

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

17^a REUNIÓN

La Jolla, California (EE. UU.)

8-12 de junio de 2026

DOCUMENTO SAC-17-09

PLAN PROPUESTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS E INVESTIGACIÓN SOBRE TIBURONES DE LA CIAT: SEGUIMIENTO DE LOS PÁRRAFOS 15 Y 16 DE LA RESOLUCIÓN C-25-08

Jon López, Dan Ovando, Salvador Siu, Leanne Fuller, Dan Crear, Melanie Hutchinson, Marlon Román, Alexandre Aires da Silva

Este documento ha sido elaborado por el personal de la CIAT en respuesta a los párrafos 15 y 16 de la Resolución C-25-08, y se presenta como base para el debate en el EBWG, el SAC y la Comisión, según corresponda

Índice

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. PLAN DE INVESTIGACIÓN SOBRE TIBURONES.....	4
3. PLAZOS Y CONSIDERACIONES FINANCIERAS.....	15
4. COLABORACIÓN CON LA WCPFC	22
5. REFERENCIAS.....	23

RESUMEN

El presente documento ofrece una descripción del Plan de Investigación sobre Tiburones de la CIAT propuesto para el período 2026-2030, que será elaborado por el Personal Científico en colaboración con el Comité Asesor Científico (CAC) y el Grupo de Trabajo Permanente sobre Ecosistemas y Capturas Accesorias (EBWG), de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 16 de la Resolución [C-25-08](#). El plan da prioridad a las actividades de investigación sobre las ocho especies clave de tiburones a las que se hace referencia en el párrafo 16: *Carcharhinus falciformis*, *C. longimanus*, *Sphyrna lewini*, *S. zygaena*, *S. mokarran*, *Alopias pelagicus*, *A. superciliosus* y *Prionace glauca*. Debería prestarse atención, según proceda, a las demás especies enumeradas en el anexo 4 de la Resolución [C-25-08](#). Este documento

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

detalla el plan de trabajo de investigación sobre tiburones esbozado en el Plan Científico Estratégico de la CIAT 2026-2030 ([IATTC-103-03a](#)), y se articula en torno a cuatro pilares de investigación — recopilación de datos, evaluación de poblaciones, evaluación de impactos y mitigación de impactos—, incluyendo plazos y consideraciones financieras para las evaluaciones de poblaciones y las evaluaciones de riesgo ecológico —teniendo en cuenta que las evaluaciones de estrategias de ordenación no son viables actualmente en la CIAT dada la ausencia de evaluaciones de poblaciones convencionales para estas especies— e identifica oportunidades de colaboración con la Comisión de Pesca del Pacífico Central y Occidental (WCPFC) para las poblaciones de todo el Pacífico. Además, este documento aborda el párrafo 15 del documento C-25-08 al presentar una propuesta y consideraciones para un programa estandarizado de recopilación de datos sobre tiburones, incluyendo el seguimiento de las pesquerías costeras a pequeña escala ([SAC-15-10](#)). Este documento se presenta como base para el debate en el EBWG, el SAC y la Comisión, según proceda.

1. INTRODUCCIÓN

Los tiburones se encuentran entre los taxones más vulnerables¹ que interactúan con las pesquerías de atún y especies afines en el Océano Pacífico oriental (EPO). Sus ciclos biológicos —caracterizados por un crecimiento lento, una madurez tardía, una baja fecundidad y largos períodos de gestación— hacen que las poblaciones de tiburones sean particularmente susceptibles a la sobreexplotación. La CIAT ha reconocido desde hace tiempo esta vulnerabilidad, y la Convención de Antigua encomienda explícitamente a la Comisión que garantice la sostenibilidad de las especies no objetivo asociadas a las pesquerías de atún.

La Comisión ha adoptado una serie de Resoluciones relativas a la conservación y ordenación de los tiburones, la más reciente de las cuales es la Resolución [C-25-08](#), que consolidó y reforzó las medidas anteriores. El párrafo 16 de [la Resolución C-25-08](#) instruye al Personal Científico, en colaboración con el SAC y el EBWG, a elaborar y recomendar un Plan de Investigación sobre Tiburones que dé prioridad a la investigación de ocho especies clave e incluya plazos y consideraciones financieras para las evaluaciones de poblaciones, las evaluaciones de riesgo ecológico (ERA) y las evaluaciones de estrategias de ordenación (MSE). El párrafo 15 instruye además a desarrollar un programa estandarizado de recopilación de datos sobre tiburones en las pesquerías gestionadas por la Comisión, incluyendo «el seguimiento de las capturas de tiburones en las pesquerías costeras de pequeña escala», tal y como se identifica en [el documento SAC-15-10](#).

Este Plan de Investigación sobre Tiburones propuesto se estructura en torno al plan de trabajo sobre tiburones incorporado en el Plan Científico Estratégico de la CIAT 2026–2030 (SSP; [IATTC-103-03a](#)), que organiza la investigación sobre tiburones en torno a cuatro pilares: recopilación de datos, evaluación de

¹ Salvo que se especifique lo contrario, incluyendo, entre otros, las referencias a evaluaciones de vulnerabilidad y cualquier puntuación cualitativa o cuantitativa (por ejemplo, BYC-10 INF-B; SAC-13-11), la definición del personal de «especies vulnerables» se refiere a aquellas especies que, en sentido amplio, y debido a sus rasgos de ciclo biológico de baja productividad (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 su hábitat y ecosistema. Esto incluye a los mamíferos marinos, las aves marinas, las tortugas marinas y los elasmobranchios.

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

poblaciones, evaluación de impactos y mitigación de impactos. Se presentó una versión preliminar de este plan al EBWG en su tercera reunión, celebrada en mayo de 2025 ([EBWG-03-5c.v-PRES](#)), y formó parte de la documentación puesta a disposición de la Comisión en su 103^a reunión celebrada en Panamá en 2025 ([IATTC-103-03a](#)). Para cada área de investigación, este documento resume el trabajo previo realizado hasta la fecha, describe las actividades previstas y proporciona plazos indicativos. También muestra cómo se interrelacionan estos componentes como un enfoque integrado de la investigación y la ordenación de los tiburones.

El plan de investigación sobre tiburones está concebido como un marco integrado en el que los distintos componentes son interdependientes (Figura 1). A lo largo de este documento se hace referencia a dos grandes categorías de flotas. A los efectos de este informe, «pesquerías a gran escala» se refiere a las flotas de cerco y palangre de todos los tamaños de buques y configuraciones de artes que se incluyen en los programas estándar de recopilación de datos de la CIAT (por ejemplo, cercadores de clase 1 a 6, palangreros dirigidos al atún y especies afines). A los efectos de este informe, «pesca a pequeña escala» se refiere a las flotas principalmente costeras, a veces descritas como «artesanal», que operan en numerosos puntos de desembarque dispersos, por lo general no se dedican a la captura de atún *propriadamente dicho*, o lo hacen solo de forma estacional, y no han sido cubiertas de forma rutinaria por los programas de observadores o de muestreo en puerto de la CIAT (por ejemplo, cubiertas por los programas experimentales ABNJ-1 y ABNJ-2 de Common Oceans). Estas dos denominaciones se utilizan como abreviaturas operativas en este plan y no pretenden prejuzgar la clasificación más detallada que se está elaborando en el SAC-17-07. Estas etiquetas son también aproximaciones, teniendo en cuenta que los términos «a gran escala» y «a pequeña escala» tienen más que ver con el tamaño de los buques individuales que con el grado de impacto; es decir, una pesquería «a pequeña escala» podría tener más capturas de una especie determinada que una pesquería «a gran escala» según esta definición. Algunas flotas de la CPC compuestas por buques de diferentes tamaños y características que pescan tiburones en lugar de atunes —en particular aquellas con buques de mayor escala— pueden no encajar claramente en ninguna de las dos categorías; los datos de estas flotas deben obtenerse a través de los informes de la CPC, según estén disponibles.

La recopilación de datos (Sección 2.1) constituye la base de todas las actividades posteriores: los datos pesqueros y biológicos de las pesquerías a pequeña y a gran escala se incorporan directamente a las evaluaciones de las poblaciones (Sección 2.2) y a las evaluaciones de riesgo ecológico (Sección 2.3). Las evaluaciones de las poblaciones —ya sea mediante el método de marcado y recaptura de parientes cercanos (CKMR) o mediante modelos convencionales— producen estimaciones del estado de la población que sirven de base para el asesoramiento de gestión. La evaluación de los impactos mediante las ERA, los análisis de gestión espacial y los indicadores ecosistémicos proporciona una comprensión más amplia de los efectos de la pesca sobre las poblaciones de tiburones y ayuda a priorizar tanto las medidas de gestión como la investigación sobre mitigación. En cuanto a la mitigación (Sección 2.4), las herramientas para reducir la mortalidad de los tiburones actúan en tres etapas de la interacción pesquera: antes (p. ej., prevención de capturas accidentales), durante (p. ej., tecnología de los artes de pesca) y después (p. ej., prácticas de manipulación y liberación). La investigación de apoyo sobre el ciclo biológico y la telemetría (Sección 2.5) sustenta todas estas actividades al proporcionar los parámetros

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

biológicos y los datos de movimiento que requieren tanto los modelos de evaluación como los análisis espaciales y las herramientas de mitigación (Figura 1).

