

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

SÉPTIMA REUNIÓN

La Jolla, California (EE.UU.)

09-13 de mayo de 2016

DOCUMENTO SAC-07-06b(iii) REVISADO

RETOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS DE LAS PESQUERÍAS DE TIBURONES EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL, Y RECOMENDACIONES PARA MEJORARLA ESTÁNDARES Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Alexandre Aires-da-Silva, Salvador Siu, Cleridy Lennert-Cody, Carolina Minte-Vera, Mark N. Maunder, Jean-François Pulvenis, JoyDeLee C. Marrow, Martín A. Hall, Marlon H. Román, Leanne Duffy, Ernesto Altamirano Nieto, Ricardo Belmontes, Rick Deriso, y Guillermo Compeán

ÍNDICE

Resumen ejecutivo.....	2
1. Introducción.....	3
1.1. Las pesquerías tiburonerías en el OPO	3
1.2. El contexto del problema	4
1.3. Objetivos del estudio	4
2. Retos para la recolección de datos de tiburones	5
Reto 1. Falta de claridad en la aplicabilidad de la Convención de Antigua	5
Reto 2. Clasificaciones inconsistentes de los buques entre los Estados costeros del OPO	6
Reto 3. Falta de claridad en las directrices referentes a los requisitos de notificación de datos para los estados costeros del OPO	7
Reto 4: Cobertura variable de las descargas de tiburones entre los estados costeros del OPO	9
Reto 5: Falta de datos de muestreo pesquero/biológico de las descargas de tiburones en los Estados costeros.....	10
Reto 6: Falta de datos comerciales (exportaciones) por especie.....	11
Reto 7: Cobertura por observadores de las pesquerías atuneras de cerco	12
Reto 8: Cobertura insuficiente por los programas de observadores en la pesquería palangrera y preocupaciones relativas a la calidad de los datos	13
Reto 9: Limitaciones de los datos de captura incidental de la flota palangrera reportados por las flotas de aguas lejanas.....	15
Referencias	15

El presente informe fue elaborado en el marco del programa de *Océanos Comunes* de la FAO, como parte del proyecto *Gestión sostenible de la pesca del atún y conservación de la biodiversidad en las zonas fuera de la jurisdicción nacional*

Noviembre 2016 (Revisado)

RESUMEN EJECUTIVO

Los tiburones están sujetos a presión de pesca por una gran variedad de pesquerías en el Océano Pacífico oriental (OPO). Son el blanco de, o son capturados incidentalmente en, pesquerías de las naciones costeras que usan varias artes y capturan una variedad de especies. Además, son también capturados incidentalmente por las pesquerías palangreras de alta mar dirigidas a los atunes y peces picudos de flotas de aguas lejanas (principalmente asiáticas), así como por las pesquerías atuneras de cerco.

La Convención de Antigua, que entró en vigor en 2010, requiere que la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) adopte “en caso necesario, medidas y recomendaciones para la conservación y administración de las especies ... que son afectadas por la pesca de especies de peces ... o que son dependientes de estas especies o están asociadas con” las poblaciones de atunes. Los tiburones figuran entre estas especies, y existe una necesidad crítica de evaluaciones de las poblaciones para guiar la ordenación y conservación de los tiburones.

Desgraciadamente, implementar los objetivos de conservación de la Convención de Antigua para los tiburones, o cualquier otra especie asociada no afín a los atunes y peces picudos, se ve perjudicado actualmente por varios factores. Además de las incertidumbres con respecto al alcance de la Convención de Antigua con respecto a las poblaciones de tiburones y los buques pesqueros que operan en el OPO, existen varios retos que necesitan ser enfrentados. La carencia de datos esenciales dificulta cualquier intento de realizar evaluaciones convencionales de las poblaciones y/o producir indicadores sencillos de la condición de las poblaciones. Pese a que los programas de observadores de la CIAT y nacionales recaban datos de capturas de tiburones a bordo de buques cerqueros grandes, se estima que las capturas de esta pesquería representan solamente una pequeña fracción de las extracciones totales de tiburones en el OPO. Son urgentemente necesarias otras fuentes de datos. Idealmente, se obtendrían estimaciones fiables de las extracciones totales por especie. Como mínimo, se deberían recolectar datos de captura y esfuerzo y composición por talla, por especies, de las pesquerías palangreras, que se estima realiza la mayoría de las extracciones de tiburones en el OPO, para poder aplicar índices de abundancia relativa y/o otros indicadores para evaluar el estatus de las poblaciones de tiburones en el OPO.

El presente informe identifica y discute en detalle los retos principales para la recolección de datos de tiburones en el OPO. Además, incluye recomendaciones por el personal de la CIAT para superar cada uno de estos retos, mejorar la recolección de datos de pesca de tiburones en el OPO, y a la larga ayudar a alcanzar los objetivos de conservación de la Convención de Antigua con respecto a los tiburones y « otras especies asociadas ». Este trabajo es posible gracias a fondos obtenidos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) en el marco del programa de *Océanos Comunes*.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Las pesquerías tiburonerías en el OPO

Los elasmobranchios, un grupo de peces que incluyen los tiburones y rayas, son altamente vulnerables a la explotación pesquera, debido a sus características vitales de crecimiento lento, vida larga, edad de madurez tardía, y fecundidad baja (Bonfil 1994). Existe una gran preocupación acerca de la explotación de las poblaciones de tiburones y rayas en todos los océanos del mundo, y el OPO no es ninguna excepción (Watts y Wu 2005). En el presente documento, se entiende que el término « tiburones » incluye las rayas.

Para poder abordar el mejoramiento de la recolección de datos de las pesquerías que afectan los tiburones, el primer y más importante paso hacia cualquier evaluación de la condición de las poblaciones de tiburones en el OPO y su nivel de explotación es identificar y definir esas pesquerías. Salvo indicación al contrario, en el presente informe « pesquerías tiburonerías » significa las pesquerías en las que se capturan tiburones, ya sea como objetivo o captura incidental; y « extracciones » significa todas las extracciones de las poblaciones (capturas, capturas incidentales, y descartes). A continuación se identifican y describen en términos generales estas pesquerías, con base en sus especies objetivo, tipo de arte, y afiliación de la flota (costera del OPO o estado de aguas lejanas).

1.1.1. Pesquerías dirigidas

1.1.1.a Pesquerías palangreras de especies pelágicas grandes de los Estados costeros del OPO: buques palangreros que dirigen su esfuerzo a especies pelágicas grandes (tiburones, atunes, peces picudos, dorado). La mayoría de estos buques son de menos de 20 m de eslora total (ET), tienen una autonomía pesquera de menos de 25 días en el mar, y generalmente carecen de almacenamiento congelado (el método principal de conservar la captura es helarla). Separar estas flotas por especie objetivo no es trivial, ya que los palangreros comúnmente cambian de especie objetivo, según la disponibilidad estacional y condiciones de mercado. No obstante, los tiburones son comúnmente predominantes en la composición por especies de las capturas.

