

Dictamen de Extracción No Perjudicial Regional para tiburones *Carcharinus falciformis*, *Alopias pelagicus*, *Alopias superciliosus*, *Alopias vulpinus* en Costa Rica, El Salvador y Guatemala



Ministerio de
**Agricultura,
Ganadería y
Alimentación**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE



Ministerio de
**Agricultura,
Ganadería y
Alimentación**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

Dictamen de Extracción NO PERJUDICIAL Regional para tiburones

Carcharinus falciformis, Alopias pelagicus, Alopias superciliosus, Alopias vulpinus en Costa Rica, El Salvador y Guatemala

Centro América

Abril 2024

COORDINADOR DEL DICTAMEN DE EXTRACCIÓN NO PERJUDICIAL

- Manuel de Jesús Ixquiac Cabrera, Consultor

EQUIPOS INSTITUCIONALES

Costa Rica

- José Miguel Carvajal Rodríguez, jefe de Departamento de Investigación INCOPECSA
- Ana Isabel Azofeifa Pereira, Jefatura de Promoción de Mercados INCOPECSA
- Bernald Pacheco Chaves, Biólogo, Departamento de Investigación del INCOPECSA
- Jesús Alfaro, Departamento de Promoción de Mercados INCOPECSA
- Rosey Olivares, Departamento de Promoción de Mercados INCOPECSA

El Salvador

- Viceministro Lic Oscar Domínguez, Marcela Vanessa Chinchilla de Frech, Autoridad CITES Fauna MAG
- Marcela María Angulo Velasco, Gerente de Vida Silvestre del MARN
- Wilfredo Antonio López Martínez, Técnico en Humedales MARN
- Numa Rafael Hernández Rodríguez, jefe División de Administración y Ordenación Pesquera y Acuícola CENDEPESCA

Guatemala

- Kenya Melissa Diaz Espina, Asesora profesional en enlace UBA/CONAP
- Juan Abel Sandoval Yat, Director de la Dirección de Manejo de Bosques y Vida Silvestre |CONAP
- Alejandra Contreras, Encargada en el desarrollo y ordenación de la pesca de condriictios, Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura



AGRADECIMIENTOS

La elaboración del Dictamen de Extracción No Perjudicial es gracias al apoyo del Programa de Asistencia Técnica Internacional del Departamento del Interior de EEUU (DOI-ITAP) y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre (FWS).

Los resultados, interpretaciones y conclusiones del documento son responsabilidad de los equipos institucionales de los tres países y del coordinador del DENP y no reflejan necesariamente las opiniones del DOI-ITAP y FWS.

Apreciamos la contribución de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) y la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano OSPESCA por los datos e información suministrada para este DENP.



**DEPARTAMENTO DEL INTERIOR
DE LOS ESTADOS UNIDOS**
PROGRAMA DE ASISTENCIA
TÉCNICA INTERNACIONAL



CONTENIDO

1.	Introducción	11
2.	Metodología	11
3.	Objetivos	15
3.1	Objetivo General	15
3.2	Objetivos específicos	15
4.	Análisis Técnico del DENP	15
4.1	Registro histórico de desembarques	15
4.1.2.	Desembarques El Salvador	16
4.1.3.	Desembarques Guatemala	16
4.2	Datos de CIAT	18
4.3	Análisis de Productividad y Susceptibilidad	18
4.4	Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico	19
4.4.1.	Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón gris (<i>Carcharhinus falciformis</i>)	19
4.4.2.	Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de Tiburón Zorro Pelágico, (<i>Alopias pelagicus</i>)	20
4.4.3.	Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón zorro, ojón o Bigeye thresher (<i>Alopias superciliosus</i>)	21
4.4.4.	Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón zorro común o Thresher (<i>Alopias vulpinus</i>)	23
4.5	Flotas pesqueras	25
4.6	Normativa regional	25
4.7	Resolución Dictamen de Extracción No Perjudicial – DENP	27
5.	Acciones para la implementación del DENP REGIONAL	27
8.	Referencias	29



1. INTRODUCCIÓN

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) es un tratado global que tiene como objetivo regular el comercio internacional a través de su reglamentación asegurando no poner en riesgo la supervivencia de las especies. Para ello, establece un sistema de permisos y certificados que son emitidos por las autoridades administrativas.

Uno de los instrumentos clave que reconoce la CITES para autorizar el comercio de las especies del Apéndice II es el Dictamen de Extracción No Perjudicial (DENP).

Los Dictámenes de Extracción No Perjudicial (DENP) de una especie incluida en los Apéndices I y II de la CITES son el resultado de una evaluación basada en datos científicos que permite confirmar si una exportación propuesta es perjudicial para la supervivencia de esa especie o no (Res16.7) Rev CoP17. Estos dictámenes son necesarios para confirmar si el comercio cumple con la reglamentación establecida para el comercio legal de especies, partes y derivados de tiburones incluidos en el Apéndice II de CITES.

Los elasmobranchios, que comprenden a los tiburones y las rayas, son un grupo de especial interés para la CITES, ya que tienen una alta demanda comercial, pero son muy vulnerables debido a sus características biológicas, como su lento crecimiento, madurez sexual tardía, baja fecundidad, gestación prolongada, baja producción de crías y, en general, un limitado potencial reproductivo. Por ello, la regulación de su comercio mediante el DENP es esencial para asegurar su preservación y evitar su extinción.

La elaboración del DENP implica considerar aspectos relacionados con la gestión de la población de interés, la biología de la especie, la evaluación de las capturas, factores económicos, características de las pesquerías y de las presiones sobre la especie y las medidas de conservación y gestión existentes. A partir del análisis de esta información, se emiten recomendaciones en forma de DENP positivos o negativos.

Este DENP presenta el trabajo realizado por las Autoridades Científicas de la Convención en coordinación con las oficinas responsables del manejo y conservación de los recursos pesqueros de: El Salvador, Guatemala y Costa Rica, quienes colaboraron con su elaboración con base en la información biológica pesquera disponible en los registros de capturas, datos de comercio y desembarque de las pesquerías para las cuales se contaban con reportes de desembarque.

Es necesario que Guatemala, El Salvador y Costa Rica actualicen o elaboren sus Dictámenes de Extracción No Perjudicial (DENP), para las diferentes especies de tiburones más abundantes en las pesquerías de la región: *Carcharhinus falciformis*, *Alopias superciliosus*, *A. vulpinus*, *A. pelagicus*, entre otras. La elaboración de los Dictámenes permitirá a los países dar cumplimiento a los acuerdos de la Convención CITES de la cual los países son signatarios.

2. METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente DENP se realizó reuniones virtuales y presenciales de coordinación, se recopiló información disponible con la colaboración de las autoridades de pesca, autoridades científicas CITES y autoridades administrativas CITES de Guatemala, El Salvador y Costa Rica, sobre normativa nacional e internacional relacionada con pesca, DENPs y datos biológicos pesqueros de desembarques para las cuatro especies de interés (*C. falciformis*, *A. pelagicus*, *A. superciliosus* y *A. vulpinus*).



Se realizó un taller presencial en San Luis La Herradura, El Salvador, en el cual participaron el consultor y representantes de los tres países centroamericanos. Además, se realizó visitas de campo a sitios de desembarque de pesca artesanal y plantas procesadoras. Se desarrolló una capacitación virtual al personal del Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura de El Salvador (CENDEPESCA), sobre la aplicación de Análisis de Productividad y Susceptibilidad (APS).

Se capacitó de manera presencial en monitoreos biológicos y análisis de riesgo ecológico para especies de importancia en pesquerías al personal de la Dirección de Normativa de Pesca y Acuicultura de Guatemala.

Se desarrolló en Puntarenas, Costa Rica, de manera presencial, el “Taller de Trabajo para la Elaboración del Dictamen de Extracción No Perjudicial DENP para dos especies de tiburones en el Marco de la aplicación del Apéndice II de CITES”, en el cual hubo participación de representantes de los tres países mencionados, además del consultor, el experto Javier Tovar, CIAT, OSPESCA y DOI-ITAP.

Para evaluar el estado de las poblaciones pesqueras, se aplicó el método de APS propuesto por Patrick et al. (2009), con algunas modificaciones realizadas por el grupo de expertos en México (Benitez et al., 2015) y adaptado a las características y datos de las pesquerías centroamericanas (Tablas 1 y 2). Este análisis consiste en un enfoque jerárquico para estimar la vulnerabilidad relativa de una población frente a las actividades pesqueras, cuando hay escasez o falta de información pesquera o biológica. Se basa en el uso de la mejor información disponible y en la aplicación del principio precautorio (FAO, 1996) ante la incertidumbre de los datos. Además, se realizó cálculo de promedios y gráficos de desembarques.