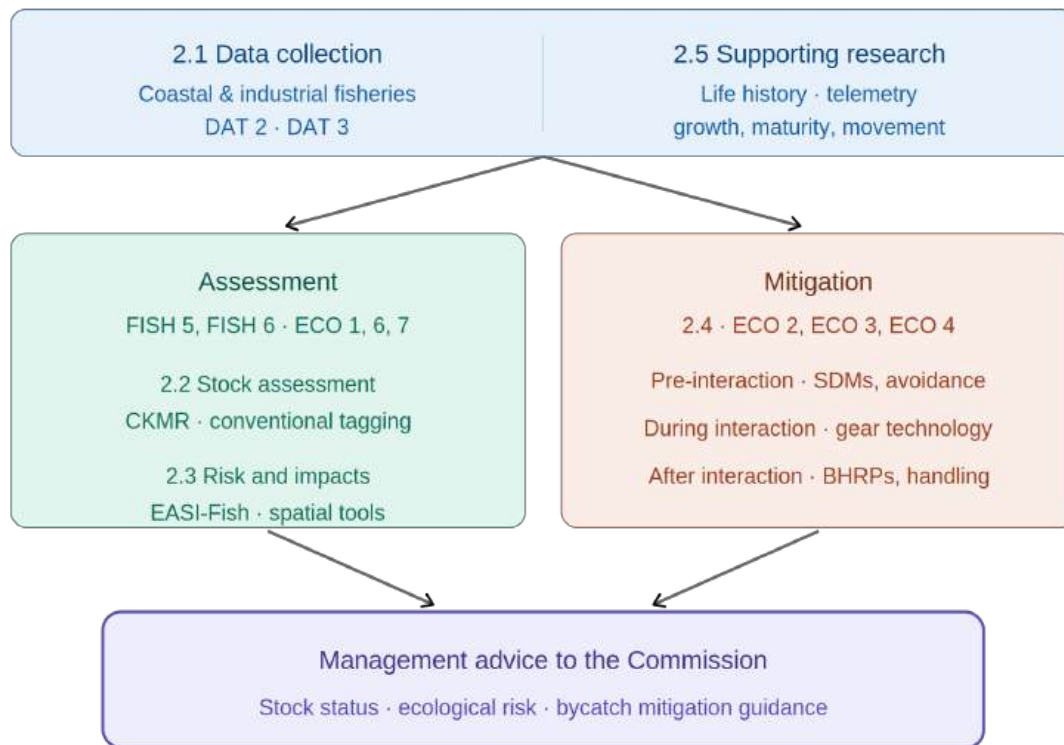


Figura 1. Esquema general del Plan de Investigación sobre Tiburones propuesto por la CIAT, que muestra las relaciones entre los componentes de la investigación. Los datos de entrada —la recopilación de datos pesqueros (Sección 2.1) y la investigación de apoyo sobre el ciclo biológico y la telemetría (Sección 2.5)— alimentan ambos pilares analíticos. Las actividades de evaluación incluyen la evaluación de las poblaciones (Sección 2.2) y la evaluación de los impactos (Sección 2.3); las actividades de mitigación (Sección 2.4) abordan las etapas previas a la interacción, durante la interacción y posteriores a la interacción. Los resultados de ambos pilares convergen en el asesoramiento de ordenación a la Comisión, el principal producto del plan de investigación. Los códigos dentro de cada componente (p. ej., FISH 5, ECO 6, DAT 3) se refieren a los objetivos estratégicos SMART incluidos en el Plan Científico Estratégico (SSP) de la CIAT para 2026-2030 (IATTC-103-03a).

2. PLAN DE INVESTIGACIÓN SOBRE TIBURONES

El plan de trabajo sobre tiburones del SSP identifica 10 objetivos estratégicos SMART que abarcan la recopilación de datos, la evaluación de las poblaciones, la evaluación de los impactos y la mitigación de los impactos (IATTC-103-03a). Varios de estos objetivos establecen una infraestructura científica transversal —como el conjunto de herramientas de gestión espacial y los productos de asesoramiento sobre ecosistemas— que respalda la investigación sobre tiburones junto con otras prioridades de la Comisión. El plan está diseñado como un marco integrado en el que las mejoras en la recopilación de datos se incorporan a las actividades de evaluación y mitigación, las cuales, a su vez, sirven de base

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

tanto para el asesoramiento en materia de ordenación como para el desarrollo de herramientas de mitigación. Las secciones siguientes describen cada área de investigación en detalle, con referencias a los temas y objetivos correspondientes del SSP. El SSP organiza las actividades científicas en torno a siete temas, de los cuales tres enmarcan los objetivos principales del plan de investigación sobre tiburones: DAT (Recopilación de datos para el apoyo científico a la gestión), FISH (Pesca sostenible) y ECO (Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación). Un cuarto tema, LH (Estudios del ciclo biológico para el apoyo científico a la gestión), no contiene objetivos específicos para los tiburones en el SSP, pero la investigación dedicada al ciclo biológico de las especies prioritarias es deseable para el trabajo en el marco de FISH y ECO y, por lo tanto, se aborda en este plan como investigación de apoyo (Sección 2.5). Dentro de cada tema, el SSP define objetivos estratégicos, cada uno de ellos desglosado en una o más metas. Los objetivos y metas relevantes para los tiburones citados a lo largo de este documento se resumen en la Tabla 1, y el cronograma completo 2026-2030 del plan de trabajo sobre tiburones se reproduce en el Apéndice 1.

Tabla 1. Objetivos y metas del SSP abordados por el plan de investigación sobre tiburones (de IATTC-103-03a, Plan de trabajo sobre tiburones).

Código	Objetivo y metas relevantes asociadas	Sección
DAT 2	<i>Objetivo:</i> Seguir apoyando a la CIAT en el desarrollo y la implementación de un sistema de seguimiento electrónico (EMS) para las pesquerías de atún en el OPO.	2.1.2
DAT 3	<i>Objetivo:</i> Completar el diseño e implementar un programa estandarizado de recopilación de datos para las especies de tiburones asociadas a las pesquerías gestionadas por la Comisión. <i>Objetivos:</i> (T1) Pesca artesanal; (T2) Pequeños buques de cerco (clases 1-5); (T3) Palangreros; (T4) Otros (p. ej., transbordos). ²	2.1
FISH 5	<i>Objetivo:</i> Realizar una evaluación de la población mediante el método de marcado y recaptura de parientes cercanos para el tiburón sedoso. <i>Objetivos:</i> (T1) Completar la fase de desarrollo del CKMR; (T2) Implementar el programa CKMR; (T3) Realizar la evaluación de la población; (T4) Explorar la aplicabilidad del marco CKMR del tiburón sedoso a otras especies de tiburones prioritarias.	2.2.1
FISH 6	<i>Objetivo:</i> Atender la solicitud de la Comisión de realizar evaluaciones convencionales de las poblaciones de especies prioritarias, según sea necesario, mediante la colaboración con organizaciones externas (por ejemplo, ISC, CPPS).	2.2.2
ECO 1	<i>Objetivo:</i> Realizar evaluaciones de riesgos ecológicos (ERA) de las	2.3.1

² El texto de referencia se reproduce textualmente del SSP (IATTC-103-03a). En el marco de este plan, todas las flotas enumeradas en T2–T4 entran en la categoría de «pesquerías a gran escala» descrita en la sección 2.1.2.

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

Código	Objetivo y metas relevantes asociadas	Sección
	pesquerías de la EPO para identificar y priorizar las especies en riesgo y evaluar el impacto de diferentes escenarios de gestión. <i>Objetivo:</i> Realizar evaluaciones de impacto ambiental (EIA) para las especies de tiburones prioritarias en la Resolución C-25-08.	
ECO 2	<i>Objetivo:</i> Desarrollar herramientas para las pesquerías gestionadas por la Comisión con el fin de reducir las interacciones pesqueras con las especies de captura incidental prioritarias. <i>Objetivos:</i> modelos de distribución de especies; modelos multiespecíficos espacio-temporales; poner en funcionamiento una primera versión de la herramienta.	2.4
ECO 3	<i>Objetivo:</i> En colaboración con la industria, llevar a cabo experimentos científicos para identificar tecnologías que reduzcan la mortalidad de las especies prioritarias de capturas accidentales .	2.4
ECO 4	<i>Objetivo:</i> Completar el desarrollo de prácticas óptimas de manejo y liberación (BHRPs) estandarizadas y basadas en la ciencia para todos los taxones vulnerables y las pesquerías gestionadas por la Comisión, incluyendo programas de formación para la tripulación a bordo. <i>Objetivo:</i> Tiburones.	2.4
ECO 6	<i>Objetivo:</i> Desarrollar un conjunto de herramientas para orientar el uso de las iniciativas de gestión espacial por parte de la Comisión, incluidas las opciones propuestas en el Acuerdo sobre la Zona Marítima Internacional (BBNJ). <i>Objetivos específicos:</i> (T1) buenas prácticas para datos, modelos y evaluación; (T2) parametrizar el conjunto de herramientas para modelos de gestión espacial; (T3) mejorar la comprensión de la dinámica de los movimientos de las especies y la estructura de las poblaciones; (T4) mejorar la comprensión de la dinámica espacial de la flota.	2.3.2, 2.5.2
ECO 7	<i>Objetivo:</i> Diseñar y proporcionar productos de asesoramiento sobre ecosistemas para apoyar la puesta en práctica de la gestión ecosistémica de la pesca. <i>Objetivos:</i> implementar el plan de trabajo <i>de Ecocard</i> (ecorregiones e indicadores; productos piloto de asesoramiento sobre ecosistemas; puesta en marcha del Banco de Especímenes Marinos del Pacífico).	2.3.3

2.1 Recopilación de datos (Objetivos del SSP DAT 2, DAT 3)

Los datos fiables sobre las capturas de tiburones, el esfuerzo pesquero y las características biológicas constituyen la base del plan de investigación. Las actividades de recopilación de datos se organizan en

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

torno a dos áreas complementarias: el seguimiento de las capturas de tiburones en la pesca a pequeña escala y la mejora de la recopilación de datos sobre tiburones en la pesca a gran escala.

