COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

16ª REUNIÓN

La Jolla, California (EE. UU.)
02-06 de junio de 2025

DOCUMENTO SAC-16-08

ELABORACIÓN DE UN PROYECTO DE LISTA DE ESPECIES DE RAYAS BAJO COMPETENCIA DE LA CIAT

ÍNDICE

Resumen 1
1. Introducción 2
2. Métodos 3
3. Resultados 6
3.1 Interacciones con rayas registradas en las pesquerías pelágicas del OPO 6
3.2 Opciones para una lista provisional de especies de rayas bajo competencia de la CIAT 6
3.3 Comparaciones con las listas existentes de especies de rayas de la CIAT 7
4. Discusión 7
5. Conclusiones y recomendaciones 10
Referencias 11

RESUMEN

Las rayas —peces batoideos que incluyen rayas, pastinacas, peces sierra, peces guitarra y mobúlidos— se encuentran entre los peces más ampliamente distribuidos en el mundo. Por consiguiente, son comunes en diversas pesquerías, incluidas las pesquerías pelágicas industriales y costeras de pequeña escala que operan en el Océano Pacífico oriental (OPO). Al igual que otros elasmobranquios (por ejemplo, los tiburones), las rayas suelen ser de crecimiento lento, longevas y producen crías en pocas cantidades y/o con poca frecuencia, lo que las hace potencialmente vulnerables a los impactos de la pesca. A pesar de que la CIAT es la principal responsable de la ordenación sostenible de los atunes y especies afines, de conformidad con su mandato en virtud de la Convención de Antigua, en las dos últimas décadas ha tomado la iniciativa de adoptar medidas de conservación y ordenación para algunos elasmobranquios mediante resoluciones vinculantes. Dichas medidas deben basarse en la mejor ciencia disponible. Asimismo, en 2024 la CIAT adoptó en la resolución C-24-05 una lista de 18 especies de tiburones a las que *"se dará prioridad para la investigación"* y el personal *"…proporcionará recomendaciones a la Comisión sobre formas de fortalecer la conservación y ordenación de los tiburones en las pesquerías de la CIAT"*. Ese mismo año, el Comité Científico Asesor también recomendó a la Comisión *"... que el personal de la CIAT elabore un proyecto de lista de especies de rayas y mobúlidos bajo competencia de la CIAT para consideración del GTECI y el CCA".* Un análisis de los datos de captura derivados de los datos de la CIAT para siete pesquerías industriales y pelágicas definidas en el OPO reveló interacciones con 17 especies de rayas, de las cuales siete especies tienen distribución oceánica y viven en hábitats epipelágicos donde operan comúnmente las pesquerías pelágicas de la CIAT. Las 10 especies restantes, ocho de las cuales son

endémicas del OPO, predominantemente viven en hábitats demersales en aguas neríticas relativamente poco profundas en el OPO, donde es poco probable que las pesquerías pelágicas representen una amenaza importante para su sostenibilidad a largo plazo. En el presente documento se presentan para la consideración del GTECI, el CCA y los CPC, tres listas de especies junto con tres listas de especies existentes utilizadas para varios fines dentro de la CIAT. El personal científico de la CIAT presenta para consideración para adopción por la CIAT, como mínimo, una lista de siete especies de rayas oceanódromas y epipelágicas capturadas en las principales pesquerías pelágicas industriales y costeras de pequeña escala en el OPO. De estas especies, seis son mobúlidos ya incluidos en una resolución actual de la CIAT (C-15-04). Aunque el personal nota que algunas de las 10 especies restantes son consideradas de importancia ecológica por organismos externos, la clara separación entre su distribución demersal cercana a la costa y las áreas predominantes de operación de las flotas pesqueras pelágicas lejos de la costa sugieren que los esfuerzos de investigación, conservación y ordenación serían implementados de forma más eficaz por Estados costeros en los que la CIAT podría cooperar en esfuerzos pertinentes de investigación y recolección de datos siempre que sea posible.

1. INTRODUCCIÓN

Las responsabilidades de ordenación de pesca en el mundo se han extendido cada vez más en la última década para considerar los impactos directos e indirectos de la pesca que van más allá de los que afectan a las especies objetivo. Aunque esta evolución de un enfoque ecosistémico de la ordenación pesquera (EEOP) ha progresado lentamente, la CIAT ha sido proactiva en la búsqueda del EEOP mediante su mandato explícito en la Convención de Antigua (CIAT, 2003), que entró en vigor en 2010. Desde entonces, la CIAT ha ampliado su función principal de garantizar la sostenibilidad de los atunes y especies afines en el Océano Pacífico oriental (OPO) para garantizar también la sostenibilidad a largo plazo de especies no objetivo al adoptar *"...en caso necesario, medidas y recomendaciones para la conservación y administración de las especies que pertenecen al mismo ecosistema y que son afectadas por la pesca de especies de peces abarcadas por la presente Convención..."*.

La conservación y ordenación de elasmobranquios (es decir, tiburones y rayas) ha sido una gran prioridad para la CIAT, ya que especies como los tiburones pelágicos y las rayas Mobulidae son capturadas comúnmente, en su mayoría, incidentalmente en una variedad de pesquerías pelágicas multiespecíficas industriales y costeras de pequeña escala en todo el OPO. Además, las poblaciones de elasmobranquios son vulnerables[1] a la reducción por impactos de la pesca ya que generalmente son longevas, presentan tasas de crecimiento lentas y tienen una baja capacidad reproductiva. La CIAT ha implementado progresivamente medidas de conservación y ordenación (MCO) para mitigar los potenciales efectos negativos de los impactos de la pesca de atunes y especies afines en especies clave de elasmobranquios mediante la implementación de prohibiciones de retención de tiburones (C-05-03, C-16-04, C-11-10, C-19-05, C-21-06) y rayas Mobulidae (C-15-04), la prohibición de lances sobre tiburones ballena (C-19-06) o promover prácticas de manipulación que maximicen la supervivencia de los tiburones después de la liberación (C-16-05, C-24-05).

Hasta hace poco, no existía una lista prescriptiva de especies prioritarias de elasmobranquios incluida explícitamente en una resolución de la CIAT (C-24-05). Como resultado, el personal de la CIAT ha emprendido proactivamente varias evaluaciones de especies de elasmobranquios para orientar la

[1] A menos que se especifique lo contrario, incluyendo, entre otros, referencias a evaluaciones de vulnerabilidad y puntuaciones cualitativas/cuantitativas (por ejemplo, BYC-10 INF-B; SAC-13-11, SAC-14-12), la definición del personal de "especies vulnerables" se refiere a las especies que, en el *sensu latu*, y debido a sus rasgos de ciclo vital poco productivos (es decir, especies K en la teoría de la selección r/K), son más vulnerables a los impactos de la pesca y otras actividades antropogénicas sobre estas especies o sus hábitats y ecosistemas. Esto incluye a los mamíferos marinos, las aves marinas, las tortugas marinas y los elasmobranquios.

ordenación e investigación. Por ejemplo, en 2022 el personal científico de la CIAT realizó una exhaustiva evaluación de la vulnerabilidad de 49 especies de tiburones registradas que han interactuado con pesquerías pelágicas (industriales de palangre y de cerco; costeras de pequeña escala de palangre y de redes agalleras) en el OPO (SAC-13-11) utilizando la metodología de Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish) desarrollada por el personal de la CIAT en 2018 para evaluar específicamente las especies y pesquerías con datos limitados (Griffiths *et al.*, 2019). Posteriormente, se han llevado a cabo evaluaciones más específicas de elasmobranquios que los CPC perciben como especies clave (ver el párrafo 15 en C-24-05) en función de su alta prevalencia en las capturas, como los tiburones sedosos (BYC-11 INF-B) y los tiburones martillo (SAC-14-12), o su alto estado de conservación, como la manta de aguijón (Griffiths y Lezama-Ochoa, 2021).