Tabla 1. Atributos de Productividad

	Atributo	Descripción	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)
1	R	Tasa intrínseca de crecimiento poblacional.	>0.2	0.1-0.2 (Punto medio 0.15)	<0.1
2	Edad máxima (años).	La edad promedio máxima esperada para la población en condiciones naturales.	<8 años	8-23 años (Punto medio 15.5)	>23 años
3	Longitud máxima (cm)	Longitud máxima registrada para la especie.	<150 cm	150-250 cm (Punto medio 105)	>250 cm
4	Constante de crecimiento de von Bertalanfy.	Constante que cuantifica la velocidad a la que un pez alcanza su talla máxima.	>0.25	0.05-0.25 (Punto medio 0.20)	<0.05
5	Mortalidad Natural estimada (M).	Proporción de tiburones que mueren por causas ajenas a la pesca.	>0.38	0.16-0.38 (punto medio 0.27)	<0.16
6	Fecundidad.	Número de crías promedio producidas por una hembra de talla/edad determinada.	>15	4-15	<4
7	Ciclo reproductivo.	Periodicidad con la que la especie se reproduce.	Bianual (2)	Anual	Bienal o mayor (>2)



	Atributo	Descripción	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)
8	Longitud de madurez.	Longitudes de madurez a la cual el 50% de los individuos son maduros.	100 cm	100-150 cm	>150 cm
9	Edad de madurez.	Edad a la cual el 50% de los individuos son maduros.	<5 años	5-11 años (Punto medio 5.5)	>11 años
10	Nivel trófico.	Niveles dentro de la red trófica. Los niveles más altos están ocupados por los grandes depredadores.	<3.1	3.1-3.8 (Punto medio 3)	>3.8

Tabla 2. Atributos susceptibilidad

	Atributos	Descripción	Baja (1)	Moderada (2)	Alta (3)
11	Estrategias de manejo.	Conjunto de medidas que se aplican para regular la explotación de los recursos pesqueros, con el fin de asegurar su sostenibilidad y rentabilidad.	Las poblaciones objetivo tienen límites de capturas y medidas proactivas de rendición de cuentas; las poblaciones no objetivo son objeto de un estrecho seguimiento.	Las poblaciones objetivo tienen límites de capturas y medidas de responsabilidad reactivas.	Las poblaciones objetivo no tienen límites de capturas ni medidas de rendición de cuentas; las poblaciones no objetivo no son objeto de un estrecho seguimiento.
12	Traslape de área.	Sobre posicionamiento entre flota pesquera y población (Plano horizontal) en área de pesca.	<25% de la población se encuentra en la zona de pesca.	Entre el 25% y el 50% de la población se encuentra en la zona de pesca.	>50% de la población se encuentra en la zona de pesca.
13	Concentración geográfica.	% que la especie ocupa de toda su distribución en respuesta a la pesquería.	La población se distribuye en >50% de su área de distribución total.	El stock se distribuye entre el 25% y el 50% de su área total.	El stock se distribuye en <25% de su área de distribución total.



	Atributos	Descripción	Baja (1)	Moderada (2)	Alta (3)
14	Traslape vertical.	Probabilidad de que el equipo de pesca se encuentre con la población en la columna de agua (plano vertical, por ejemplo, demersal o pelágico).	<25% de la población se encuentra en las profundidades pescadas.	Entre el 25% y el 50% de la población se encuentra en las profundidades pescadas.	>50% de la población se encuentra en las profundidades pescadas.
15	Tasa de pesca relativa a M.	Aplicable cuando se dispone de estimaciones tanto de las tasas de mortalidad por pesca como de M. Cuando sea posible, se recomienda utilizar la F promedio en peces maduros, en lugar de la F completamente seleccionada o "máxima".	<0.5	0.5-1.0	>1
16	Agregaciones de la especie por la interacción del arte de pesca.	Incremento o reducción de la interacción pesquería: especie al presentarse.	Las respuestas conductuales disminuyen la capturabilidad del arte.	Las respuestas de comportamiento no afectan sustancialmente a la capturabilidad del arte.	Las respuestas de comportamiento aumentan la capturabilidad del arte (es decir, hiperestabilidad de la CPUE con comportamiento de cardumen).
17	Morfología que afecta la captura.	Selectividad de retención de la especie por la morfología de la especie.	La especie muestra una baja selectividad al arte de pesca.	Especie muestra una selectividad moderada al arte de pesca.	Especie muestra una alta selectividad a las artes de pesca.
18	Supervivencia después de la captura y liberación.	Probabilidad de supervivencia de la especie durante el proceso de captura.	Probabilidad de supervivencia >67.	Entre un 33% y un 67% de probabilidad de supervivencia.	Probabilidad de supervivencia <33.
19	Conveniencia/ valor de la pesquería.	El interés y valor comercial de la especie para la pesquería.	El stock no es muy valorado o deseado por la pesquería.	El stock es moderadamente valorado o deseado por la pesquería.	El stock es muy valorado o deseado por la pesquería.



	Atributos	Descripción	Baja (1)	Moderada (2)	Alta (3)
20	Impacto de la pesca en el hábitat esencial de los peces (EFH) o en el hábitat en general para los peces no objetivo.	Impacto a las especies asociadas o a l hábitat por efecto de la pesca.	Efectos adversos ausentes, mínimos o moderados.	Efectos adversos más que mínimos o temporales pero mitigados.	Efectos adversos más que mínimos o temporales y no están mitigados.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Generar un Dictamen de Extracción No Perjudicial Regional (DENP Región) para tiburones sedosos o gris (*Carcharhinus faciformis*) y Thresher o zorros (*Alopias spp.*) en los países de El Salvador, Guatemala y Costa Rica.

3.2 Objetivos específicos

- Recopilar la información pesquera, biológica y de exportaciones que contribuya para la elaboración de un DENP para las pesquerías de tiburones en Costa Rica, El Salvador y Guatemala.
- Analizar las normativas nacionales y regionales sobre el aprovechamiento de los productos y subproductos de los tiburones sedosos o gris (*Carcharhinus faciformis*) y Thresher o zorros (*Alopias spp.*) que contribuyan a la elaboración de un DENP regional.
- Analizar la información disponible y brindar recomendaciones regionales para este plan piloto de DENP regional.

4. ANÁLISIS TÉCNICO DEL DENP

4.1 Registro histórico de desembarques

Los registros de captura y desembarque fueron proporcionados por los departamentos de estadísticas de las oficinas de pesca de cada país.

4.1.1. Desembarques Costa Rica

Los datos de desembarque de tiburones en Costa Rica provienen del Departamento de Información Pesquera y Acuícola del INCOPECA encargado de recopilar las estadísticas de desembarque de la flota



palangrera comercial nacional, basándose en los Formularios de Inspección de Desembarque (FID) que se completan por parte de los inspectores de pesca durante los desembarques en los principales puertos del Pacífico y el Caribe costarricense.

La flota de pequeña escala reporta sus capturas mediante las facturas de los diferentes centros de recibo pesquero. Los tiburones se desembarcan en Costa Rica principalmente con las aletas adheridas al cuerpo, eviscerados, sin agallas y sin cabeza.

El tiburón gris es una especie que ha sido capturada por diferentes flotas palangreras en Costa Rica. Según el Departamento de Información Pesquera y Acuícola del INCOPECA, entre el 2010 y el 2022 se registraron desembarques desagregados de esta especie, así como de los tiburones thresher pelágico (*A. pelagicus*) y ojudo (*A. superciliosus*). Durante los últimos cinco años (2018-2022), el desembarque anual promedio reportado en los FID para tiburón gris fue de 2,842,398 kilogramos, para *A. superciliosus* fue de 3,207 kilogramos y para *A. pelagicus* 392,072 kilogramos. Por otro lado, las embarcaciones de pequeña escala que desembarcaron tiburón gris (*C. falciformis*) fueron entre 9 y 15 por año, lo que equivale a entre un 3.28 y un 5.40% del total de embarcaciones palangreras que capturaron esta especie.