2.1.1 Pesca a pequeña escala

Las pesquerías de pequeña escala en toda la EPO interactúan con los tiburones tanto como especies objetivo mixtas como capturas incidentales. A diferencia de las pesquerías de gran escala, donde los programas de observadores proporcionan sistemáticamente datos precisos y bien estructurados, las pesquerías de pequeña escala operan en cientos o miles de puntos de desembarque con un seguimiento sistemático limitado o inexistente. Investigaciones previas han demostrado que las capturas de tiburones de estas pesquerías pueden ser sustanciales y que no deben ignorarse en las evaluaciones de tiburones. Las estimaciones de orden de magnitud para las pesquerías artesanales de América Central ([SAC-14 INF-L](#)) indicaron que las capturas de *C. falciformis* y *S. lewini* por parte de las flotas artesanales podrían superar a las de las pesquerías de palangre y de cerco a gran escala que operan en alta mar.

La CIAT ha dedicado un esfuerzo significativo al desarrollo de la capacidad para monitorear estas pesquerías. En el marco del proyecto «Common Oceans ABNJ-Tuna 1» de la FAO y el FMAM, el personal llevó a cabo tres fases de investigación colaborativa con las CPC de América Central entre 2014 y 2021. La primera fase utilizó imágenes satelitales para identificar posibles puntos de desembarque e ; la segunda consistió en verificaciones in situ y encuestas de recuerdo a los pescadores ([SAC-11-13](#); Lennert-Cody et al. 2022); y la tercera consistió en la realización de encuestas de interceptación para recopilar datos sobre la composición de las capturas, el esfuerzo y la talla ([SAC-14 INF-P](#)). Este trabajo dio lugar a un diseño de muestreo validado que utiliza enfoques de muestreo sistemático de un solo conglomerado, estimaciones del orden de magnitud de las capturas de especies clave y una propuesta para un programa de muestreo a largo plazo en América Central.

Partiendo de la experiencia centroamericana, el proyecto «Common Oceans ABNJ-Tuna 2» amplió esta labor a Ecuador, México y Perú ([SAC-14 INF-M](#)). Entre los principales resultados presentados en la SAC-16 se incluyen: la identificación y cartografía de los puntos de desembarque de tiburones en estos tres países ([SAC-16 INF-W](#)), que documentó 16 puntos principales en Ecuador que se cree que representan aproximadamente el 90 % de los desembarques nacionales de tiburones, 40 puntos principales en México y 12 puntos principales en Perú que se cree que abarcan el 80 % de los desembarques nacionales; y un inventario exhaustivo de las fuentes de datos y metadatos disponibles sobre la pesca de tiburones en estos países ([SAC-16 INF-V](#)). El proyecto ABNJ-Tuna 2 también evaluó la viabilidad del muestreo morfométrico y biológico, así como los diseños de muestreo para los desembarques de tiburones ([SAC-17 INF-O](#); [SAC-17 INF-P](#)), incluida la viabilidad de la recogida de tejidos para análisis de marcado y recaptura de parientes cercanos (CKMR) en lugares específicos. El proyecto ABNJ-Tuna 2 se encuentra en su fase final y concluirá en junio de 2027. Los formularios y protocolos definitivos de recogida de datos, junto con las estimaciones preliminares de capturas y los diseños de muestreo, se pondrán a disposición de la Comisión y sus órganos subsidiarios. [El documento SAC-15-10](#) sintetizó las lecciones aprendidas de estos proyectos y examinó las opciones para un programa de recopilación de datos sobre tiburones que abarque todas las pesquerías del EPO. Dicho documento destacó los retos que plantean el gran número de puntos de desembarque, el comportamiento dinámico de los

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

pescadores artesanales a la hora de seleccionar sus capturas y la necesidad de diseñar programas de muestreo que sirvan a múltiples objetivos analíticos, desde la estimación de las capturas totales hasta el suministro de muestras adecuadas para el CKMR.

De cara al futuro, el objetivo es completar el diseño e implementar un programa estandarizado de recopilación de datos sobre tiburones en las pesquerías de pequeña escala de los Estados ribereños del OPO, proporcionando la base operativa para cumplir los objetivos DAT 3 y Meta 1 del Plan Científico Estratégico (SSP) (programa estandarizado de recopilación de datos sobre tiburones en las pesquerías de pequeña escala del OPO) y FISH 5 (evaluaciones de poblaciones basadas en el CKMR), tal y como se establece en el Plan Científico Estratégico (SSP) y en la Resolución C-25-08 (párrafos 15 y 16). Este programa se basará en la infraestructura, los protocolos, los formularios y las redes de campo y relaciones establecidas en el marco de ABNJ-Tuna 1 y 2, y se centrará en generar datos continuos sobre la composición de las capturas, el esfuerzo, la morfometría y el muestreo biológico y los parámetros de las ocho especies prioritarias (párrafo 16; Resolución C-25-08). La intensidad del muestreo dependerá del número de especies que la Comisión decida evaluar, priorizar y financiar, así como del nivel aceptable de error de estimación. El diseño del muestreo integrará los requisitos de múltiples análisis posteriores, incluyendo la estimación del orden de magnitud de las capturas, las evaluaciones de vulnerabilidad EASI-Fish y las evaluaciones de poblaciones CKMR. Según el cronograma del SSP (Apéndice 1), se prevé que el desarrollo del diseño de este programa estandarizado esté terminado para 2028, y que su plena implementación avance hasta 2030. Las consideraciones financieras asociadas a este punto se pueden encontrar en la sección 3.1.

2.1.2 Pesquerías a gran escala

Los tiburones son capturados como captura incidental en las pesquerías de atún con redes de cerco y palangre que operan en el OPO. Algunas de estas pesquerías son monitoreadas a través de los programas de observadores de la CIAT y de los programas nacionales, que proporcionan datos de captura y esfuerzo a nivel de especie. Por ejemplo, la pesquería de cerco con buques de gran tamaño (Clase 6) proporciona los datos más completos en cuanto a especies capturadas accidentalmente ([Informe Especial n.º 25 de la CIAT](#)), ya que el Acuerdo sobre la Conservación de los Delfines de 1992 (el Acuerdo de La Jolla) exige la presencia de un observador a bordo en todos los viajes de los buques de Clase 6 desde 1993. Algunos buques de cerco de clases más pequeñas, principalmente de las clases 3 a 5, han establecido voluntariamente programas de observadores a través del Grupo de Conservación del Atún (TUNACONS) (véase [EB-04-01](#); [WSDAT-02-01](#); [WSDAT-02-02](#)). Los niveles de cobertura para los buques de cerco grandes (Clase 6) y pequeños (Clases 3-5) son actualmente del 100 % y del 40-55 %, respectivamente.

Además, la Resolución [C-19-08](#) establece que al menos el 5 % del esfuerzo pesquero realizado por sus buques palangreros de más de 20 metros de eslora total debe contar con un observador científico. Sin embargo, existen oportunidades para mejorar la recopilación de datos sobre tiburones en estas pesquerías (véase [WSDAT-01-01](#)), en particular para las especies capturadas como captura incidental, ya que el nivel actual de cobertura de observadores es insuficiente incluso para estimar las capturas totales de atún ([BYC-10 INF-D](#)). Las prioridades incluyen: determinar los protocolos y la viabilidad de añadir

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

tareas a las funciones de los observadores de la CIAT, como la recogida de muestras de tejido para análisis de CKMR o necesidades de datos adicionales (p. ej., BHRP); y apoyar el desarrollo de sistemas de monitoreo electrónico (EMS) que puedan complementar o ampliar la cobertura de los observadores humanos para los datos sobre tiburones (Objetivo DAT 2 del SSP). Estas actividades de EMS se extienden también a los pequeños cerqueros (clases 1-5) y a las operaciones de transbordo (Objetivo DAT 3 del SSP, Metas 2-4), que representan fuentes adicionales de datos sobre interacciones con tiburones que actualmente están menos bien monitoreadas.