En 2023, la CIAT adoptó la resolución C-23-07, que en parte buscaba formalizar una lista de especies de tiburones por considerar bajo competencia de la CIAT (Artículo 13). El personal de la CIAT llevó a cabo una evaluación de las 49 especies de tiburones incluidas en SAC-13-11 y recomendó una lista potencial de especies (SAC-15-09), de la cual 18 especies fueron posteriormente adoptadas por la Comisión en su 102ª reunión en 2024 (C-24-05). Sin embargo, de las 1226 especies existentes de elasmobranquios a nivel mundial, más de la mitad (633 especies) son rayas (peces batoideos que incluyen pastinacas, rayas, peces sierra, guitarras y mobúlidos) que se encuentran entre los peces con mayor distribución en el mundo y que ocupan desde ríos de agua dulce hasta el océano abierto. Como tales, las rayas son habituales en las capturas de una variedad de pesquerías a lo largo de su amplia distribución geográfica, incluyendo las pesquerías pelágicas industriales y las costeras de pequeña escala que operan en hábitats de mar abierto y neríticos del Océano Pacífico oriental. Al igual que los tiburones, las rayas son a menudo de crecimiento lento, longevas y se reproducen en números bajos o con poca frecuencia, lo que las hace vulnerables a los impactos de la pesca. Por ello, manteniendo el ímpetu en la conservación de elasmobranquios en 2024, el Comité Científico Asesor de la CIAT hizo una recomendación a la Comisión para que *"...el personal de la CIAT elabore un proyecto de lista de especies de rayas y mobúlidos bajo competencia de la CIAT para consideración del GTECI y el CCA".*

Por lo tanto, el objetivo de este documento fue identificar todas las especies de rayas (peces batoideos que incluyen pastinacas, rayas, peces sierra, guitarras y rayas Mobulidae) que se han registrado que interactúan con pesquerías pelágicas en el Área de la Convención de la CIAT y analizar sus rasgos ecológicos y clasificaciones de conservación existentes para presentar opciones de listas de especies y discutir las implicaciones de adoptar dicha lista.

2. MÉTODOS

2.1 Alcance de la evaluación

La evaluación actual está confinada al Área de la Convención de Antigua en el OPO (la región desde la costa del continente americano hasta 150°O entre 50°S y 50°N) e incluye datos notificados u observados para el periodo 1994-2024 tanto para las pesquerías atuneras industriales (es decir, de cerco y palangre) como las pesquerías costeras de pequeña escala (es decir, de redes agalleras y de palangre de lances someros) que capturan de manera dirigida o incidental atunes y especies afines. Dado que todas las pesquerías incluidas en la evaluación no eran estrictamente pesquerías atuneras, se les denominó colectivamente "pesquerías pelágicas". La evaluación incluye todas las especies registradas en al menos una interacción en los conjuntos de datos disponibles relativos a las pesquerías pelágicas y, por lo tanto, la lista de especies se consideró exhaustiva para elaborar una propuesta de lista(s) de especies bajo competencia de la CIAT.

Las pesquerías industriales incluyeron la pesquería de buques atuneros palangreros grandes (LSTLFV, por sus siglas en inglés) (en adelante denominada "pesquería palangrera industrial") y dos pesquerías cerqueras (clase 6 con una capacidad de acarreo >363 toneladas métricas (t) y clases 1-5 ≤363 t). Los datos de estas pesquerías fueron obtenidos de bitácoras de buques o recolectados por observadores científicos a bordo, o fueron remitidos a la CIAT por sus Miembros de conformidad con las resoluciones C-03-05 y C-19-08 y están descritos en el documento SAC-08-07b. Específicamente, los datos de la pesquería palangrera industrial fueron derivados de buques >24 m de eslora total (LOA) incluidos en el Registro Regional de Buques de la CIAT que están autorizados para pescar atunes y especies afines, los cuales presentan informes mensuales de captura y esfuerzo de pesca con una resolución de al menos 5° x 5° (aunque unos pocos CPC presentan datos en 1° x 1°) y de los programas nacionales de observadores científicos que monitorean al menos el 5 % del esfuerzo de pesca de los LSTLFV de >20 m de eslora total requeridos por primera vez en la resolución C-11-08 y posteriormente por la resolución C-19-08.

Los datos de las interacciones con rayas de la pesquería de buques cerqueros de clase 6 fueron recolectados por el programa de observadores a bordo administrado por la CIAT para el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD) y los Programas Nacionales, que cubrieron el 100% del esfuerzo de pesca. Esta pesquería comprende tres subpesquerías distintas basadas en el tipo de lance: i) lances asociados a objetos flotantes naturales o artificiales (OBJ), ii) lances asociados a delfines (DEL) y iii) lances sobre atunes que no están asociados ni a delfines ni a objetos flotantes (NOA). Los datos consistían en especies de rayas capturadas por artes de cerco y registradas predominantemente en el "formulario de rayas" por los observadores.

Otros buques cerqueros que operan en el OPO varían de buques de menor tamaño (clases 1-2) que están generalmente confinados a zonas costeras, a buques comerciales más grandes (clases 3-5), que frecuentemente pescan a gran distancia de la costa. El APICD no requiere que estos buques más pequeños lleven un observador, excepto en situaciones específicas. Sin embargo, el Tuna Conservation Group (TUNACONS), un consorcio de compañías atuneras de Ecuador, ha asignado voluntariamente observadores en sus buques desde 2018, con una cobertura del 34% del número total de viajes reportados para todos los buques de clases 1-5 en el OPO en 2022-2024 (CIAT, datos sin publicar). El personal científico de la CIAT analizó los datos recolectados hasta la fecha por TUNACONS y determinó que, en general, son representativos de la flota en términos de características de las artes de pesca, composición de la captura objetivo, composición de la captura de algunas especies no objetivo clave y distribución espaciotemporal del esfuerzo (DAT-02-02). Por lo tanto, se incluyeron estos datos y se consideró que representan la captura mínima de la pesquería. Se obtuvieron copias de los registros de las bitácoras que resumen las actividades de pesca de los buques de clases 1-5 mediante la recolección sistemática del personal de campo de la CIAT en varios puertos de descarga. La pesquería que comprende los buques de clases 1-5 también puede separarse por tipo de lance como la flota de clase 6, aunque los buques de clases 1-5 (es decir, <363 t) no tienen permitido realizar lances DEL (APICD, 2017).

Al contrario de las pesquerías industriales cerqueras y palangreras en el OPO, generalmente la captura de rayas que realizan las numerosas flotas costeras de pequeña escala que operan más cerca de la costa en el OPO suele estar poco documentada por las agencias nacionales de pesca, pero se ha demostrado que se ve bastante afectada por las pesquerías costeras de redes agalleras y de palangre (Smith *et al.*, 2009; Cartamil *et al*., 2011; Martínez-Ortiz *et al*., 2015; Alfaro-Cordova *et al.*, 2017, SAC-11-13). Dado que estas pesquerías interactúan con muchas de las especies de rayas que las flotas industriales encuentran con mayor frecuencia (por ejemplo, raya látigo violeta, mobúlidos), se consideró necesario incluir a estas pesquerías costeras de pequeña escala en la evaluación como pesquerías pelágicas separadas.

