COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

OCTAVA REUNIÓN

La Jolla, California (EE.UU.) 8-12 de mayo de 2017

DOCUMENTO SAC-08-07b

UN ANÁLISIS DE METADATOS PRELIMINAR DE LOS DATOS DE LA PESQUERÍA PALANGRERA A GRAN ESCALA EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL: PRECURSOR A UNA EVALUACIÓN DE RIESGOS ECOLÓGICOS

Shane Griffiths y Leanne Duffy

ÍNDICE

1.	Introducción	
2.	Requisitos de la CIAT de notificación de datos para buques palangreros	3
3.	Formatos de datos de palangre mantenidos por la CIAT	4
3.1.	Preparación de datos para los informes	4
4.	Análisis de metadatos	
4.1.	La flota atunera palangrera a gran escala	
4.2.	Descripción de los registros de datos	5
5.	Análisis de datos de captura y esfuerzo	
5.1.	Esfuerzo de pesca	
5.2.	Composiciones por especie y tendencias de la captura	7
6.	Discusión	8
6.1.	Extensión espacial de la pesquería para la evaluación de riesgos ecológicos	8
6.2.	Problemas de notificación de datos	
6.3.	La necesidad de datos operacionales	10
6.4.	Representatividad de los datos remitidos a la CIAT	11
7.	Recomendaciones	11
7.1.	Datos operacionales	11
7.2.	Documentación de interacciones entre especies	12
7.3.	Datos de frecuencia de talla	12
Refer	encias	14

1. INTRODUCCIÓN

La responsabilidad primaria de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), establecida por la Convención de Antigua, es asegurar la conservación y el uso sostenible a largo plazo de las poblaciones de atunes y especies afines y otras especies capturadas por buques que pescan atunes y especies afines en el Océano Pacífico oriental (OPO). Aunque históricamente, la ordenación se ha enfocado en las principales especies objetivo de atunes y peces picudos, la transición mundial hacía la ordenación ecosistémica de la pesca durante las dos últimas décadas ha llevado a la CIAT a considerar, y gestionar, los impactos ecológicos más amplios de sus pesquerías. Esta iniciativa está expresada explícitamente en el Artículo VII

de la Convención de Antigua:

- (1) « 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, o que son dependientes de estas especies o están asociadas con ellas, con miras a mantener o restablecer las poblaciones de dichas especies por encima de los niveles en que su reproducción pueda verse gravemente amenazada »;
- (2) « adoptar medidas apropiadas para evitar, limitar y reducir al mínimo posible el desperdicio, los desechos, la captura por aparejos perdidos o abandonados, la captura de especies no objeto de la pesca (tanto de peces como de otras especies) y los efectos sobre las especies asociadas o dependientes, en particular las especies en peligro »;

No obstante, demostrar la sostenibilidad de todas las especies afectadas por las pesquerías del OPO es difícil, debido a la falta de información biológica, ecológica, y de captura necesaria para evaluaciones robustas monoespecíficas para las muchas especies de poco o ningún valor económico. Demostrar sostenibilidad es todavía más difícil en las pesquerías que usan artes pasivas no selectivas tales como los palangres, en las que la diversidad de la captura incidental puede ser alta, especialmente en regiones tropicales. Por lo tanto, son necesarios para evaluar esas pesquerías métodos que funcionan con datos limitados.

Un enfoque que ha sido ampliamente aplicado a varias pesquerías de datos limitados en todo el mundo es la evaluación de riesgos ecológicos (ERE). Existen varios tipos de métodos de ERE, desde enfoques cualitativos impulsados por expertos (Fletcher 2005) hasta modelos de evaluación cuantitativos espacialmente explícitos (Zhou y Griffiths 2006). El Análisis de Productividad-Susceptibilidad (APS) (Stobutzki *et al.* 2001) ha resultado ser un método particularmente útil en pesquerías de datos limitados debido a su flexibilidad en cuanto a insumos de datos y criterios de evaluación, y es ahora el método de evaluación de sostenibilidad de captura incidental preferido del *Marine Stewardship Council* (MSC) para la certificación de las pesquerías (MSC, 2010). APS estima la vulnerabilidad relativa de cada especie a la insostenibilidad bajo los niveles actuales de pesca mediante la puntuación de un número de atributos relacionados con la susceptibilidad de la especie a la captura y su productividad biológica, o resistencia a la pesca.