Algunos datos sobre tiburones también se recogen en la Resolución [C-03-05](#) (2003) y sus correspondientes [especificaciones](#) para el suministro de datos (véanse las estadísticas de capturas de la TAREFA I sobre extracciones brutas anuales), aunque estos datos se consideran incompletos y muy variables (véase, por ejemplo, [EB-04-01](#)), ya que los tiburones suelen registrarse como grupos taxonómicos amplios y agregados («tiburones») en lugar de con una resolución taxonómica específica por especie a escala detallada (por ejemplo, «tiburón sedoso»; «*Carcharhinus falciformis*»). Se recomendó la organización de una serie de talleres de mejora de datos basados en [el documento SAC-12-09](#) (véase el documento [SAC-12-16](#), sección B.3: Disposiciones generales sobre datos). El primer taller, centrado en las pesquerías de palangre a gran escala, se celebró para abordar estas limitaciones ([WSDAT-01-01](#)), y las recomendaciones basadas en los comentarios de los participantes se presentaron en el documento [SAC-14 INF-Q](#) y en [el SAC-16 INF-O](#) en 2023 y 2025, respectivamente.

2.1.3 Dinámica general de las interacciones de la pesca con los tiburones

Comprender la dinámica de las interacciones entre la pesca y los tiburones —incluida la selectividad de los artes para diferentes especies y etapas de vida, la distribución espacio-temporal del esfuerzo pesquero y la relación entre las prácticas pesqueras y las tasas de captura de tiburones— es esencial para interpretar los datos pesqueros y parametrizar los modelos de evaluación. El trabajo de identificación y cartografía de los lugares de desembarque realizado en el marco de ABNJ-Tuna 1 y 2 (SAC-16 INF-W) proporciona información fundamental sobre la estructura espacial de la pesca a pequeña escala. La investigación en el marco de este componente también contribuirá a una mejor comprensión de la dinámica de la flota relevante para los esfuerzos de gestión espacial (Objetivo ECO 6 del SSP, Meta 4).

2.2 Evaluación de las poblaciones (Objetivos FISH 5 y FISH 6 del SSP)

La evaluación de las poblaciones es fundamental para la gestión pesquera basada en la ciencia. El plan de investigación sigue dos enfoques complementarios para evaluar las especies de tiburones prioritarias: el marcado y recaptura de parientes cercanos (CKMR) para especies en las que los datos convencionales son insuficientes y/o el CKMR puede resultar rentable, y evaluaciones convencionales de las poblaciones cuando existan datos adecuados. Estas evaluaciones se llevarán a cabo mediante la colaboración con organizaciones externas, según proceda. Las evaluaciones de riesgo dependerán de los avances en la revisión externa de las herramientas de ERA de la CIAT y de la aplicación de las recomendaciones resultantes. Estarán dirigidas por el personal de la CIAT en colaboración con expertos de la CPC a través del proceso de talleres técnicos sobre tiburones de la CIAT.

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

La Tabla 2 resume los enfoques de evaluación previstos para cada una de las ocho especies prioritarias, con fechas indicativas de finalización.

Tabla 2. Enfoques de evaluación previstos y fechas indicativas de finalización para las ocho especies prioritarias de tiburones identificadas en la Resolución C-25-08.

Especie	CKMR	Convencional	Evaluación de riesgos*
<i>Carcharhinus falciformis</i>	2030	NA	Finalizada (SAC-14-12); actualización en 2027-2028
<i>Carcharhinus longimanus</i>	N/A	N/A	2029-2030
<i>Sphyrna lewini</i>	Por determinar	N/A	Finalizado (SAC-14-12); actualización en 2027-2028
<i>Sphyrna zygaena</i>	N/A	N/A	Finalizado (SAC-14-12); actualización en 2027-2028
<i>Sphyrna mokarran</i>	N/A	N/A	Finalizado (SAC-14-12); actualización en 2027-2028
<i>Alopias pelagicus</i>	N/A	2029 (TN)	2029-2030
<i>Alopias superciliosus</i>	NA	NA	2029-2030
<i>Prionace glauca</i>	N/A	ISC: Actualización prevista o evaluación de referencia 2026-2027 Pacífico Norte CPPS: 2026-2028 Pacífico sudoriental	

Por determinar: se determinará en función de los resultados de la evaluación del CKMR del atún de aleta azul.

NA – No aplicable o imposible

TN – Provisional, dependiendo de la disponibilidad de datos convencionales. Si no es posible, se llevará a cabo una evaluación de riesgos.

*A la espera de avances en la revisión externa de las herramientas de ERA de la CIAT y la aplicación de las recomendaciones

2.2.1 Mercado y recaptura de parientes cercanos

Los modelos convencionales de evaluación de poblaciones de tiburones de la EPO se han visto obstaculizados por limitaciones fundamentales en los datos de captura y esfuerzo, en particular la ausencia de índices de abundancia fiables y de historiales completos de capturas. El personal de la CIAT ha intentado anteriormente realizar una evaluación de la población de tiburones sedosos, pero el

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

modelo de evaluación no se consideró fiable para el asesoramiento de ordenación debido a estas limitaciones de datos (SAC-05 INF-F). Una evaluación posterior a escala del Pacífico del tiburón sedoso se topó con limitaciones de datos similares y tampoco se adoptó para el asesoramiento de ordenación (Clarke et al. 2018). En respuesta a ello, el personal ha reorientado la estrategia de evaluación de *C. falciformis* hacia el CKMR, un método basado en la genética que estima la abundancia absoluta de adultos y otros parámetros poblacionales mediante la cuantificación de la tasa a la que se encuentran parientes cercanos (por ejemplo, pares de padres e hijos o de medio hermanos) dentro de las muestras poblacionales. El CKMR proporciona un índice de abundancia absoluta sin requerir los datos tradicionales de captura por unidad de esfuerzo y puede integrar datos pesqueros convencionales, como la composición de las capturas y la longitud, cuando estén disponibles.

La CIAT tiene en marcha un proyecto piloto activo para evaluar la viabilidad del CKMR para el tiburón sedoso. Este estudio de viabilidad ha incluido simulaciones basadas en individuos para evaluar diferentes tamaños de población, escenarios de estructura poblacional y esquemas de muestreo con el fin de determinar el número de pares de parientes que cabría esperar en diversas condiciones (EBWG-03-PRES). Se está trabajando en el desarrollo de un panel genético para la especie y en el establecimiento de materiales y protocolos de muestreo para su integración en los programas de muestreo costero y de observadores (SAC-17 INF-O). Los resultados preliminares hasta la fecha indican que una evaluación CKMR para el tiburón sedoso es viable en el OPO, y que el marco desarrollado para el tiburón sedoso podría extenderse posteriormente a otras especies prioritarias (p. ej., *S. lewini*).

El SSP (Objetivo FISH 5) establece un enfoque por fases: completar la fase de desarrollo del CKMR (pruebas de simulación, diseño del protocolo de muestreo, desarrollo del panel de asignación de parentesco); implementar el programa de muestreo del CKMR; llevar a cabo la evaluación de la población (objetivo 2030-2031); y explorar la aplicabilidad del marco del CKMR del tiburón sedoso a otras especies prioritarias, comenzando por *S. lewini*. La recogida de muestras de tejido para el CKMR requiere el acceso a especímenes enteros o eviscerados, lo que limita el muestreo a lugares de desembarque específicos. El estudio de viabilidad realizado en el marco de ABNJ-Tuna 2 identificó 11 lugares en Ecuador, México y Perú donde se determinó que la recogida de tejido compatible con el CKMR era viable (SAC-17 INF-P). A fecha de mayo de 2026, se han recogido varios cientos de muestras de tejido de tiburón sedoso en Ecuador, México y Perú.

2.2.2 Evaluaciones convencionales de las poblaciones

En el caso de las especies para las que se dispone de datos e infraestructura de evaluación adecuados, la CIAT seguirá apoyando las evaluaciones convencionales de las poblaciones mediante la colaboración con organizaciones externas (Objetivo FISH 6 del SSP). La CIAT participa activamente en las evaluaciones de poblaciones realizadas por el Grupo de Trabajo sobre Tiburones (SHARKWG) del Comité Científico Internacional para el Atún y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC) para el tiburón azul del Pacífico norte (*Prionace glauca*) y el marrajo de aleta corta (*Isurus oxyrinchus*). El calendario de evaluaciones de poblaciones del SSP incluye evaluaciones de referencia para el tiburón azul del Pacífico norte (2026-2027) y el marrajo de aleta corta (2029) dentro del período 2026-2030. Se está llevando a cabo una colaboración con la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS -regional) para la evaluación

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

del tiburón azul en el sur de la EPO (y se firmó un memorando de entendimiento entre la CIAT y la CPPS); en 2026 se celebrará un taller para establecer un modelo conceptual de la población. También se prevé la colaboración con la SPRFMO y la WCPFC-SPC (a escala del Pacífico) sobre las especies pertinentes, según sea necesario.

2.3 Evaluación de los impactos (Objetivos ECO 1, ECO 6 y ECO 7 del SSP)

No todas las especies prioritarias pueden evaluarse mediante una evaluación formal de la población dentro del período del plan. Por lo tanto, el plan de investigación emplea un conjunto de enfoques complementarios para evaluar los impactos de las pesquerías de la EPO sobre las poblaciones de tiburones.