4.1.2. Desembarques El Salvador

Los datos sobre los desembarques de El Salvador se obtuvieron del Anuario de Estadísticas Pesqueras y Acuícolas, de El Salvador, una fuente oficial que recopila información sobre la actividad pesquera y acuícola del país. Dentro de los desembarques, no se distinguen las diferentes especies de tiburones y en los desembarques se registran bajo la categoría Tiburón, que comprende: Tiburón gris (*C. falciformis*), Charruda (*Sphyrna sp.*) y Mico (*Alopias sp.*). La serie de desembarques abarca desde 1990 hasta 2022, con un vacío de datos entre 2010 y 2015. Los desembarques promedios anuales para el período 2016-2020 fueron de 542,996 kilogramos. La composición de las especies de *Alopias* fue generada a partir de los reportes de la CIAT (sección 4.2).

4.1.3. Desembarques Guatemala

Los datos de los desembarques de tiburones gris y zorros en Guatemala se obtuvieron del Registro Nacional de Pesca y Acuicultura de la Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura, que lleva un registro detallado de estas especies desde el año 2001 hasta el 2022. El análisis abarcó los desembarques de tiburón gris, zorro pelágico y ojudo, que son las principales especies capturadas por la flota guatemalteca. La captura media anual de estos tiburones fue de 253,780 kilogramos durante el periodo 2018-2022. La composición de las especies de *Alopias* fue generado a partir de los reportes de la CIAT (sección 4.2).

Es importante destacar que las estadísticas pesqueras de cada país están fuertemente influenciadas por el nivel de control en las inspecciones de los desembarques. Por ejemplo, Costa Rica ha mejorado significativamente su programa de inspecciones desde su implementación a finales de 2003. Durante el periodo 2003-2009, hubo un considerable número de buques extranjeros descargando tiburones, y las estadísticas pesqueras no distinguían entre buques nacionales y extranjeros. Sin embargo, a partir de 2010, esta cifra de descargas de buques extranjeros ha disminuido considerablemente, llegando al punto en que para 2015 dejaron de utilizar a Costa Rica como puerto de descarga (Siu y Aires-da-Silva, 2016), por lo que este estudio abarcó únicamente el periodo de pesca 2010-2022 ya que los datos fueron exclusivos para la flota nacional palangrera. Además, durante el año 2020, las inspecciones se mantuvieron al 100% a pesar de la pandemia de COVID-19, lo que significa que se monitorearon todas las descargas



realizadas por la flota palangrera de mediana y avanzada escala. Para el caso de El Salvador y Guatemala han mostrado un esfuerzo de muestreo en sectores específicos de la pesca, ya sea artesanal en el caso de El Salvador o de mediana escala en el caso de Guatemala (Siu y Aires-da-Silva, 2016).

Para el caso de El Salvador los años utilizados en este estudio fueron 2016-2020, ya que la cobertura de desembarque para el 2020 y 2021 se vio afectada por la pandemia COVID-19 por tal motivo los datos utilizados fueron sustituidos por los años 2016-2017.

En la figura 1 se muestra la evolución de los desembarques de tres especies de tiburones: el tiburón gris (*C. falciformis*), el zorro pelágico (*A. pelagicus*) y el zorro ojudo (*A. superciliosus*) para Costa Rica, El Salvador y Guatemala. Se observa que los desembarques de tiburón gris y zorro ojudo disminuyeron a finales del 2013 en consecuencia al retiro de la flota internacional de muelles Centroamericanos. El eje Y2 representa los desembarques de *C. falciformis*, en Costa Rica, que muestra una tendencia estable en sus desembarques. Cabe señalar que los desembarques de El Salvador incluyen todas las especies de tiburones que se capturan en sus aguas, no solo las tres mencionadas.

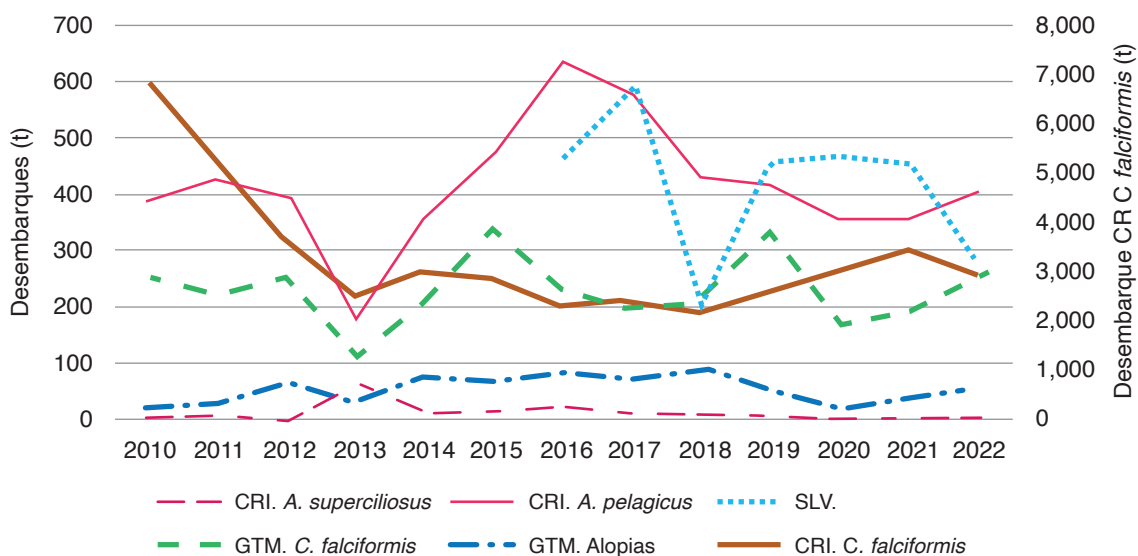


FIGURA 1. Desembarques de tiburón gris, zorro pelágico y zorro ojudo para Costa Rica (CRI), El Salvador (SLV) y Guatemala (GTM). Valores del Eje Y2 corresponden al desembarque de *C. falciformis* de Costa Rica. Los desembarques de El Salvador incluyen todas las especies de desembarque. Expresado en toneladas (t).

Para estimar el desembarque promedio de las especies que se consideran en este dictamen, se utilizaron diferentes métodos para cada país, basados en la información de la CIAT y registros de desembarque de las oficinas de pesca. Para El Salvador, se aplicaron los porcentajes de composición de especies que proporcionó la CIAT a los datos de desembarque de pesquerías artesanales (periodo 2016-2020). Para Guatemala, se separaron los datos de desembarque del género *Alopias* y se agregó la estimación de la captura de la pesca artesanal y de pequeña escala para el periodo 2018-2022. La información de Costa Rica se generó a partir de los desembarques anuales del periodo 2018-2022 reportados en los r y se corroboró con los registros de la CIAT la ausencia de reporte de *Alopias vulpinus* (figura 2).



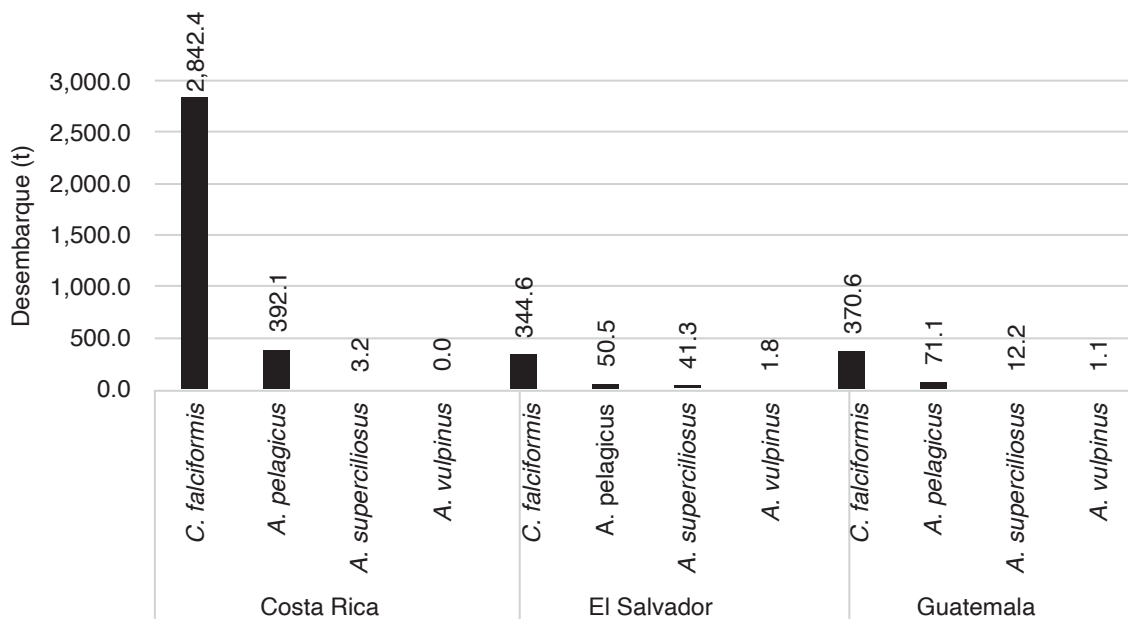


FIGURA 2. Desembarque de tiburones promedio de los últimos cinco años (2018-2022) para Costa Rica, Guatemala y El Salvador (2016 al 2020). Expresado en toneladas (t).