Se dispuso de datos de captura razonablemente detallados de embarcaciones palangreras costeras de pequeña escala en toda Centroamérica del programa de investigación a largo plazo de la CIAT que

examinó los efectos de diferentes tipos de anzuelos en las tasas de captura incidental, en parte reportados por Andraka *et al.* (2013). Se dispuso de información adicional específica por especie proveniente de artículos científicos publicados (Martínez-Ortiz *et al.*, 2015) e informes (por ejemplo, Ayala *et al.*, 2008; Martínez *et al.*, 2017), aunque la incidencia de interacciones con rayas de estas fuentes fue muy baja.

En algunos Estados costeros del OPO no suele haber una distinción clara entre las embarcaciones costeras de pequeña escala y las industriales, ya que comúnmente las primeros son de múltiples artes (palangre y redes agalleras) y multiespecíficas, e intercambian sus especies objetivo entre atunes, peces picudos, tiburones y dorado según la temporada (Martínez-Ortiz *et al.,* 2015; Siu and Aires-da-Silva, 2016). Aunque algunas de estas embarcaciones pueden ir mar adentro a mayor distancia de la costa (por ejemplo, flotas de mediana y gran escala), la mayoría tienen menos de 12-15 m LOA (generalmente llamadas "pangas") EMS-02-02; SAC-16-09) y su operación es más costera. Dado que no se disponía de datos de captura de estas flotas nacionales por tamaño de embarcación, estas flotas se agruparon como "pesquerías costeras de pequeña escala".

La mayoría de los Estados costeros tiene algún tipo de programa de inspección de descarga, implementado principalmente con fines de cumplimiento (Siu y Aires-da-Silva, 2016). Desafortunadamente, la cobertura por observadores de estas flotas es extremadamente baja y los datos son muy limitados para fines científicos. Sin embargo, actualmente la CIAT está desarrollando (SAC-15-10) o completando (SAC-11-13) programas piloto de muestreo para las flotas nacionales costeras y se utilizaron los datos disponibles que podrían atribuirse a una pesquería específica (ya sea de palangre o de redes agalleras) (por ejemplo, Lennert-Cody *et al.*, 2022).

En la Tabla 1 se presenta una descripción detallada de los conjuntos de datos incluidos en esta evaluación.

2.2 Interacciones con especies

La evaluación incluyó todas las especies de rayas registradas que han interactuado con siete pesquerías pelágicas en el OPO usando todos los datos de las bases de datos de la CIAT. Específicamente, estas pesquerías fueron:

- Palangre industrial
- Buques cerqueros de clase 6: lances DEL, NOA, OBJ
- Buques cerqueros de clases 1– 5: lances NOA, OBJ
- Pesquerías de múltiples artes, palangreras y de redes agalleras, costeras de pequeña escala

Las herramientas de evaluación que pueden utilizarse para priorizar las especies que son motivo de preocupación potencial (por ejemplo, EASI-Fish) o evaluar la condición de la población (modelos de evaluación de poblaciones) requieren información específica detallada sobre la productividad biológica de cada especie. Por lo tanto, un requisito de estas herramientas es incluir únicamente especies (a diferencia de grupos taxonómicos como "rayas, nep") en las evaluaciones, dada la gran divergencia que suele haber en la ecología y los ciclos vitales, incluso de especies estrechamente relacionadas. Aunque hay muchos registros en las fuentes de datos utilizadas en los que las capturas se registraron como grupos taxonómicos, fue necesario omitirlos de la evaluación.

A fin de facilitar el proceso para determinar cuáles especies de rayas podrían ser prioritarias en términos de investigación, similar a lo que se acordó para los tiburones en la resolución C-24-05, la evaluación actual sigue el de la determinación de la lista de tiburones en 2024 (especificaciones para la provisión de datos en virtud de la resolución C-03-05), y la lista de especies clave recomendada por el personal y los participantes del taller de la CIAT sobre la mejora de la recolección y provisión de datos en la pesquería palangrera industrial llevado a cabo en 2023 (WS-DAT-01-Report, SAC-16 INF-O).

3. RESULTADOS

3.1 Interacciones con rayas registradas en las pesquerías pelágicas del OPO

En total, en los conjuntos de datos disponibles se registraron 17 especies de rayas que interactuaron con las siete pesquerías pelágicas especificadas en el OPO durante el periodo 1994-2024. En la Tabla 2 se muestra la lista completa de especies y el número de eventos de pesca que se registraron en cada pesquería.

Estas especies pueden dividirse generalmente en dos grandes grupos en función de sus rasgos ecológicos y de su hábitat (Tabla 3), que contribuyen a su susceptibilidad relativa a las interacciones con las flotas pesqueras pelágicas como se muestra en el número de lances en los que se registraron las interacciones. Estos grupos son: i) especies de distribución predominantemente oceánica que ocupan aguas epipelágicas y ii) especies de distribución nerítica que tienen distribución predominantemente demersal.

Un total de siete especies son oceanódromas, o por lo menos pasaron una proporción significativa de su ciclo vital en aguas oceánicas y ocupan exclusivamente aguas epipelágicas donde operan las pesquerías atuneras (Tabla 3). Este grupo incluye seis especies de mobúlidos y la raya látigo violeta (*Pteroplatytrygon violacea*), esta última es la especie de raya registrada más comúnmente en todas las pesquerías industriales y costeras de pequeña escala, pero particularmente en la pesquería palangrera industrial (Tabla 2). En cambio, los mobúlidos, especialmente *Mobula mobular*, *M. thurstoni* y *M. tarapacana*, se registraron con mayor frecuencia en los lances DEL y NOA de los buques cerqueros de clase 6 y, en menor medida, en los lances OBJ. En cambio, solo se registraron 16 interacciones con estas especies en los buques cerqueros de clases 1-5, lo que puede deberse a una menor cobertura por observadores o a la falta de notificación de estas especies en las bitácoras. Solo se registró una interacción con *M. alfredi* en la pesquería palangrera industrial.

De las siete especies oceanódromas, todas tienen distribuciones cosmopolitas a excepción de *M. munkiana*, que es endémica del OPO. Con respecto al estado de conservación de las siete especies, solo las seis especies de mobúlidos tienen un interés especial de conservación y están incluidas en la resolución C-15-04 de la CIAT.

De las 10 especies de rayas que tienen distribuciones predominantemente neríticas, todas las especies son endémicas del OPO a excepción de *Aetobatus narinari* y *Bathyraja violacea*. Con respecto a sus distribuciones verticales, ocho especies ocupan hábitats demersales, mientras que solo dos especies, *A. narinari* y *Rhinoptera steindachneri*, tienen una distribución bentopelágica que puede dar lugar a alguna exposición a artes de pesca pelágicas. Sin embargo, las 10 especies neríticas se capturaron con poca frecuencia en las siete pesquerías pelágicas; las especies más destacadas, *Pseudobatos leucorhynchus* y *R. steindachneri*, se registraron en 30 y 28 ocasiones, respectivamente, durante el periodo de 30 años de la evaluación. Ninguna de estas especies está incluida actualmente en las resoluciones de la CIAT.

3.2 Opciones para una lista provisional de especies de rayas bajo competencia de la CIAT

Al proveer opciones para que los Miembros de la CIAT consideraran como una lista provisional de especies de rayas que quedaría bajo competencia de la CIAT, se adoptó un enfoque jerárquico similar al de la evaluación de especies de tiburones de 2024 (SAC-15-09), que varía el número y composición de las especies en cada etapa del proceso (Tabla 4). A diferencia de la evaluación de la lista de tiburones de 2024, la evaluación actual para las rayas no proporcionó una lista de especies alternativas dependiendo de si los Miembros de la CIAT incluyen bajo su competencia tanto las pesquerías industriales como las numerosas flotas costeras de pequeña escala que emplean artes de pesca pelágicas. Esto es porque la Convención de Antigua solo se interesa en los buques que pescan atunes y especies afines, en lugar de incluir algunas pesquerías en función del tamaño del buque y la modalidad de pesca. Por lo tanto, el

enfoque más precautorio sería incluir las 17 especies (Lista A) documentadas que interactúan con las pesquerías atuneras del OPO. Si los Miembros eligieran excluir las especies neríticas con distribuciones demersales y considerar únicamente las especies oceanódromas y epipelágicas que coinciden con los caladeros principales de los buques que pescan atunes y especies afines a una distancia significativa de la costa y que figuran en los reglamentos existentes de la CIAT, la lista podría refinarse a siete especies, *P. violacea* y seis especies de mobúlidos (Lista B) (Tabla 4).