1.1.1.b Pesquerías artesanales¹ de múltiples especies y artes de Estados costeros del OPO: pequeños buques artesanales que pescan elasmobranchios en áreas costeras. Estos buques son generalmente de <15 m ET, y típicamente tienen pequeños motores de fueraborda (en lugar de motores interiores). Estas pesquerías son altamente estacionales y capturan una variedad de elasmobranchios que incluyen tiburones juveniles y/o neonatos (cornudas, por ejemplo) además de rayas. Pueden usar distintos tipos de arte (por ejemplo, palangres, redes agalleras) durante un sólo viaje. La duración de los viajes varía de un día (con redes agalleras) a 3 días (palangre). Las operaciones de los buques nodriza pueden durar hasta casi tres semanas, e incrementan el radio de acción de las flotas a zonas de alta mar (Martínez-Ortiz *et al.* 2015).

1.1.1.c Pesquerías palangreras tiburonerías de aguas lejanas: la flota palangrera tiburonería es constituida por buques de fuera del OPO (principalmente Taipéi Chino) que operan bajo pabellón de Belice mediante acuerdos de licencia. Hasta 2013 tenían licencias para pescar atunes y especies afines en alta mar en el OPO y el Océano Pacífico Central y Occidental (WCPO) (WCPFC 2013), pero este estatus no fue renovado en 2014; no obstante, pueden también operar en las Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) de otros Estados centroamericanos en el OPO bajo acuerdos de

¹ Las pesquerías artesanales son típicamente pesquerías a pequeña escala para subsistencia o para mercados locales pequeños, y usan generalmente técnicas de pesca tradicionales y buques pequeños (<15 m de eslora total). Por motivos prácticos, la definición usada en el presente informe será pesquerías que usen buques “de tonelaje neto de menos de 1.99, definido por el Convenio Internacional sobre Arqueo de Buques de 1969” (Resolución C-15-04 de la CIAT)

licencia. La composición de la captura de esta flota es claramente dominada por tiburones (principalmente tiburones sedosos), con descargas en puertos centroamericanos. La eslora total de los buques varía de 23 a 264 m, y el volumen de las bodegas de pescado de 60 m³ a 1 938 m³. En la sección 2.1 de Siu y Aires-da-Silva (2016) se presenta una descripción más detallada de la operación de esta flota.

1.1.2. Pesquerías de captura incidental

- 1.1.2.a Pesquerías atuneras de cerco de flotas costeras del OPO y aguas lejanas: los tiburones son capturados incidentalmente en la pesquería atunera de cerco en el OPO (Román-Verdesoto y Orozco-Zöllner 2005; Roman-Verdesoto 2014; Hall y Roman 2013). La pesquería opera con tres tipos de lance: sobre atunes asociados a delfines, sobre atunes asociados a objetos flotantes, y sobre cardúmenes de atunes no asociados.
- 1.1.2.b Pesquerías palangreras de flotas de aguas lejanas dirigidas a los atunes y peces picudos: flotas palangreras de alta mar, principalmente de Asia, dirigidas a los atunes y peces picudos (Suda y Schaefer 1965; Matsumoto *et al.* 2008). Capturan incidentalmente tiburones y otras especies pelágicas grandes.
- 1.1.2.c Pesquerías de Estados costeros del OPO de múltiples especies y artes: Tiburones y rayas (principalmente especies costeras) son capturados incidentalmente en aguas costeras por pesquerías artesanales a pequeña escala dirigidas a un complejo multiespecífico (pargos, corvinas, meros, camarones, otras) usando varias artes. Esta categoría incluye los buques de la sección 1.1.1 cuando no dirigen su esfuerzo a los tiburones.

1.2. El contexto del problema

Existe una necesidad crítica de evaluaciones de las poblaciones de tiburones para mejorar su ordenación y conservación en el OPO; desgraciadamente, esto no ha sido posible hasta ahora debido a la falta de estadísticas pesqueras fiables de todas las pesquerías importantes.

El caso del tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) brinda una ilustración clara del problema. Es la especie predominante en las capturas incidentales de tiburones en las pesquerías atuneras de cerco (Roman-Verdesoto 2014; Hall y Roman 2013), y por lo tanto parece quedar claramente dentro del ámbito de la Convención de Antigua. Desgraciadamente, un intento por el personal de la CIAT de evaluar el estatus del tiburón sedoso usando modelos convencionales de evaluación de poblaciones se vio gravemente impedido por incertidumbres importantes en los datos de la pesca, principalmente con respecto a los niveles de captura de las pesquerías palangreras, que se estiman ser responsables de la mayoría de las extracciones de tiburón sedoso en el OPO ([SAC-05 INF-F](#)).

Debido a la escasez de datos fiables de la pesca de tiburones de las pesquerías, en particular las pesquerías palangreras, o de buques que no sean cerqueros atuneros de clase 6², los datos de captura incidental recolectados por el programa de observadores de la CIAT han sido la fuente principal de datos para el cálculo de indicadores del estatus de las poblaciones de tiburones en el OPO, en particular el tiburón sedoso (Aires-da-Silva *et al.* 2015; [SAC-07-06b.i](#)).

1.3. Objetivos del estudio

Consecuente al informe de metadatos elaborado bajo el proyecto CIAT/FAO-FMAM sobre tiburones (Siu y Aires-da-Silva 2016/[SAC-07-06b\(ii\)](#)), los objetivos del presente informe son identificar los retos principales con respecto a la recolección de datos de tiburones en el OPO, y recomendar mejoras. A continuación

² Capacidad de acarreo > 363 t

se discute cada uno de estos retos y recomendaciones en detalle.

2. RETOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS DE TIBURONES

RETO 1. Falta de claridad en la aplicabilidad de la Convención de Antigua

La Convención de Antigua requiere que la CIAT adopte “en caso necesario, medidas y recomendaciones para la conservación y administración de las especies ... que son afectadas por la pesca de especies de peces ... o que son dependientes de estas especies o están asociadas con” las poblaciones de atunes. Algunas especies de elasmobranquios figuran claramente entre éstas, aunque la cuestión de cuáles especies y poblaciones de tiburones están abarcadas por la Convención ha sido tema de debate.

En el ambiente predominantemente oceánico-pelágico donde faena la mayoría de las pesquerías incluidas en la Sección 1.1, y donde las distribuciones geográficas de las especies de tiburones coinciden con aquellas de las poblaciones de atunes y peces picudos, la pertinencia del involucramiento del personal de la CIAT en la investigación, ordenación, y conservación de los tiburones parece claro bajo la Convención de Antigua. Este es el caso para las poblaciones pelágicas de especies tales como los tiburones sedoso, punta blanca oceánico (*Carcharhinus longimanus*), tintorera (*Prionace glauca*), marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) y zorros (*Alopias* spp).