4.2 Datos de CIAT

Con el objetivo de mejorar la recolección de datos de tiburones en los estados costeros del OPO, el personal de la CIAT ha llevado a cabo investigaciones exhaustivas desde 2014 para desarrollar una metodología de muestreo robusta dirigida a mejorar la recolección de datos para las pesquerías tiburonerías en Centroamérica. Durante 2020-2021 la CIAT realizó el Programa de muestreo a largo plazo de las descargas de tiburones en las pesquerías artesanales de Centro América, colectando información valiosa para este estudio y donde se ocuparon los datos estadísticos de las descargas de los principales sitios pesqueros de tiburones de Centroamérica.

4.3 Análisis de Productividad y Susceptibilidad

La captura de tiburón en Centro América se registra de diferentes formas según el país y el tipo de flota pesquera. Por ejemplo, algunos países usan sistemas de monitoreo electrónico, mientras que otros se basan en reportes voluntarios o estimaciones indirectas. En algunos casos, no se consideran separadamente las numerosas especies de tiburones que se capturan, lo que dificulta el análisis preciso de su estado poblacional y su vulnerabilidad. De igual manera, la información biológica de la mayoría de las especies capturadas en la zona de estudio es deficiente, como por ejemplo sus parámetros reproductivos, su distribución geográfica o su dieta. Por esta razón, se recurre a la información generada en los centros de investigación de México o a los estudios de las organizaciones regionales de ordenación pesquera como la CIAT. Sin embargo, existe la necesidad de aplicar métodos rápidos de evaluación que permitan delinear prioridades de investigación, así como destacar a las especies en mayor riesgo que requieren medidas de protección urgentes, como por ejemplo las que tienen un crecimiento lento, una madurez tardía o una baja fecundidad (Walker, 2007). El APS ha demostrado



su utilidad en otras pesquerías de elasmobranquios (Tovar-Ávila et al., 2010; Cortés et al., 2010; Furlong-Estrada, et al., 2014; Lin et al., 2022).

4.4 Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico

4.4.1. Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón gris (*Carcharhinus falciformis*)

La tasa intrínseca de crecimiento poblacional es moderada ($r=0.15$), mientras que la edad máxima promedio en años se estimó en 22 años, lo que la coloca en el límite máximo de la categoría moderada. La longitud máxima registrada para la especie se estimó en 250 cm, lo que la ubica en la categoría moderada, al igual que la constante de la velocidad de crecimiento individual de la especie ($k=0.14$). La mortalidad natural se estimó en 0.31, lo que también se considera moderado, al igual que la fecundidad estimada en 7 crías promedio por hembra. El ciclo reproductivo es anual, por lo que se clasifica como moderado. La talla de primera madurez se estimó en 150 cm, lo que también la clasifica como moderada, al igual que la edad de primera madurez (6 años). El nivel trófico ubica a la especie entre los grandes depredadores (4), lo que lo coloca en una categoría baja (Sosa-Nishizaki et al., 2022; Froese y Pauly, 2023a).

En cuanto al riesgo ecológico, el manejo de estrategias limita algunas medidas de captura y restricción, por lo que la susceptibilidad está en la categoría moderada. El traslape sobre las flotas pesqueras es bajo, al igual que la concentración geográfica de la especie. El traslape de las artes de pesca en la columna de agua se considera moderado y la tasa de pesca respecto a la mortalidad natural es moderada ya que se encuentra entre el rango de 0.5 a 1.0. La respuesta del comportamiento de la especie por la presencia del arte de pesca genera una agregación moderada, así como el efecto de la morfología de la especie en la captura. La supervivencia de la especie luego de ser capturada es muy baja, por lo que su susceptibilidad es alta. Esta pesquería es muy importante en la región y su interés y valor son altos. Los impactos de la pesca en el hábitat se consideran moderados (Soriano-Velásquez et al., 2006; Tovar-Ávila et al., 2016; Sosa-Nishizaki et al., 2022; Froese y Pauly, 2023a; CIAT, 2023a).

En términos poblacionales, se han realizado análisis de diversos escenarios de explotación, demostrando que *C. falciformis* es altamente susceptible a la sobreexplotación. A nivel global, la especie ha experimentado una disminución en sus poblaciones y está catalogada como Vulnerable por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Grant et al., 2020).

En la figura 3 se presentan los resultados de la evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón gris (*C. falciformis*) para las pesquerías de Costa Rica, El Salvador y Guatemala.



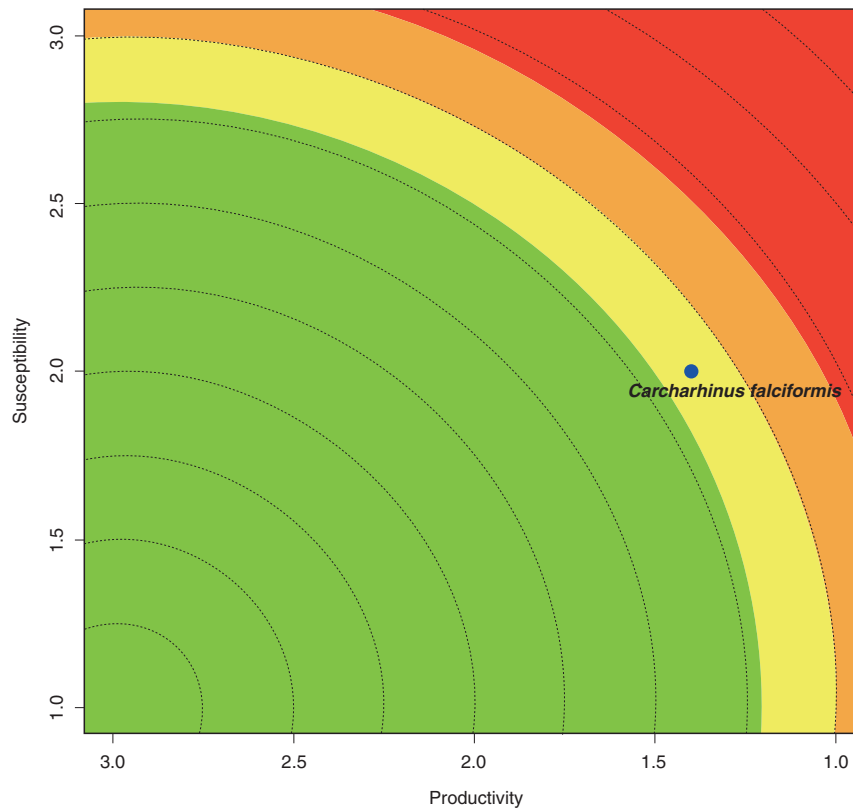


FIGURA 3. Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón gris (*Carcharhinus falciformis*) para las pesquerías de Costa Rica, El Salvador y Guatemala.

4.4.2. Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de Tiburón Zorro Pelágico, (*Alopias pelagicus*)

El tiburón zorro pelágico, *A. pelagicus*, es una especie oceánica, epipelágica y circuntropical que se distribuye en los océanos Índico y Pacífico, desde California hasta las Islas Galápagos, incluido el Golfo de California y el Pacífico Centro Oriental. Se caracteriza por tener una aleta caudal larga y curvada, ojos grandes, una coloración azul en la parte dorsal y blanca en la parte ventral. Su cabeza es angosta con frente recta y perfil arqueado y con cinco pares de branquias (Sosa-Nishizaki et al., 2022; Froese y Pauly, 2023b).

La tasa intrínseca de crecimiento poblacional es baja ($r=0.06$), mientras que la edad máxima promedio en años se estimó en 29 años, lo que la coloca en la categoría de baja. La longitud máxima registrada para la especie se estimó en 428 cm, lo que la ubica en la categoría de productividad baja, la constante de la velocidad de crecimiento individual de la especie ($k=0.121$) se considera moderada. La mortalidad natural se estimó en 0.121, lo que también se considera moderado, sin embargo, la fecundidad estimada es 2 crías promedio por hembra lo que se clasifica en la categoría de baja. El ciclo reproductivo es anual, por lo que se clasifica como moderado. La talla de primera madurez se estimó entre 140 a 148 cm, lo que también la clasifica como moderada, al igual que la edad de primera madurez (7 a 9 años). El nivel trófico ubica a la especie entre los grandes depredadores (4), lo que lo coloca en una categoría baja (Castro, 2011; Sosa-Nishizaki et al., 2022; Froese y Pauly, 2023b).



