referencia se utilizará para actualizar el asesoramiento de ordenación, que puede requerir medidas de ordenación adicionales. Sin embargo, no está garantizado que se pueda realizar una evaluación fiable del aleta amarilla en este plazo o sin datos adicionales. Por lo tanto, en el caso de que no se disponga de una evaluación fiable del aleta amarilla, será necesario utilizar otra información, como los indicadores de condición de población, para determinar si son necesarias medidas de ordenación adicionales para garantizar la sostenibilidad del aleta amarilla.

En la evaluación del patudo, debido a la disminución pronunciada en la cobertura espacial y el esfuerzo de pesca (número de anzuelos) de la flota palangrera japonesa en el OPO, la precisión del índice de abundancia de palangre de Japón se ha deteriorado rápidamente desde 2020 ([SAC-15-02](#)). Por consiguiente, el índice de abundancia de palangre no proporciona información precisa sobre el cambio temporal de la abundancia de la población durante el periodo reciente. Si esta tendencia se mantiene, la fiabilidad de la evaluación del patudo podría verse comprometida en un futuro próximo, dado que el índice japonés es el principal índice que informa la tendencia de la abundancia del patudo grande. Aunque el personal tiene intención de continuar su colaboración con los CPC palangreros de aguas lejanas para mejorar el índice de abundancia de palangre para el patudo, existen otros desafíos con los datos disponibles. Aunque existe un índice de abundancia fiable asociado a delfines para el aleta amarilla en el OPO norte (la región "núcleo"; [SAC-15-03](#)), es posible que los índices disponibles para la región sur del OPO basados en datos de palangre no sean fiables.

Afortunadamente, en colaboración con científicos externos de la Universidad Técnica de Dinamarca (DTU), el personal desarrolló un enfoque espaciotemporal para derivar estimaciones de abundancia absoluta a partir de datos de marcado ([SAC-13-08](#), [SAC-14 INF-E](#)). El potencial de este enfoque y sus beneficios para las evaluaciones de poblaciones se muestran por primera vez en la evaluación de referencia del barrilete de 2024 ([SAC-15-04](#)). Aunque el modelo espaciotemporal de marcado solo está disponible actualmente para el barrilete ([SAC-15 INF-G](#)), el personal está planeando aplicar un enfoque similar para superar algunos de los desafíos enfrentados en las evaluaciones del patudo y aleta amarilla. Por ello, es crítico que la CIAT continúe apoyando

la continuación y mejora del Programa Regional de Marcado de Atunes (PRMA), así como otras actividades de investigación de marcado planeadas por el personal en colaboración con los CPC y las partes interesadas pertinentes.

1.1.3. Asesoramiento de ordenación

Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta la preferencia expresada durante la 15ª reunión del CCA por un plan de ordenación plurianual (3 años)⁶, en 2024 el personal hace las siguientes recomendaciones para la conservación de los atunes tropicales:

RECOMENDACIONES:

1. Extender tres años más las disposiciones de la resolución [C-21-04](#), con los dos resultados siguientes que desencadenarían la reapertura del paquete de medidas de ordenación:
 - a. La finalización y aceptación de una evaluación de la población de atún aleta amarilla que determine que la(s) población(es) se encuentra(n) en una condición que requiere medidas de ordenación adicionales;
 - b. Una evaluación de la población de atún aleta amarilla que no sea lo suficientemente fiable como para utilizarla para el asesoramiento de ordenación e indicadores que muestren motivos de preocupación.
2. Continuar el Programa Reforzado de Monitoreo (PRM) para las capturas de patudo por tres años más, expandido para valor científico (ver la propuesta en el documento [SAC-15 INF-H](#) para más detalles).
3. Adoptar disposiciones para que los datos operacionales de palangre estén disponibles de forma rutinaria para fines científicos: como mínimo, datos agregados en 1 por 1 por mes, por buque y nivel de AEF ([SAC-14 INF-Q](#)).
4. A fin de garantizar evaluaciones de poblaciones fiables para el asesoramiento de ordenación, continuar y mejorar el Programa Regional de Marcado de Atunes (PRMA) de la CIAT e implementar estudios de marcado oportunista en colaboración con los CPC y las partes interesadas pertinentes (ver Sección 3 sobre marcado de atunes y el [proyecto no financiado E.4.b](#)).
5. Continuar apoyando el desarrollo de estrategias de extracción para los atunes tropicales en el OPO (ver recomendaciones en la Sección 1.3.a)

1.1.3.a Desarrollo de estrategias de extracción para los atunes tropicales en el OPO

El personal reconoce que es posible que siempre haya cuestiones sin resolver en el conocimiento y límites inherentes al modelado de sistemas naturales complejos y cambiantes y sus pesquerías, lo que puede repercutir en el asesoramiento científico para la adopción de medidas de ordenación adecuadas. Es necesario refinar y especificar más los elementos de las estrategias de extracción ya existentes en la CIAT (por ejemplo, la especificación completa de la regla de control de extracción, RCE), junto con alternativas (con diferentes puntos de referencia y/o formas de estimarlos), diseñar métricas de desempeño, etc., con el fin de evaluar la robustez del asesoramiento de ordenación y la probabilidad de que las estrategias alternativas logren los objetivos de ordenación deseados.

La evaluación de las estrategias de extracción puede llevarse a cabo mediante la evaluación de estrategias de ordenación (EEO), que es un proceso que utiliza simulaciones informáticas para probar la robustez de estrategias de ordenación alternativas (diseñadas utilizando aportaciones de las partes interesadas) ante diferentes fuentes de incertidumbre. Un proceso de EEO para los atunes tropicales ([SAC-15-07](#)) está en curso en la CIAT, con un enfoque inicial en el patudo, dado que ha sido históricamente el atún tropical que ha impulsado las

⁶ Las recomendaciones iniciales del personal proponían una prórroga de un año de la medida de ordenación actual debido a la ausencia de una evaluación de referencia del aleta amarilla y de EEO del patudo, pero los participantes del CCA expresaron su preferencia por la necesidad de un plan de ordenación plurianual. Por lo tanto, el personal revisó su propuesta a un plan de tres años con disparadores dentro del plazo para modificar la acción de ordenación con base en la futura evaluación de referencia del aleta amarilla u otra información en el caso de que no se pueda obtener una evaluación de referencia fiable para el aleta amarilla.

medidas de ordenación. La EEO para los atunes tropicales se enfoca en la inclusión de fuentes adicionales de incertidumbre (incertidumbre de implementación, incertidumbre de ordenación/institucional, incertidumbre de muestreo, incertidumbre de proyección) a las incluidas actualmente en las evaluaciones.

La implementación de evaluaciones de poblaciones fiables que actúen como modelos operativos es una parte esencial del proceso de EEO. La evaluación del patudo ha ido evolucionando a lo largo del tiempo y recientemente se han introducido varias mejoras sustanciales. La evaluación del patudo de 2020 siguió presentando incertidumbres considerables, incluido un patrón bimodal en las cantidades de ordenación (un grupo de modelos con estimaciones de biomasa por encima del nivel correspondiente al rendimiento máximo sostenible (B_{RMS}), otro grupo por debajo de B_{RMS} con poca probabilidad entre ambos), junto con un cambio aparente de régimen en el reclutamiento que coincide con el aumento de las capturas de cerco sobre objetos flotantes en la década de 1990. Aunque los modelos de la evaluación de 2020 cubrieron una gama de incertidumbres, esto dio lugar a modelos operativos que pueden no resultar en la selección de la mejor estrategia si se hubiera dispuesto de un mejor conjunto de modelos operativos. Recientemente, los cambios considerables introducidos en el modelado del patudo ([SAC-15-02](#)) relacionados con los datos, la biología y las especificaciones del modelo tras las recomendaciones del panel de las dos recientes revisiones externas de las evaluaciones de poblaciones ([RVMTT-01-RPT](#) y [RVDTT-01-RPT](#)) eliminaron el cambio aparente de régimen en las estimaciones de reclutamiento y el patrón bimodal en las cantidades de ordenación. Ya que la evaluación de 2024 resolvió muchos de los problemas estructurales de las evaluaciones del patudo previas, usar dicha evaluación para los modelos operativos en la actualización de la EEO debería resultar en la selección de una mejor estrategia.

El personal revisó los puntos de referencia objetivo para los atunes tropicales en 2024 (SAC-15-05) a raíz de las preocupaciones sobre la definición del punto de referencia objetivo y los niveles estimados de población muy reducidos en el RMS ($B_{RMS}/B_0 = 0.17$) para algunos escenarios de la evaluación del patudo de 2024, dados los recientes cambios en los supuestos sobre la mortalidad natural por edad. Un enfoque más global para definir el RMS, que está diseñado para respaldar una serie de distribuciones de la captura entre las flotas, resulta en una biomasa menos reducida ($B_{RMS}/B_0 = 0.3$). El personal propone considerar $B_{RMS}/B_0 = 0.3$ como punto de referencia provisional hasta que las discusiones en el marco de un proceso exhaustivo de evaluación de estrategias de ordenación determinen puntos de referencia objetivo basados en una serie de objetivos.

Estos cambios impulsaron al personal a revisar el plan de trabajo para la EEO del atún patudo con el reemplazo del conjunto original de modelos operativos con un nuevo conjunto de modelos operativos derivados de la evaluación de referencia del atún patudo de 2024, así como la incorporación de RCE y puntos de referencia alternativos propuestos. El componente de diálogo sobre EEO organizado por el personal ha incluido una serie de talleres educativos y de aportaciones de las partes interesadas (ver [talleres recientes](#)). Las partes interesadas han solicitado la creación de un Grupo de Trabajo dedicado al diálogo, que podría mejorar o sustituir a los talleres de EEO organizados por el personal. En las recomendaciones de la 14ª reunión del CCA se pidió a la Comisión que considerara el Diálogo Ciencia-Gestión (SMD, por sus siglas en inglés) o talleres informales para continuar el proceso de EEO ([SAC-15 INF-D](#)).

El proceso de EEO en la IATTC fue financiado por la Unión Europea entre 2021 y 2023. Un nuevo puesto permanente (2024) del personal de la CIAT para los temas de estrategias de extracción ha garantizado la continuación del trabajo de EEO. El cronograma revisado incluye trabajo de EEO para el patudo durante 2024 y 2025, con planes de extender el trabajo de EEO a los otros atunes tropicales (probablemente el barrilete después y luego el aleta amarilla) ahora que se ha asegurado el financiamiento para la continuación del trabajo de EEO para los atunes tropicales del OPO.

RECOMENDACIONES:

1. Que la Comisión considere el establecimiento de un Grupo de Trabajo de Diálogo Ciencia-Gestión (SMD, por sus siglas en inglés), siguiendo las recomendaciones de la 14ª reunión del CCA.
2. Que el personal o el Grupo de Trabajo de SMD organice una serie de talleres:
 - Un taller en otoño de 2024 para discutir y finalizar los elementos de la EEO para el patudo.
 - Un taller en primavera de 2025 para que el personal presente los resultados preliminares de la EEO para el patudo a los CPC y partes interesadas pertinentes y recopile los comentarios necesarios para preparar la EEO final que se presentará en la 16ª reunión del CCA.
3. Que la Comisión acuerde y adopte los objetivos de ordenación ([SAC-15-07](#), SAC-15-08) y los puntos de referencia revisados para los atunes tropicales (SAC-15-05).

1.2. Atún aleta azul del Pacífico

El Grupo de Trabajo sobre el Atún Aleta Azul del Pacífico del Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC) completó una evaluación de referencia de la especie en 2024 ([SAC-15 INF-N](#)). La población alcanzó el segundo objetivo de recuperación de $20\%SSB_{F=0}$ en 2021, 13 años antes de lo previsto inicialmente. El Grupo de Trabajo también está llevando a cabo una Evaluación de Estrategias de Ordenación (EEO), cuya finalización está prevista para 2025.

La resolución [C-21-05](#) de la CIAT establece la ordenación del atún aleta azul del Pacífico en el OPO para el periodo 2021-2024 mediante la definición de límites de capturas comerciales totales y límites de captura bienales para cada CPC.