2.3.1 Evaluaciones de riesgo ecológico

La CIAT utiliza la Evaluación Ecológica de los Impactos Sostenibles de la Pesca (EASI-Fish; Griffiths et al., 2019), un marco de evaluación de la vulnerabilidad estructurado por tallas, para evaluar la vulnerabilidad relativa de las especies de tiburones a la mortalidad por pesca y para comprobar la eficacia potencial de medidas hipotéticas de conservación y ordenación. Hasta la fecha se han completado dos evaluaciones EASI-Fish de tiburones: una evaluación general que abarca 32 especies de tiburones capturadas en las pesquerías pelágicas del OPO (SAC-13-11), y una evaluación específica para los tiburones sedosos y martillo que incluyó la modelización de escenarios de posibles medidas de ordenación (SAC-14-12). Ambas evaluaciones identificaron a los tiburones sedosos y martillo como algunas de las especies de tiburones afectadas por las pesquerías de atún en el OPO.

En el marco del SSP (Objetivo ECO 1), el personal llevará a cabo ERA actualizadas para cualquiera de las ocho especies prioritarias identificadas en C-25-08 para las que no sean viables otras formas de evaluación, así como para otros taxones vulnerables según sea necesario. Estas evaluaciones incorporarán parámetros biológicos mejorados y datos de captura a medida que estén disponibles a través del programa de recopilación de datos o de colaboraciones con expertos de la CPC, y servirán como la principal herramienta de evaluación para las especies que no puedan evaluarse mediante el CKMR o métodos convencionales dentro del período del plan. El personal de la CIAT está planificando una revisión externa de las herramientas de ERA actualmente en uso (2026-2027). La aplicación de EASI-Fish, otra versión del mismo u otras ERA a corto o medio plazo dependerá, por lo tanto, de los avances en la implementación de las recomendaciones de la revisión.

2.3.2 Gestión espacial y el acuerdo BBNJ

El SSP establece el objetivo de desarrollar un conjunto de herramientas para orientar el uso por parte de la Comisión de medidas de gestión espacial, incluidas las opciones propuestas en el marco del Acuerdo de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad fuera de las Jurisdicciones Nacionales (BBNJ; Objetivo ECO 6 del SSP). Las metas específicas incluyen el desarrollo de mejores prácticas para los datos y modelos de gestión espacial, la parametrización de conjuntos de herramientas de modelos de gestión espacial y la

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

mejora de la comprensión de la dinámica de los movimientos de las especies, la estructura de las poblaciones y la dinámica de la flota.

El plan de investigación sobre tiburones contribuye a estos objetivos a través de múltiples vías. Los estudios de telemetría de especies de tiburones prioritarias mejorarán la comprensión de la distribución de las especies, las tasas de movimiento, el uso del hábitat y la estructura de las poblaciones, información que es esencial para evaluar las medidas de gestión basadas en áreas. Los análisis del CKMR también proporcionarán información sobre la estructura efectiva de la población. La investigación sobre la dinámica pesquera ayudará a caracterizar la superposición espacio-temporal entre el esfuerzo pesquero, las especies objetivo y las distribuciones de los tiburones. En conjunto, estas actividades proporcionan la base científica para evaluar escenarios de gestión espacial, incluidos aquellos que puedan proponerse en el marco del acuerdo sobre la Zona de Pesca del Océano Atlántico (BBNJ).

En la 103.ª reunión de la CIAT celebrada en Panamá, el personal presentó una nota conceptual del proyecto del FMAM ([IATTC-103 INF-G](#)) para un proyecto de tamaño medio, de cuatro años de duración y valorado en varios millones de dólares, titulado «Impulso de la gestión basada en zonas y ecosistemas para apoyar actividades facilitadoras de la aplicación del Acuerdo sobre las Zonas Marinas más Allá de los Límites de la Jurisdicción Nacional (BBNJ) en el Océano Pacífico Oriental», que podría ser ejecutado por la FAO con la CIAT como socio ejecutor. El proyecto tiene por objeto apoyar a los Miembros de la CIAT y a los no Miembros cooperantes en el avance de la gestión basada en áreas y ecosistemas, de conformidad con el Acuerdo BBNJ.

2.3.3 Productos de asesoramiento sobre ecosistemas

El SSP instruye al personal para que desarrolle productos de asesoramiento sobre ecosistemas con el fin de apoyar la puesta en práctica del Enfoque Ecosistémico de la Gestión Pesquera (EAFM; Objetivo ECO 7 del SSP; véanse también [EB-02-02](#); [EB-03-04](#); [EB-04-03](#)). Entre los resultados relevantes para los tiburones se incluyen el desarrollo de clasificaciones e indicadores de ecorregiones, productos piloto de asesoramiento sobre ecosistemas y, en el mejor de los casos, la puesta en marcha de un programa de muestreo biológico para especies prioritarias ([proyecto](#) sin financiación [F.3.a](#); [SAC-14 INF-J](#)). Los informes anuales de consideración de los ecosistemas (por ejemplo, véase [EB-04-01](#)), que ya incluyen indicadores sobre las capturas de tiburones y los elementos ecosistémicos relacionados, continuarán hasta que se complete la transición hacia productos de asesoramiento ecosistémico formalizados.

2.4 Mitigación de los impactos (Objetivos del SSP ECO 2, ECO 3, ECO 4)

La conservación eficaz de los tiburones requiere no solo la evaluación del estado de las poblaciones, sino también herramientas y prácticas para mitigar la mortalidad relacionada con la pesca. El SSP aborda la mitigación en tres etapas de la interacción con la pesca: antes, durante y después de la interacción.

Previa a la interacción: el personal está desarrollando herramientas de prevención de capturas accidentales basadas en el medio ambiente —incluidos modelos de distribución de especies y modelos

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

multiespecíficos espacio-temporales— que podrían ayudar a los pescadores a reducir los encuentros con tiburones (Objetivo ECO 2 del SSP).

Durante la interacción: el SSP incluye objetivos para llevar a cabo experimentos científicos, en colaboración con la industria y socios de investigación regionales, con el fin de identificar configuraciones de artes y tecnologías que reduzcan la mortalidad de los tiburones tanto en la pesca con red de cerco como en la pesca con palangre (Objetivo ECO 3 del SSP; [EB-04-06](#)).

Después de la interacción: la Comisión ha ordenado el desarrollo de mejores prácticas de manejo y liberación (BHRP) de los tiburones basadas en la ciencia ([SAC-15-11](#); [SAC-16-10](#). Resolución [C-25-08](#)) y otros taxones vulnerables ([EB-02-03](#); Objetivo ECO 4 del SSP). La CIAT está llevando a cabo investigaciones sobre técnicas de manejo y liberación que minimicen el daño a los tiburones capturados durante las operaciones de pesca, al tiempo que garantizan la seguridad de la tripulación y los observadores, incluido un estudio piloto sobre el uso de dispositivos específicos de liberación de capturas incidentales (SAC-17 INF-K, C-25-08, párrafo 14). Para impulsar esta labor de los BHRP, el personal ha elaborado dos propuestas de proyectos sin financiación ([IATTC-103-03c](#)): el proyecto [M.1.f](#), que evaluaría los efectos de levantar a los tiburones por la cola utilizando velcro y arneses para tiburones, y el proyecto [Q.3.a](#), que desarrollaría materiales de formación y divulgación para apoyar la implementación en toda la flota de los BHRP para taxones vulnerables.

2.5 Investigación de apoyo

2.5.1 Historia de vida

Todos los métodos de evaluación —ya sea el CKMR, el EASI-Fish o las evaluaciones convencionales de las poblaciones— dependen de parámetros biológicos precisos, entre los que se incluyen las tasas de crecimiento, la mortalidad natural, los calendarios de madurez, la fecundidad y las relaciones entre la longitud y el peso. La Resolución C-25-08, párrafo 19(b), insta a las CPC a mejorar el conocimiento de los parámetros biológicos y ecológicos clave, los rasgos del ciclo biológico y las características de comportamiento de las especies de tiburones prioritarias. El personal ha preparado una propuesta de proyecto sin financiación ([proyecto](#) sin financiación [F.3.a](#); [SAC-14 INF-J](#)) que incluye un componente específico para el muestreo biológico que podría servir de base para iniciar la investigación sobre el ciclo biológico de las ocho especies prioritarias. Esto incluye el apoyo a la investigación básica sobre el crecimiento, la fecundidad, la madurez, la dieta y la distribución de las especies, así como el desarrollo de factores de conversión morfométricos (por ejemplo, de la longitud del tronco a la longitud total, del peso del tronco al peso total) que son necesarios para integrar los datos de las pesquerías en las que los tiburones se desembarcan en diferentes formas procesadas. La recopilación de datos morfométricos se ha integrado en los protocolos de campo de ABNJ-Tuna 2, así como en el muestreo oportunista en los principales puertos atuneros, y se han desarrollado métodos de medición estandarizados que utilizan diseños de ictiómetros validados.

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

2.5.2 Telemetría

La CIAT cuenta con una larga trayectoria en investigación telemétrica (estudios sobre la dinámica de movimiento y comportamiento mediante el uso de marcas electrónicas en especies relevantes). El plan de investigación sobre tiburones incluye estudios de marcado de especies prioritarias para mejorar la comprensión de la distribución de las especies, los patrones de movimiento, el uso del hábitat y la supervivencia tras la liberación. Los datos de telemetría contribuyen a múltiples objetivos de investigación: alimentar los modelos de distribución de especies para herramientas de prevención de capturas incidentales (Objetivo ECO 2 del SSP), evaluar la eficacia de los BHRP y otras medidas de conservación, mejorar la comprensión de la estructura de las poblaciones para el CKMR y otras evaluaciones (Objetivo ECO 6, Meta 3 del SSP), y evaluar la eficacia de las medidas de gestión espacial, incluidas las medidas basadas en áreas que puedan desarrollarse a través del proceso de la BBNJ.