En cuanto al riesgo ecológico, el manejo de estrategias limita algunas medidas de captura y restricción, por lo que la susceptibilidad está en la categoría moderada. El traslape sobre las flotas pesqueras es bajo, al igual que la concentración geográfica de la especie. El traslape de las artes de pesca en la columna de agua se considera bajo y la tasa de pesca respecto a la mortalidad natural es baja para la zona ya que se encuentra entre el rango de menor a 0.5. La respuesta del comportamiento de la especie por la presencia del arte de pesca genera una agregación baja, sin embargo, la morfología de la especie presenta efectos moderados en la captura. La supervivencia de la especie luego de ser capturada es muy baja, por lo que su susceptibilidad es alta. Esta pesquería es moderadamente importante en la región y su interés y valor son moderados. Los impactos de la pesca en el hábitat se consideran bajos (Tovar-Ávila et al., 2016; IN-COPESCA, 2022; Sosa-Nishizaki et al., 2022; CIAT, 2023a).

En la figura 4 se presentan los resultados de la evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón zorro pelágico (*A. pelagicus*) para las pesquerías de Costa Rica, El Salvador y Guatemala.

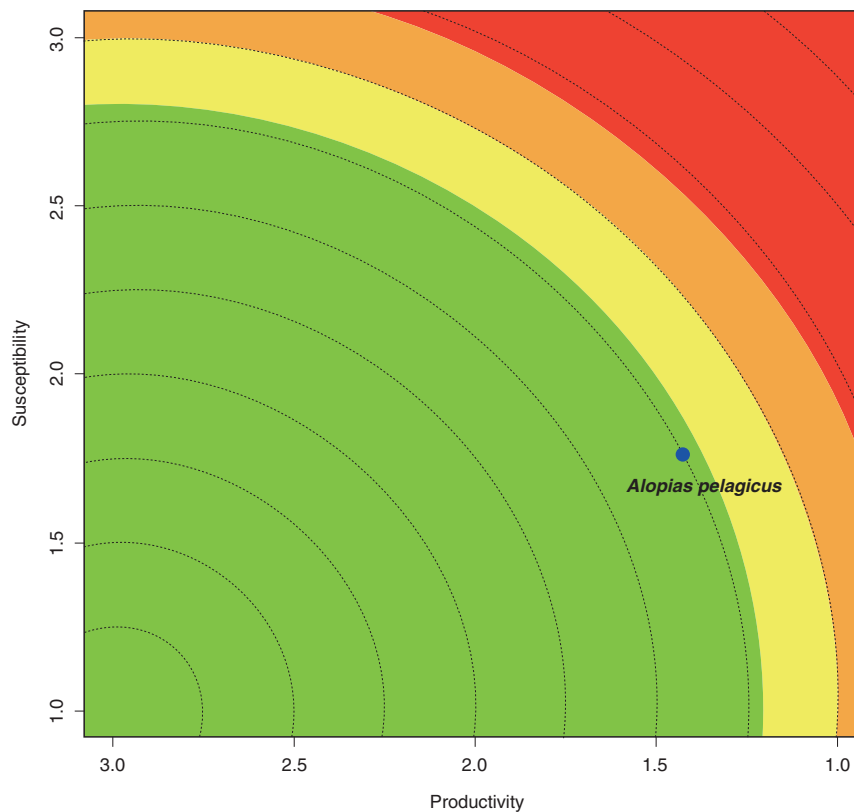


FIGURA 4. Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón zorro pelágico, (*Alopias pelagicus*) para las pesquerías de Costa Rica, El Salvador y Guatemala.

4.4.3. Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón zorro, ojón o Bigeye thresher (*Alopias superciliosus*)

El tiburón zorro ojón, *A. superciliosus*, es una especie oceánica y costera que se distribuye mundialmente en aguas tropicales y templadas a una profundidad común de 100 m. Se caracteriza por tener ojos muy grandes que se extienden sobre una cabeza casi plana con cinco aberturas branquiales y un profundo surco horizontal en la cabeza y sobre las branquias, así como una aleta caudal larga y



curvada. Posee una coloración gris púrpura en la parte dorsal y gris claro a blanco en la parte ventral. A los lados, a nivel de las aletas pectorales, la tonalidad es azul grisáceo metálico. En el Atlántico Occidental, se encuentra desde Nueva York hasta Argentina. En el Pacífico Oriental, desde California hasta Perú y posiblemente el norte de Chile. Es un depredador con un nivel trófico de 4.2 y sus presas incluyen cardúmenes de peces pelágicos pequeños. Esta especie utiliza la cola como estrategia de caza (Sosa-Nishizaki et al., 2022; Froese y Pauly, 2023c).

La tasa intrínseca de crecimiento poblacional es baja ($r=0.89$), mientras que la edad máxima promedio en años se estimó en 20 años, lo que la coloca en la categoría de moderada. La longitud máxima registrada para la especie se estimó en 485 cm, lo que la ubica en la categoría de productividad baja, la constante de la velocidad de crecimiento individual de la especie ($k=0.092$) se considera moderada. La mortalidad natural se estimó en 0.12, lo que se considera baja al igual que la fecundidad estimada en 2 crías promedio por hembra lo que se clasifica en la categoría de baja. El ciclo reproductivo es bienal o mayor, por lo que se clasifica como baja. La talla de primera madurez se estimó entre 270 cm, lo que también la clasifica como baja, sin embargo, la edad de primera madurez es de 10 años, lo que la ubica como moderada. El nivel trófico ubica a la especie entre los grandes depredadores (4.2), lo que lo coloca en una categoría baja (Saldaña-Ruiz, 2022).

En cuanto al riesgo ecológico, el manejo de estrategias limita algunas medidas de captura y restricción, por lo que la susceptibilidad está en la categoría moderada. El traslape sobre las flotas pesqueras es bajo, al igual que la concentración geográfica de la especie. El traslape de las artes de pesca en la columna de agua se considera bajo y la tasa de pesca respecto a la mortalidad natural es baja para la zona ya que se encuentra entre el rango de menor a 0.5. La respuesta del comportamiento de la especie por la presencia del arte de pesca genera una agregación baja, sin embargo la morfología de la especie presenta efectos moderados en la captura. La supervivencia de la especie luego de ser capturada es muy baja, por lo que su susceptibilidad es alta. Esta pesquería es de poca importancia en la región y su interés y valor son bajos. Los impactos de la pesca en el hábitat se consideran bajos, (Tovar-Ávila et al., 2016; Sosa-Nishizaki et al., 2022; CIAT, 2023a).

En la figura 5 se presentan los resultados de la evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón zorro ojón (*A. superciliosus*) para las pesquerías de Costa Rica, El Salvador y Guatemala.



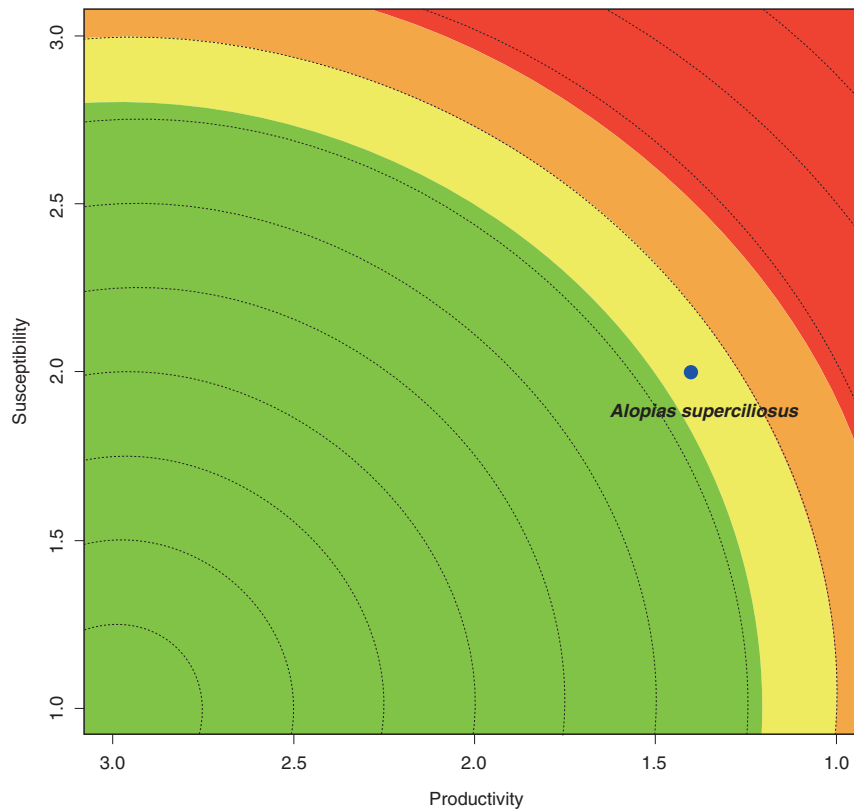


FIGURA 5. Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón zorro ojón, (*Alopias superciliosus*) para las pesquerías de Costa Rica, El Salvador y Guatemala.