3.3 Comparaciones con las listas existentes de especies de rayas de la CIAT

La composición por especie de las listas A y B (Tabla 4) desarrolladas a partir de la lista completa de 17 especies de rayas mostró muchas similitudes con las dos listas existentes de especies de la CIAT. Las ocho especies incluidas tanto en el documento SAC-16 INF-O de la CIAT como en la lista de especies incluida en el memorándum anual circulado a los CPC por el Director de la CIAT relativo a las especificaciones para la provisión de datos en virtud de la resolución C-03-05 fueron idénticas e incluyen cada una la mayoría de las especies en las listas B y C. La principal diferencia es que las dos listas de la CIAT incluyen dos especies adicionales, *Dasyatis brevis* y *Hypanus longus*, que tienen distribuciones neríticas y ocupan hábitats demersales (Tabla 4). Sin embargo, es importante señalar que estas dos especies adicionales no fueron incluidas explícitamente en estas listas, pero están incluidas en los requisitos de notificación de la CIAT para *Dasyatis* spp.

A diferencia de la evaluación de tiburones de 2024, en la que se comparó una posible lista de especies con las incluidas en el Anexo I de la CNUDM, no fue posible realizar comparaciones en la evaluación actual, ya que la CNUDM no considera que ninguna especie de raya sea altamente migratoria.

4. DISCUSIÓN

Las pesquerías atuneras tienden a pasarse por alto como fuentes significativas de mortalidad para las rayas. Esto se debe probablemente a que la mayoría de los peces batoideos tienen distribuciones neríticas y ocupan hábitats demersales o bentónicos que están más allá de la influencia de la mayor parte del esfuerzo pesquero atunero o de las profundidades efectivas de pesca de las artes y, por lo tanto, se capturan con poca frecuencia. Sin embargo, al igual que la mayoría de los elasmobranquios, las rayas generalmente tienen un crecimiento lento, son longevas y tienen un potencial reproductivo bajo y, por lo tanto, incluso niveles razonablemente bajos de mortalidad por pesca pueden tener un impacto negativo significativo en la sostenibilidad a largo plazo de la población de algunas especies (Dulvy *et al.*, 2017; Pacoureau *et al*., 2021) Lamentablemente, dado que las especies de rayas son captura incidental en las pesquerías atuneras y tienen un valor económico escaso, sus interacciones apenas suelen registrarse en las bitácoras de capturas notificadas por los pescadores, si es que se registran (Heidrich *et al.*, 2022; Cronin *et al.*, 2023). Por consiguiente, se deben hacer mayores esfuerzos para comprender mejor los posibles impactos de la pesca en estas especies y proceder a una evaluación y ordenación adecuadas, cuando sea necesario.

Puesto que ni la Convención de Antigua ni las resoluciones de la CIAT incluyen una lista prescriptiva de las especies objetivo y no objetivo bajo competencia de la CIAT, un primer paso en el proceso para incluir especies de rayas es determinar cuáles especies incurren en interacciones actuales con las pesquerías atuneras en el OPO o comparten el mismo hábitat y ecosistema, y cerciorarse de si los impactos en cualquiera de estas especies podría potencialmente contravenir el Artículo VII 1(f) de la Convención de Antigua que busca mantener *"...las poblaciones de dichas especies por encima de los niveles en que su reproducción pueda verse gravemente amenazada"*.

Para determinar las especies afectadas se requiere un enfoque precautorio a la luz de las severas deficiencias de datos para la mayoría de las especies de rayas que interactúan con las pesquerías pelágicas en el OPO. Sin embargo, usando los mejores conocimientos empíricos y de expertos disponibles, un

enfoque pragmático para la selección de especies es enfocarse principalmente en cuáles especies tienen un nicho ecológico que está claramente incluido en la envoltura ambiental dimensional horizontal y vertical que ocupan las pesquerías pelágicas del OPO que incrementan sus tasas de interacción y, por lo tanto, su susceptibilidad a los impactos directos e indirectos de la pesca. Aunque el límite del Área de la Convención de la CIAT se extiende hasta las costas del continente americano, un área considerable del hábitat nerítico del OPO no es utilizado por buques que pescan atunes y especies afines, los cuales principalmente capturan de manera dirigida estas especies en aguas epipelágicas a distancias significativas de la costa. Por ello, el personal de la CIAT ha abordado este tema con base en la presunción de que el impacto que tienen los buques atuneros en las especies de rayas que se distribuyen principalmente en el régimen nerítico y ocupan hábitats demersales y bentónicos es probablemente mínimo y, por lo tanto, no sería apropiado incluir estas especies entre las que se consideran bajo competencia directa de la CIAT. Dado que otros organismos internacionales han identificado que algunas de estas especies necesitan esfuerzos prioritarios de conservación y ordenación, esto no prejuzga las acciones de dichos organismos u otros a nivel regional o global, incluyendo la adopción de medidas que los organismos regionales o internacionales considerarían apropiadas. La lista de especies desarrollada a partir de los datos de la CIAT es exhaustiva y complementa las listas publicadas recientemente de especies de rayas que interactúan con pesquerías pelágicas industriales y costeras de pequeña escala en los Estados costeros del OPO (Morales-Saldaña *et al.*, 2025). Las especies de rayas incluidas en la evaluación actual podrían separarse en dos grupos con base en sus rasgos ecológicos como i) especies oceanódromas que ocupan aguas epipelágicas y ii) especies neríticas que ocupan hábitats demersales.

Especies oceanódromas

El grupo oceanódromo, compuesto por siete especies, es de mayor importancia para la CIAT puesto que sus distribuciones tridimensionales coinciden estrechamente con las de las pesquerías dirigidas a los atunes y especies afines en el OPO. La raya látigo violeta (*Pteroplatytrygon violacea*) fue por mucho la especie de raya más comúnmente registrada en las pesquerías industriales y costeras de pequeña escala, pero particularmente en la pesquería palangrera industrial, donde el esfuerzo se extiende en las aguas tropicales y templadas del OPO y se superpone con el área de distribución de esta especie cosmopolita (Last *et al.*, 2016). La especie se encuentra entre las más productivas de todas las rayas dasiátidas cuyo crecimiento es relativamente rápido, son de corta vida (10 años), de madurez temprana y producen de cuatro a 13 crías por año (Neer, 2008) y para la cual no existe una evaluación convencional de la población, aunque está clasificada como de “Preocupación Menor” por la Lista Roja de la UICN.

Las seis especies restantes del grupo de oceanódromas son todas mobúlidos, un conjunto único de batoideos pelágicos que comprende solo ocho especies en el mundo (White *et al*., 2017). Las seis especies registradas en las pesquerías atuneras del OPO pueden considerarse oceanódromas y epipelágicas, ya que comúnmente se registran en alta mar como captura incidental en pesquerías cerqueras industriales. Las especies más comúnmente encontradas, *M. mobular*, *M. thurstoni*, *M. tarapacana* y *M. birostris*se, se registraron en lances asociados a delfines (DEL) o atunes en cardúmenes libres (NOA) y en mucho menor grado en lances sobre objetos flotantes (OBJ), lo que posiblemente indica que los mobúlidos no se asocian activamente a objetos flotantes en el OPO. En cambio, se registraron comparativamente pocas interacciones en la pesquería palangrera industrial, principalmente con *M. mobular* y *M. birostris*, en la que los animales generalmente se enganchan en partes distintas de la boca o se enmallan en las brazoladas en lugar de engancharse tras morder un cebo (see Mas *et al*., 2015), ya que los mobúlidos son planctívoros (Couturier *et al.*, 2012).