2.5.3 Modelos conceptuales

Los modelos conceptuales son una herramienta clave para la evaluación eficaz de las especies marinas. El propósito de un modelo conceptual es «modelar qué modelar», documentando los procesos clave del ciclo biológico y de la pesca que afectan a la dinámica de la especie en cuestión (Minte-Vera et al. 2024). Los modelos conceptuales ayudan a garantizar que el programa de recopilación de datos planificado y el enfoque de modelización de la evaluación de la población sean adecuados para la especie en cuestión. El personal de la CIAT colaboró en un modelo conceptual reciente para los tiburones sedosos en el OPO, Talwar et al. (2025). Este modelo conceptual ha sido crucial en la planificación de los proyectos de CKMR para los tiburones sedosos. Parte del Plan de Investigación sobre Tiburones prevé la evaluación de los tiburones martillo (probablemente mediante CKMR) tras la finalización con éxito del proyecto CKMR sobre el tiburón sedoso. Este proceso se vería muy facilitado por la finalización de un modelo conceptual para los tiburones martillo en el OPO, a semejanza del de Talwar et al. (2025). Esto probablemente implicaría la contratación de un consultor, al menos a tiempo parcial.

3. PLAZOS Y CONSIDERACIONES FINANCIERAS

La Resolución C-25-08, párrafo 16, exige que el Plan de Investigación sobre Tiburones incluya plazos y consideraciones financieras para las evaluaciones de poblaciones, las evaluaciones de riesgo ecológico y las evaluaciones de estrategias de ordenación (MSE). Sin embargo, es poco probable que se realicen MSE para los tiburones a corto plazo, ya que, en la CIAT, dependen de evaluaciones de poblaciones convencionales, que actualmente no están disponibles para estas especies. El calendario de estas actividades se define en el cronograma del plan de trabajo sobre tiburones del SSP (IATTC-103-03a), que se reproduce íntegramente en el Apéndice 1; allí se ha añadido la numeración de las metas y objetivos para que coincida con las citas en el texto y las definiciones de la Tabla 1. La Tabla 3 que figura a continuación vuelve a presentar algunas de las actividades clave organizadas por área de investigación, reflejando la estructura de la Sección 2 de este documento.

Tabla 3. Calendario indicativo de las actividades de investigación en el marco del Plan de Investigación sobre Tiburones de la CIAT, 2026-2030, alineado con el cronograma del SSP (Apéndice 1).

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

Área de investigación	Actividades clave	Período
Recopilación de datos: pesca a pequeña escala	Diseño y puesta en marcha de un programa estandarizado	2026-2030
Recopilación de datos: pesca a gran escala	Revisión de los formularios y protocolos de los observadores, integración del EMS	2026-2030
CKMR: fase de desarrollo	Simulaciones, desarrollo de paneles, protocolos de muestreo	2026-2028
CKMR: implementación	Programa de muestreo a gran escala	2028-2030
CKMR: evaluación de la población (tiburón sedoso)	Realización de la evaluación	2030-2031
CKMR: ampliación a otras especies	Aplicar el marco a <i>S. lewini</i> y otras especies	2029–2030+
Evaluaciones convencionales (ISC/CPPS)	Puntos de referencia para el tiburón azul y el marrajo de aleta corta	2026–2030
ERA (p. ej., EASI-Fish)	Mejoras en las herramientas, evaluaciones actualizadas para especies prioritarias (p. ej., tiburones zorro, tiburones de puntas blancas, tiburones sedosos, tiburones martillo)	2026-2030
Conjunto de herramientas de gestión espacial	Modelos y mejores prácticas, movimiento de especies, dinámica de la flota	2026-2030
Experimentos con tecnología de artes de pesca	Comprensión de la selectividad de los artes de pesca para la mitigación de las capturas accesorias	2026-2030
Herramientas para evitar las capturas accidentales	Biblioteca de SDM, modelos multiespecíficos, desarrollo de herramientas	2026-2030
BHRPs	Prácticas estandarizadas basadas en la ciencia para todas las pesquerías	2026-2028
Investigación sobre el ciclo biológico	Parámetros biológicos para especies prioritarias	2026-2030
Telemetría	Estudios de marcado de especies prioritarias	2026-2030

3.1 Consideraciones financieras

Aunque muchas tareas de este plan de investigación sobre tiburones pueden llevarse a cabo con los recursos existentes, varios componentes requieren recursos financieros adicionales que superan el presupuesto operativo actual de la CIAT. Las estimaciones presupuestarias para el programa de recopilación de datos sobre tiburones en la pesca a pequeña escala y para la evaluación de la población de tiburón sedoso mediante el método CKMR —las principales herramientas necesarias para realizar evaluaciones fiables de los tiburones, una prioridad clave del plan de investigación sobre tiburones— se detallan en el documento INF-E del SAC-17 y a continuación. El proyecto ABNJ-Tuna 2, que ha proporcionado una infraestructura fundamental para el programa de recopilación de datos costeros (un componente clave deseable mencionado en el párrafo 15 de la Resolución C-25-08), está previsto que

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

concluya en 2026-2027; para mantener y ampliar esta labor será necesario identificar mecanismos de financiación a largo plazo, incluyendo posibles partidas presupuestarias de la Comisión, cofinanciación de la CPC y apoyo de donantes externos.

Además del programa de pesca a pequeña escala y de los trabajos del CKMR que se detallan a continuación, existen varias propuestas de proyectos adicionales sin financiación que respaldan las actividades descritas en la sección 2 y que requerirán recursos externos para su desarrollo; cabe señalar que podrían elaborarse nuevas propuestas a medida que se vaya ejecutando el plan de investigación y el personal o la Comisión identifiquen nuevas necesidades. Entre ellas se incluyen las dos propuestas relacionadas con los BHRP presentadas en la Sección 2.4 (IATTC-103-03c): el proyecto M.1.f, que evaluaría los efectos de levantar a los tiburones por la cola utilizando velcro y arneses para tiburones, y el proyecto Q.3.a, que desarrollaría materiales de capacitación y divulgación para apoyar la implementación de los BHRP en toda la flota para los taxones vulnerables. También incluyen el proyecto F.3.a (SAC-14 INF-J), presentado en la sección 2.5.1, que pondría en marcha el componente de muestreo biológico necesario para avanzar en la investigación del ciclo biológico de las ocho especies de tiburones prioritarias. El proyecto F.2.b (IATTC-103-03c), presentado en la sección 2.5.3, desarrollaría un modelo conceptual para los tiburones martillo, un paso fundamental para la evaluación propuesta del CKMR del tiburón martillo. También se está preparando una propuesta de telemetría a gran escala (actualmente una nota conceptual del FMAM, IATTC-103-INF-G) para abordar las lagunas de datos sobre movimientos y estructura de las poblaciones de varias especies prioritarias. La Tabla 4 resume estas propuestas junto con los presupuestos de muestreo del CKMR y de las pesquerías de pequeña escala (denominado «programa integrado de evaluación y muestreo de tiburones»), indicando las áreas de investigación que cada una apoya y la financiación aproximada solicitada.

Tabla 4. Resumen de las propuestas de proyectos sin financiación que respaldan el Plan de Investigación sobre Tiburones, con las áreas de investigación que abarcan y la financiación aproximada solicitada. Las cifras de muestreo de CKMR y de la pesca a pequeña escala (programa integrado de evaluación y muestreo de tiburones) se corresponden con los niveles indicativos presentados en la Tabla 5.

Proyecto/tarea	Áreas de investigación cubiertas (Sección 2)	Financiación aproximada solicitada	Referencia
Programa integrado de evaluación y muestreo de tiburones (3 años)	2.2.1 Marcado y recaptura de parientes cercanos; 2.2.2 Evaluaciones convencionales de poblaciones. 2.1.1 Pesquerías a pequeña escala; 2.2.1 CKMR (muestreo de tejidos); 2.5.1 Historia de la vida	~0,6-2,9 millones de USD (total de 3 años, por tramos) Más detalles en la tabla 5 y en la sección 3.1.1 a continuación	SAC-17 INF-E; Tabla 5 de SAC-17-09

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

	e		
M.1.f – Estudio sobre el uso de velcro y arneses para la captura de tiburones	2.4 Mitigación de los impactos	184 686 dólares estadounidenses (estudio piloto para evaluar la viabilidad antes de la implementación a gran escala)	IATTC-103-03c; SAC-17 INF-E
P.3.a – Materiales de formación y divulgación de los BHRP	2.4 Mitigación de los impactos	176 000 USD	IATTC-103-03c; SAC-17 INF-E
F.3.a – Muestreo biológico	2.1.2 Pesquerías a gran escala (morfometría); 2.5.1 Ciclo biológico	Fase 1: viabilidad 140 000 USD	SAC-14 INF-J; IATTC-103-03c; SAC-17 INF-E
Programa de telemetría a gran escala en apoyo de la BBNJ y otras necesidades de investigación y ordenación (propuesta del FMAM)	2.5.2 Telemetría; 2.3 Evaluación de impactos	Externa (nota conceptual del FMAM)	IATTC-103-INF-G; SAC-17 INF-E
F.2.b - Desarrollo de un modelo conceptual del tiburón martillo	2.5.3 – Modelos conceptuales; base para el CKMR	100 000 USD	IATTC-103-03c; SAC-17 INF-E