4.4.4. Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón zorro común o Thresher (*Alopias vulpinus*)

El tiburón zorro común, *A. vulpinus*, es una especie oceánica y costera que se distribuye casi globalmente, incluyendo aguas tropicales y frías-templadas. Se caracteriza por tener una aleta caudal que abarca hasta el 50% de la longitud total del cuerpo y aletas pectorales largas. Presenta una coloración azul grisácea en la parte dorsal y en la ventral de color blanco. Los juveniles se encuentran a menudo cerca de la costa y en bahías en aguas someras. Es un nadador activo y resistente que en ocasiones salta fuera del agua. Es un depredador con un nivel trófico de 4.2, se alimenta de cardúmenes de peces pelágicos pequeños, cangrejos pelágicos y cefalópodos. Esta especie utiliza la cola como estrategia de caza (Sosa-Nishizaki et al., 2022; Froese y Pauly, 2023d).

La tasa intrínseca de crecimiento poblacional es moderada ($r=0.118-0.133$), mientras que la edad máxima promedio en años se estimó en 24 años, lo que la coloca en la categoría de baja. La longitud máxima registrada para la especie se estimó entre 575-630 cm, lo que la ubica en la categoría de productividad baja, la constante de la velocidad de crecimiento individual de la especie ($k=0.158-0.215$) se considera moderada. La mortalidad natural se estimó en 0.3 lo que se considera moderada, la fecundidad estimada en 4 crías promedio por hembra lo que se clasifica en la categoría de baja. El ciclo reproductivo es anual, por lo que se clasifica como moderada. La talla de primera madurez se estimó entre 330 cm, lo que también la clasifica como baja, sin embargo, la edad de primera madurez es de 3 a 9 años, lo que la



ubica como moderada. El nivel trófico ubica a la especie entre los grandes depredadores (4.2), lo que lo coloca en una categoría baja (Saldaña-Ruiz et al., 2022).

En cuanto al riesgo ecológico, la presencia de esta especie es muy bajo en la región y su captura se considera incidental, el manejo de estrategias limita algunas medidas de captura general de la pesca de palangre, por lo que la susceptibilidad está en la categoría moderada. El traslape sobre las flotas pesqueras es bajo, al igual que la concentración geográfica de la especie. El traslape de las artes de pesca en la columna de agua se considera bajo y la tasa de pesca respecto a la mortalidad natural es baja para la zona ya que se encuentra entre el rango de menor a 0.5. La respuesta del comportamiento de la especie por la presencia del arte de pesca genera una agregación baja, la morfología de la especie presenta efectos moderados en la captura. La supervivencia de la especie luego de ser capturada es muy baja, por lo que su susceptibilidad es alta. Esta pesquería es de poca importancia en la región y su interés y valor son bajos. Los impactos de la pesca en el hábitat se consideran bajos (Tovar-Ávila et al., 2016; Sosa-Nishizaki et al., 2022; CIAT, 2023a).

En la figura 6 se presentan los resultados de la evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón zorro común (*A. vulpinus*), para las pesquerías de Costa Rica, El Salvador y Guatemala.

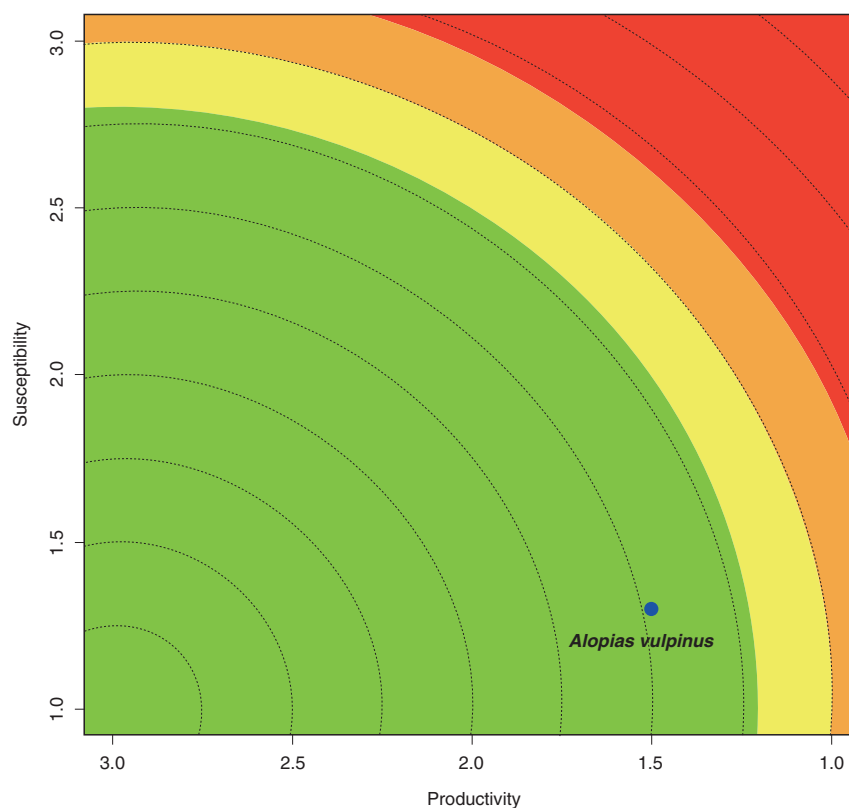


FIGURA 6. Evaluación de susceptibilidad y riesgo ecológico de tiburón zorro común, (*Alopias vulpinus*), para las pesquerías de Costa Rica, El Salvador y Guatemala.



4.5 Flotas pesqueras

La captura comercial de grandes pelágicos en el Pacífico de Costa Rica es realizada por una pesquería multi-específica que captura tiburones, atunes, dorados, picudos y otros. Según los registros actuales, existen 1990 embarcaciones que se incluyen en las flotas comerciales de pequeña escala (1647 embarcaciones), mediana escala (66 embarcaciones) y avanzada (277 embarcaciones).

Las características de la flota comercial de pequeña escala son similares a las de otros países latinoamericanos. Estas flotas se destacan por ser de naturaleza artesanal con embarcaciones pequeñas y motores fuera de borda, viajes de corta duración (usualmente diarios), baja tecnología y limitada capacidad de almacenamiento. Las artes de pesca de esta flota incluyen cuerda de mano, redes de enmalle, palangres de fondo y de superficie.

Las flotas de mediana escala y avanzada están compuestas por embarcaciones con esloras entre 8-28 m, donde existen tres embarcaciones activas con esloras entre 24-28 m. Estas flotas utilizan principalmente palangre de superficie con línea madre de monofilamento, con o sin reinal de acero y anzuelo circular. La conservación de la captura puede ser principalmente enhielada o congelada. El 100% de estas embarcaciones cuentan con baliza de seguimiento satelital. Además, se les realiza inspección al 100% de los desembarques y los capitanes registran datos en los libros de operación de pesca (bitácora de pesca). Las faenas tienen una duración que oscila entre menos de un mes a dos meses, pero algunas pocas embarcaciones realizan faenas que duran hasta cuatro meses.

La flota artesanal costera salvadoreña realiza su faena de pesca a no más de 40 millas náuticas de la costa, utilizando embarcaciones con un promedio de 10 a 15 m de eslora que son propulsadas mediante motores fuera de borda. Predominan los motores de 40 y 75 Hp de potencia y generalmente no salen a faenar más de 2 días. Entre las principales artes de pesca que utilizan se encuentran las redes de enmalle o agalleras (conocidas como trasmallos), con diferentes luces de malla que van desde 6.25 hasta los 35.56 centímetros; palangres de fondo o superficie con diferentes números de anzuelos tipo "J" número 7 y circulares número 10-15 que son los más utilizados los circulares número 10 para la cimbra, y anzuelos circulares 13/0 a 16/0, para el palangre de superficie.