Con respecto a aguas costeras, las pesquerías de los Estados costeros en la Sección 1.1 capturan una amplia variedad de especies de tiburones más costeros, tales como las cornudas (*Sphyrna* spp.), varios Carcarínidos y rayas. Estas flotas, principalmente artesanales, usan múltiples artes, y cambian a menudo de objetivo. El grado al cual las especies y poblaciones capturadas por estas pesquerías yacen dentro del ámbito de la Convención de Antigua no queda claro. Por ejemplo, mientras que algunos Miembros de la CIAT esperan que el personal haga recomendaciones para la conservación de las cornudas en general, otros han expresado claramente su opinión que estas especies no están abarcadas por la Convención. No es común capturar cornudas y otras especies de elasmobranquios costeros en las pesquerías atuneras de altura de cerco (Román-Verdesoto y Orozco-Zöllner 2005) y de palangre (por ejemplo, Matsumoto y Bayliff 2008). No queda claro si la Convención de Antigua abarca las especies y poblaciones que son capturadas por las pesquerías artesanales a pequeña escala basadas en Estados costeros del OPO dirigidas específicamente a las mismas, y por lo tanto la CIAT podría no ser responsable de su ordenación y conservación. Además, en términos prácticos, es cuestionable si la CIAT podría atender a la conservación de estas poblaciones al mismo tiempo que atiende a su deber principal de gestionar las pesquerías atuneras.

Definir el grado al cual las poblaciones de tiburones son abarcadas por la Convención de Antigua es un lógico primer paso hacia la elaboración de un plan de trabajo claro para la investigación, ordenación, y conservación de los tiburones en el OPO. El personal precisa una aclaración de la Comisión sobre este tema. Una vez establecida una lista de especies, se deberían establecer directrices claras sobre cuáles datos de las flotas y de la pesca deberían ser entregados a la CIAT, además de aquellos ya reportados de conformidad con las resoluciones actuales de la Comisión (ver Retos 2 y 3).

Si algunas poblaciones y flotas tiburonerías (por ejemplo, poblaciones de especies costeras y las flotas artesanales a pequeña escala dirigidas a las mismas) que precisan investigación y/o medidas de conservación no están bajo los auspicios de la CIAT, en vista de que la mayoría de estas especies ocurren en varias ZEE, podría ser necesario algún arreglo alternativo para su conservación. Estos podrían tal vez involucrar otros interesados en la región, tales como la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) y la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), o quizá un nuevo acuerdo u organización regional dedicado a tratar el problema, como la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, por ejemplo. Sin embargo, si se considera que estas especies y flotas sí están bajo los auspicios de la CIAT, serían necesarios recursos financieros y humanos adicionales

para aspectos tales como la recolección de datos y la investigación.

RECOMENDACIÓN 1. La Comisión debería establecer directrices claras con respecto a cuáles poblaciones de tiburones (y otras poblaciones capturadas incidentalmente) están abarcadas por la Convención de Antigua. Además, la Comisión debería priorizar las especies conforme a la necesidad de investigación, recolección de datos, evaluación, y/o medidas de conservación.

*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_**

RETO 2. Clasificaciones inconsistentes de los buques entre los Estados costeros del OPO

Un paso esencial que necesita ser logrado para poder desarrollar planes efectivos de ordenación de tiburones en el OPO es obtener una visión clara de las flotas que capturan tiburones en el OPO, ya sea como objetivo o como captura incidental. Sin conocimientos claros del tamaño, composición, y operación de las distintas flotas, es imposible cuantificar su efecto potencial sobre las poblaciones de tiburones y hacer recomendaciones para su conservación.

Desgraciadamente, no existe ningún estándar común para clasificar los buques o las flotas, por lo que cualquier evaluación de las flotas y su esfuerzo de pesca es problemática. Tomando Centroamérica como ejemplo, la Tabla 1 (de Siu y Aires-da-Silva 2016/[SAC-07-06b\(ii\)](#)) detalla los datos disponibles de las flotas existentes, y su clasificación determinada por cada país. Queda claro a partir de la Tabla 1 que las clasificaciones de las flotas no son iguales de un país al siguiente. Por ejemplo, en algunos países la categoría 'Industrial' es dividida en dos subcategorías o más, basadas no sólo en la eslora total del buque sino también en dónde, cuándo, y cómo pesca, y con cuál arte. Los buques clasificados como 'semi-industriales' en un país podrían estar en dos categorías con nombres distintos en otro país. Además, las pequeñas embarcaciones artesanales denominadas *pangas* son definidas como de menos de 10 m de eslora en un país y de menos de 15 m en otro. O sea, tanto las categorías como los criterios para inclusión en una categoría varían mucho, y es necesario algún sistema alternativo de estandarización y clasificación que cubra todas estas flotas, y potencialmente otras flotas nacionales que capturan tiburones en el OPO.

Un sistema de clasificación estandarizado necesita estar basado, en caso posible, en criterios que sean objetivos, cuantificables y verificables, y comparables entre flotas y banderas. Una posibilidad sería un sistema basado en la eslora total del buque (ET), con lo cual se eliminaría el problema actual de criterios de clasificación variables, tales como arte, autonomía, tonelaje, y propósito. No obstante, en términos prácticos, sería difícil conseguir los datos de eslora total y otros para todos los buques, y precisaría recursos y organización considerables. La base de datos de buques de la CIAT contiene muchos buques que pescan tiburones, pero está lejos de ser completo en cuanto a las características de los buques. Los programas nacionales de inspección están en la mejor situación para obtener datos de este tipo, pero es proceso ocuparía mucho tiempo, y no sería fácil verificar la calidad de los datos. Las autoridades pesqueras nacionales y las organizaciones pesqueras regionales podrían facilitar el proceso de establecer clasificaciones comunes de buques y flotas entre las naciones del OPO.

RECOMENDACIÓN 2. Los Estados costeros deberían elaborar un sistema estandarizado de clasificación para todos los buques (excepto los cerqueros y palangreros grandes) que capturan tiburones en el OPO, ya sea como objetivo o captura incidental.

TABLA 1. Número y clasificación de embarcaciones que pescan tiburones en el OPO, por bandera, categoría, y arte. O/CI: objetivo/captura incidental; ET: eslora total; TNR: tonelaje neto de registro; GN: red agallera; HX: línea de mano; LL: palangre; PS: red de cerco; TX; red de arrastre.