Aunque las seis especies de mobúlidos están ampliamente distribuidas en aguas epipelágicas en todo el OPO, algunas de estas especies, como *Mobula alfredi* y *M. munkiana*, tienden a prevalecer más en aguas alrededor de atolones, islas oceánicas, montes submarinos y arrecifes de coral como adultos. Sin

embargo, es importante señalar que la mayoría de las seis especies de mobúlidos parecen utilizar aguas costeras poco profundas como zonas de apareamiento y alumbramiento como adultos (Notarbartolo-di-Sciara, 1988; Palacios *et al.*, 2023) y como zona de cría como juveniles (Palacios *et al.*, 2021; Porsiel *et al.*, 2021; González-Pestana, 2022). Como tal, estas especies son altamente susceptibles a los impactos de la pesca en todo su distribución geográfica en el OPO, desde las pesquerías costeras de pequeña escala donde son capturadas principalmente por pesquerías de redes agalleras por sus placas branquiales o carne (O'Malley *et al*., 2017; Palacios *et al*., 2024; Rojas-Perea *et al.*, 2024), hasta el océano abierto donde son capturadas incidentalmente por pesquerías industriales (Hall y Roman, 2013; Lezama-Ochoa *et al.*, 2019). Aunque hasta la fecha no existe una evaluación formal de las poblaciones de estas especies, su susceptibilidad a los impactos de la pesca y las reducciones documentadas de las poblaciones de algunas especies han dado lugar a la determinación de seis mobúlidos como "En Peligro" o "Vulnerable" por la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (UICN, 2024) y su inclusión en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (CITES, 2016). Preocupaciones de conservación similares por parte de la CIAT impulsaron la implementación proactiva de las medidas de conservación y ordenación para todas las rayas Mobulidae desde 2015 (C-15-04), que prohíben la retención y recomiendan la pronta liberación utilizando las mejores prácticas de manipulación en todas las pesquerías industriales, aunque las pesquerías costeras de pequeña escala están exentas cuando los mobúlidos se utilizan exclusivamente para consumo doméstico.

Especies neríticas

De las 17 especies incluidas en la evaluación actual, se consideró que 10 tenían distribuciones neríticas que reducirían su susceptibilidad a las pesquerías atuneras que generalmente pescan a una distancia significativa de la costa. Sin embargo, de estas especies, solo la gavilán negro (*Rhinoptera steindachneri*) y la raya gavilana (*Aetobatus narinari*) tienen una distribución bentopelágica que podría dar como resultado una interacción con artes pelágicas que ocasionalmente podrían coincidir con la distribución geográfica de estas especies. Ciertamente, se ha registrado la presencia de *R. steindachneri* en las capturas de las pesquerías cerqueras industriales, pero la baja incidencia de interacciones (capturadas en 28 lances a lo largo de 30 años) indica que las pesquerías pelágicas no representan una amenaza creíble para la sostenibilidad de esta especie. Como ocurre con otras especies, no se dispone de una evaluación formal de la población y la UICN clasifica a esta especie como de "Preocupación Menor". Por el contrario, *A. narinari*, para la que tampoco se dispone de evaluaciones formales, está clasificada como "En Peligro" por la Lista Roja de la UICN, principalmente como resultado de sus elevadas capturas en pesquerías de redes agalleras de pequeña escala en todo su rango de distribución. Sin embargo, es importante señalar que a través de los análisis moleculares realizados en 2019 (Sales *et al.*, 2019) se confirmó que esta especie se encuentra exclusivamente en el Océano Atlántico y constituye una identificación errónea de *A. laticeps,* que es similar morfológicamente. No obstante, esta especie ha sido registrada en solo 10 ocasiones en pesquerías costeras de pequeña escala en el OPO y, por lo tanto, es probable que raramente se vea afectada por las pesquerías atuneras del OPO y, por consiguiente, tiene una clasificación de conservación por la UICN ("Vulnerable") menor que *A. narinari*.

Se considera que las 15 especies restantes que tienen distribuciones neríticas tienen una susceptibilidad menor a las pesquerías atuneras en el OPO debido a que prefieren los hábitats demersales que las colocarían probablemente por debajo de la profundidad máxima efectiva de pesca de las artes cuando se emplean en los caladeros tradicionales lejos de la costa. Aunque ocho de estas especies son endémicas del OPO, ninguna tiene un número significativo de interacciones registradas, está evaluada formalmente, es de interés significativo para la conservación para la UICN (es decir, "En Peligro" o "En Peligro Crítico") ni está incluida en el Apéndice II de la CITES. Por lo tanto, es poco probable que la sostenibilidad a largo plazo de estas especies se vea amenazada por las pesquerías atuneras en el OPO.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A diferencia de la evaluación de 2024 para los tiburones para facilitar el desarrollo de una lista de especies bajo competencia de la CIAT, el proceso para desarrollar una lista similar para las rayas fue comparativamente sencillo. Esto se debe a la clara distinción entre especies que se ha documentado que interactúan con las pesquerías del OPO como oceanódromas y que ocupan aguas epipelágicas donde ocurre principalmente la pesca de atún, o neríticas que prefieren hábitats demersales donde la propensión a las interacciones con las pesquerías es significativamente reducida.

Dado la clara superposición en los hábitats donde pescan las pesquerías atuneras y aquellos de las seis especies de mobúlidos y la *P. violacea*, así como los esfuerzos de conservación y ordenación en curso por parte de la CIAT para reducir los impactos de las pesquerías en los mobúlidos (es decir, la resolución C-15-04), la CIAT recomienda que:

Como mínimo, las siete especies de rayas en la Lista B del documento SAC-16-08 sean consideradas como la lista de especies de rayas bajo competencia de la CIAT.

Esta lista es precautoria en el sentido de que todas las pesquerías pelágicas del OPO (es decir, industriales y costeras de pequeña escala) están incluidas, independientemente de si la CIAT incluye o no en el futuro otras especies de rayas capturadas o impactadas por pesquerías costeras de pequeña escala bajo su competencia. Esta lista también es práctica en el sentido de que está restringida a especies oceanódromas y epipelágicas, o que al menos pasan una proporción razonable de su tiempo en estos hábitats donde son susceptibles de ser capturadas por artes de pesca pelágicas. Además, la Lista B incluye todas las especies, excepto *D. brevis* y *H. longus*, y fue desarrollada por medios independientes mediante la participación de las partes interesadas como la lista de especies clave revisada por el personal con base en las aportaciones de los participantes del taller de la CIAT sobre la mejora de la recolección y provisión de datos en la pesquería palangrera industrial y la pesquería cerquera de buques pequeños llevado a cabo en 2023 y 2025 (SAC-16 INF-O), y las especies incluidas en el memorándum anual circulado a los CPC por el Director de la CIAT (especificaciones para la provisión de datos en virtud de la resolución C-03-05). Sin embargo, el personal no recomienda la inclusión explícita de *D. brevis* y *D. longa*, ya que estas especies estaban presentes en las últimas dos listas, las cuales requieren que se incluyan todas las *Dasyatis* spp. Esto representa una solicitud de notificación precautoria por parte del personal de la CIAT para asegurar que la especie de raya más comúnmente capturada, también una especie Dasyatid, se incluya, ya que a menudo no se registran a nivel de especie.