La evaluación examina varios escenarios de captura, con diferentes aumentos de la captura y diferentes distribuciones de la captura entre peces grandes y pequeños y entre el Pacífico oriental y occidental. La captura de peces grandes incrementa la captura total en peso para un nivel de recuperación determinado. Aunque la mayoría de los escenarios de aumento de capturas mantienen la probabilidad de que la biomasa reproductora esté por encima del segundo objetivo de recuperación de $20\%SSB_{F=0}$ en un 60% o más, algunos de los escenarios tienen una probabilidad del 10% o más de estar por debajo del punto de referencia límite provisional de $7.7\%SSB_{F=0}$, al menos una vez antes de 2041, y una alta probabilidad de rebasar los posibles puntos de referencia objetivo, incluido el sustituto del 30% propuesto por el personal para los atunes, peces picudos y otros peces altamente migratorios ([SAC-14 INF-O](#)). El Grupo de Trabajo Conjunto CIAT-CN de la WCPFC solicitó escenarios adicionales que probablemente reduzcan estas probabilidades. Sin embargo, sin puntos de referencia objetivo y límite específicos definidos para la CIAT, estos escenarios no pueden evaluarse adecuadamente.

No se han definido puntos de referencia objetivo y límite para el atún aleta azul del Pacífico. Preferiblemente, se deberían definir puntos de referencia permanentes o provisionales para poder evaluar escenarios de captura apropiadamente. Por ejemplo, se debería considerar un punto de referencia objetivo sustituto de $30\%SSB_{F=0}$ (dinámico), y la F asociada, tal como propone el personal para las especies pelágicas reproductoras altamente fecundas gestionadas por la CIAT, y el punto de referencia límite de $7.7\%SSB_0$ (equilibrio) usado actualmente para los atunes tropicales en el OPO ([SAC-14 INF-O](#); [SAC-15-05](#)). Esta recomendación está relacionada con las reglas de control de extracción 11 y 12 solicitadas para la EEO por el GTC. No obstante, el personal reconoce que adoptar puntos de referencia es difícil y que el proceso de EEO en curso identificará puntos de referencia y evaluará reglas de control de extracción en el contexto de estos puntos de referencia. Por lo tanto, el personal apoya la adopción, a corto plazo, de uno de los escenarios de captura solicitados por el Grupo de Trabajo Conjunto CIAT-CN de la WCPFC que satisfaga los posibles puntos de referencia futuros.

RECOMENDACIONES:

1. Preferiblemente, deberían adoptarse puntos de referencia provisionales. En ausencia de puntos de referencia adoptados, elegir uno de los escenarios de captura solicitados por el Grupo de Trabajo Conjunto CIAT-CN de la WCPFC, considerando el desempeño en relación con los posibles puntos de referencia futuros para el atún aleta azul (por ejemplo, los puntos de referencia propuestos en el documento [SAC-14 INF-O](#)).
2. Continuar el trabajo de EEO.

1.3. Atún albacora del Pacífico norte

El Grupo de Trabajo sobre Albacora (ALBWG) del Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC) evalúa de manera rutinaria el atún albacora del Pacífico norte. El ALBWG completó una evaluación de referencia en 2023. Los resultados de la evaluación indican que:

- 1- La biomasa reproductora en 2021 (54% de $SSB_{actual, F=0}^7$) fue superior a los puntos de referencia umbral y límite (30% $SSB_{actual, F=0}$ y 14% $SSB_{actual, F=0}$, respectivamente).
- 2- La mortalidad por pesca promedio durante 2018-2020 ($F_{59\%SPR}$; la intensidad de pesca que da lugar a que la población produzca una SPR^8 de 59%) estuvo por debajo del punto de referencia objetivo ($F_{45\%SPR}$; la intensidad de pesca que da lugar a que la población produzca una SPR de 45%).
- 3- El Grupo de Trabajo concluyó que es probable que la población de atún albacora del Pacífico norte no esté sobrepescada en relación con los puntos de referencia umbral y límite adoptados por la WCPFC y la CIAT, y es probable que no esté experimentando sobrepesca en relación con el punto de referencia objetivo.

En 2023, la Comisión adoptó una regla de control de extracción con los elementos especificados en la resolución [C-23-02](#). Los parámetros de la regla de control de extracción definen la relación entre la condición de la población y la intensidad de pesca.

El personal ha colaborado con el ISC en el desarrollo de criterios para identificar circunstancias excepcionales para el atún albacora del Pacífico norte que resultarían en la suspensión o modificación de la aplicación de la estrategia de extracción adoptada, y potencialmente podrían requerir una actualización del trabajo de simulación de Evaluación de Estrategias de Ordenación ([SAC-15 INF-S](#)). Se considerarán tres elementos generales al evaluar posibles circunstancias excepcionales para el albacora del Pacífico norte: dinámica de la flota y la población, aplicación e implementación.

El personal también ha colaborado con el ISC para proporcionar asesoramiento científico sobre la interpretación de la métrica de intensidad de pesca de las estrategias de extracción en términos de medidas de ordenación de las capturas y el esfuerzo. El ALBWG recomienda que el cambio en la intensidad de pesca requerido por la estrategia de extracción pueda traducirse potencialmente en reducciones de capturas para todos los grupos de flotas y en reducciones del esfuerzo para los grupos de flotas de superficie. La ordenación del esfuerzo es menos precisa que la de las capturas en lo que respecta a la modificación de la intensidad de pesca de los grupos de flotas de superficie.

⁷ Biomasa reproductora dinámica en 2021 sin pesca.

⁸ La razón de potencial de desove (SPR , de *spawning potential ratio*) es la biomasa reproductora de las hembras por recluta (que resulta de un patrón de mortalidad por pesca) en relación con la biomasa reproductora de las hembras por recluta de la población sin pesca. La intensidad de pesca puede medirse como $1-SPR$.

RECOMENDACIONES:

1. Con base en la regla de control de extracción adoptada ([C-23-02](#)) y el resultado de la evaluación de 2023 de que existe más de un 50% de probabilidad de que $SSB_{actual}/SSB_{actual, F=0}$ esté por encima del punto de referencia umbral, la intensidad de pesca debería mantenerse en, o por debajo de, el punto de referencia objetivo de mortalidad por pesca.
2. El cambio en la intensidad de pesca requerido por la estrategia de extracción se traduce potencialmente en medidas de captura y esfuerzo según las relaciones descritas en el documento [SAC-15 INF-T](#).
3. Los CPC deberían considerar los criterios desarrollados por el ALBWG para identificar circunstancias excepcionales para el atún albacora del Pacífico norte ([SAC-15 INF-S](#)).

1.4. Atún albacora del Pacífico sur

En colaboración con la CIAT, la Comunidad del Pacífico (SPC) realizó una [evaluación de referencia](#) del atún albacora del Pacífico sur en 2021. Dicha evaluación se basa en un modelo de evaluación espacialmente explícito en el que se considera el OPO sur como una sola área debido a la falta de datos de marcado. Se exploraron varios ejes de las incertidumbres estructurales en esta evaluación de referencia, incluyendo la inclinación, el desplazamiento, la ponderación de los datos de talla, la distribución del reclutamiento, y la combinación de crecimiento y mortalidad natural. La grilla de incertidumbre estructural final para esta evaluación consistió en 72 modelos. Los resultados sugieren que el escenario de desplazamiento (marcado vs. tasas de desplazamiento informadas por SEAPODYM) es la principal fuente de incertidumbre entre esos ejes de incertidumbre.

Sobre la base de la grilla ponderada de los 72 modelos, los puntos de referencia estimados para el atún albacora en el Pacífico sur son:

1. El valor mediano de la reducción relativa de la biomasa reproductora reciente (2016-2019) ($SB_{2016-2019}/SB_{F=0}$) fue de 0.52 con un intervalo de percentil 10° a 90° de 0.41 a 0.57.
2. Hubo una probabilidad de 0% (0 de 72 modelos) de que la biomasa reproductora reciente (2016- 2019) hubiera traspasado el punto de referencia límite (0.2) adoptado por la WCPFC.
3. La mediana de la mortalidad por pesca relativa reciente como razón de la correspondiente al RMS ($F_{2015-2018}/F_{RMS}$) fue de 0.24 con un intervalo de percentil 10° a 90° de 0.15 a 0.37.
4. Hubo una probabilidad de 0% (0 de 72 modelos) de que la mortalidad por pesca reciente (2015- 2018) fuera superior a F_{RMS} .

En resumen, la evaluación de referencia sugiere que la población de atún albacora del Pacífico sur está saludable y que la mortalidad por pesca reciente es mucho más baja que la mortalidad por pesca en RMS. Sin embargo, cabe señalar que se estimó que la biomasa reproductora del atún albacora del Pacífico sur ha disminuido considerablemente desde 2017 debido probablemente al continuo aumento de la cantidad de capturas palangreras en los últimos años (ver [SAC-13-03](#)). Para el atún albacora en el OPO sur, se estima que el cociente de biomasa reproductora (la biomasa reproductora dividida por la biomasa reproductora sin pesca) ha disminuido de más de 0.9 en 1960 a menos de 0.5 en 2019 (Figura 4).

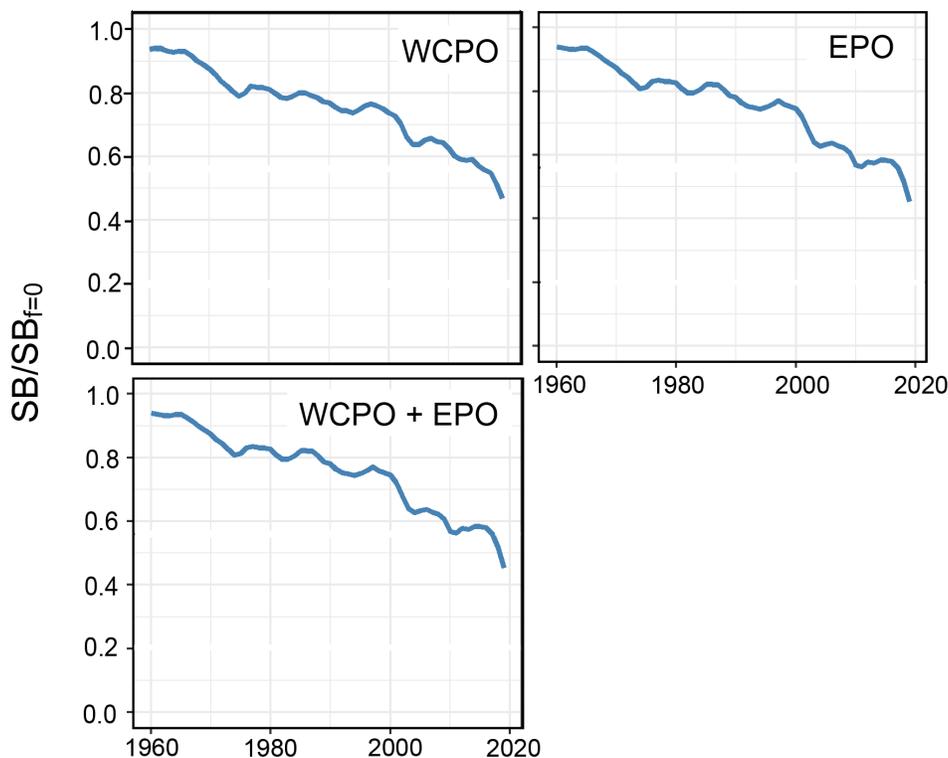


FIGURA 5. Cociente de biomasa reproductora estimada para el atún albacora del Pacífico sur, por región de ordenación. Figura modificada a partir de la Figura 32 de [SAC-15 INF-S](#).

RECOMENDACIÓN:

1. Continuar colaborando con la Comunidad del Pacífico (SPC) para monitorear la condición de la población de atún albacora del Pacífico sur (por ejemplo, utilizando indicadores de condición de población y realizando otra evaluación de referencia en 3-4 años).
2. Que la Comisión solicite a la WCPFC que planifique un esfuerzo conjunto entre el personal científico de la CIAT y la SPC para explorar estrategias de ordenación para el atún albacora del Pacífico sur.