Categoría	Definición	Número	Arte	Fecha	O/CI
BELICE					
Industrial	Barcos beliceños que pescan en el OPO	11	LL	2014	O/CI
COSTA RICA					
Pequeña es- cala/artesanal	<3 millas náuticas de la costa	6 100	GN/LL	2010	CI
Mediana escala	Autonomía <25 días, <40 millas náuticas de la costa	350	LL	2015	O/CI
Avanzada	Autonomía >25 días, >40 millas náuticas de la costa	93	LL	2015	CI
Semi-industrial	Pesquería de arrastre	36	TX	2015	CI
Extranjera	Ver sección 2.2				
EL SALVADOR					
Industrial	>10 m ET	3*	LL	2010	O
Artesanal	<10 m ET	8 300	GN/LL	2010	O/CI
GUATEMALA					
Comercial a gran escala	30.1-150 TNR	3	PS	2015	CI
Comercial a es- cala mediana	2-30 TNR	17		2015	O
Comercial a es- cala pequeña	1-1.99 TNR	5	LL	2015	O/CI
Artesanal a es- cala pequeña	0.46-0.99 TNR; <10 m ET, casco de fibra de vidrio, motor de fuera borda, autonomía <4 días	4 860	GN/LL	2010	O/CI
NICARAGUA					
Industrial	>15 m ET, arte de pesca accionado mecánicamente, equipo electrónico para encontrar y localizar peces	50†	LL/TX	2015	O
Artesanal	<15 m ET, casco de fibra de vidrio, motor de fuera borda	4 300	GN/LL	2010	O/CI
PANAMA					
Altura 1	≥100 TNR	344	83 LL; 261 PS/TX	2015	O/CI
Altura 2	10-99 TNR				
Costera 1	<10 TNR; autonomía limitada	3 554	GN/LL/LX	2010	O/CI
Costera 2	Embarcaciones de remo				
Internacional	Barcos panameños y extranjeros que pescan fuera de la ZEE de 200 millas	82	26 PS/ 56 LL	2015	O

*_*_*_*_*_*_*_*_*_*

RETO 3. Falta de claridad en las directrices referentes a los requisitos de notificación de datos para los

Estados costeros del OPO

En la Resolución [C-05-03](#) de la CIAT sobre la conservación de los tiburones capturados en asociación con las pesquerías en el OPO, la Comisión manifestó que estaba « preocupada que se informa que un gran número de buques pesqueros tiburoneros, entre ellos algunos de eslora total ligeramente inferior a los 24 m, sobre los cuales la Comisión dispone de poca información, realizan una extensa pesca no regulada de tiburones en el [OPO] »;

El párrafo 11 de la resolución requiere que:

« Cada CPC comunicará anualmente los datos de captura, esfuerzo por arte de pesca, descargas y comercio de tiburones por especie, en caso posible, de conformidad con los procedimientos de comunicación de datos de la CIAT, incluyendo los datos históricos disponibles. Las CPC enviarán al Director de la CIAT, antes del 1° de mayo a más tardar, un informe anual completo sobre la instrumentación de la presente Resolución durante el año previo. »

De conformidad con esta resolución y también la Resolución [C-04-05](#), los países costeros del OPO remiten estadísticas de capturas de tiburones a la CIAT, pero como resúmenes anuales; solamente Belice remite datos detallados de captura y esfuerzo por área de 5° x 5°. Desgraciadamente, este tipo de información sumaria es insuficiente para los análisis de evaluación poblacional. Durante la preparación del informe de metadatos (Siu y Aires-da-Silva 2016/[SAC-07-06b\(iii\)](#)), se identificaron fuentes de datos más detallados de la pesca de tiburones, la mayoría de los cuales no fueron remitidos previamente a la CIAT. Esto se debió en parte a que, sin definiciones claras de términos como “artesanal,” “industrial,” y “costero” (que en todo caso no están estandarizados entre países), no quedaba claro cuáles datos los gobiernos deberían remitir, y en cuál formato.

Históricamente, la fuente principal de datos de las pesquerías tiburonerías disponibles en los Estados costeros del OPO han sido los programas de inspección de descargas, realizados principalmente con fines de cumplimiento. La calidad de estos datos varía entre programas: algunos recolectan datos de descargas de tiburones por especie y flota (industrial/artesanal), mientras que otros agrupan todas las especies de tiburones en una sola categoría, que puede ser o no ser desglosada por flota.

Resolver los retos 1 y 2 de forma oportuna contribuiría a los esfuerzos por desarrollar directrices completas para la remisión de datos, porque la situación con respecto a la recolección de datos ha mejorado recientemente en muchos Estados costeros. Por ejemplo, actualmente en Centroamérica muchos países usan formularios estandarizados para registrar datos biológicos y de esfuerzo y descarga de tiburones en distintas pesquerías, y se da un seguimiento más estrecho a las pesquerías de tiburones (Siu y Aires-da-Silva 2016). Además, una metodología estandarizada para obtener información biológica y de la pesca ha sido adoptada para uso en toda la región. El personal de la CIAT ha colaborado con OSPESCA en el desarrollo de una base de datos para archivar datos biológicos y de pesca de las pesquerías centroamericanas ([Siu et al. 2015](#)). La información archivada en esta base de datos puede ser fácilmente incorporada en las bases de datos de la CIAT. El personal científico de la CIAT ha brindado apoyo técnico a los Estados costeros del OPO en varios proyectos de investigación de las pesquerías artesanales para las que existen datos de alta calidad (Martínez-Ortiz et al. 2015; Aires-da-Silva et al. 2016). Estos datos no han sido remitidos a la CIAT en detalle (por ejemplo, captura y esfuerzo por área de 5° x 5°, datos detallados de viajes y de bitácora, datos de composición por tamaño de muchas especies pelágicas grandes), o como mucho han sido remitidos como resúmenes anuales.

Podría ser necesario enmendar la Resolución [C-05-03](#) para tratar esta situación. El párrafo 12 dicta que:

« Los numerales 2 a 11 de la presente resolución se aplican únicamente a los tiburones capturados en asociación con las pesquerías que son competencia de CIAT. »

Esta resolución podría ser enmendada para aclarar que se debería poner a disposición de la CIAT datos más detallados de las pesquerías de tiburones (por ejemplo, inspecciones de descargas, registros comerciales, programas de muestreo).

RECOMENDACIÓN 3:

- 3.1. Enmendar la Resolución C-05-03 de la CIAT para to establecer directrices claras con respecto a cuáles buques necesitar remitir datos de pesca de tiburones a la CIAT. Cambiar el párrafo 12 de la Resolución C-05-03 como sigue « los numerales 2 a 11 de la presente resolución se aplican a los tiburones capturados en asociación con todas las pesquerías que operan en el OPO », para que la entrega de datos de capturas de tiburones, por especie, y de esfuerzo de pesca, exigidos por el párrafo 11 de la resolución, sea obligatoria para todos los buques.
- 3.2. En el caso de los buques identificados en 3.1, requerir que se remita a la CIAT de cada viaje datos de composición de la captura y de esfuerzo de las bitácoras de pesca y/o programas de inspección de descargas (ver Recomendación 4) adicionales a los informes sumarios anuales remitidos actualmente.