Aunque se observa que algunas especies en la Lista A que no fueron incluidas en la Lista B tienen una importancia ecológica o se consideran bajo algunos instrumentos internacionales como de importancia para la conservación, el personal considera que estas especies están fuera de la competencia de la CIAT debido a sus interacciones poco frecuentes documentadas con pesquerías atuneras en el OPO durante el periodo de 30 años de la evaluación. En la mayoría de los casos, esto se debe a que estas especies están distribuidas en aguas neríticas fuera de los principales caladeros de atún junto con su ocupación de hábitats demersales que las colocan por debajo de la profundidad efectiva de pesca de las artes empleadas para pescar atunes y especies afines. No obstante, dado que actualmente no existe una organización internacional en el OPO con la responsabilidad específica de adoptar medidas y políticas para la conservación de las rayas (como por ejemplo las tortugas marinas con la CIT y las aves marinas con el ACAP), el personal señala que, debido a su importancia ecológica, se justifican esfuerzos colaborativos de investigación y recolección de datos, en la medida de los posible, siempre que se realicen de una forma que sea compatible con el mandato establecido en la Convención de Antigua y sin afectar el ejercicio de la Comisión de sus funciones en virtud de la Convención.

REFERENCIAS

Agreement on the International Dolphin Conservation Program (Aidcp), 2017. Agreement on the International Dolphin Conservation Program. Last amended October 2017. Available from: http://iattc.org/PDFFiles2/AIDCP-amended-Oct-2009.pdf.

Alfaro-Cordova, E., Del Solar, A., Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J., Diaz, B., Carrillo, O., Sarmiento, D., 2017. Captures of manta and devil rays by small-scale gillnet fisheries in northern Peru. *Fisheries Research* **195**, 28-36.

Andraka, S., Mug, M., Hall, M., Pons, M., Pacheco, L., Parrales, M., Rendón, L., Parga, M.L., Mituhasi, T., Segura, Á., Ortega, D., Villagrán, E., Pérez, S., Paz, C., Siu, S., Gadea, V., Caicedo, J., Zapata, L.A., Martínez, J., Guerrero, P., Valqui, M., Vogel, N., 2013. Circle hooks: Developing better fishing practices in the artisanal longline fisheries of the Eastern Pacific Ocean. *Biological Conservation* **160**, 214-224.

Ayala, L., Amoros, S., Cespedes, C., 2008. Catch and by-catch of albatross and petrel in longline and gillnet fisheries in northern Peru. *Final Report to the Rufford Small Grants for Nature Conservation*.

Cartamil, D., Santana-Morales, O., Escobedo-Olvera, M., Kacev, D., Castillo-Geniz, L., Graham, J.B., Rubin, R.D., Sosa-Nishizaki, O., 2011. The artisanal elasmobranch fishery of the Pacific coast of Baja California, Mexico. *Fisheries Research* **108**, 393-403.

Convention on International Trade in Endangered Species (Cites), 2016. *Consideration of proposals for amendment of Appendix I and II. CoP17 Prop. 44. Inclusion of the genus Mobula spp. in Appendix II*. Convention on International Trade in Endangered Species. Available at https://cites.org/sites/default/files/eng/cop/17/prop/060216/E-CoP17-Prop-44.pdf, Geneva, Switzerland.

Couturier, L.I.E., Marshall, A.D., Jaine, F.R.A., Kashiwagi, T., Pierce, S.J., Townsend, K.A., Weeks, S.J., Bennett, M.B., Richardson, A.J., 2012. Biology, ecology and conservation of the Mobulidae. *Journal of Fish Biology* **80**, 1075-1119.

Cronin, M.R., Amaral, J.E., Jackson, A.M., Jacquet, J., Seto, K.L., Croll, D.A., 2023. Policy and transparency gaps for oceanic shark and rays in high seas tuna fisheries. *Fish and Fisheries* **24**, 56-70.

Dulvy, N.K., Simpfendorfer, C.A., Davidson, L.N.K., Fordham, S.V., Bräutigam, A., Sant, G., Welch, D.J., 2017. Challenges and priorities in shark and ray conservation. *Current Biology* **27**, R565-R572.

González-Pestana, A., 2022. Catch composition of mobulid rays (*Mobula* spp.) in northern Peru reveals a potential nursery area for *M. mobular*. *Environmental Biology of Fishes* **105**, 963-969.

Griffiths, S.P., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Duffy, L.M., Román, M.H., 2019. Ecological Assessment of the Sustainable Impacts of Fisheries (EASI-Fish): a flexible vulnerability assessment approach to quantify the cumulative impacts of fishing in data-limited settings. *Marine Ecology Progress Series* **625**, 89-113.

Griffiths, S.P., Lezama-Ochoa, N., 2021. A 40-year chronology of spinetail devil ray (*Mobula mobular*) vulnerability to eastern Pacific tuna fisheries and options for future conservation and management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* **31**, 2910–2925.

Hall, M., Roman, M., 2013. Bycatch and non-tuna catch in the tropical tuna purse seine fisheries of the world. *FAO fisheries and aquaculture technical paper* **568**, 249.

Heidrich, K.N., Juan-Jordá, M.J., Murua, H., Thompson, C.D.H., Meeuwig, J.J., Zeller, D., 2022. Assessing progress in data reporting by tuna Regional Fisheries Management Organizations. *Fish and Fisheries* **23**, 1264-1281.

Inter-American Tropical Tuna Commission (Iattc), 2003. *Convention for the strengthening of the Inter-American Tropical Tuna Commission established by the 1949 Convention between the United States of America and the Republic of Costa Rica ("Antigua Convention")*. Inter-American Tropical Tuna Commission, La Jolla, CA.

Last, P., White, W., De Carvalho, M., Séret, B., Stehmann, M., Naylor, G., 2016. *Rays of the World*. CSIRO Publishing, Clayton, Australia.

Lennert-Cody, C.E., Mccracken, M., Siu, S., Oliveros-Ramos, R., Maunder, M.N., Aires-Da-Silva, A., Carvajal-Rodríguez, J.M., Opsomer, J.D., De Barros, P., 2022. Single-cluster systematic sampling designs for shark catch size composition in a Central American longline fishery. *Fisheries Research* **251**, 106320.

Lezama-Ochoa, N., Hall, M., Román, M., Vogel, N., 2019. Spatial and temporal distribution of mobulid ray species in the eastern Pacific Ocean ascertained from observer data from the tropical tuna purse-seine fishery. *Environmental Biology of Fishes* **102**, 1-17.

Martínez-Ortiz, J., Aires-Da-Silva, A.M., Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., 2015. The Ecuadorian artisanal fishery for large pelagics: species composition and spatio-temporal dynamics. *PLoS One* **10**, e0135136.

Martínez, P.B., Pizarro, A.G., Cortés, D.D., Opazo, S.M., Pérez, H.M., Troncoso, F.C., Mieres, L.C., Ortega Carrasco, J.C., 2017. Informe Final. Seguimiento Pesquerías Recursos Altamente Migratorios, 2016. *Instituto de Fomento Pesquero, Chile*.

Mas, F., Forselledo, R., Domingo, A., 2015. Mobulid ray by-catch in longline fisheries in the south-western Atlantic Ocean. *Marine and Freshwater Research* **66**, 767-777.

Morales-Saldaña, J.M., Guzmán, H.M., Vega, A.J., Robles, Y.A., Montes, L.A., Kyne, P.M., 2025. A review of the status of sharks, rays and chimaeras of Panama to guide research and conservation. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* **35**, e70122.

Nature, I.U.F.C.O., 2024. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1*, https://www.iucnredlist.org. Accessed on 14 March 2024.