1.5. Pez espada del OPO sur

El personal de la CIAT finalizó la evaluación de referencia para el pez espada del OPO sur ([SAC-14-15](#)), que fue posible gracias a la colaboración con varios CPC, científicos nacionales y otros colegas ([SWO-01-RPT](#)). Se incluyeron datos hasta 2019. Existe incertidumbre sobre la estructura de la población y se propusieron tres hipótesis. El modelo de referencia inicial consideró la hipótesis de que todas las capturas en el OPO al sur de 10°N forman parte de la población del OPO sur, ya que existe apoyo para la conectividad entre el área ecuatorial y el área al sur de 5°S, que fue el supuesto de estructura de la población de la evaluación de 2011, y una de las hipótesis consideradas. La tercera hipótesis de estructura de la población fue que la población se extiende hasta 170°O y 10°N, incluyendo el área de capturas elevadas en el Océano Pacífico central. Los datos de captura recopilados para el OPO sur de 10°N mostraron un aumento drástico desde mediados de la década de 2000. La captura promedio anual de 2000 a 2009 fue de unas 15,000 toneladas, mientras que la captura promedio anual de 2010 a 2019 casi se duplicó a unas 29,000 toneladas. En los últimos tres años de la compilación (2017-2019), la captura promedio fue de alrededor de 34,000 toneladas al año. Las flotas que actualmente son las más importantes son la flota palangrera española, que captura alrededor del 30% de las capturas totales en peso, seguida por la flota chilena de redes agalleras con el 22%, y la flota palangrera ecuatoriana con el 20%.

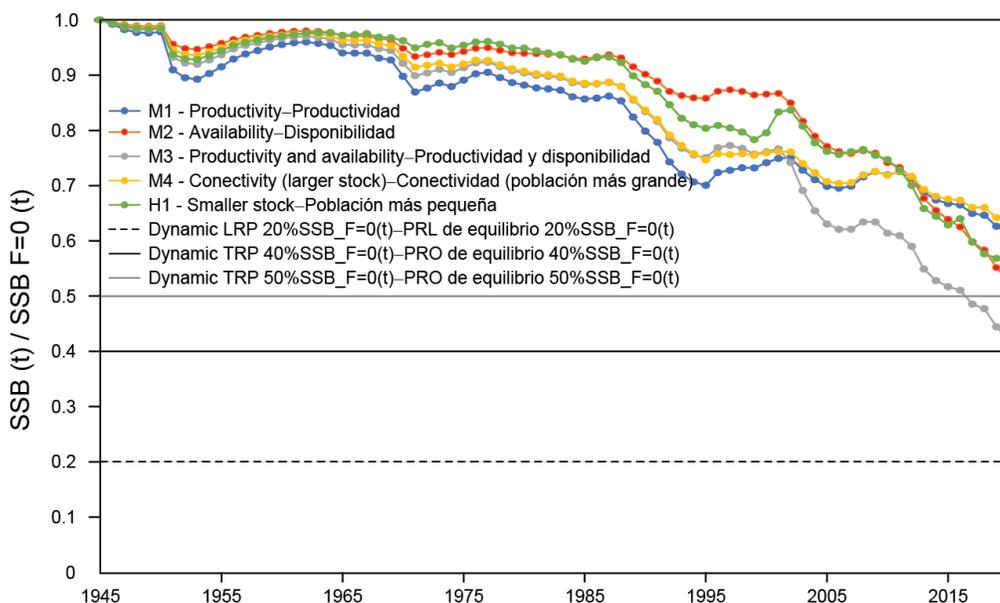


FIGURA S1. Razón entre la biomasa de la población reproductora estimada y la biomasa de la población reproductora sin pesca (dinámica) para los modelos correspondientes a las cuatro hipótesis que explican el aumento simultáneo de los índices de abundancia y las capturas y el modelo correspondiente a la hipótesis de estructura de la población H1 (límite norte en 5°S). Nótese que el modelo M4 corresponde a la hipótesis de estructura de la población H3 (límite occidental en 170°O).

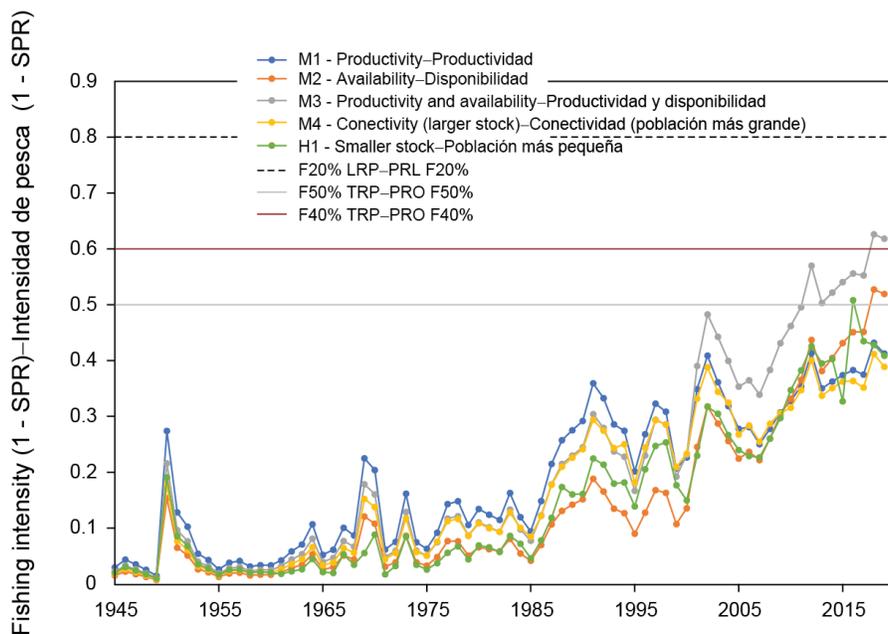


FIGURA S2. Intensidad de pesca (1-SPR) para los modelos correspondientes a las cuatro hipótesis que explican el aumento simultáneo de los índices de abundancia y las capturas y el modelo correspondiente a la hipótesis de estructura de la población H1 (límite norte en 5°S). Nótese que el modelo M4 corresponde a la hipótesis de estructura de la población H3 (límite occidental en 170°O). La intensidad de pesca es un sustituto de la mortalidad por pesca, con base en SPR (proporción de la biomasa reproductora producida por cada recluta con pesca en relación con la biomasa por recluta en ausencia de pesca, Goodyear 1993). Una SPR alta indica una mortalidad por pesca baja, por lo que 1-SPR es sustituto de la mortalidad por pesca.

No hay suficiente información en los datos actuales para determinar la plausibilidad relativa de las diferentes hipótesis que puedan explicar los aumentos simultáneos de las capturas y de los índices de abundancia. Existen evidencias externas de que un aumento de la productividad de la población puede ser plausible debido al aumento de la

presa principal del pez espada en el OPO sur, el calamar gigante. Si este es el caso, la ordenación de la población debería tener en cuenta posibles disminuciones de la productividad si la especie presa disminuye en abundancia. No obstante, las otras hipótesis también son plausibles y deben tenerse en cuenta.

Debido a las grandes incertidumbres sobre la estructura de la población y el efecto de la pesca sobre la población, el personal recomienda que la población se monitoree de cerca mediante indicadores y evaluaciones, y que los CPC sigan notificando a la CIAT datos operacionales de captura y esfuerzo (por lance individual), composición por talla y edad, así como otros datos pertinentes para este fin. El personal también recomienda que las investigaciones futuras se centren en información que pueda ayudar a diferenciar entre estas hipótesis, tales como genómica, estudios de marcado y recaptura por parientes cercanos, estudios de marcado electrónico, modelado de hábitats y cambios en el hábitat a lo largo del tiempo, e investigación de cambios en las estrategias de pesca. Por último, el personal recomienda que se adopten puntos de referencia para la población, como los sugeridos en el documento [SAC-14 INF-O](#).

RECOMENDACIONES:

1. Continuar el monitoreo de la población (por ejemplo, utilizando indicadores de condición de población y realizando evaluaciones de referencia cada 3-5 años.
2. Adoptar puntos de referencia provisionales para la población teniendo en cuenta los propuestos en el documento [SAC-14 INF-O](#).

2. ESPECIES NO OBJETIVO

2.1. Tiburón sedoso

Los índices correspondientes al tiburón sedoso grande, basados en datos de la pesquería cerquera sobre objetos flotantes, han sido actualizados para 2023 para el OPO norte y sur (**Figura 5**). Análisis previos ([SAC-08-08a\(i\)](#), [Lennert-Cody et al., 2019](#)) identificaron una correlación entre los índices del OPO norte, particularmente aquéllos de tiburones sedosos pequeños y medianos, y la variabilidad interanual de las condiciones oceanográficas, y por ende los índices para esas categorías de talla, y para todos los tiburones sedosos, no fueron actualizados debido a preocupaciones relacionadas con sesgos. Debido a aumentos recientes en la liberación en vivo de tiburones sedosos, se calcularon dos conjuntos de índices de tiburones sedosos grandes, uno incluyendo los datos de liberación en vivo y el otro no. Tomados juntos, los dos conjuntos de índices probablemente encierran la tendencia que hubiera resultado en el OPO norte y en el sur de haber continuado sin cambios desde 1994 las prácticas de “aleteo”⁹, manipulación de tiburones, y registro de datos. Se considera que la tendencia real es más cercana al índice basado en tiburones muertos y liberados vivos, porque los tiburones registrados como liberados vivos en los últimos años hubieran sido registrados probablemente como muertos, y por lo tanto el índice de muertos y liberados vivos es probablemente un indicador más consistente. El punto terminal de estos índices sugiere un nivel de abundancia relativamente estable desde hace más de una década, con los niveles de 2023 ligeramente inferiores tanto en el sur como en el norte en relación con los valores de 2022, y por lo tanto no se recomienda ningún cambio a las medidas de ordenación (**Figura 5**). Sin embargo, la condición de la población es incierta, y no ha sido posible una evaluación debido a la carencia de datos, especialmente de las flotas palangreras de naciones costeras del OPO, que se cree ejercen el mayor impacto sobre la población ([SAC-05 INF-F](#), [SAC-14 INF-L](#)). La insuficiencia de datos para las evaluaciones de poblaciones es también un problema común para casi todas las especies de tiburones con las que interactúan las pesquerías del OPO. Por lo tanto, en 2022 el personal utilizó el método de evaluación de riesgos ecológicos EASI-Fish para llevar a cabo la primera evaluación cuantitativa exhaustiva de la vulnerabilidad de 32 especies de tiburones capturados en las pesquerías industriales y artesanales en el OPO ([SAC-13-11](#)). La evaluación mostró que el tiburón sedoso está clasificado como "más vulnerable", teniendo la segunda categoría de vulnerabilidad más alta entre las 32 especies de tiburones evaluadas. En 2023, se llevó a cabo una evaluación EASI-Fish centrada en el tiburón sedoso y tres especies de tiburones martillo para explorar la eficacia potencial de medidas hipotéticas de conservación y ordenación (MCO) ([SAC-14-12](#)), como vedas en el OPO entero y la prohibición del uso de reinales de acero. La evaluación mostró que la mayoría de las medidas reducían la vulnerabilidad del tiburón sedoso, pero ninguna MCO por sí sola, o el uso combinado de hasta cuatro MCO en conjunto, hizo que el tiburón sedoso fuera clasificado como "menos vulnerable". Como resultado de los intentos obstaculizados de evaluación y de los resultados de EASI-Fish, el personal ha hecho recomendaciones sobre la recolección de datos como parte de su plan de trabajo para abordar la evaluación de poblaciones de tiburones (ver Sección 6.1).