*_*_*_*_*_*_*_*_*_*

RETO 4: Cobertura variable de las descargas de tiburones entre los Estados costeros del OPO

La mayoría de los países costeros del OPO cuentan con un sistema para obtener datos de pesca de tiburones para dar seguimiento al cumplimiento. Por ejemplo, el programa de inspección de descargas en Ecuador viene recolectando datos de alta calidad desde 2007 (Martínez-Ortiz *et al.* 2015; SAGARPA 2007; CONAPESCA-INP 2004). Todos los seis países centroamericanos con buques que pescan tiburones en el OPO tienen alguna forma de programa de inspección de descargas desde principios de los años 2000 (ver Tabla 4.1 y Figura 9 de Siu y Aires-da-Silva 2016/[SAC-07-06b\(ii\)](#)). El propósito principal de estos programas verificar el cumplimiento de medidas aplicables, pero los inspectores toman también datos de captura en el punto de descarga. Ya que no existen programas de observadores bien establecidos para recolectar datos de pesca/biológicos de tiburones en Centroamérica, los programas de inspección de descargas constituyen actualmente la oportunidad principal para recolectar datos de pesca de tiburones en la región. Aunque la información obtenida no es ideal para la evaluación de las poblaciones (porque no incluye los descartes en el mar, por ejemplo), estos programas brindan información muy valiosa sobre las capturas retenidas de las pesquerías tiburonerías, tal como estimaciones de la captura, por especie y flota, composición por especies, y esfuerzo de pesca.

Los niveles de cobertura de los puertos y las flotas pesqueras por estos programas varían por país, y son difíciles de evaluar. El nivel de cobertura depende del número de puertos pesqueros por cubrir, la composición de la flota (artesanal o industrial, por ejemplo), los recursos económicos y humanos disponibles (principalmente el número de inspectores), y seguridad en los puertos pesqueros. Por ejemplo, desde 2004 Costa Rica cuenta con un programa de inspección pesquera que cubre las descargas de los componentes nacional (escala mediana y avanzada, Tabla 1 de Siu y Aires-da-Silva 2016) y extranjero de la flota palangrera en los cuatro puertos principales donde se descargan tiburones; además, desde 2001 Guatemala recolecta datos en sus cinco puertos pesqueros principales sobre descargas, por especie, y esfuerzo de las flotas palangreras de escala mediana y pequeña. Por contraste, los programas de inspección en El Salvador carecen de suficientes recursos económicos, y existen problemas de seguridad en algunos puertos; similarmente, en Nicaragua, los recursos humanos y económicos son insuficientes, y mientras que se dispone de algunos datos de descarga de tiburones para la flota artesanal, no se cuenta con estos datos para la flota industrial.

Es deseable mejorar estos programas para lograr niveles de cobertura de muestreo mayores y más uniformes, pero requerirá un incremento de los recursos humanos y económicos y, en algunos casos, una mayor cooperación entre distintas instituciones y una mejor seguridad.

RECOMENDACIÓN 4. Los gobiernos de los Estados costeros deberían:

- 4.1 Continuar la inspección de las descargas de tiburones con los programas de inspección existentes;
- 4.2 Estandarizar los programas de inspección de la pesca entre los Estados;
- 4.3. En conjunto con la información de bitácora (ver Recomendación 3), información de registros de buques, y/o otras fuentes, ampliar estos programas a fin de contar con una cobertura al 100%, de algunas medidas, o sustituto, de esfuerzo total (por ejemplo, número de buques, número de viajes, número de días en el mar, número de días de pesca, número de anzuelos).

*_*_*_*_*_*_*_*_*_*

RETO 5: Falta de datos de muestreo pesquero/biológico de las descargas de tiburones en los Estados costeros

Idealmente, los países latinoamericanos costeros del OPO podrían desarrollar, implementar, y operar buenos programas de muestreo a largo plazo de datos pesqueros/biológicos, realizados con fines de seguimiento del recurso y/o investigación, independientemente de programas existentes que toman datos para seguimiento del cumplimiento. Sin embargo, hasta la fecha éste no ha sido generalmente el caso, aunque Ecuador cuenta con un programa de recolección de datos biológicos de especies pelágicas grandes desde 2007 (Martínez *et al.* 2015), y han sido implementados algunos programas piloto de corta duración en Centroamérica (Siu y Aires-da-Silva 2016/Documento [SAC-07-06b\(ii\)](#)).

Se deberían implementar programas de muestreo de datos pesqueros/biológicos independientes de los programas de inspección para obtener datos no relacionados con el cumplimiento. Si están bien diseñados, los programas de este tipo ayudarían a obtener datos esenciales para los análisis de evaluación poblacional y/o el desarrollo de indicadores del estatus de una población (Hinton *et al.* 2014), concretamente: datos fiables a nivel de viaje y/o lance que pueden ser usados para desarrollar estimaciones de, por ejemplo, índices de abundancia y composición por especies de la captura (por categorías de flota, sexo, talla o tamaño, por ejemplo). Se podría también obtener muestras para estudios biológicos importantes para construir modelos de evaluación de poblaciones (por ejemplo, edad y crecimiento, reproducción, estudios genéticos para la diferenciación de estructuras de poblaciones). Se están realizando ya muchos estudios como parte del trabajo de tesis estudiantiles en universidades en la región (ver Tabla 3.3. en Siu y Aires-da-Silva 2016/[SAC-07-06b\(ii\)](#)). Los programas de muestreo pesquero/biológico tendrían el beneficio adicional de proporcionar datos adicionales para tesis estudiantiles y proyectos de investigación, contribuyendo así al fomento de capacidad para los científicos pesqueros en la región.

Si se desea información fiable sobre el estatus de las poblaciones de tiburones en el OPO, es crítico obtener datos fiables de la pesca por buques cerqueros, para las flotas tanto costeras del OPO como de aguas lejanas, que descargan en puertos del OPO. Un intento de realizar una evaluación de la población del tiburón sedoso demostró que las flotas que descargan en Centroamérica toman al menos el 40% de la captura total de la especie en el OPO ([SAC-05 INF-F](#)) y son los que más necesidad tienen de ayuda técnica para implementar un programa de muestreo pesquero/biológico de tiburones. Mientras que las flotas artesanales a pequeña escala descargan sus capturas en miles de sitios distribuidos por toda la región, los buques grandes necesitan una infraestructura portuaria bastante sofisticada (Siu y Aires-da-Silva 2016/[SAC-07-06b\(ii\)](#)), y existen solamente unos 18 puertos en Centroamérica donde pueden descargar.

No obstante, debido a la carencia de recursos económicos y humanos, y problemas de seguridad en algunos puertos, sería difícil implementar un programa de muestreo pesquero/biológico en todos estos 18 puertos. Sin embargo, se podría seleccionar algunos puertos estratégicos (por ejemplo, aquellos con las mayores descargas de tiburones en la región) que, con un seguimiento adecuado, podrían proporcionar datos útiles para dar seguimiento a las tendencias de las poblaciones de tiburones.

Si la CIAT desea desempeñar un papel mayor en la conservación de los tiburones en el OPO (ver Reto 1), los métodos bien establecidos y comprobados para realizar programas de muestreo en las oficinas regionales de la CIAT podrían ser extendidos a los tiburones en esos puertos estratégicos. El personal de la CIAT estuvo en la vanguardia del desarrollo e implementación de programas de muestreo de especies de atunes en sus oficinas regionales, y ha acumulado décadas de experiencia. La oficina regional existente en Panamá está situada cerca de Vacamonte, un puerto clave para la pesquería tiburonera, donde una gran fracción de la flota extranjera descarga sus capturas (Siu y Aires-da-Silva 2016/[SAC-07-06b\(ii\)](#)). Sin embargo, para que la oficina de Panamá amplíe sus operaciones para cubrir los tiburones, serían necesarios recursos humanos y económicos adicionales.