Neer, J.A., 2008. The biology and ecology of the pelagic stingray, *Pteroplatytrygon violacea* (Bonaparte, 1832). In: Camhi, M. D., Pikitch, E. K., Babcoc, E. A. (Eds.), *In Sharks of the Open Ocean: Biology, Fisheries and Conservation*. Blackwell Publishing, Oxford, pp. 152-159.

Notarbartolo-Di-Sciara, G., 1988. Natural history of the rays of the genus *Mobula* in the Gulf of California. *Fishery Bulletin* **86**, 45-66.

O'malley, M.P., Townsend, K.A., Hilton, P., Heinrichs, S., Stewart, J.D., 2017. Characterization of the trade in manta and devil ray gill plates in China and South-east Asia through trader surveys. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* **27**, 394-413.

Oliveros-Ramos, R., Lennert-Cody, C.E., Siu, S., Salaverria, S., Maunder, M., Aires-Dasilva, A., Carvajal Rodríguez, J., 2020. Pilot study for a shark fishery sampling program in Central America. *11th Meeting of the Scientific Advisory Committee of the IATTC, 11-15 May 2020, La Jolla, California, USA. Document SAC-11-13*, 59.

Pacoureau, N., Rigby, C.L., Kyne, P.M., Sherley, R.B., Winker, H., Carlson, J.K., Fordham, S.V., Barreto, R., Fernando, D., Francis, M.P., Jabado, R.W., Herman, K.B., Liu, K.-M., Marshall, A.D., Pollom, R.A., Romanov, E.V., Simpfendorfer, C.A., Yin, J.S., Kindsvater, H.K., Dulvy, N.K., 2021. Half a century of global decline in oceanic sharks and rays. *Nature* **589**, 567-571.

Palacios, M.D., Hoyos-Padilla, E.M., Trejo-Ramírez, A., Croll, D.A., Galván-Magaña, F., Zilliacus, K.M., O'sullivan, J.B., Ketchum, J.T., González-Armas, R., 2021. Description of first nursery area for a pygmy devil ray species (*Mobula munkiana*) in the Gulf of California, Mexico. *Scientific Reports* **11**, 132.

Palacios, M.D., Trejo-Ramírez, A., Velázquez-Hernández, S., Huesca-Mayorga, S.a.K., Stewart, J.D., Cronin, M.R., Lezama-Ochoa, N., Zilliacus, K.M., González-Armas, R., Galván-Magaña, F., Croll, D.A., 2023. Reproductive behavior, seasonality, and distribution of three devil ray species (*Mobula mobular*, *M. thurstoni*, and *M. munkiana*) in the Southern Gulf of California, Mexico. *Marine Biology* **171**, 12.

Palacios, M.D., Weiand, L., Laglbauer, B.J.L., Cronin, M.R., Fowler, S., Jabado, R.W., Ko Gyi, T., Fernando, D., De Bruyne, G., Shea, S.K.H., 2024. Global assessment of manta and devil ray gill plate and meat trade: conservation implications and opportunities. *Environmental Biology of Fishes*.

Porsiel, N., Hernández, S., Cordier, D., Heidemeyer, M., 2021. The devil is coming: Feeding behavior of juvenile Munk's devil rays (*Mobula munkiana*) in very shallow waters of Punta Descartes, Costa Rica. *Revista de biologia tropical* **69**, 256-266.

Rojas-Perea, S., D'costa, N.G., Kanagusuku, K., Escobedo, R., Rodríguez, F., Mendoza, A., Maguiño, R., Flores, R., Laglbauer, B.J.L., Stevens, G.M.W., 2024. Fisheries, trade, and conservation of manta and devil rays in Peru. *Environmental Biology of Fishes*, 1-24.

Sales, J.B.L., De Oliveira, C.N., Dos Santos, W.C.R., Rotundo, M.M., Ferreira, Y., Ready, J., Sampaio, I., Oliveira, C., Cruz, V.P., Lara-Mendoza, R.E., Da Silva Rodrigues-Filho, L.F., 2019. Phylogeography of eagle rays of the genus Aetobatus: *Aetobatus narinari* is restricted to the continental western Atlantic Ocean. *Hydrobiologia* **836**, 169-183.

Siu, S., 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, 9-13 May 2016, La Jolla, California. Document SAC-07-06b(ii)*.

Smith, W.D., Bizzarro, J.J., Cailliet, G.M., 2009. The artisanal elasmobranch fishery on the east coast of Baja California, Mexico: Characteristics and management considerations. *Ciencias Marinas* **35**, 209-236.

White, W.T., Corrigan, S., Yang, L., Henderson, A.C., Bazinet, A.L., Swofford, D.L., Naylor, G.J.P., 2017. Phylogeny of the manta and devilrays (Chondrichthyes: mobulidae), with an updated taxonomic arrangement for the family. *Zoological Journal of the Linnean Society* **182**, 50-75.

TABLE 1. Data sources and period of coverage for pelagic fisheries data used to develop the list of impacted ray species included in the current assessment for the EPO.
TABLA 1. Fuentes de datos y periodo de cobertura de los datos de pesquerías pelágicas utilizados para elaborar la lista de especies de rayas impactadas incluidas en la evaluación actual para el OPO.

Pesquería	Región	Año	Comentarios y fuente de datos
Pesquerías industriales			
Palangre	Área de la Convención de la CIAT	1994–2024	Datos no publicados recolectados en el OPO de bitácoras y programas nacionales de observadores remitidos a la CIAT por sus CPC.
Cerco (Clase 6)	Área de la Convención de la CIAT	2019	Datos no publicados recolectados en el OPO por programas de observadores nacionales y el APICD y mantenidos por la CIAT.
Cerco (Clases 1–5)	Área de la Convención de la CIAT	2019	Datos no publicados recolectados en el OPO de bitácoras, programas nacionales de observadores y el programa de observadores de TUNACONS remitidos a la CIAT.
Pesquerías costeras de pequeña escala			
Multiartes (palangre/red agallera)	Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá	2018	Oliveros-Ramos *et al.* (2020)
Palangre de lances someros	Ecuador, Panamá, Costa Rica	2004–2010	Datos de observadores de la CIAT no publicados.

TABLE 2. Number of sets where at least one individual ray was recorded for each species in IATTC data sources for each of the seven pelagic fisheries in the eastern Pacific Ocean. Abbreviations are purse seine (PS), Class 6 (C6), Classes 1-5 (C1-5), dolphin sets (DEL), non-associated sets (NOA) and sets on floating objects (OBJ). Species are listed in decreasing total number of observations.

TABLA 2. Número de lances en los que se registró al menos una raya individual para cada especie en las fuentes de datos de la CIAT para cada una de las siete pesquerías pelágicas en el Océano Pacífico oriental. Las abreviaturas utilizadas son las siguientes: cerco (PS), clase 6 (C6), clases 1-5 (C1-5), lances sobre delfines (DEL), lances no asociados (NOA) y lances sobre objetos flotantes (OBJ). Las especies se enumeran en número total decreciente de observaciones.