⁹ Cortar las aletas de los tiburones y descartar el cadáver

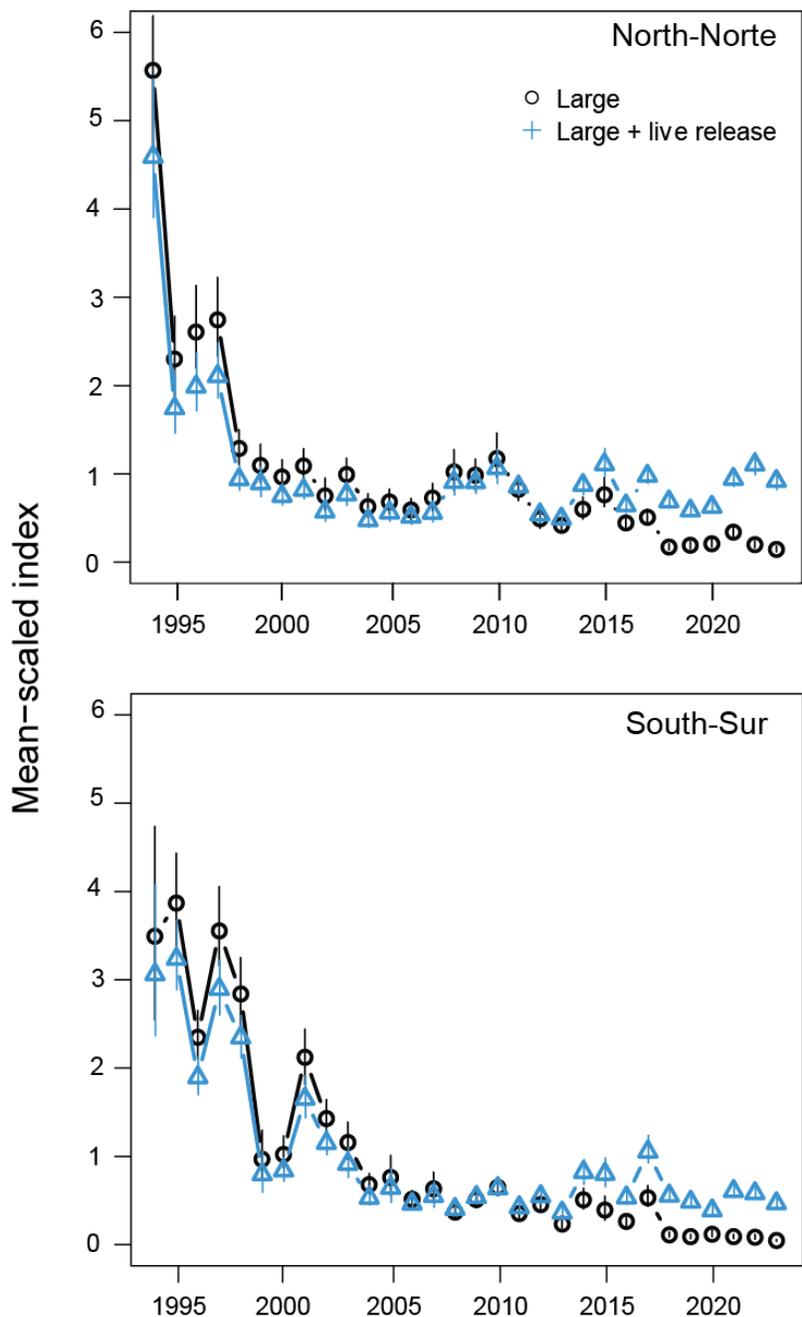


FIGURA 5. Captura incidental por lance (CIPL; en número de tiburones por lance) estandarizada en escala promedio de tiburones sedosos grandes en lances sobre objetos flotantes, con y sin liberación en vivo, en el OPO norte (arriba) y sur (abajo).

El párrafo 7 de la resolución [C-23-08](#), que extiende la resolución [C-19-05](#) por otro periodo bienal (2024-2025), requiere que los CPC implementen una prohibición de tres meses del uso de reinales de acero en determinadas pesquerías palangreras, y el párrafo 8 requiere que el personal de la CIAT presente, en la reunión del Comité de 2025, un análisis de los datos disponibles, incluyendo el programa de muestreo de la pesquería de tiburones en Centroamérica, con recomendaciones para mejorar la resolución, incluyendo ajustes al periodo de prohibición en el párrafo 7. La resolución [C-23-08](#) también instruye al personal considerar la eficacia de los límites establecidos por la resolución y, en caso necesario, recomendar revisiones. Sin embargo, todavía no se dispone de los datos mejorados de captura y composición a nivel de especie necesarios para este análisis, por lo que sigue siendo un reto para el personal evaluar la eficacia de los límites.

Estas persistentes limitaciones de datos, entre otras, que aplican tanto a las especies objetivo como a las no objetivo, motivaron al personal a revisar las resoluciones actuales relativas a la provisión de datos que sustentan todas sus investigaciones, en particular, la resolución [C-03-05](#) sobre provisión de datos. Con este fin, el personal preparó el documento [SAC-12-09](#) (ver la Sección 3) con el objetivo general de crear una resolución C-03-05 revisada para ampliar el alcance y mejorar la calidad de los datos provistos para la ciencia, la conservación y la ordenación, tanto para las especies objetivo como las no objetivo. Un resultado de este trabajo fue una recomendación del personal al Comité para celebrar una serie de talleres, por tipo de arte de pesca, sobre provisión de datos ([SAC-12-16](#), ver Sección B.3. “Provisión de datos generales”). Esta recomendación fue respaldada por el Comité y el primer taller sobre la mejora de los datos se celebró en enero de 2023, enfocado a la pesquería palangrera industrial. Se prepararon un documento de referencia ([WSDAT-01-01](#)) y un informe del taller ([WSDAT-01-RPT](#)). Las recomendaciones de este taller se incluyen en la Sección 3 de este documento.

Como parte de las medidas adicionales adoptadas por el personal para abordar las limitaciones de datos, en los últimos años se ha avanzado considerablemente en el desarrollo de las bases de un programa de muestreo para las pesquerías tiburonerías en Centroamérica (ver Sección B.4.1, [SAC-11-13](#), [SAC-14 INF-L](#)). Gracias a fondos aportados por el proyecto ABNJ ("Atún 1") de FAO-FMAM, la Unión Europea y el fondo de fomento de capacidad de la CIAT, el estudio piloto en Centroamérica fue completado en diciembre de 2021. Los resultados apoyaron una propuesta presentada en la 98ª reunión (reanudada) de la Comisión de 2021 para establecer un programa de muestreo a largo plazo en Centroamérica ([IATTC-98-02c](#)). Lamentablemente, aún no se dispone de los fondos necesarios para implementar este programa. Si el diseño de muestreo del programa de muestreo actual se extiende a otras regiones del OPO (por ejemplo, Sudamérica, México), tanto la recolección de datos como las evaluaciones de tiburones en el OPO deberían mejorar. Muy recientemente, se han puesto a disposición recursos para ampliar las mejoras de la recolección de datos de tiburones de Centroamérica a otras naciones costeras del OPO, en el marco de la segunda parte del proyecto ABNJ, el proyecto “Atún 2” ([SAC-14 INF-M](#)). Sobre la base de experiencias pasadas y actuales, y como seguimiento a una solicitud realizada en el párrafo 14 de la resolución [C-23-07](#), el personal preparó el documento SAC-15-10 para proporcionar a los CPC los antecedentes necesarios sobre el desarrollo de un programa sólido de muestreo de tiburones en la región.

La ordenación del tiburón sedoso se ve dificultada por la falta de una evaluación fiable debido a la ausencia de series de tiempo fiables de los datos que se utilizan típicamente en las evaluaciones de poblaciones (captura, CPUE y composición por sexo/talla). Por lo tanto, la ordenación del tiburón sedoso podría mejorar considerablemente mediante la implementación de un estudio de marcado y recaptura por parientes cercanos (CKMR, por sus siglas en inglés) que proporcione estimaciones de la abundancia absoluta de adultos y de la mortalidad natural de los mismos ([SAC-12-14](#), [SAC-14 INF-M](#)). Con el financiamiento proporcionado por el proyecto ABNJ "Atún 2" y la Unión Europea, el personal recientemente comenzó a explorar la viabilidad de los enfoques de CKMR para los tiburones en la región, incluyendo un estudio de simulación y un modelo conceptual para el tiburón sedoso (Talwar *et al.* 2024; presentación EB-02 5.c.2). Estos esfuerzos continuarán en los próximos años ([SAC-14 INF-M](#)). Hasta que pueda realizarse una evaluación fiable de la población, el personal tiene previsto seguir utilizando métodos de evaluación de datos limitados, como EASI-Fish, para explorar la eficacia potencial de MCO para orientar a los gestores en el periodo intermedio (por ejemplo, las MCO especificadas en la resolución [C-23-08](#)) ([SAC-14-12](#)).

RECOMENDACIONES:

Considerando las recientes mejoras en la recolección de datos de la pesquería tiburonera en Centroamérica ([SAC-14 INF-L](#), SAC-15-10), así como la próxima oportunidad para expandir estos esfuerzos de mejora en la recolección de datos a otros estados costeros ([SAC-14 INF-M](#), SAC-15-10):

Los CPC deberían mejorar los informes relativos a su implementación de las siguientes disposiciones de la resolución [C-23-08](#):

1. Párrafo 7, que prohíbe el uso de reinales de acero durante un periodo de tres meses consecutivos de cada año para la porción pertinente de sus flotas nacionales.
2. Párrafos 11 y 12, que requieren que se notifique a la Comisión el periodo de la prohibición, el número de buques sujetos a la misma y la forma en que se vigilará su cumplimiento.

Considerando los posibles beneficios del marcado y recaptura por parientes cercanos:

3. Financiar el desarrollo de un modelo conceptual para los tiburones martillo, similar al descrito en Talwar *et al.* (2024; presentación EB-02 5.c.2) para el tiburón sedoso.

2.2. Especies de tiburones bajo competencia de la CIAT

Se ha discutido entre los CPC cuáles especies de tiburones están bajo competencia de la CIAT. En su 101ª reunión, la CIAT adoptó la Resolución [C-23-07](#), “Medidas de conservación para la protección y ordenación sostenible de los tiburones” que, entre otras cosas, establece que “*el personal científico de la CIAT, en consulta con el CCA de la CIAT y el GTECI, elaborará un proyecto de lista de especies de tiburones bajo competencia de la Comisión en el Área de la Convención para su consideración.*” El personal de la CIAT preparó el documento [SAC-15-09](#), que se basó en los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad de los tiburones de 2022 realizada por la CIAT ([SAC-13-11](#)) e incorporó información ecológica y de conservación auxiliar para presentar una gama de opciones para consideración del Comité y el GTECI en la elaboración de un proyecto de lista de especies provisional para su posible adopción por la CIAT en 2024. El personal científico de la CIAT presenta la lista de especies para que la CIAT considere adoptar como mínimo, 19 especies oceanódromas y epipelágicas capturadas en las principales pesquerías pelágicas industriales y artesanales en el OPO (Lista C del documento [SAC-15-09](#)).

RECOMENDACIONES:

1. Adoptar como lista provisional de especies de tiburones bajo competencia de la CIAT, la lista que incluye las 19 especies oceanódromas y epipelágicas capturadas en las principales pesquerías pelágicas industriales y artesanales en el OPO (lista C del documento [SAC-15-09](#)).
2. Dado que ninguna organización es actualmente responsable de los tiburones en el OPO, el personal señala que otras especies podrían merecer una atención especial debido a su importancia ecológica, y sugiere cooperar en los esfuerzos de investigación y recopilación de datos pertinentes, en la medida de lo posible..

2.3. Aves marinas

Se debería revisar la resolución [C-11-02](#) para que sea consistente con los conocimientos actuales con respecto a las técnicas de mitigación para aves marinas descritas en el documento [SAC-08 INF-D](#). Además, se debería reemplazar el sistema de menús de dos columnas en [C-11-02](#) con el requisito de usar al menos dos de los tres métodos de mitigación (líneas lastradas, lances nocturnos, y líneas espantapájaros) en combinación, de tal forma que satisfagan los requisitos mínimos recomendados por el Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP) y BirdLife International. No se deberían aprobar otros métodos de mitigación hasta que quede comprobada su eficacia.

Se elaboraron directrices de MPML para aves marinas capturadas en las pesquerías palangreras de la CIAT y otras pesquerías de anzuelo y sedal ([EB-01-01](#) Anexo 1; también disponible en el Anexo 1 del documento [EB-02-03](#)). Estas directrices de MPML, recomendadas por el personal para la revisión de la resolución [C-11-02](#) en 2023, se basaron en directrices adoptadas por el ACAP, NOAA Fisheries, y Fisheries New Zealand y fueron revisadas por personal del ACAP. Ante la ausencia de directrices de MPML para las aves marinas en el Área de la Convención de la CIAT, la aprobación de estas directrices de MPML

provisionales resulta justificada y oportuna.