3.1.1 Programa Integrado de Evaluación y Muestreo de Tiburones

Las evaluaciones fiables de los tiburones son una prioridad clave de este plan de investigación, y las dos herramientas principales necesarias para llevarlas a cabo —el programa de recopilación de datos de la pesca a pequeña escala (párrafo 15, C-25-08) y las evaluaciones de poblaciones basadas en el CKMR (párrafo 16, C-25-08)— son operativamente inseparables. Por lo tanto, el personal las ha combinado en un único programa integrado de evaluación y muestreo de tiburones, cuyo coste y descripción se presentan conjuntamente a continuación. Las consideraciones financieras aproximadas para el programa integrado de evaluación y muestreo de tiburones propuesto para tres años se presentan en tres niveles presupuestarios que difieren en el alcance de la cobertura de la pesca a pequeña escala, con los riesgos correspondientes asociados. Todos los niveles asumen la finalización de las fases piloto del CKMR ya financiadas y en curso (por ejemplo, el desarrollo del panel de asignación de parentesco), y asumen una continuación nula de la financiación de ABNJ-Tuna —los componentes de muestreo a

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

pequeña escala aquí descritos comenzarían tras la conclusión de ABNJ-Tuna 2 (es decir, 2027-2028). Los costes cubren la recogida de muestras de tejido representativas (objetivo: ~5000 al año) de las capturas de tiburón sedoso en el OPO y su procesamiento a través del proceso del CKMR (principalmente la asignación de parentesco), el apoyo temporal de un investigador/consultor y, cuando proceda, el muestreo de campo de la pesca a pequeña escala. El programa CKMR se centra en el tiburón sedoso; los datos biológicos (tejidos, morfometría, ciclo biológico) de otras especies prioritarias se recopilarán de forma oportunista a medida que se encuentren durante el muestreo. Sin embargo, el programa integrado de evaluación y muestreo de la e ia de los tiburones serviría de base para futuras evaluaciones del CKMR sobre otras especies de tiburones prioritarias clave (párrafo 16; Res. C-25-08). Estas estimaciones no incluyen los costos del personal actual a tiempo completo de la CIAT que trabajaría en este programa.

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

Nivel	Descripción	Coste aproximado a 3 años	Beneficios y riesgos
<p>Nivel 1: Solo muestreo a gran escala</p>	<p>Muestras de tejido recogidas únicamente a través del programa de observadores de la CIAT existente, que cubre la flota de gran escala. No se realiza muestreo costero a pequeña escala. Costes principales: recogida de tejidos, determinación de parentesco, apoyo a los observadores, apoyo a un investigador/consultor temporal.</p>	<p>600 000</p>	<p>La opción más asequible. Riesgo principal: si existe una estructura de población significativa en la costa, una evaluación del CKMR basada únicamente en muestras a gran escala podría fallar. No hay estimaciones actualizadas de las capturas artesanales —se depende de estimaciones anteriores de ABNJ 1-2 sobre las capturas de tiburones sedosos a pequeña escala para la mortalidad por pesca a lo largo del tiempo. No hay oportunidad de desarrollar una infraestructura de muestreo para las pesquerías a pequeña escala que podría ser más crítica para especies futuras (p. ej., tiburones martillo) o necesidades específicas de las CPC. Debido a estos riesgos, el personal no recomienda esta opción.</p>
<p>Nivel 2: Muestreo a gran escala y muestreo selectivo a pequeña escala</p>	<p>Muestreo a gran escala como en el Nivel 1, más tres años de muestreo específico a pequeña escala: aproximadamente 20 técnicos de muestreo, cuatro coordinadores locales y cinco técnicos de apoyo, distribuidos entre los 9 países que participaron en ABNJ-Tuna 1 y 2, destinados en un subconjunto de puntos de desembarque principales por país (por ejemplo, los puntos viables para el CKMR identificados</p>	<p>2 400 000 \$</p>	<p>La inclusión de muestras costeras permite al CKMR caracterizar mejor la contribución conocida de los ecosistemas costeros a la dinámica de las poblaciones y reduce sustancialmente el riesgo de estructura de la población identificado en el Nivel 1. Mantiene la continuidad operativa de la red de campo de ABNJ en los sitios viables para el CKMR. Las estimaciones de capturas artesanales siguen basándose en estimaciones anteriores de</p>

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

Nivel	Descripción	Coste aproximado a 3 años	Beneficios y riesgos
	<p>en el documento INF-P del SAC-17). Los técnicos recogen muestras de tejido de atunes de aleta amarilla, muestras oportunistas de tiburones martillo y datos morfométricos y biológicos, incluidas muestras genéticas, de otras especies prioritarias encontradas; permanecen en los puntos clave en lugar de desplazarse para estimar las capturas en toda la red de desembarques.</p> <p>Costes principales: recogida de tejidos, determinación de parentesco, apoyo a los observadores, apoyo a un investigador/consultor temporal, más personal del programa de muestreo a pequeña escala (≈65 %), DSA (≈31 %) y desplazamientos (≈4 %).</p>		<p>ABNJ 1-2 en lugar de actualizarse, lo que supone un riesgo si los modelos resultan ser sensibles a estimaciones incorrectas de las capturas a pequeña escala. Riesgos operativos adicionales: el tamaño de las muestras puede ser insuficiente para los parámetros biológicos en especies menos frecuentes; plazo más largo para entregar los resultados esperados en comparación con un programa con mayor dotación de personal e . En definitiva, el personal recomienda esta opción para el ciclo actual.</p>
<p>Nivel 3: Muestreo a gran escala y muestreo exhaustivo de las pesquerías de pequeña escala</p>	<p>Muestreo a gran escala como en el Nivel 1, más tres años de muestreo a pequeña escala estructurados como dos años al nivel mínimo del Nivel 2 (≈20 técnicos) seguidos de un año a un nivel exhaustivo ampliado: aproximadamente 33 técnicos de muestreo más cuatro coordinadores locales en los países de ABNJ-2, con la cobertura extendida a los principales puntos de desembarque identificados, por ejemplo, en SAC-16 INF-W (es decir, 6 en Ecuador, 4 en Colombia, 8 en México, 8</p>	<p>2 900 000 \$</p>	<p>Produce un año de datos actualizados sobre capturas y composición por tallas de las pesquerías costeras a pequeña escala, que serían necesarios para una evaluación CKMR completamente especificada. El año integral ampliado también proporciona una mayor potencia estadística para las estimaciones de capturas a nivel nacional y una mejor representatividad biológica en un mayor número de especies de tiburones prioritarias. Riesgo principal: el coste. El valor informativo de un año de datos de capturas es incierto —</p>

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

Nivel	Descripción	Coste aproximado a 3 años	Beneficios y riesgos
	<p>en Perú, más 16 para los países de América Central), además de lugares secundarios seleccionados en cada país. El año de cobertura integral ampliada añade un muestreo específico de las capturas, lo que permite obtener estimaciones actualizadas de la captura total y la composición por tallas solo para ese año, además de una logística reforzada (vehículos, equipo de medición, neveras portátiles, almacenamiento de muestras) y un control de calidad de los datos.</p>		<p>potencialmente alto si los datos de capturas resultan necesarios para que la evaluación funcione bien, pero, por lo demás, se espera que el beneficio marginal respecto al Nivel 2 sea modesto—. Por lo tanto, el personal recomienda el Nivel 2 en lugar del Nivel 3.</p>

4. COLABORACIÓN CON LA WCPFC

La resolución C-25-08, párrafo 16, insta al Plan de Investigación sobre Tiburones a identificar oportunidades de colaboración con la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC) para las poblaciones de todo el Pacífico. Varias especies prioritarias tienen distribuciones que abarcan tanto el EPO como el WCPO, lo que hace esencial la investigación coordinada.

El tiburón azul (*P. glauca*) en el sur de la EPO se evaluará en colaboración con el CPPS e incluirá a la WCPFC y otros colaboradores pertinentes debido a la incertidumbre sobre los límites de las poblaciones. El tiburón azul (*P. glauca*) y el marrajo de aleta corta (*I. oxyrinchus*) en el Pacífico norte se evalúan a través del ISC, que presta servicios tanto a la CIAT como a la WCPFC. La CIAT continuará participando activamente en las evaluaciones de poblaciones del ISC para estas especies. La coordinación con la WCPFC en el muestreo y análisis de CKMR podría permitir el desarrollo conjunto de métodos y facilitar una evaluación colaborativa si se identifican poblaciones compartidas a través de la investigación en curso sobre la estructura de las poblaciones. A medida que el programa de CKMR de la CIAT madure, se deberían explorar oportunidades para el diseño conjunto de muestreos y el intercambio de datos con la WCPFC. En términos más generales, la colaboración en materia de normas armonizadas de recopilación de datos, estimaciones compartidas de parámetros biológicos y evaluaciones coordinadas de riesgos ecológicos beneficiaría a la ordenación de todas las poblaciones de tiburones del Pacífico.

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

5. REFERENCIAS

CIAT. Resolución C-25-08: Medidas de conservación para la protección y la ordenación sostenible de los tiburones. Comisión Interamericana del Atún Tropical, 103.ª Reunión, Ciudad de Panamá, 2025.