Especie	Nombre común	Palangre industrial	PS-C6 (DEL)	PS-C6 (NOA)	PS-C6 (OBJ)	PS-C1-5 (NOA)	PS-C1-5 (OBJ)	Costera de pequeña escala	Total
Pteroplatytrygon violacea	Raya látigo violeta	14430	2064	1072	1816	8	14	299	19703
Mobula mobular	Manta de aguijón	129	661	580	177	2		6	1555
Mobula thurstoni	Manta diablo	13	589	604	179	8	3	4	1400
Mobula tarapacana	Manta cornuda		313	201	79	3			596
Mobula birostris	Manta voladora	70	97	252	69			7	495
Mobula munkiana	Manta de Munk		145	135	38			9	327
Pseudobatos leucorhynchus	Raya guitarrilla							30	30
Rhinoptera steindachneri	Gavilán negro		4	20				4	28
Hypanus longus	Raya látigo coluda				2			11	13
Aetobatus narinari	Raya gavilana							10	10
Dasyatis brevis	Raya batana							7	7
Bathyraja violacea	Raya de Ojotsk	1							1
Styracura pacifica	Raya del Pacífico		1						1
Pseudobatos glaucostigma	Raya guitarrilla manchada	1							1
Mobula alfredi	Manta de Alfred	1							1
Narcine entemedor	Raya eléctrica	1							1
Tetronarce tremens	Temblara				1				1

TABLE 3. Ecological traits and conservation classifications of 17 ray species (listed in alphabetical order) recorded in IATTC databases as interacting with pelagic fisheries in the eastern Pacific Ocean (EPO). Conservation classifications include endemism in the EPO and presence of a species-specific IATTC resolution. Comparison of the 17 species is made with three existing species lists acknowledged by the IATTC: Annex I of Highly Migratory Species in the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS), the annual memorandum circulated to CPCs by the IATTC Director pertaining to specifications for data provision under resolution C-03-05, and the list of key species recommended by staff and participants of IATTC's workshop on improvements in data collection and provision in the industrial longline fishery undertaken in 2025 (SAC-16 INF-O). Warmer colors imply greater relevance to pelagic fisheries and/or higher conservation status than cooler colors.

TABLA 3. Rasgos ecológicos y clasificaciones de conservación de 17 especies de rayas (en orden alfabético) registradas en las bases de datos de la CIAT que interactúan con pesquerías pelágicas en el Océano Pacífico oriental (OPO). Las clasificaciones de conservación incluyen el endemismo en el OPO y la presencia de una resolución de la CIAT específica para la especie. Se comparan las 17 especies con tres listas de especies existentes reconocidas por la CIAT: el Anexo I de Especies Altamente Migratorias en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM), el memorándum anual circulado a los CPC por el Director de la CIAT relativo a las especificaciones para la provisión de datos en virtud de la resolución C-03-05, y la lista de especies clave recomendada por el personal y los participantes del taller de la CIAT sobre la mejora de la recolección y provisión de datos en la pesquería palangrera industrial llevado a cabo en 2025 (SAC-16 INF-O). Los colores más cálidos implican mayor relevancia para las pesquerías pelágicas y/o mayor estado de conservación que los colores más fríos.

Familia	Especie	Distribución geográfica	Hábitat	Endémica del OPO	Resolución CIAT	Anexo I CNUDM	Memo. CIAT	CIAT SAC-16 INF-O
Aetobatidae	*Aetobatus narinari*	Nerítica	Bentopelágico	No	No	No	No	No
Arhynchobatidae	*Bathyraja violacea*	Nerítica	Demersal	No	No	No	No	No
Dasyatidae	*Dasyatis brevis*	Nerítica	Demersal	Sí	No	No	Sí	Sí
Dasyatidae	*Hypanus longus*	Nerítica	Demersal	Sí	No	No	Sí	Sí
Dasyatidae	*Pteroplatytrygon violacea*	Oceánica	Pelágico	No	No	No	Sí	Sí
Mobulidae	*Mobula alfredi*	Nerítica / Oceánica	Pelágico	No	Sí	No	Sí	Sí
Mobulidae	*Mobula birostris*	Nerítica / Oceánica	Pelágico	No	Sí	No	Sí	Sí
Mobulidae	*Mobula mobular*	Oceánica	Pelágico	No	Sí	No	Sí	Sí
Mobulidae	*Mobula munkiana*	Oceánica	Pelágico	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Mobulidae	*Mobula tarapacana*	Nerítica / Oceánica	Pelágico	No	Sí	No	Sí	Sí
Mobulidae	*Mobula thurstoni*	Oceánica	Pelágico	No	Sí	No	Sí	Sí
Narcinidae	*Narcine entemedor*	Nerítica	Demersal	Sí	No	No	No	No
Potamotrygonidae	*Styracura pacifica*	Nerítica	Demersal	Sí	No	No	No	No
Rhinobatidae	*Pseudobatos glaucostigma*	Nerítica	Demersal	Sí	No	No	No	No
Rhinobatidae	*Pseudobatos leucorhynchus*	Nerítica	Demersal	Sí	No	No	No	No
Rhinopteridae	*Rhinoptera steindachneri*	Nerítica	Bentopelágico	Sí	No	No	No	No
Torpedinidae	*Tetronarce tremens*	Nerítica	Demersal	Sí	No	No	No	No

Distribución geográfica: Oceanódroma (distribuida principalmente en mar abierto), nerítica (distribuida entre la marca de pleamar y la plataforma continental), nerítica/oceánica (especie principalmente nerítica que pasa una parte sustancial de su vida en mar abierto).
Hábitat: Pelágicos (viven cerca de la superficie del agua), demersales (viven cerca del sustrato), bentopelágicos (viven entre los hábitats bentónicos y epipelágicos).

TABLE 4. Table showing the composition of ray species that may come under the purview of the depending on their ecological traits compared to that of Annex I of Highly Migratory Species in the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS), the annual memorandum circulated by the IATTC Director pertaining to specifications for data provision under resolution C-03-05, the list of key species recommended by the staff with input from participants of IATTC's workshop on improvements in data collection and provision in the industrial longline fishery undertaken in 2025 (SAC-16 INF-O).

TABLA 4. Tabla que muestra la composición de las especies de rayas que podrían ser competencia de la CIAT en función de sus rasgos ecológicos en comparación con aquéllos del Anexo I de Especies Altamente Migratorias en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM), el memorándum anual circulado por el Director de la CIAT relativo a las especificaciones para la provisión de datos en virtud de la resolución C-03-05, la lista de especies clave recomendada por el personal con aportes de los participantes del taller de la CIAT sobre la mejora de la recolección y provisión de datos en la pesquería palangrera industrial llevado a cabo en 2025 (SAC-16 INF-O).

Familia	Especie	Nombre común	Lista A	Lista B	Anexo I CNUDM	Memo. CIAT	CIAT SAC-16 INF-O
Aetobatidae	*Aetobatus narinari*	Raya gavilana	■				
Arhynchobatidae	*Bathyraja violacea*	Raya de Ojotsk	■				
Dasyatidae	*Dasyatis brevis*	Raya batana	■			■	■
Dasyatidae	*Hypanus longus*	Raya látigo coluda	■			■	■
Dasyatidae	*Pteroplatytrygon violacea*	Raya látigo violeta	■	■		■	■
Mobulidae	*Mobula alfredi*	Manta de Alfred	■	■		■	■
Mobulidae	*Mobula birostris*	Manta voladora	■	■		■	■
Mobulidae	*Mobula mobular*	Manta de aguijón	■	■		■	■
Mobulidae	*Mobula munkiana*	Manta de Munk	■	■		■	■
Mobulidae	*Mobula tarapacana*	Manta cornuda	■	■		■	■
Mobulidae	*Mobula thurstoni*	Manta diablo	■	■		■	■
Narcinidae	*Narcine entemedor*	Raya eléctrica	■				
Potamotrygonidae	*Styracura pacifica*	Raya del Pacífico	■				
Rhinobatidae	*Pseudobatos glaucostigma*	Raya guitarrilla manchada	■				
Rhinobatidae	*Pseudobatos leucorhynchus*	Raya guitarrilla	■				
Rhinopteridae	*Rhinoptera steindachneri*	Gavilán negro	■				
Torpedinidae	*Tetronarce tremens*	Temblara	■				
		Número de especies	17	7	0	9	9