RECOMENDACIONES:

1. Revisar la resolución [C-11-02](#) para que sea congruente con los conocimientos actuales con respecto a las interacciones con aves marinas y las técnicas de mitigación descritas en [SAC-08 INF-D](#) y Gianuca *et al.* (2023).
2. Adoptar las directrices provisionales de mejores prácticas de manipulación y liberación disponibles en el Anexo 1 del documento [EB-02-03](#).

2.4. Tortugas marinas

El 1 de enero de 2021 entró en vigor una resolución revisada sobre tortugas marinas ([C-19-04](#)) que exige a las pesquerías atuneras del OPO la implementación de varias medidas destinadas a reducir la captura incidental de tortugas marinas, en particular el uso de anzuelos circulares y cebo de pescado en los lances palangreros someros. Las bajas tasas de encuentro de tortugas marinas por buques pesqueros hacen que estos datos de "eventos poco frecuentes" sean difíciles de analizar utilizando enfoques convencionales para evaluar la condición de las poblaciones de tortugas marinas. Por lo tanto, un proyecto de investigación colaborativo ([BYC-11-01](#)) entre la CIAT, la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT) y expertos internacionales en tortugas marinas empleó el enfoque EASI-Fish como medio alternativo para evaluar el estado de vulnerabilidad y simular medidas de conservación y ordenación (MCO) que puedan mitigar los riesgos impuestos por la pesca sobre la población de tortuga laúd del Pacífico oriental, que está en peligro crítico. Este proyecto se amplió en 2021-2022 con varias mejoras del modelo (por ejemplo, un nuevo modelo de distribución de especies y datos de esfuerzo de pesca actualizados para las pesquerías artesanales) ([BYC-11-02](#)). Los sustitutos de la mortalidad por pesca (\tilde{F}_{2019}) y la biomasa reproductora de la población por recluta (BSR_{2019}) rebasaron los puntos de referencia biológicos precautorios ($F_{80\%}$ y $BSR_{80\%}$), clasificando así a la población de tortuga laúd del PO como "más vulnerable" en el año de referencia (2019). De los 70 escenarios de MCO, se predijo que el uso de anzuelos circulares, cebo de pescado y, en menor medida, mejores prácticas de manipulación y liberación disminuían la vulnerabilidad cuando se examinaron individualmente, pero los escenarios más eficaces implicaban el uso de estas tres medidas en conjunto, seguido por el uso de anzuelos circulares con cebo de pescado o con mejores prácticas.

De conformidad con la resolución [C-19-04](#), la CIAT organizó un taller para discutir el tamaño mínimo de anzuelo que reduciría la mortalidad de las tortugas marinas. En el taller también se abordaron las preocupaciones a nivel de ecosistema y las posibles ventajas y desventajas del uso extendido de anzuelos circulares en las pesquerías de palangre y se discutieron los posibles impactos de los diferentes tipos de artes sobre varios taxones, incluidas las tortugas marinas. Sin embargo, no se llegó a un acuerdo final sobre una recomendación a la Comisión de un tamaño mínimo de anzuelo ni sobre un cronograma para la implementación de este tamaño mínimo de anzuelo recomendado mediante una revisión de la resolución C-19-04 (WSHKS-01). Por lo tanto, el GTECI recomendó que el personal de la CIAT coorganizara un taller de seguimiento con el objetivo de explorar y ampliar temas de interés y deficiencias de datos identificados por el Grupo de Trabajo para mitigar la captura incidental de tortugas marinas y para completar los requisitos pendientes de la resolución C-19-04.

RECOMENDACIONES:

1. Revisar la resolución [C-19-04](#) en consonancia con la eficacia simulada de las MCO evaluadas en el documento [BYC-11-02](#).
2. Organizar un taller de seguimiento para reevaluar los datos disponibles sobre anzuelos circulares y llegar a un acuerdo sobre una recomendación para la adopción de una forma específica o un tamaño mínimo de anzuelo circular.

2.5. Mejores prácticas de manipulación y liberación (MPML) de especies vulnerables¹⁰

Las preocupaciones por la captura incidental de especies marinas vulnerables, incluyendo mamíferos marinos, aves marinas, tortugas marinas y elasmobranquios, han llevado a intensificar los esfuerzos para desarrollar medidas de conservación y ordenación. Estas medidas a menudo exigen que no se realicen retenciones y que se empleen las mejores prácticas de manipulación y liberación (MPML) para reducir los impactos de la pesca en estas poblaciones. Sin embargo, el desarrollo de directrices seguras y eficaces de MPML suele ser un proceso complejo e iterativo que implica conocer las características de la pesquería, los métodos de manipulación y descarte y las tasas de supervivencia posliberación. El personal de la CIAT está trabajando en la creación de directrices de MPML seguras, eficaces y prácticas para especies vulnerables capturadas por las diversas artes de pesca en toda el Área de la Convención. El personal elaboró un plan de trabajo con fases, componentes y actividades (incluida una lista de prioridades de investigación), así como un marco y un cronograma para la adopción de MPML ([EB-02-03](#)).

En su 101ª reunión, la CIAT adoptó la Resolución [C-23-07](#), “Medidas de conservación para la protección y ordenación sostenible de los tiburones” que, entre otras cosas, establece que “*el personal científico de la CIAT, en colaboración con el CCA de la CIAT y el GTECI, desarrollará y recomendará a la Comisión un conjunto de mejores directrices de manipulación para la liberación segura de tiburones para su inclusión en esta medida en 2024.*” El personal de la CIAT, en colaboración con expertos en la materia, desarrolló MPML para tiburones en el documento [SAC-15-11](#). El documento recopila toda la evidencia científica que respalda las MPML recomendadas para los tiburones.

A continuación, se presentan las recomendaciones del personal de la CIAT con respecto al desarrollo de MPML para especies vulnerables:

RECOMENDACIONES:

Específicamente sobre los tiburones:

1. Adoptar las directrices de MPML de tiburones descritas en el documento [SAC-15-11](#).

Sobre la naturaleza de las directrices de MPML para las especies vulnerables:

2. La Comisión, además de respaldar la elaboración de las directrices y adoptarlas, debería considerar dar carácter jurídicamente vinculante a su contenido, en parte o en su totalidad, mediante su incorporación a instrumentos pertinentes, tales como, entre otros, una resolución general con anexos que cubran todas las MPML o resoluciones individuales sobre MPML específicas.

En relación con la recolección de datos para apoyar la elaboración de directrices de MPML para especies vulnerables:

3. Que los CPC apoyen al personal en la recolección de toda la información relevante en lo que respecta a, entre otros aspectos, detalles sobre la configuración de artes y buques por especie objetivo y por arte de pesca, estudios de SPL en curso, redes de varamientos u otras actividades relevantes.

¹⁰ A menos que se especifique lo contrario, incluyendo, entre otros, referencias a evaluaciones de vulnerabilidad y puntuaciones cualitativas/cuantitativas (por ejemplo, [BYC-10 INF-B](#); [SAC-13-11](#)), la definición del personal de "especies vulnerables" se refiere a las especies que, en el *sensu latu*, y debido a sus rasgos de ciclo vital poco productivos (es decir, especies K en la teoría de la selección r/K), son más vulnerables a los impactos de la pesca y otras actividades antropogénicas sobre estas especies o sus hábitats y ecosistemas. Esto incluye a los mamíferos marinos, las aves marinas, las tortugas marinas y los elasmobranquios.

B. RECOLECCIÓN DE DATOS

3. MARCADO DE ATUNES

Los experimentos de marcado convencional (captura-marcado-liberación) son una herramienta útil en la ciencia pesquera para obtener información biológica importante sobre las poblaciones de peces explotadas: desde datos rutinarios, como desplazamientos, estructura de la población y crecimiento, hasta información más compleja, como tasas de explotación, mortalidad natural y, en algunos casos, estimaciones de abundancia. Mediante la inclusión de marcas archivadoras (MA) electrónicas en estos experimentos, los investigadores pueden obtener información sobre los desplazamientos diarios (horizontales y verticales), el comportamiento y las preferencias de hábitat. La combinación de información procedente tanto de marcado convencional como electrónico en las evaluaciones de poblaciones puede reducir la incertidumbre, proporcionando así a los encargados de la formulación de políticas datos más robustos para la toma de decisiones de ordenación.

Con financiamiento proporcionado por la Unión Europea y la CIAT, el Proyecto Regional de Mercado de Atunes en el OPO fue conducido por la CIAT durante 2019-2023 (PRMA-OPO 2019-2020, Proyecto E.4.a, [SAC-14-07](#)). El programa consistió en una serie de tres cruceros de marcado de atunes y tuvo como objetivo mejorar la información biológica utilizada actualmente en las evaluaciones de poblaciones y ayudar a informar las decisiones de ordenación para la pesquería de atunes tropicales en el OPO. Los datos de marcado recolectados bajo el PRMA-OPO permitieron desarrollar un nuevo modelo espaciotemporal tipo Petersen para el atún barrilete en el OPO. El modelo proporciona una biomasa absoluta estimada utilizando los datos disponibles de captura y recaptura de marcas, así como patrones de desplazamiento estimados por un modelo de desplazamiento de marcado ([SAC-13-08](#), [SAC-14 INF-E](#), [SAC-15 INF-G](#)). Estas estimaciones se incorporaron a la evaluación de referencia del barrilete de 2024 ([SAC-15-04](#)).

Aunque el modelo espaciotemporal de marcado solo está disponible actualmente para el barrilete ([SAC-15 INF-G](#)), el personal tiene previsto aplicar este enfoque a los demás atunes tropicales. Esto es particularmente importante dado que las evaluaciones del patudo y el aleta amarilla se enfrentan a serios retos. En la evaluación del patudo, debido a la pronunciada disminución de la cobertura espacial de la flota palangrera japonesa en el OPO, la precisión del índice de abundancia de palangre de Japón se ha deteriorado rápidamente desde 2020 ([SAC-15-02](#)). Por consiguiente, el índice de abundancia de palangre no proporciona información precisa sobre el cambio temporal de la abundancia de la población durante el periodo reciente. Si esta tendencia persiste, la fiabilidad de la evaluación de la población de patudo puede verse comprometida en un futuro próximo, teniendo en cuenta que el índice de Japón es el principal índice que informa la tendencia de la abundancia del patudo grande. Aunque el personal pretende continuar su colaboración con los CPC de Asia para mejorar el índice de abundancia de palangre para el atún patudo, existen otros retos con los datos disponibles. Con respecto al atún aleta amarilla, existen pruebas de una fuerte estructura espacial en el OPO y es posible que sea necesaria alguna forma de evaluación estructurada espacialmente o evaluaciones separadas para diferentes subpoblaciones. Aunque existe un índice fiable de abundancia asociada a delfines para el aleta amarilla en el OPO norte (la región "central"; [SAC-15-03](#)), los índices disponibles para la región sur del OPO no son fiables. Las estimaciones de abundancia absoluta, como las que acaban de ser desarrolladas a partir del modelo espaciotemporal para el barrilete, ayudarán a superar los retos con las evaluaciones del patudo y el aleta amarilla.

RECOMENDACIONES:

1. Realizar al menos un crucero de marcado cada tres años para que coincida con el ciclo de evaluación y ordenación de los atunes.
2. Apoyar el desarrollo de un marco para reforzar la colaboración y participación de los CPC y la industria pesquera en la implementación del proyecto de marcado:
 - a. Facilitar la negociación de acuerdos para compartir plantados a la deriva con buques y empresas;
 - b. Llevar a cabo el marcado en colaboración con los CPC utilizando buques cañeros que pesquen desde Estados costeros;
 - c. Realizar marcado oportunista en colaboración con el sector recreativo para subsanar deficiencias en parámetros biológicos clave.
3. Investigar la viabilidad de utilizar jaulas marinas para retener atunes capturados con redes de cerco como método de marcado.