Los programas actuales de recolección de datos con altos niveles de cobertura, tales como aquellos en Ecuador y México, deberían continuar. Se debería contar con directrices claras acerca de la naturaleza, alcance, y calidad de los datos recolectados por estos programas que deberían ser remitidos a la CIAT (ver Reto 3).

El muestreo de las flotas artesanales a pequeña escala seguía siendo la responsabilidad de los Estados individuales, esencialmente por motivos prácticos, porque ni la Comisión ni su personal cuentan con los recursos económicos y humanos necesarios para realizar esta actividad. Sin embargo, algunos elementos de los programas de muestreo diseñados para los buques grandes podrían ser útiles en el muestreo de los buques pequeños.

RECOMENDACIÓN 5. La Comisión y los Estados costeros deberían:

- 5.1. Desarrollar e implementar un programa piloto de muestreo de datos pesqueros/biológicos de tiburones en Centroamérica;
- 5.2. Establecer una oficina regional en Centroamérica cerca de algunos de los puertos donde ocurre la mayoría de las descargas de tiburones;
- 5.3. Ampliar el trabajo sobre tiburones en la oficina regional de la CIAT en Panamá;
- 5.4. Ampliar los programas existentes de recolección de datos sobre tiburones para lograr niveles de cobertura más altos. Alternativamente, si son necesarias reducciones de la cobertura, desarrollar un diseño de muestreo adecuado.

*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_**

RETO 6: Falta de datos comerciales (exportaciones) por especie

Los registros de comercio de tiburones pueden ser útiles para dar seguimiento a las tendencias en las pesquerías tiburoneras, particularmente si no se dispone de otros tipos de estadísticas pesqueras (por ejemplo, datos de bitácora y de descargas, registros de observadores). A veces se dispone de otros tipos de datos pesqueros, pero a menudo son de mala calidad, y en esos casos se pueden usar los datos de pesca como datos auxiliares para verificar las tendencias estimadas a partir de esas otras fuentes. En Centroamérica, por ejemplo, se dispone de registros de comercio de tiburones de la mayoría de los países desde mediados de los años 2000, pero no a nivel de especies.

Son deseables datos comerciales de alta calidad de los productos del tiburón (por ejemplo, carne o aletas

por especie) de los Estados costeros del OPO. Es particularmente importante obtener buenos registros comerciales de tiburones de Centroamérica, ya que los principales puertos de descarga de las pesquerías palangreras tiburonerías de las flotas de aguas lejanas están situados en la región (ver sección 1.1.1.c).

RECOMENDACIÓN 6. Los Miembros de la CIAT deberían seguir los estándares de la FAO para la recolección de datos de productos de la pesca tiburonería (Dent y Clarke 2015).

*_*_*_*_*_*_*_*_*_*

RETO 7: Cobertura por observadores de las pesquerías atuneras de cerco

Buques de clase 6³. Casi todos los viajes (~100% de cobertura) de buques cerqueros de clase 6 han sido acompañados por observadores desde 1993. La base de datos de la CIAT contiene registros, reportados por observadores a bordo, de capturas incidentales de 28 especies de tiburones y 9 especies de rayas por buques cerqueros grandes. Las capturas son reportadas en número de individuos, aunque antes de 2005 se reportaban por peso también. Se toman también datos sobre el tipo de lance (delfín, objeto flotante, y no asociado), así como de las cantidades retenidas y descartadas. Durante 1993-2004, los observadores clasificaban los tiburones en una de tres categorías (pequeño (< 90 cm), mediano (90-150 cm), grande (> 150 cm), pero desde 2005 intentan medir animales individuales. Sin embargo, existen preocupaciones que el modo de operación de los cerqueros atuneros está cambiando y afectando la calidad de los datos de tiburones que se recolectan actualmente. Los observadores recolectan y registran la mayoría de los datos de captura incidental (y capturas de atunes) durante el proceso de “[salabardeo](#)” (trasladar la captura de la red al buque). Algunos buques descargan su captura directamente del salabardeo a la cubierta de trabajo, y en esta operación el pescado es distribuido a las bodegas del buque de una forma que podría impedir al observador estimar el tamaño e identificar la especie con exactitud. Es crítico determinar el grado al cual esto afecta la calidad de los datos de los observadores de los tiburones y otras capturas incidentales.

Adicionalmente a los datos que ya recolectan los observadores, existe la necesidad de otros datos de alta calidad (por ejemplo, mejores estimaciones de la captura y composición por tamaño, muestras para estudios biológicos tales como edad y crecimiento, biología reproductora y estudios genéticos) para las investigaciones necesarias para lograr las metas de la Convención de Antigua. Los observadores ya tienen muchos deberes, y existe la preocupación que pedirles recolectar más información sobre tiburones podría interferir con sus otras obligaciones. Una opción para recolectar estos datos adicionales podría ser definir una cierta proporción de viajes durante los cuales el observador se enfocaría en la recolección de esos datos. En algunos buques, se descarga la captura primero en una tolva en la cubierta de trabajo, donde se puede clasificar el pescado y el observador puede tomar datos. Además algunos buques nuevos tienen cintas transportadoras para llevar el pescado a las bodegas, lo cual brinda una oportunidad para muestrear.

Se puede también usar sistemas de seguimiento electrónico (EMS, Restrepo *et al.* 2014) para complementar los datos de los observadores. Ya se han realizado experimentos con estos sistemas, con video de alta definición, en buques cerqueros atuneros y han resultado ser efectivos para identificar y cuantificar las capturas incidentales de especies de cuerpo grande en la cubierta principal así como en la cubierta de trabajo. El video de alta definición puede también brindar información sobre el tamaño del pescado y los esfuerzos de liberación.

³ Capacidad de acarreo > 363 t

Clases 1- 5. Los viajes de los buques cerqueros pequeños (Clases 1-5⁴) son rara vez cubiertos por los programas de observadores ([SAC-07-07f.i](#)), y la base de datos de bitácora de la CIAT no contiene información sobre los descartes en el mar por estos buques ([SAC-07-07f.j](#); [SAC-07 INF-C\(d\)](#)). Es necesario mejorar los conocimientos y cuantificaciones de las capturas incidentales de tiburones por los buques pequeños. El personal de la CIAT ha intentado estimar las capturas incidentales de tiburones sedosos y de dorado mediante la aplicación de las tasas de captura de los buques grandes a los datos de lances de los buques pequeños, pero estas estimaciones podrían ser inapropiadas (Documento [SAC-05 INF-F](#); Aires-da Silva *et al.* 2016), por dos motivos: i) las zonas de pesca de los cerqueros grandes y pequeños se solapan, pero no son idénticas; los buques pequeños suelen pescar mucho más cerca de la costa ([SAC-07-07f.i](#)); y ii) la operación pesquera podría ser diferente para los dos tipos de buque. Ambos factores podrían contribuir a diferencias en la composición de las capturas incidentales, por lo que podría no ser apropiado usar la información de los observadores en buques grandes para estimar las capturas incidentales de los buques pequeños. Son deseables estimaciones de captura incidental derivadas directamente de datos de viajes por los cerqueros pequeños. El comportamiento pesquero de los buques pequeños ha cambiado marcadamente en años recientes, y la necesidad de dar seguimiento a los mismos es un tema que se discute actualmente ([SAC-07-07f.i](#)). Existe la preocupación que los buques más pequeños podrían no ser adecuados para llevar observadores, en cual caso EMS podrían ser una opción (Restrepo *et al.* 2014).