La flota guatemalteca destinada a la pesquería de tiburón cuenta con 23 embarcaciones con concesiones vigentes para la pesca comercial, las cuales son concedidas por la autoridad pesquera. Estas embarcaciones se caracterizan casi en su totalidad como palangreros, que utilizan líneas madre que contienen entre 1000 y 2000 mil anzuelos tipo C. La mayoría de las embarcaciones presentan equipos mecanizados como el Winche, que es un tambor que recoge y enrolla el palangre. Dependiendo de la escala, puede contar con un tonelaje de registro neto (TRN) de 1 a 30, no mayores a los 14 metros de eslora.

4.6 Normativa regional

Para efectos de este documento se da principal relevancia a las normativas regionales de organismos internacionales como CITES, OSPESCA, CICAA y CIAT.

Costa Rica, El Salvador y Guatemala participan en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), aplicando las regulaciones de los listados de especies de flora y fauna de los Apéndices I, II y III.

En el caso de la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) integrante del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), organización que cuenta



con instrumentos o herramientas de gestión que pueden ser de carácter voluntario o bien vinculantes para los países miembros, entre los que se pueden citar para el caso de los tiburones:

- Plan de Acción Regional para la conservación de tiburones en Centroamérica cuyo objetivo es garantizar el aprovechamiento y manejo sostenible de los tiburones en la región (PAR-TIBURON 2011), documento que se actualizó en junio 2021, con el nombre de Plan de Acción Regional para la Ordenación y Conservación de los Tiburones y Rayas en los países miembros del SICA (PAR-TIBURON 2).
- En enero del 2012 entró en vigencia simultáneamente en toda Centroamérica el Reglamento Regional OSP 05-11 para prohibir la práctica del Aleteo del Tiburón en los países parte del SICA, que tiene por objetivo, establecer medidas de ordenamiento regional para el aprovechamiento sostenible del recurso tiburón que contribuyan a la erradicación de la práctica del aleteo.
- Reglamento OSP-07-2014 para fortalecer la sostenibilidad poblacional del Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*) en los países del SICA/OSPESCA.

En el Pacífico Oriental, y en particular a la CIAT, en donde por medio de la Convención de Antigua, se confiere el mandato específico para que se establezca medidas de ordenación para las especies de tiburones asociadas con las pesquerías de atún en el Océano Pacífico oriental (OPO). Por tal motivo se acuerdan resoluciones que son de carácter vinculante para los Miembros y no Miembros Cooperantes de esta convención.

Por lo anterior y específicamente en tema de tiburones se encuentra la Resolución de CIAT C-23-07, en donde se instruye a los Miembros y no Miembros Cooperantes a establecer e instrumentar un plan de acción nacional para la conservación y ordenación de tiburones, de conformidad con el Plan de Acción Internacional para la conservación y ordenación de los tiburones de la FAO, así como tomar las medidas necesarias para requerir que sus pescadores utilicen íntegramente la totalidad de sus capturas retenidas de tiburones, con la excepción de aquellas especies para las que la CIAT haya adoptado una prohibición de retención, además de prohibir el aleteo de tiburones. Los países Miembros y no Miembros Cooperantes también deben prohibir a los buques que pesquen atún y/o pez espada usar líneas de boyas. Todos los tiburones (vivos o muertos) que no sean retenidos deben ser liberados con prontitud e ilesos, al grado factible, tan pronto sean observados enredados en la línea en la red o salabardos en la cubierta (CIAT, 2023a).

Por otra parte, también en el Pacífico Oriental, la Resolución de CIAT C-23-08, establece una serie de medidas de conservación, entre estas: realizar muestreos, recolecta y entrega de datos de buques de cerco, prohibición de retención a bordo, transbordo, descarga o almacenamiento de tiburones sedosos (*C. falciformis*) capturados por buques de cerco y su liberación; de haber individuos congelados de manera no intencional deberán ser entregados a las autoridades o donados para consumo humano doméstico y deberán ser reportados a la Secretaría. Los palangreros no dirigidos a tiburones deberán limitar su captura incidental de esta especie a un 20% de la captura total por viaje en peso. Pesquerías multiespecíficas con palangre de superficie deberán limitar los tiburones sedosos de menos de 100 cm de talla total a un 20% del número total de tiburones sedosos durante el viaje. Se deberá realizar inspecciones efectivas en descargas, no pescar en zonas de alumbramiento, veda anual de tres meses de reinal da acero para pesquerías multiespecíficas que hayan capturado más del 20% de tiburones sedosos por peso en promedio en un año, exclusión de la norma para los buques de menos de 12 m de eslora total que



utilicen aparejos de pesca operados manualmente; además establece una serie de tareas para su personal científico (CIAT, 2023b).

En el Atlántico, la Comisión para la Conservación del Atún del Atlántico (CICAA) genera recomendaciones vinculantes para las partes, tal es el caso de la Recomendación 09-07 que establece prohibición de retener a bordo transbordar, desembarcar, almacenar, vender u ofrecer para su venta cualquier parte o la carcasa entera del zorro ojón (*A. superciliosus*) en cualquier pesquería a excepción de las pesquerías costeras mexicanas de pequeña escala con una captura inferior a 110 ejemplares, además requiere su liberación y que no se emprenda pesquería dirigida a estos, además de la recolecta de datos (CICAA, 2009).

En el caso del tiburón gris (*C. falciformis*) la 11-08 establece que se debe liberar a todos los ejemplares, independientemente de si están vivos o muertos, y que se debe prohibir retener a bordo, transbordar o desembarcar cualquier parte o la carcasa entera de los ejemplares; además requiere la recolecta de datos y establece una exención para países en desarrollo, los cuales sí pueden realizar captura y comercialización, siempre que estos cumplan con la entrega de datos, no incrementen las capturas y no comercialicen estos ejemplares a nivel internacional (CICAA, 2011).

4.7 Resolución Dictamen de Extracción No Perjudicial – DENP

Basados en la información disponible y recopilada en el presente documento, la normativa vigente regional, se considera que, aún y cuando estas especies están incluidas en el Apéndice II de CITES; el comercio internacional de este recurso desde la región se puede ejecutar de manera regulada. Por lo anterior, los miembros de las partes participantes recomiendan un DENP Positivo.

5. ACCIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL DENP REGIONAL

1. Actualizar base de datos históricos (sistema de información de los registros biológicos pesqueros) tales como: estadísticas pesqueras, factores de conversión para especies, productos y derivados de tiburón, registro de Información pesquero y de comercio, entre otros.
2. Establecer protocolos estandarizados y homologados de muestreo biológico pesquero para el registro de información, mediante reuniones entre Autoridades Pesqueras de la región.
3. Fortalecimiento de capacidades e identificación de tecnología que permita la implementación de la CITES por parte de las Autoridad Administrativa- Autoridad Científica- Autoridades de pesca, sector pesquero y aquellas instituciones involucradas en los procesos de comercialización de especies de tiburones enlistadas en CITES. Ejemplo: identificación de especies, registro de información.
4. Divulgación y comunicación de las acciones que se realizan enfocadas en la implementación de la CITES.
5. Continuar la cooperación técnica de FAO, CIAT, OSPESCA para mejorar la colecta de datos, transferencia de conocimientos y registro de la información a través de las autoridades de pesca de los países.



6. Establecer reuniones técnicas entre los tres países, Guatemala, El Salvador, Costa Rica para evaluar el proceso de implementación del DENP.
7. Al tener resultados positivos en la elaboración del DENP como plan piloto regional que considera los tres países: Guatemala, El Salvador y Costa Rica, es importante continuar el intercambio de experiencias de mejores prácticas implementadas por otras partes de la región y extender la elaboración de DENP a otros países que compartan la distribución de las especies.