4. DATOS PARA BUQUES PALANGREROS GRANDES

Los desafíos recientes con la evaluación de las pesquerías de atunes objetivo exigieron el uso de análisis sofisticados que requirieron datos de captura, esfuerzo y talla con una resolución espacial y temporal fina ([SAC-11-06](#); [SAC-11-07](#); [IATTC-95-05](#)) de las flotas palangreras que operan lejos de las costas, y particularmente en alta mar, que en algunos casos no están disponibles de forma rutinaria para el personal. El personal también se enfrenta a retos al realizar evaluaciones de especies afines, como el pez espada ([SWO-01](#)), debido a la falta de datos. Los datos de CPUE de Japón constituyen la base del índice de abundancia utilizado en las evaluaciones actuales del patudo, el aleta amarilla y, por primera vez, el barrilete ([SAC-13-07](#)), y es clave para abordar las hipótesis sobre la estructura espacial del atún aleta amarilla en el OPO. Sin embargo, la magnitud y la extensión espacial del esfuerzo de la flota japonesa ha disminuido notablemente en el OPO ([SAC-15-02](#)), deteriorando así la calidad de los índices de abundancia. El reciente trabajo colaborativo con Japón, Corea, Taipéi Chino y China ha mejorado la comprensión de sus datos de bitácora para desarrollar nuevos índices de abundancia. Los datos para ese trabajo fueron puestos a disposición del personal solamente a través de múltiples MdE entre la CIAT y cada CPC, que se renuevan anualmente. Los datos remitidos regularmente por los CPC relativos a la resolución [C-03-05](#) sobre provisión de datos son agregados espacialmente (1° x 1° o 5° x 5°) y contienen poca o ninguna información sobre la configuración de las artes, y no contienen identificadores de buques, que son factores importantes para comprender mejor los cambios en la capturabilidad y las especies objetivo ([OTM-30](#)), que influyen en los índices de abundancia. Los datos operacionales (datos de captura y esfuerzo de alta resolución de "nivel 1", tal y como se definen en la resolución [C-03-05](#)), con la correspondiente información de talla, son necesarios para mejorar los índices de abundancia utilizados de forma rutinaria en las evaluaciones del patudo y el aleta amarilla, y serán cada vez más importantes para otras especies de importancia comercial como el pez espada, otros peces picudos y los tiburones. Estos datos ya existen para la mayoría, si no todas, las flotas de palangreros grandes (y para algunas flotas palangreras costeras), y actualmente los CPC de la CIAT los remiten a otras OROP ([WCPFC13](#)), y son similares a los datos de los que dispone el personal para la pesquería de cerco. Por lo tanto, se debería esperar que estos datos de palangre equivalentes se pongan a disposición del personal anualmente con el fin de mejorar la calidad de la notificación de datos y la investigación para facilitar el cumplimiento de los mandatos de la Convención de Antigua.

El personal ha preparado un plan de trabajo exhaustivo para abordar varias incertidumbres en las evaluaciones del aleta amarilla, el patudo y otras especies que requerirán datos de CPUE de alta resolución con la correspondiente información de talla. El personal tiene acceso rutinario a datos de alta resolución para la mayor parte de la flota de cerco, pero no para la flota de palangre, de la que se derivan principalmente los índices de abundancia. Por lo tanto, la calidad de las evaluaciones de atunes y especies afines realizadas por el personal seguirá viéndose gravemente perjudicada sin el acceso a estos datos existentes de alta calidad.

Además, la [Convención de Antigua](#) entró en vigor hace más de una década y amplió el mandato de la Comisión para incluir especies no objetivo, dependientes y asociadas, y los efectos de la pesquería sobre el

ecosistema. La provisión de datos se ha quedado atrás tanto en ritmo como en tipos de datos notificados a la CIAT. Esto, a su vez, ha afectado la capacidad del personal de cumplir adecuadamente sus obligaciones bajo la Convención y los objetivos bajo el Plan Científico Estratégico de la CIAT (2019-2023, [IATTC-93-06a](#)). Por lo tanto, el personal, de conformidad con una recomendación del personal respaldada por el Comité y la Comisión (ver [SAC-12-16](#), Provisión de datos generales), planificó y facilitó el 1^{er} taller sobre la mejora de la recolección y provisión de datos con un enfoque en la pesquería palangrera industrial ([WSDAT-01](#)), tomando en consideración los elementos del documento SAC-12-09 sobre las deficiencias de datos relativos a todos los tipos de artes de pesca. Las recomendaciones preliminares del personal para mejorar la recolección y provisión de datos para la pesquería palangrera industrial fueron presentadas en el taller ([WSDAT-01-01](#)) para estimular las discusiones sobre las recomendaciones para revisar la resolución C-03-05. Las aportaciones de los participantes del taller ([WSDAT-01-RPT](#)) se utilizaron para revisar las recomendaciones del personal incluidas en el documento [SAC-14 INF-Q](#).

El Comité, en términos generales, respaldó las recomendaciones sobre los atunes presentadas por el personal en el documento SAC-14-14 (SAC-14-16, párrafo 1d), así como una recomendación de que la Comisión revise y actualice la resolución C-03-05 sobre provisión de datos, tomando en consideración el documento [SAC-14 INF-Q](#) (SAC-14-16, párrafo 7.1). Por lo tanto, el personal de la CIAT reitera la importancia de actualizar esta resolución.

RECOMENDACIONES:

Según la recomendación del personal respaldada por el Comité, revisar y actualizar la resolución C-03-05:

Instar a los CPC a actualizar la resolución sobre provisión de datos (C-03-05) para garantizar la provisión de asesoramiento científico, basado en índices de abundancia derivados de datos de palangre, para la ordenación de las poblaciones de atunes y especies afines y alinear mejor los requisitos de provisión y remisión de datos con el mandato de la Convención de Antigua de incluir especies no objetivo, dependientes y asociadas, y los efectos de la pesquería sobre el ecosistema.

Considerar las siguientes recomendaciones resumidas del documento [SAC-14 INF-Q](#) (ver el documento para las recomendaciones detalladas):

Que la Comisión enmiende la resolución C-03-05 para requerir la remisión de datos de palangre de captura y esfuerzo, por buque y por lance individual, tanto actuales como históricos, idealmente desde el año en que la flota comenzó a operar en el OPO hasta el año más reciente posible, y actualizados anualmente a partir de entonces, a más tardar en marzo de cada año, al personal científico para fines científicos de conformidad con el objetivo, reglas, y disposiciones pertinentes de la Convención de Antigua y medidas adoptadas por la CIAT.

Hasta que la cobertura de los datos operacionales de bitácora proporcionados a la Comisión sea del 100%, deberían proporcionarse datos de captura y esfuerzo agregados a una resolución espacial de 1° por 1° grado por buque, mes, anzuelos por canasta y especie.

Según cada caso individual, cuando sea necesario de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales, los CPC podrán trabajar con el Director para suscribir Memorándums de Entendimiento u otros instrumentos equivalentes, sujetos a renovación periódica, a fin de proporcionar a la CIAT acceso continuo o casi continuo a estos datos para uso científico.

Las especificaciones técnicas sobre la provisión de datos conforme a la resolución C-03-05 se publicarán en la página web de la CIAT en la pestaña "Recursos", "Informes y provisión de datos", y se actualizarán anualmente.

5. TIBURONES Y RAYAS

5.1. Mejoras de la recolección de datos y las evaluaciones de poblaciones de tiburones

El párrafo 1 de la resolución [C-16-05](#) requiere que el personal de la CIAT desarrolle un plan de trabajo para realizar evaluaciones completas de las poblaciones de los tiburones sedosos y martillo. Tal como se comenta en [SAC-05 INF-F](#), [SAC-05-11a](#), y [SAC-07-06b\(iii\)](#), mejorar la recolección de datos de las pesquerías tiburonerías en el OPO es un prerrequisito esencial.

La primera evaluación cuantitativa de riesgos ecológicos para los tiburones en el OPO se completó en 2022 ([SAC-13-11](#)) utilizando el enfoque EASI-Fish, que identificó que 20 de las 32 especies evaluadas rebasaban los puntos de referencia biológicos, clasificando así a estas especies como "más vulnerables". De las 20 especies más vulnerables, el tiburón sedoso y tres especies de tiburones martillo obtuvieron la clasificación más alta. En 2023, se llevó a cabo una evaluación EASI-Fish para cuatro de las especies de tiburones más vulnerables (el tiburón sedoso y tres especies de tiburones martillo) para explorar la eficacia potencial de medidas hipotéticas de conservación y ordenación (MCO) ([SAC-14-12](#)), entre otras, vedas en el OPO entero y la prohibición del uso de reinales de acero. La evaluación mostró que la mayoría de las medidas reducían la vulnerabilidad del tiburón sedoso, pero ninguna MCO por sí sola, o el uso combinado de hasta cuatro MCO en conjunto, hizo que las especies fueran clasificadas como "menos vulnerable". La evaluación EASI-Fish e investigaciones previas sobre tiburones llevadas a cabo por el personal han identificado deficiencias significativas de datos para las especies de tiburones vulnerables, incluidos los tiburones sedosos y/o los tiburones martillo, en el OPO: 1) datos fiables de captura y composición por talla de las pesquerías costeras (es decir, artesanales) de palangre y de red agallera ([SAC-07-06b\(iii\)](#); [SAC-08-07e](#)), las pesquerías de palangre de alta mar ([SAC-08-07b](#); [SAC-08-07e](#)) y buques cerqueros pequeños¹¹ ([SAC-08-06a](#)); 2) información biológica básica para parametrizar las evaluaciones de poblaciones y EASI-Fish, como las relaciones talla-peso y talla-talla, ojivas de madurez y curvas de crecimiento; y 3) estimaciones de supervivencia posliberación por especie y por pesquería. En particular, sin datos provenientes de un programa de muestreo a largo plazo bien diseñado para las pesquerías artesanales de los Estados costeros del OPO (una parte importante del componente (1)), el personal de la CIAT no podrá cumplir con este requisito de la resolución [C-16-05](#).

Como primer paso hacia el desarrollo de diseños de muestreo de composición por talla y captura en las pesquerías artesanales, y de la composición por talla en las pesquerías palangreras industriales, se ha reunido una gran cantidad de información en cinco países de Centroamérica en marco del Proyecto [C.4.a](#), financiado por FAO-FMAM hasta marzo de 2019, y por el fondo de fomento de capacidad de la CIAT hasta marzo de 2020 ([SAC-11-13](#)). Gracias a fondos aportados recientemente por la Unión Europea, el programa de muestreo en Centroamérica fue completado en diciembre de 2021. Los resultados apoyaron una propuesta presentada en la 98ª reunión (reanudada) de la Comisión en 2021 para establecer un programa de muestreo a largo plazo en Centroamérica ([IATTC-98-02c](#)). Lamentablemente, hasta la fecha no se dispone de los fondos necesarios para implementar dicho programa a largo plazo. Si se aseguran estos fondos para iniciar el programa de muestreo a largo plazo en Centroamérica y se extienden estos esfuerzos a otras regiones del OPO (por ejemplo, Sudamérica, México), tanto la recolección de datos como las evaluaciones de tiburones en el OPO podrían mejorar. Recientemente, se han puesto a disposición recursos para ampliar las mejoras en la recolección de datos de tiburones de Centroamérica a otras naciones costeras del OPO, en el marco de la fase 2 del proyecto ABNJ ([SAC-13-12](#), [SAC-14 INF-M](#), SAC-15-10).

¹¹ Clases 1-5; capacidad de acarreo ≤ 363 t

RECOMENDACIÓN:

1. Establecer, o reforzar, programas de recolección de datos para las pesquerías artesanales en los Estados costeros del OPO para obtener datos fiables de captura y composición por talla e información biológica para evaluar la vulnerabilidad y la condición de las poblaciones.
2. Reanudar las [Reuniones Técnicas sobre Tiburones de la CIAT](#) para recopilar los datos existentes y los conocimientos de expertos sobre tiburones y pesquerías de datos escasos, con el objetivo de mejorar las evaluaciones de poblaciones y de riesgos ecológicos (por ejemplo, EASI-Fish) que pueden informar las decisiones de ordenación.