RECOMENDACIÓN 7. La Comisión, tomando en consideración las nuevas metas de conservación con base ecosistémica de la Convención de Antigua, debería:

7.1 Buques de clase 6:

- i. Recolectar datos a fin de describir cuantitativamente los procedimientos de salabardeo de todos los buques cerqueros de clase 6.
- ii. Recolectar datos para determinar el grado al cual el tipo de procedimiento de salabardeo afecta la calidad de los datos de los observadores sobre tiburones y otras especies de captura incidental.
- iii. Considerar el uso de EMS para relevar a los observadores de algunos de sus deberes, y crear oportunidades para recolectar datos adicionales de las capturas incidentales de tiburones y otras especies.

7.2 Buques de clases 1-5: Establecer un programa regular de observadores que mejoraría la cuantificación de las capturas incidentales, incluyendo tiburones y dorado. En el caso de buques no adecuados para llevar observador, considerar opciones de EMS.

*_*_*_*_*_*_*_*_*_*

RETO 8: Cobertura insuficiente por los programas de observadores en la pesquería palangrera y preocupaciones relativas a la calidad de los datos

La Resolución [C-11-08](#) estableció un programa de observadores para los buques palangreros de más de 20 metros de eslora total (buques en la sección 1.1.2b y, en algunos casos, 1.1.1c). A partir de 2013, al menos el 5% del esfuerzo de pesca (definido como días efectivos de pesca, excluidos los días de tránsito) de dichos buques debería ser acompañado por un observador científico. La Resolución establece que « *La tarea principal del observador científico será registrar toda información biológica disponible, las capturas de especies de peces objetivo, la composición por especie, y toda información biológica disponible así como cualquier interacción con especies no objetivo, tales como las tortugas marinas, aves marinas, y tiburones.* »

El párrafo 5 de la Resolución [C-11-08](#) requiere que se desarrolle un formato común para los informes, que

⁴ Capacidad de acarreo ≤ 363 t

detalle los datos que deben recolectar los observadores en los buques palangreros. El formulario que refleja el formato y contenido aprobados está disponible [aquí](#).

El párrafo 7 de la Resolución [C-11-08](#) requiere que los CPC con programas de observadores en palangreros remitan datos anualmente, en un formato establecido por el Comité Científico Asesor. Sin embargo, hasta la fecha el Comité no establecido dicho formato, y la práctica de los CPC ha sido remitir un resumen de sus datos en un formato que ellos eligen. En la 89ª reunión de la CIAT en 2015, los Miembros recomendaron que el personal de la CIAT proponga un formato para la remisión de los datos de los observadores en palangreros. El personal de la CIAT considera que los datos más útiles serían los datos recolectados por los observadores sin procesar y no resumidos. Por lo tanto, la recomendación del personal es que el Comité Científico Asesor apruebe la remisión a la Comisión por los CPC de datos de observadores sin procesar recolectados bajo la Resolución [C-11-08](#), por medio del Director.

Entre tanto, se requiere que los Miembros de la CIAT que participen en este programa de observadores remitan informes anuales de la CIAT para su las flotas palangreras respectivas. En el caso de los viajes con observador a bordo, la información remitida debería incluir, como mínimo:

- a. Número de buques
- b. Captura total
- c. Esfuerzo total (número de anzuelos, por tipo de anzuelo; días efectivos de pesca, excluyendo días de tránsito)
- d. Composición por especie de la captura objetivo
- e. Número de tortugas marinas capturadas incidentalmente, por especie
- f. Número de tortugas marinas capturadas incidentalmente y liberadas, por especie
- g. Número de tiburones capturados, por especie
- h. Número de rayas capturadas, por especie
- i. Número de peces picudos capturados, por especie
- j. Porcentaje de cobertura por observadores del esfuerzo de pesca

RECOMENDACIÓN 8. Los CPC de la CIAT con buques palangreros de más de 20 m de eslora total deberían continuar desarrollando y mejorando sus programas de observadores bajo la Resolución [C-11-08](#) de la CIAT. Se recomiendan las mejoras siguientes:

- a. Incrementar el nivel de cobertura por observadores. En otros estudios en los que se han reunido grandes cantidades de información, se ha determinado que una cobertura por observadores de 20% del esfuerzo de pesca es suficiente para producir estimaciones fiables de especies capturadas infrecuentemente. El personal mantiene su recomendación que el requisito actual de 5% de cobertura de buques palangreros grandes sea incrementado a 20% hasta que se disponga de suficiente información para justificar una revisión.
- b. Actualizar informes con datos faltantes. La Resolución [C-11-08](#) estipula que los informes sean remitidos antes del 31 de marzo de cada año. Esto no permite a los CPC suficiente tiempo para procesar todos los datos del año previo, ya que los viajes de pesca iniciados en diciembre de un año podrían no terminar hasta el año siguiente. Como resultado, tal como señalaron muchos de los informes, los informes correspondientes al año más actual son incompletos. Se recomienda que cada año los CPC remitan informes del año más actual, y actualicen sus informes de los dos años previos, para que solamente el año más reciente contenga datos incompletos.
- c. Remitir a la Comisión datos sin procesar. El Comité Científico Asesor debería aprobar la remisión a la Comisión, a través del Director, de todos los datos de observadores recolectados bajo la Resolución [C-11-08](#), sin procesar, a fin de cumplir con el mandato del párrafo 7. Hasta que se apruebe ese método

o algún otro formato más específico, los CPC deberían seguir remitiendo informes anuales resumidos de forma consistente con las directrices provistas.