8. REFERENCIAS

- Acuerdo de Junta Directiva 231-2022 [Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura]. Acuerdo de acciones conjuntas suscrito entre el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA-CA). 20 de octubre de 2022. https://www.incopescas.go.cr/acerca_incopescas/transparencia_institucional/jerarca_decisiones/acuerdos/AJ-DIP-231-2022_Aprueba_Acuerdo_Acciones_Conjuntas_MINAE_INCOPECA_Tiburones.pdf
- Benítez, H., López, G. y Rivera-Téllez, E. (Comp.). (2015). *Taller de Evaluación de Productividad, Susceptibilidad y Manejo de tiburones mexicanos listados en el Apéndice ii de la CITES. Informe de resultados*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/planeta/cites/files/Informe_FINAL_V3.3.pdf
- Castro, J.I. (2011). *The Sharks of North America*. Oxford University Press.
- Cortés, E., Arocha, F., Beerkircher, L., Carvalho, F., Domingo, A., Heupel, M., Holtzhausen, H., Santos, M.N., Ribera, M. y Simpfendorfer, C. (2010). *Ecological risk assessment of pelagic sharks caught in Atlantic pelagic longline fisheries*. *Aquatic Living Resources*, 23, 25-34. <https://doi.org/10.1051/alr/2009044>
- FAO. (1996). *Código de conducta de la pesca responsable*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Froese, R. y Pauly, D. (2023a). *Carcharhinus falciformis*. Fishbase. <https://fishbase.se/summary/Carcharhinus-falciformis.html>
- Froese, R. y Pauly, D. (2023b). *Alopias pelagicus*. Fishbase. <https://fishbase.se/summary/Alopias-pelagicus.html>
- Froese, R. y Pauly, D. (2023c). *Alopias superciliosus*. Fishbase. <https://fishbase.se/summary/Alopias-superciliosus.html>
- Froese, R. y Pauly, D. (2023d). *Alopias vulpinus*. Fishbase. <https://fishbase.se/summary/Alopias-vulpinus.html>
- Furlong-Estrada E., J. Tovar-Ávila y E. Ríos-Jara. (2014). Evaluación de riesgo ecológico de la pesca artesanal para los tiburones capturados en la entrada del Golfo de California. *Hidrobiológica* 24(2): 83-97. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-88972014000200001&script=sci_arttext
- Grant, M., Smart, J., Rigby, C., White, W., Chin, A. y Colin, B. (2020). A Simpfendorfer, Intraspecific demography of the silky shark (*Carcharhinus falciformis*): implications for fisheries management, *ICES Journal of Marine Science* (77)1, 241-255 <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsz196>
- Lin, Q., Chen, Y. y Zhu, J. (2022). A comparative analysis of the ecological impacts of Chinese tuna longline fishery on the eastern Pacific Ocean. *Ecological Indicators*, 143, 109284. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109284>
- Patrick, W. S., Spencer, P., Ormseth, O., Cope, J., Field, J., Kobayashi, D., Gedamke, T., Cortés, E. Bigelow, K., Overholtz, W., Link, J. y Lawson, P. (2009). *Use of Productivity and Susceptibility Indices to Determine Stock Vulnerability, with Example Applications to Six U.S. Fisheries* (Informe n° NMFS-F/SPO-101). National Oceanic and Atmospheric Administration. <https://spo.nmfs.noaa.gov/sites/default/files/TM101.pdf>
- Recomendación 09-07 de 2009 [Comisión para la Conservación del Atún del Atlántico]. Recomendación de ICCAT sobre la conservación de los tiburones zorro capturados en asociación con las pesquerías en la zona del convenio ICCAT. 1 de julio de 2010 <https://www.iccat.int/Documents/Recs/compendiopdf-s/2009-07-s.pdf>



- Recomendación 11-08 de 2011 [Comisión para la Conservación del Atún del Atlántico]. Recomendación de ICCAT sobre la conservación del tiburón jaquetón capturado en asociación con las pesquerías de ICCAT. <https://www.iccat.int/Documents/Recs/compendiopdf-s/2011-08-s.pdf>
- Resolución C-23-07 de 2023a [Comisión Interamericana del Atún Tropical]. Medidas de conservación para la protección y ordenación sostenible de los tiburones. 7-11 de agosto de 2023. https://www.iattc.org/GetAttachment/73644d39-120a-4a1c-92f7-4ada0a1b7c72/C-23-07_Tiburones%E2%80%9393consolida-and-reemplaza-C-05-03,-C-16-04,-y-C-16-05.pdf
- Resolución C-23-08 de 2023b [Comisión Interamericana del Atún Tropical]. Medidas de conservación para las especies de tiburones con especial énfasis en el tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*), para los años 2024 y 2025. 7-11 de agosto de 2023. https://www.iattc.org/GetAttachment/86208888-73c5-4031-9fbf-06bc20b52f93/C-23-08_Tibur%C3%B3n-sedoso-Enmienda-y-reemplaza-C-21-06.pdf
- Saldaña-Ruiz, L. E. (2022). *Alopias superciliosus* (Lowe, 1841). Tiburón zorro ojón, bigeye thresher. En O. Sosa-Nishizaki, J. L. Castillo-Géniz y H. Benítez-Díaz (Comp.), *Conservación, uso y aprovechamiento sustentable de tiburones mexicanos listados en la CITES* (pp. 170-185). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/16430.pdf>
- Saldaña-Ruiz, L. E., Corro-Espinosa, D., Medina-Bañuelos, B. y Andrade-Domínguez, G. (2022). *Alopias vulpinus* (Bonnaterre, 1788) Tiburón zorro común, thresher shark. En O. Sosa-Nishizaki, J. L. Castillo-Géniz y H. Benítez-Díaz (Comp.), *Conservación, uso y aprovechamiento sustentable de tiburones mexicanos listados en la CITES* (pp. 186-203). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/16430.pdf>
- Siu, S. y 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*. 7th Meeting of the Scientific Advisory Committee of the IATTC, [https://www.iattc.org/getattachment/f554095c-dec7-49a7-99b1-f8422833ceb0/SAC-07-06b\(ii\)_Results-of-FAO-GEF-shark-project-1.pdf](https://www.iattc.org/getattachment/f554095c-dec7-49a7-99b1-f8422833ceb0/SAC-07-06b(ii)_Results-of-FAO-GEF-shark-project-1.pdf)
- Soriano Velásquez S. R., Acal Sánchez, D. E., Castillo Géniz, J. L., Vázquez Gómez, N. y Ramírez-Santiago, C. E. (2006). Tiburón del Golfo de Tehuantepec. En F. Arreguín Sánchez, L. Meléndez Moreno, I. Gómez-Humarán, R. Solana Sansores y C. Rangel Dávalos (Ed.). *Sustentabilidad y pesca responsable de México Evaluación y manejo* (pp. 325-364). Instituto Nacional de Pesca. https://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/pelagicos/libro_Rojo.pdf
- Sosa-Nishizaki, O., Castillo-Géniz, J. L. y Benítez-Díaz, H. (Comp.) (2022). *Conservación, uso y aprovechamiento sustentable de tiburones mexicanos listados en la CITES*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/16430.pdf>
- Tovar-Avila, J., Day, R.W. y Walker, T.I. (2010). Using rapid assessment and demographic methods to evaluate the effects of fishing on *Heterodontus portusjacksoni* off far-eastern Victoria, Australia. *Journal of Fish Biology*, 77(7), 1564-1578. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02788.x>
- Tovar Ávila, Javier, Furlong Estrada, E. y Castillo-Geniz, J. L. (2016). Evaluación de riesgo ecológico por efectos de las pesquerías de tiburón mexicanas para las especies incluidas en el Apéndice II de la CITES. En J. L. Castillo-Géniz y J. Tovar-Ávila (Comp.), *Tiburones Mexicanos de Importancia Pesquera en la CITES* (pp. 17-28). Instituto Nacional de Pesca. https://www.researchgate.net/publication/305401082_Evaluacion_de_riesgo_ecologico_por_efectos_de_las_pesquerias_de_tiburon_mexicanas_para_las_especies_incluidas_en_el_Apendice_ii_de_la_cites



Walker, T., Dowdney, J., Williams, A., Fuller, M., Webb, H., Bulman, C., Sporcic, M. y Wayte, S. (2007). Ecological Risk Assessment for the Effects of Fishing: Report for the Shark gillnet component of the Gillnet Hook and Trap Sector of the Southern and Eastern Scalefish and Shark Fishery. Australian Fisheries Management Authority. [https://www.researchgate.net/publication/275582574 Ecological Risk Assessment for the Effects of Fishing Report for the Shark gillnet component of the Gillnet Hook and Trap Sector of the Southern and Eastern Scalefish and Shark Fishery vi 229 pp Austr/link/553fc9c60cf29680de9dbddf/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19](https://www.researchgate.net/publication/275582574_Ecological_Risk_Assessment_for_the_Effects_of_Fishing_Report_for_the_Shark_gillnet_component_of_the_Gillnet_Hook_and_Trap_Sector_of_the_Southern_and_Eastern_Scalefish_and_Shark_Fishery_vi_229_pp_Austr/link/553fc9c60cf29680de9dbddf/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19)





Ministerio de
**Agricultura,
Ganadería y
Alimentación**



**INCO
PESCA**
Instituto Costarricense
de Pesca y Acuicultura



MINISTERIO
DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