En vista de la escala e importancia de las pesquerías tiburonerías en Centroamérica ([SAC-14 INF-L](#), [SAC-15-10](#)) y la falta de datos de muestreo biológicos y de pesca de las descargas de tiburones en esa región ([SAC-07-06b\(iii\)](#)), el personal reitera la siguiente recomendación:

RECOMENDACIÓN:

Establecer una oficina de campo de la CIAT en Centroamérica, cerca de algunos de los puertos donde ocurre la mayoría de las descargas de tiburones.

En la [Sección 9](#) se reiteran las recomendaciones previas del personal relativas a la recolección de datos por observadores en buques palangreros y buques cerqueros de clases 1-5.

5.2. Mejoras de la recolección de datos y las evaluaciones de poblaciones de rayas Mobulidae

En el párrafo 6 de la resolución [C-15-04](#) se requiere que la Comisión, a más tardar en 2017, establezca un programa de recolección de datos de rayas Mobulidae por especie para todas las pesquerías. Gracias al desarrollo de una nueva guía de campo por socios y personal de la CIAT para la identificación de rayas Mobulidae a nivel de especie para las pesquerías del Océano Pacífico, ahora disponible gratuitamente en la [página web de la CIAT](#) para todos los CPC, programas de observadores y agencias pesqueras, la capacidad de identificar rayas Mobulidae capturadas incidentalmente a nivel de especie ha mejorado considerablemente.

RECOMENDACIÓN:

Los CPC deberían asegurar que se utilice la nueva guía de campo para la identificación de especies de mantarrayas y mantas diablo en las pesquerías del Océano Pacífico, publicada en la [página web de la CIAT](#).

6. CONSIDERACIONES ECOSISTÉMICAS

6.1. Estudio de viabilidad para desarrollar un programa de muestreo para actualizar las relaciones morfométricas y recolectar muestras biológicas de especies prioritarias en las pesquerías atuneras del OPO

Las relaciones talla-peso (T-P) son la base de diversos proyectos de investigación, como las evaluaciones de poblaciones, las evaluaciones de riesgos ecológicos (por ejemplo, EASI-Fish) y la conversión de las capturas reportadas en número a peso, y viceversa. Estas relaciones pueden variar notablemente en el espacio y el tiempo y pueden influir en gran medida en los resultados de los modelos de evaluación de poblaciones y de riesgos. A pesar de ello, las relaciones T-P para los atunes no están actualizadas (por ejemplo, aleta amarilla: 1986, patudo: 1966 y barrilete: 1959) o son inadecuadas para muchas especies prioritarias (ver [SAC-13-11](#), [SAC-09-12](#), [Informe Especial 25 de la CIAT](#)). Las estimaciones de captura también se ven afectadas por relaciones T-P imprecisas y/o desactualizadas. Además, la composición por especie y talla de las capturas y las estrategias de pesca difieren significativamente entre las pesquerías de palangre (LL) y de cerco (PS) (por ejemplo, ver [IATTC-98-01](#)). Además, no hay datos básicos del ciclo vital para los modelos de evaluación, o son inadecuados, para la mayoría de las especies de captura incidental. Un estudio de viabilidad propuesto (Proyecto F.3.a) aborda estas cuestiones y un documento de referencia ([SAC-14 INF-J](#)) resume las discusiones internas del personal, proporciona antecedentes, describe las deficiencias de datos en las relaciones morfométricas y el muestreo biológico, e identifica posibles oportunidades de muestreo en tres fases graduales. En el documento [SAC-14 INF-J](#), el personal se basó en el Proyecto

F.3.a y desarrolló un plan de enfoque jerárquico por fases para actualizar las relaciones morfométricas y el muestreo biológico de atunes, peces picudos y especies de captura incidental prioritarias mediante la colaboración del personal, los CPC, la industria y otras partes interesadas pertinentes. Este proyecto es complementario de otros proyectos de mejora de datos ([SAC-12-09](#), [WSDAT-01-01](#), [WSDAT-01-RPT](#)) y también tiene como objetivo alinearse con el trabajo realizado en el Océano Pacífico occidental y central a través del Programa de Pesca Oceánica de la SPC sobre la recolección de datos morfométricos para construir una base de datos completa sobre diversos tipos de tallas y pesos y para establecer la recolección de muestras biológicas. En la 1ª revisión externa de los datos utilizados en las evaluaciones de las poblaciones de atunes tropicales en el Océano Pacífico oriental ([RVDTT-01](#)) se discutieron las preocupaciones sobre las relaciones morfométricas desactualizadas para los atunes, y esta inadecuación contribuye a una incertidumbre considerable en las estimaciones de captura y las evaluaciones de los atunes. Por consiguiente, el Panel de revisión externa recomendó la implementación del Proyecto F.3.a ([RVDTT-01](#)).

RECOMENDACIÓN:

En colaboración con los CPC y las partes interesadas relevantes, desarrollar un estudio de viabilidad ([Proyecto F.3.a](#)) —que podría ampliarse utilizando un enfoque jerárquico basado en fases (ver [SAC-14 INF-J](#))— para un programa de muestreo dependiente de la pesquería para recolectar mediciones morfométricas y muestras biológicas de atunes y otras especies prioritarias.

7. DISPOSITIVOS AGREGADORES DE PECES (PLANTADOS)

Las recomendaciones en esta sección se basan en los documentos [FAD-08-01](#), [FAD-08-02](#) y [FAD-08-03](#); algunas fueron respaldadas por el Grupo de Trabajo *Ad Hoc* sobre Plantados, [SAC-09](#), [SAC-10](#), [SAC-14](#) y [IATTC-97-01](#), entre otros.

7.1. Provisión de datos históricos detallados de boyas

En virtud de las resoluciones [C-17-02](#) y [C-20-06](#), se requirió de los CPC proveer “información diaria” sobre sus plantados activos, lo cual se interpretó como un solo punto de datos por plantado por día, cuyos criterios de selección son poco claros (por ejemplo, la resolución no requiere información acústica de la biomasa). Esta combinación de resolución baja y criterios de selección inciertos significó que estos datos eran de utilidad científica limitada. Además, se permitió a los CPC reportar los datos en diferentes formatos, a veces muy resumidos (sin información de identificación o trayectoria de los plantados), que igualmente fueron de poco valor para la ciencia; además, la resolución [C-19-01](#) permite a los CPC usar diferentes métodos para marcar e identificar los plantados. Como resultado, los datos provistos conforme a las resoluciones C-17-02 y C-20-06 fueron inadecuados incluso para permitir la conexión de los varios conjuntos de datos de plantados de la CIAT. En los últimos años, el personal de la CIAT, el Grupo de Trabajo sobre Plantados e incluso el propio CCA recomendaron la provisión de datos de boyas sin procesar como los reciben los usuarios originales (es decir, buques, compañías pesqueras), incluyendo tanto las trayectorias como información acústica de la biomasa. Por lo tanto, a partir de 2022, en virtud de la resolución C-21-04, los CPC comenzaron a notificar estos datos siguiendo el formato especificado en el Anexo IV de la esta resolución.

A pesar de que la resolución [C-21-04](#) reduce los límites de plantados activos en 2022 y 2023, en comparación con el periodo de 2018-2021, el análisis de los datos de boyas sin procesar para 2022-2023 ([FAD-07-01](#), [FAD-08-01](#)) indicó un aumento en el número de plantados activos utilizados por la flota. Sin embargo, los datos disponibles para el personal antes y después de 2022 son inconsistentes en términos de tasa de notificación y calidad y, por lo tanto, las razones exactas de este aumento siguen sin estar claras, pero pueden variar desde datos mejorados hasta aumentos reales en el uso de plantados.

Además, como se ha señalado en estudios piloto voluntarios que usan datos de boyas sin procesar, incluyendo tanto las trayectorias como información acústica de la biomasa, a escala regional (por ejemplo, [FAD-05 INF-E](#), [FAD-06-03](#), [FAD-07-03](#), [SAC-13-07](#), [FAD-08-02](#)) y mundial (por ejemplo, [IOTC-2020-WPTT20-14](#), [SCRS/2019/075](#), [SCRS/2024/044](#)), los estudios científicos, incluida la mejora de las evaluaciones de las poblaciones de atunes tropicales, precisan datos estandarizados de alta resolución. Por lo tanto, el personal recomienda que los CPC provean datos de boyas sin procesar históricos a fin de realizar los análisis científicos pertinentes

y, en particular, para seguir mejorando los conocimientos del personal sobre la dinámica de la pesquería sobre plantados y la evaluación del barrilete (SAC-15-04) y de las otras especies de atunes tropicales.

RECOMENDACIÓN:

Los CPC deberían proveer al personal de la CIAT los datos de boyas sin procesar históricos recibidos por los usuarios originales (es decir, buques, compañías pesqueras), incluyendo tanto las trayectorias como información acústica de la biomasa.

7.2. Identificación remota de plantados

La cuantificación de los impactos de los plantados requiere métodos eficaces de recolección de datos de alta calidad, incluidos métodos precisos de seguimiento y monitoreo de plantados individuales durante toda su vida útil. Actualmente, los plantados se identifican mediante identificadores de boyas satelitales (ver resolución [C-19-01](#)), y obtener con precisión los números de serie alfanuméricos de las boyas ha sido tradicionalmente difícil para los observadores, y no es posible con las capacidades actuales de monitoreo electrónico (ME) (Legorburu *et al.* 2018). Sin embargo, esta información es clave para unir y conectar distintas bases de datos de la CIAT y apoyar la investigación científica y el desarrollo de recomendaciones de ordenación basadas en la ciencia. El personal, el Grupo de Trabajo sobre Plantados y el Comité han reiterado la importancia de acceder a los identificadores de plantados/boyas satelitales y han recomendado repetidamente explorar formas eficaces de marcar y rastrear plantados (por ejemplo, [FAD-03 INF-A](#), [SAC-11 INF-M](#)). Por ello, el personal de la CIAT, en colaboración con socios de la industria, probó y evaluó la idoneidad de la tecnología LoRaWAN, con diferentes configuraciones, para identificar plantados de forma remota y electrónica (es decir, boyas satelitales con eco-sonda) en condiciones reales.

Esta tecnología, descrita en el documento [FAD-08-03](#), puede transmitir información de forma fiable entre un transmisor y un receptor a distancias cortas-medianas (500 m) (por ejemplo, identificación de boyas satelitales para buques que se acercan al plantado), resolviendo potencialmente los problemas relacionados con la recolección de datos de observadores, tanto humanos como electrónicos, y con los números de serie de las boyas satelitales. Además, esta prometedora tecnología podría explorarse para utilizarse en diversas necesidades de recolección de datos de pesca, como el uso de balanzas electrónicas para registrar las capturas de atún remota y automáticamente en cerqueros, transbordos u otros sistemas, mejorando la precisión y fiabilidad de los datos.

Tomando en cuenta todos estos elementos, el personal de la CIAT hace las siguientes recomendaciones:

RECOMENDACIÓN:

1. Considerar la tecnología LoRaWAN para el diseño de sensores que transmitan el número de serie de las boyas de los plantados a receptores ubicados a distancias no superiores a 500 m.
2. Considerar la posibilidad de explorar la tecnología LoRaWAN para aplicaciones en otras actividades pesqueras que requieran la recolección remota y automática de datos (por ejemplo, balanzas electrónicas para estimar pesos).

7.3. Programa regional de recolección de datos sobre varamientos de plantados

En la actualidad, no se conocen bien las características y la magnitud de la pérdida o el abandono de plantados en las pesquerías del OPO, ni tampoco sus posibles impactos en el medio ambiente y los ecosistemas, como la pesca fantasma, los impactos en hábitats sensibles y, más en general, la contaminación marina, aunque existe una concienciación y una preocupación generalizadas por las consecuencias de su varamiento y los daños resultantes para los ecosistemas.