CIAT. IATTC-103-03a: Plan Científico Estratégico 2026–2030 (Esquema propuesto). Comisión Interamericana del Atún Tropical, 103.ª Reunión, Ciudad de Panamá, 2025.

CIAT. SAC-13-11: Evaluación del riesgo ecológico de los tiburones capturados en las pesquerías pelágicas del OPO. SAC-13, 2022. *[EASI-Fish, evaluación general]*

CIAT. SAC-14-12: Evaluación de la vulnerabilidad y simulación de posibles medidas de conservación y ordenación para los tiburones sedosos y martillo capturados en las pesquerías pelágicas del OPO. SAC-14, La Jolla, 2023. *[EASI-Fish, sedoso/martillo]*

CIAT. SAC-14 INF-L: Capturas de tiburones sedosos y martillo en las pesquerías artesanales costeras de América Central. SAC-14, La Jolla, 2023. *[Estimaciones de capturas de orden de magnitud]*

CIAT. SAC-14 INF-M: Mejora de la recopilación de datos y la evaluación de las poblaciones de tiburones en el OPO: ampliación a las pesquerías de los Estados costeros. SAC-14, La Jolla, 2023. *[Propuesta ABNJ-Tuna 2]*

CIAT. SAC-14 INF-P: Programa de muestreo de tiburones para Centroamérica. SAC-14, La Jolla, 2023. *[Diseño del muestreo, Centroamérica]*

CIAT. SAC-15-10: Desarrollo de opciones para un programa de recopilación de datos sobre tiburones para las pesquerías de la CIAT: lecciones y oportunidades. SAC-15, La Jolla, 2024. *[Revisión de opciones de recopilación de datos]*

CIAT. SAC-16 INF-V: Identificación de fuentes de datos disponibles sobre la pesquería de tiburones (metadatos). SAC-16, La Jolla, 2025. *[ABNJ-Atún 2, Ecuador/México/Perú]*

CIAT. SAC-16 INF-W: Identificación y cartografía de posibles puntos de desembarque de tiburones en las costas de Ecuador, México y Perú. SAC-16, La Jolla, 2025. *[ABNJ-Tuna 2, cartografía de puntos de desembarque]*

CIAT. EBWG-03-PRES: Propuesta de plan de investigación sobre tiburones de la CIAT (2026-2030). 3.ª reunión del EBWG, mayo de 2025.

CIAT. EBWG-03-PRES: Consideraciones para un programa de recopilación de datos sobre tiburones en el CIAT. 3.ª reunión del EBWG, mayo de 2025.

Clarke, S.C., Langley, A., Lennert-Cody, C., Aires-da-Silva, A., & Maunder, M. (2018). Evaluación del estado de la población de tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) en todo el Pacífico. WCPFC-SC14-

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

2018/SA-WP-08, Comité Científico de la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central, Busan, República de Corea.

Griffiths, S.P., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Duffy, L.M., Román, M.H. 2019. Evaluación ecológica de los impactos sostenibles de la pesca (EASI-Fish): un enfoque flexible de evaluación de la vulnerabilidad para cuantificar los impactos acumulativos de la pesca en entornos con datos limitados. *Marine Ecology Progress Series* 625: 89–113. <https://doi.org/10.3354/meps13032>

Lennert-Cody, C.E., McCracken, M., Siu, S., Oliveros-Ramos, R., Maunder, M.N., Aires-da-Silva, A., Carvajal-Rodríguez, J.M., Opsomer, J.D., & Barros, P. (2022). Diseños de muestreo sistemático de un solo clúster para la composición por tallas de las capturas de tiburones en una pesquería de palangre de América Central. *Fisheries Research*, 251, 106320.

Minte-Vera, Carolina V., Mark N. Maunder, Alexandre Aires-da-Silva, et al. «El uso de modelos conceptuales para estructurar las evaluaciones de poblaciones: una herramienta para la colaboración y para “modelar qué modelar”». *Fisheries Research* 279 (noviembre de 2024): 107135. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2024.107135>

Talwar, Brendan S., Brice X. Semmens, Alexandre Aires-da-Silva, et al. «Información para la gestión espacial del tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) en el océano Pacífico oriental». *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 35, n.º 2 (2025): 1031-62. <https://doi.org/10.1007/s11160-025-09948-5>.

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

ANEXO 1. Cronograma del plan de trabajo de investigación sobre tiburones del SSP, 2026–2030

Reproducido de IATTC-103-03a (Plan Científico Estratégico 2026–2030), página 10. Se ha añadido una columna «Código» para facilitar la referencia cruzada con las citas en el texto y con la Tabla 1; el resto del contenido, incluido el patrón de sombreado, es igual que en la fuente.

Temas citados a continuación: DAT — Recopilación de datos para el apoyo científico a la ordenación; FISH — Pesca sostenible; ECO — Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación.

Código			Cronograma provisional				
			2026	2027	2028	2029	2030
Recopilación de datos							
DAT 3	Objetivo	Completar el diseño e implementar un programa estandarizado de recopilación de datos para las especies de tiburones asociadas a las pesquerías gestionadas por la Comisión					
DAT 3, T1	Destinatarios	Pesca costera a pequeña escala					
DAT 2	Objetivo	Seguir prestando apoyo a la CIAT en el desarrollo y la aplicación de un sistema de gestión ambiental (SGA) para las pesquerías de atún en el OPO					
Evaluación							
<i>Evaluación de las poblaciones</i>							
FISH 5	Objetivo	Realizar una evaluación de la población de tiburón sedoso mediante el método de marcado y recaptura de parientes cercanos					
FISH 5, T1	Objetivo	Completar la fase de desarrollo del método CKMR.					
FISH 5, T2	Objetivo	Implementar el programa CKMR.					
FISH 5, T3	Objetivo	Realizar la evaluación de la población.					
FISH 5, T4	Objetivo	Explorar la aplicabilidad del marco CKMR del tiburón sedoso a otras especies de tiburones prioritarias					
FISH 6	Objetivo	Atender la solicitud de la Comisión de realizar evaluaciones convencionales de las poblaciones de especies prioritarias, según sea necesario, mediante la colaboración con organizaciones externas					
FISH 6, T1	Objetivo	Especies de tiburones prioritarias en la Resolución C-24-05 (p. ej., ISC, CCPS)					
<i>Evaluación de los impactos</i>							
ECO 1	Objetivo	Realizar evaluaciones de los recursos pesqueros (ERA) de las pesquerías de la EPO para identificar y priorizar las especies en riesgo y evaluar el impacto de diferentes escenarios de gestión					
ECO 1, T1	Objetivo	Realizar evaluaciones de riesgos ecológicos (ERA) para las especies de tiburones					

Esta traducción fue realizada con IA y se proporciona únicamente como referencia, por lo que puede estar sujeta a cambios.

		priorizadas en la Resolución C-24-05						
ECO 6	Objetivo	Desarrollar un conjunto de herramientas para orientar los esfuerzos de gestión espacial de la Comisión, incluidas las opciones propuestas en el marco del BBNJ						
ECO 6, T1	Objetivo	Desarrollar buenas prácticas en materia de datos, modelos y evaluación						
ECO 6, T2	Objetivo	Desarrollar y parametrizar un conjunto de herramientas para modelos de gestión espacial						
ECO 6, T3	Objetivo	Mejorar la comprensión de la dinámica de los movimientos de las especies y la estructura de las poblaciones						
ECO 6, T4	Objetivo	Mejorar la comprensión de la dinámica espacial de la flota						
ECO 7	Objetivo	Diseñar y ofrecer productos de asesoramiento sobre ecosistemas para apoyar la puesta en práctica de la gestión ecológica de las pesquerías						
ECO 7, T1	Objetivo	Identificar y establecer criterios para las ecorregiones y los indicadores						
ECO 7, T2	Objetivo	Desarrollar ecorregiones e indicadores						
ECO 7, T3	Objetivo	Establecer directrices y desarrollar productos piloto de asesoramiento sobre ecosistemas						
ECO 7, T4	Objetivo	Puesta en marcha del Banco de Muestras Marinas del Pacífico para especies prioritarias						
Mitigación de impactos								
ECO 2	Objetivo	Desarrollar herramientas para las pesquerías gestionadas por la Comisión con el fin de reducir las interacciones pesqueras con las especies de captura incidental prioritarias						
ECO 2, T1	Objetivo	Desarrollar una biblioteca de modelos de distribución de especies para las especies de captura incidental prioritarias.						
ECO 2, T2	Objetivo	Desarrollar modelos ambientales multispecíficos espacio-temporales para evitar las capturas accidentales.						
ECO 2, T3	Objetivo	Probar y poner en funcionamiento una primera versión de la herramienta (p. ej., ecoinformática)						
ECO 3	Objetivo	En colaboración con la industria, realizar experimentos científicos para identificar tecnologías que reduzcan la mortalidad de las especies de captura incidental prioritarias						
ECO 4	Objetivo	Completar el desarrollo de prácticas estandarizadas de manejo y liberación, basadas en la ciencia, para todos los taxones vulnerables y las pesquerías gestionadas por la Comisión, incluyendo programas de formación para la tripulación a bordo.						
ECO 4, T1	Meta	Tiburones						