- d. Incluir todos los datos requeridos en los informes sumarios provisionales. En muchos casos, los datos de muchos de los elementos mínimos requeridos (ver lista anterior), faltaron en los informes. Los CPC deberían asegurar que estén incluidos todos datos, o explicar su omisión.
- e. Identificar especies en la captura. En todos los informes se reportó la captura total como la suma de todas las especies, sin indicación de cuáles especies incluía. Las capturas de cada una de las principales especies objetivo deberían ser reportadas por especie. Las capturas de especies no objetivo de deberían ser reportadas al nivel de especie individual en caso posible o, como mínimo, ser reportadas por grupo general.
- f. Capturas retenidas y descartadas. Muchos de los informes no identifican si las cifras de captura representan la captura total o la captura retenida. Toda la captura observada debería ser reportada, y categorizada como captura y descartes.
- g. Unidades de esfuerzo. Algunos informes nacionales reportan el esfuerzo en días totales en el mar, en lugar de en días de pesca efectiva. Esta inconsistencia crea incertidumbre al aplicar tasas conocidas de captura incidental para estimar los totales del OPO, y dificulta la comparación de flotas. Se debería reportar días de pesca efectiva. Se debería reportar el número de anzuelos calados por buques observados.
- h. Anzuelos. Los informes nacionales deberían incluir, como mínimo, una estimación del número total de anzuelos calados por la flota palangrera de ese CPC durante el año, junto con información sobre el arte que podría facilitar la estandarización y los análisis.
- i. Sistemas de Seguimiento Electrónicos (EMS). Los CPC deberían considerar la introducción de Sistemas de Seguimiento Electrónicos como forma de incrementar su cobertura y/o complementar los datos ya recolectados por observadores pesqueros humanos.
- j. Datos biológicos. Los CPC deberían explorar opciones para la recolección de datos biológicos.

*_**

RETO 9: Limitaciones de los datos de captura incidental de la flota palangrera reportados por las flotas de aguas lejanas

Los datos de capturas incidentales por la flota palangrera atunera son proporcionados a la CIAT por las autoridades del pabellón de los buques. Han sido remitidos algunos datos de las capturas incidentales de tiburones y rayas, pero son esporádicos e incompletos ([SAC-07-INF C\(d\)](#)).

RECOMENDACIÓN 9. Las autoridades del pabellón de las flotas palangreras de aguas lejanas deberían informar a la Comisión de:

- 7.1. Extracciones totales, por especie
- 7.2. Número total de anzuelos

REFERENCIAS

- Aires-da-Silva, A., Lennert-Cody, C., Maunder, M., Román-Verdesoto, M and Hinton, M. 2015. Updated stock status indicators for silky sharks in the eastern Pacific Ocean (1994-2014). Inter-American Tropical Tuna Commission. Technical Report [SAC-06-08b](#). 11 pp.
- Bonfil, R. 1994. Overview of World Elasmobranch Fisheries. FAO Fish. Tech. Pap. 341. Rome, FAO. 119p.

- [Translated to Japanese and published in 1998 in the Japan Marine Fishery Resources Research Center, Technical Report 34. 158 p.
- CONAPESCA-INP. 2004. Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y Especies Afines en México. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca e Instituto Nacional de la Pesca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Mazatlán, México. 85p.
- Hall, M., Román, M. 2013. Bycatch and non-tuna catch in the tropical tuna purse seine fisheries of the world. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 568. Rome, FAO. 249 pp.
- Hinton, M., Maunder, M., Vogel, N., Olson, R., Lennert-Cody, C., Aires-da-Silva, A., and Hall, M. 2014. Stock status indicators for fisheries of the Eastern Pacific Ocean. Inter-American Tropical Tuna Commission. Technical Report [SAC-05-11c](#). 26pp
- Martínez-Ortiz J, Aires-da-Silva AM, Lennert-Cody CE, Maunder MN (2015) The Ecuadorian Artisanal Fishery for Large Pelagics: Species Composition and Spatio-Temporal Dynamics. PLoS ONE 10(8): e0135136. doi:10.1371/journal.pone.0135136
- Matsumoto, T. & Bayliff, W.H. 2008. A review of the Japanese longline fishery for tunas and billfishes in the eastern Pacific Ocean, 1998-2003. Inter-American Tropical Tuna Commission Bulletin Vol. 24, No 1. ISSN: 0074-0993. 191 pp.
- Restrepo, V., J. Ariz, J. Ruiz, A. Justel-Rubio and P. Chavance. 2014. Updated Guidance on Electronic Monitoring Systems for Tropical Tuna Purse Seine Fisheries. ISSF Technical Report 2014-08
- Román, M., Lennert-Cody, C., Maunder, M., Aires-da-Silva, A., and Vogel, N. 2016. Changes in the purse-seine fleet fishing on floating objects and the need to monitor small vessels. Inter-American Tropical Tuna Commission. Scientific Advisory Committee. Seventh meeting. Technical Report [SAC-07-07f\(i\)](#). 20 pp.
- Román-Verdesoto, M.H. 2014. Potential effects of spatial closures on the demography of silky shark *Carcharhinus falciformis* in the eastern Pacific Ocean. MSc thesis, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), Baja California. 68 pp.
- Román-Verdsoto, M. and Orozco-Zöllner, M. 2005. Bycatches of sharks in the tuna purse-seine fishery of the eastern Pacific Ocean reported by observers of the Iner-American Tropical Tuna Commission, 1993-2004. IATTC [Data Report 11](#).
- Ruiz, J., Batty, A., Chavance, P., McElderry, H., Restrepo, V., Sharples, P., Santos, J., and Urtizberea, A. 2014. Electronic monitoring trials on in the tropical tuna purse-seine fishery. – ICES Journal of Marine Science, doi: 10.1093/icesjms/fsu224.
- SAGARPA. 2007. NORMA Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México. Diario Oficial de la Federación (Primera Sección). Miércoles 14 de febrero de 2007. 103 p.
- Siu, S. and Aires-da-Silva, A. 2016. An inventory of sources of data in Central America on shark fisheries operating in the eastern Pacific Ocean Metadata report. Inter-American Tropical Tuna Commission. Scientific Advisory Committee. Seventh meeting. Technical Report [SAC-07-06b\(ii\)](#). FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, Rome. 43 pp.
- Siu, S., Vogel, N., and Aires-da-Silva, A. 2015. Data Collection - Report of the workshop. Inter-American Tropical Tuna Commission. Technical Report DWS-05 Report of the meeting. 21 pp.
- SPOceanicFisheries. 29 January 2015. PIRFO - Tuna Purse-Seine - Set Sequence [Video file]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=1tyROzAe4sc>
- SPOceanicFisheries. 29 January 2015. PIRFO - Tuna Purse-Seine - Different Types of Brail [Video file].

Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=MKG6fYnFlxw>

- Suda, A. and M. B. Schaefer. 1965. General review of the Japanese tuna long-line fishery in the eastern tropical Pacific Ocean 1956-1962 [in English and Spanish]. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., 9(6):307-462.
- Suda, A., and M. B. Schaefer. 1965. General review of the Japanese tuna long-line fishery in the eastern tropical Pacific Ocean 1956-1962. Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commission 9:305-462.
- Watts, S., Wu, V. (2005) At rock bottom: The declining sharks of the Eastern Tropical Pacific. WildAid report. 30 pp.
- WCPFC, 2013. Annual Report to The Commission Part 1: Information on Fisheries, Research, and Statistics. Scientific Committee, Ninth Regular Session. WCPFC-SC9-AR/CNM-29. Pohnpei, Federated States of Micronesia, 6p.