En este contexto, la CIAT reconoció la importancia y urgencia del tema y adoptó medidas "evitar pérdidas por deriva o varamiento" de los plantados (resolución [C-23-03](#), párrafo 3), además de aprobar la recomendación que el Grupo de Trabajo *ad hoc* sobre Plantados ([FAD-07-05](#)) había adoptado y el Comité ([IATTC-101-03](#)) respaldó posteriormente. Esta recomendación dice lo siguiente

"3. Acerca de varamientos de plantados

3.1. Considerar mecanismos alternativos de continuar monitorizando las boyas que vayan fuera del área de la convención o las zonas de pesca y que son susceptibles a desactivar, teniendo en cuenta las implicaciones respecto a los límites de plantados activos por buque

3.2. En medida de lo posible, proporcionar a la Secretaría la información de la trayectoria completa de los plantados, incluso cuando estén transitando a zonas afuera del área de la convención y las zonas de pesca, monitoreada a través de nuevos sistemas de marcado de plantados, la boya del plantado u otros sistemas.

3.3. Considerar establecer una serie de mejores prácticas, para optimizar la recuperación de plantados.

3.4. Promover programas de recuperación de plantados, tanto desde tierra como desde el mar, y definir los estándares para que esos programas sean efectivos.

3.5. Generar conciencia sobre los varamientos de plantados y fomentar la ampliación de los esfuerzos nacionales de recopilación de datos sobre varamientos de plantados en el OPO para armonizarlos con los esfuerzos de la SPC-WCPFC en la WCPO.

3.6. Desarrollar soluciones para procesar/reciclar los materiales de los plantados.”

Con este fin, se invitó a los CPC a participar en el desarrollo e implementación de un programa regional de la CIAT de recolección de datos sobre varamientos de plantados (Memorándum Ref.: 0008410) con el objetivo de (i) facilitar una mejor comprensión del alcance de los impactos ambientales de los plantados a la deriva o varados, tanto en el OPO como en el OPOC, y (ii) contribuir a un mejor asesoramiento de ordenación sobre los plantados. El desarrollo de este programa armonizará los esfuerzos de la CIAT con aquéllos ya establecidos por el programa de recolección de datos de la WCPFC descrito en el documento [FAD-07 INF-A](#). La armonización de la recolección de datos en el OPOC y el OPO fomentará la investigación en el Pacífico entero, tal como recomendó el Comité ("*Promover la colaboración en la región del Pacífico sobre investigación en plantados...*" Ver documento [IATTC-101-03](#), recomendación 5.1); también fomentará y facilitará la colaboración sobre varamientos de plantados varados, así como la orientación de posibles opciones de ordenación, particularmente para eventos que abarquen ambas regiones.

Hasta la fecha, cinco CPC han respondido al memorándum y han manifestado su interés en participar en un programa regional de recolección de datos para armonizar los esfuerzos con los de la SPC-WCPFC. El interés inicial de estos CPC, así como el éxito del eventual programa de recolección de datos sobre varamientos de plantados, podrían beneficiarse significativamente de la participación de otros CPC de la región y de una mayor sensibilización por parte de las comunidades locales.

RECOMENDACIONES:

1. Que los CPC participen en un programa regional de recolección de datos sobre varamientos de plantados procedentes de las pesquerías del OPO —siguiendo, en la medida de lo posible, el sistema de recolección de datos y formularios de datos específicos ya establecidos por la WCPFC y descritos en el documento [FAD-07 INF-A](#)— para mejorar nuestra comprensión del alcance de los impactos ambientales de los plantados a la deriva o varados y para orientar las posibles opciones de ordenación.
2. Que los CPC creen conciencia sobre los plantados varados involucrando a las comunidades locales para comunicar y difundir información (por ejemplo, mediante carteles, emisiones de radio y televisión y charlas públicas) y mejoren la notificación de los datos de plantados perdidos y abandonados encontrados por pescadores y/o comunidades locales.

8. COBERTURA POR OBSERVADORES

8.1. Pesquería de cerco

8.1.1. Cobertura por observadores de buques de cerco de menos de 364 t de capacidad de acarreo

No existe un programa de observadores a bordo formal para la flota entera para los buques cerqueros de clases 1-5, por lo que los viajes de muchos buques cerqueros pequeños¹² no son muestreados por los programas de observadores ([SAC-08-06a](#); [SAC-12-09](#), [SAC-14-11](#)). Sin embargo, la recolección de datos ha ido mejorando gracias a un programa voluntario de observadores establecido en 2018. Inicialmente, la cobertura por observadores era baja debido a la naturaleza voluntaria del programa. Por lo tanto, los cuadernos de bitácora de los buques y los registros de descarga de las enlatadoras son las fuentes principales de datos de las actividades de estos buques. Sin embargo, estas fuentes de datos generalmente no contienen información sobre descartes de atunes, y los datos son menos completos y detallados que aquéllos recolectados por los observadores. Además, la información de capturas incidentales solo se registra ocasionalmente en las bitácoras, lo cual obstaculiza los esfuerzos por realizar evaluaciones de estas especies. Se está explorando actualmente el monitoreo electrónico (ME) para este componente de la flota (Proyecto [D.2.a](#); [SAC-10-12](#)), y algunas capacidades del ME detectadas en el estudio piloto se detallan en el Anexo 2 del documento [SAC-11-11](#); sin embargo, no es probable que la recolección de datos de ME comience a un nivel significativo antes de enero de 2025, dados los pasos que deben completarse para la implementación de un sistema de ME en el OPO ([SAC-12-10](#); [SAC-12-11](#), [EM-02-01](#)). Por lo tanto, se recomienda un programa de observadores formal, no voluntario, en toda la flota para obtener de forma rutinaria los datos necesarios para estimar la cantidad y composición por especie de las capturas incidentales de estos buques, y para comprender las estrategias y dinámica de sus operaciones. Con base en un estudio previo de datos del OPO de buques de clase 6 que pescan sobre objetos flotantes (Acta de la CTOI [WPDCS-01-09](#), 4: 48–53), se recomienda una cobertura de muestreo inicial de al menos 20% de todos los viajes del componente de la flota de buques pequeños.

RECOMENDACIÓN:

Establecer un programa de observadores formal, no voluntario, en toda la flota para los buques cerqueros de menos de 364 t de capacidad de acarreo, con una cobertura de muestreo de al menos 20%

8.2. Pesquería de palangre

8.2.1. Cobertura por observadores

La resolución [C-19-08](#) requiere que al menos el 5% del esfuerzo de pesca de buques palangreros de más de 20 m de eslora total lleve un observador científico. Sin embargo, los análisis preliminares realizados por el personal de la CIAT con los nuevos datos operacionales recolectados por los observadores abordo de buques palangreros grandes mostraron que, con un nivel de cobertura tan bajo, los datos no son representativos de las actividades pesqueras de toda la flota y ni siquiera pueden utilizarse para producir estimaciones exactas de las capturas totales de especies objetivo como el patudo y el aleta amarilla ([BYC-10 INF-D](#)).

¹² Capacidad de acarreo ≤ 363 t

Por lo tanto, el personal concluye que una cobertura del 5% es demasiado baja para calcular estimaciones exactas de las capturas totales de las especies capturadas incidentalmente por esos buques, particularmente las especies que se capturan infrecuentemente, tales como tortugas marinas, aves marinas y algunos tiburo-nes cuya conservación es motivo de preocupación. De hecho, varios estudios de cobertura de muestreo para otras pesquerías de palangre han demostrado que una cobertura del 20% es considerada el nivel mínimo necesario para estimar la captura total de especies capturadas incidentalmente. Tanto el personal como el [Comité Científico Asesor](#) han recomendado que se adopte este nivel de cobertura para los buques palan-greros de más de 20 m de eslora total ([SAC-10 INF-H](#)).

RECOMENDACIÓN:

El personal mantiene su recomendación de una cobertura por observadores de al menos 20% de buques palangreros de más de 20 m de eslora total.

9. MONITOREO ELECTRÓNICO

9.1. Implementación de un sistema de monitoreo electrónico para las pesquerías atuneras

El monitoreo electrónico (ME) se usa cada vez más alrededor del mundo para registrar las actividades de buques pesqueros, para complementar los programas de observadores humanos, y en los casos en los que la cobertura por observadores a bordo es muy baja o inexistente. Por consiguiente, a petición del Comité Científico Asesor durante su 10ª reunión en 2019, y de conformidad con los párrafos 9 y 10 de la resolución [C-19-08](#), el personal de la CIAT, en la 11ª reunión del CCA en 2020, presentó el docu-mento [SAC-11-10](#), que contiene información sobre el potencial de un Sistema de Monitoreo Electrónico (SME), una descripción y evaluación de los estándares mínimos de sus componentes, y las accio-nes necesarias para su implementación. Para seguir discutiendo los elementos contenidos en el docu-mento [SAC-11-10](#), se celebró el 1ª Taller sobre la implementación de un SME en el OPO en abril de 2021. Presentado en este taller, el documento [EMS-01-01](#) recomendó una serie de acciones para su aprobación por la Comisión, incluido un plan de trabajo formulado por el personal de la CIAT ([EMS-01-02-Rev](#)), que proponía una serie de talleres para considerar y analizar los componentes y subcom-ponentes del SME en orden jerárquico y cronológico. Los Términos de Referencia asociados a estos talleres de SME y un conjunto de definiciones fueron adoptados mediante las resoluciones [C-21-02](#) y [C-21-03](#), respectivamente, durante la 98ª reunión de la CIAT. En cumplimiento de la resolución C-21-02, y de conformidad con el plan de trabajo adoptado para la implementación de un SME en el OPO, el personal organizó en el otoño de 2021 el 2º taller sobre un SME en el OPO para discutir aspectos de la estructura institucional, los objetivos y el alcance del SME (ver [EMS-02-01](#) y [EMS-02-02 Rev](#)). En la primavera de 2022 se organizó un 3º taller para discutir la gestión de un SME en el OPO (ver [EMS-03-01](#)). Durante la 13ª reunión del Comité, el personal presentó una compilación de los comentarios y preocupaciones de los participantes del taller, y revisó sus recomendaciones preliminares del 2º y 3º taller en caso necesario ([SAC-13 INF-D](#)). Posteriormente, durante la 100ª reunión de la CIAT, me-diante la resolución [C-22-07](#), se estableció el Grupo de Trabajo *ad hoc* sobre ME (GTME), que crea un foro para que los Miembros discutan y hagan recomendaciones sobre temas que no pudieron ser tratados en los talleres sobre ME. No obstante, el plan de trabajo, ahora con un enfoque más educativo, continuó con los talleres previstos ([EMS-02-01](#)). Un 4º taller tuvo lugar en diciembre de 2022 para discutir asuntos relacionados con los estándares técnicos y las prioridades de recolección de datos de un SME (ver [EMS-04-01](#) y [EMS-04-02](#)). En la primavera de 2023 se celebró un 5º taller para discutir las consideraciones financieras de un SME (ver [EMS-05-01](#)). El personal recopiló todos los comenta-rios y preocupaciones de los participantes del 4º y 5º taller y revisó sus recomendaciones preliminares en caso necesario ([SAC-14 INF-H](#)). El sexto y último taller de este plan de trabajo se celebró en di-ciembre de 2023, y se centró en los estándares logísticos y de análisis y notificación de datos de un SME (ver [EMS-06-01](#)). Paralelamente, en noviembre de 2023 se organizó la 1ª reunión del GTME, en la que se discutió el mejor enfoque para la implementación de un SME en el OPO para su adopción por la Comisión. Tras las deliberaciones, el GTME decidió centrarse en primer lugar en la preparación de un proyecto de estándares mínimos provisionales sobre el SME para su consideración y posible adopción por parte de la Comisión. El primer borrador del conjunto de estándares provisionales

([WGEM-02-01](#)), preparado en coordinación con el personal de la CIAT, fue presentado por los Copresidentes del GTME y discutido en la 2ª reunión del GTME en abril de 2024. Con base en los comentarios y sugerencias de edición recibidos, el proyecto de los estándares provisionales será revisado y considerado por la 2ª reunión (reanudada) del GTME, antes de la reunión anual de la Comisión.

RECOMENDACIÓN:

Sin prejuzgar el futuro trabajo del Grupo de Trabajo sobre ME, tal y como se define en sus Términos de Referencia, la Comisión debería adoptar estándares mínimos provisionales para un SME del OPO, con base en el borrador preparado por el Grupo de Trabajo, y tomando en consideración, según proceda, las recomendaciones del personal de la CIAT y los resultados de los seis talleres sobre ME ([SAC-15 INF-Q](#)).