En años recientes, el personal de la CIAT logró aplicar un APS preliminar para estimar la vulnerabilidad de un grupo de especies capturadas en la pesquería cerquera del OPO por buques de clase 6² (SAC-06-09). En respuesta a solicitudes recientes de algunos Miembros de la CIAT de emprender ERE de otras pesquerías (IATTC 2015, pág. 26), el personal propuso un APS de la pesquería palangrera del OPO. Sin embargo, esa pesquería es difícil de definir (ver Aires-da-Silva et al. 2016; Siu y Aires-da-Silva 2016), porque abarca una amplia variedad de buques, banderas, especies, hábitats, y caladeros, desde grandes buques industriales (principalmente de Asia) que pescan atunes y peces picudos en alta mar hasta pequeños buques artesanales que pescan especies pelágicas grandes—principalmente tiburones, atunes, peces picudos, y dorado (Coryphaena hippurus). Estos últimos constituyen la flota palangrera de los CPC³ costeros del OPO, con un alcance que puede extender más allá de aguas costeras y jurisdicciones nacionales. Por ejemplo, existe también una creciente flota oceánica-artesanal que faena en alta mar en buques pequeños, con ayuda de buques nodriza, y pesca atunes, peces picudos, y tiburones a distancias de tierra que se extienden hasta 100°0 (Andraka et al. 2013; Martínez-Ortiz et al. 2015).

En la resolución <u>C-03-07</u>, la CIAT clasificó a los buques palangre los de más de 24 m de eslora total como « buques atuneros palangreros a gran escala » (LSTLFV), y los buques que pescan atunes y especies afines en el OPO deben estar incluidos en el Registro Regional de Buques de la CIAT y su "Lista de LSTLFV".

² Capacidad de acarreo > 363 t

³ Miembros y No Miembros Cooperantes de la CIAT

Además, la resolución C-11-08 requiere que al menos el 5% del esfuerzo de pesca (definido como días de pesca) por buques palangreros de más de 20 m de eslora total sea acompañado por un observador científico, y que cada CPC notifique anualmente a la CIAT los datos de captura y esfuerzo de esos buques. Por lo tanto, los análisis en el presente informe están limitados a esos buques, que integran lo que denominamos la « pesquería atunera palangrera a gran escala » en el OPO. Es importante señalar que se está realizando actualmente un proyecto para recolectar datos de la flota artesanal, lo cual podría a la larga posibilitar una ERE cumulativa para todas las pesquerías palangreras en el OPO (SAC-08-06(ii)).

Anteriormente, se consideraba problemática la aplicación de una ERE a cualquier pesquería palangrera en el OPO debido a la aparente heterogeneidad espacial y/o temporal de los datos de captura y esfuerzo disponibles. No obstante, dada la flexibilidad del método APS, se determinó que una evaluación preliminar que usase los datos actualmente disponibles identificaría rápidamente cualquier deficiencia importante en los datos y especies potencialmente en riesgo, lo cual orientaría a la Comisión en el desarrollo de medidas para abordar preocupaciones de sostenibilidad en la pesquería atunera palangrera a gran escala.

Como precursor al APS, se decidió iniciar un análisis de metadatos de los conjuntos de datos en posesión de la CIAT que se podrían usar para parametrizar un APS de la pesquería atunera palangrera a gran escala. Para descripciones generales de la pesquería—al menos la flota palangrera japonesa predominante—ver Kume y Joseph (1969) y Okamoto y Bayliff (2003). Los objetivos principales del presente trabajo fueron establecer una lista de especies con las que interactúa la pesquería, y definir los datos de captura y esfuerzo que satisfarían los requisitos de datos para los atributos de susceptibilidad. En particular, estos fueron al grado de superposición geográfica del esfuerzo de pesca y la distribución de la especie en el OPO, la "encontrabilidad" del arte relativa a la distribución vertical de una especie, la selectividad del arte para capturar una especie una vez encontrada el arte, y la supervivencia posliberación si la especie es capturada pero descartada. Por lo tanto, los objetivos específicos fueron:

- Realizar un análisis de metadatos de los datos de la pesquería atunera palangrera a gran escala del OPO en posesión de la CIAT relacionados con los requisitos de una evaluación de riesgos ecológicos de la pesquería;
- Describir la dinámica general de la pesquería, en su vida la contribución relativa de cada CPC al esfuerzo de pesca palangrero total, y la distribución espacial y temporal de la captura y el esfuerzo;
- iii) Describir la composición por especies de la captura reportada por la pesquería y la distribución relativa de cada especie a la captura total (tanto retenida como descartada);
- iv) Analizar las tendencias de la captura de las especies principales de atunes y peces picudos y de las especies de tiburones y teleósteos comunes en la captura incidental;
- v) Identificar las deficiencias clave y sesgos potenciales en los datos de palangre en posesión de la CIAT, y hacer recomendaciones para mejorar la calidad de los datos, incluido asistir a los CPC en el cumplimiento de sus obligaciones bajo las varias resoluciones aplicables.

2. REQUISITOS DE LA CIAT DE NOTIFICACIÓN DE DATOS PARA BUQUES PALANGREROS

Se ha requerido de los miembros de la CIAT reportar datos sobre capturas y esfuerzo, principalmente para especies objetivo, a la Comisión desde aproximadamente 1952. Desde la entrada en vigor de la Convención de Antigua en 2010, los CPC están obligados a cumplir con el Artículo XVIII, párrafo 2, de la Convención, que estipula que: "Cada Parte suministrará a la Comisión toda la información que se requiera para el logro del objetivo de la presente Convención, incluyendo información estadística y biológica así como información relativa a sus actividades de pesca en el Área de la Convención ...".

Consciente de la necesidad de mejorar la calidad de los datos reportados por los CPC, la Comisión adoptó la resolución <u>C-03-05</u> sobre la provisión de datos, que requiere que los datos de captura y esfuerzo sean reportados en forma agrupada mensual con una resolución espacial mínima de 5°x5° (datos de « Nivel 3 »), incluyendo información sobre la configuración del arte y especie objetivo, así como la talla y peso de peces individuales, en caso posible.

Posteriormente la Comisión adoptó requisitos de notificación de datos más explícitos para los buques palangreros mediante la resolución C-11-08 sobre observadores científicos en buques palangreros, que requiere que los CPC cuenten con un mínimo de 5% de cobertura por observadores en buques palangreros de más de 20 m de eslora total, y que provean a la CIAT datos de captura y esfuerzo por especie. La resolución también específica, entre otros, que los observadores científicos registren "... toda información biológica disponible, las capturas de especies de peces objetivo, la composición por especie, y toda información biológica disponible así como cualquier interacción con especies no objetivo, tales como las tortugas marinas, aves marinas, y tiburones."

3. FORMATOS DE DATOS DE PALANGRE MANTENIDOS POR LA CIAT

Los formatos usados para reportar los datos de captura y esfuerzo palangreros a la CIAT varían considerablemente entre los CPC y a lo largo del tiempo. La mayoría de los CPC reportan la captura y esfuerzo a la resolución mínima requerida de 5°x5°, pero algunos, entre ellos Polinesia Francesa, Japón, México, y Estados Unidos, usan una resolución de 1°x1°. Como resultado, los datos de la pesquería industrial palangrera—ubicados en el marco más amplio de las bases de datos de la CIAT—existen como dos parejas de tablas de datos de captura y esfuerzo, para capturar ambas resoluciones de datos, aunque todos los datos de 1°x1° están también incluidos en el cuadrángulo apropiado en las tablas de 5°x5°. Por lo tanto, para los propósitos de describir a rasgos grandes la captura y esfuerzo en el presente informe, se usaron solamente los datos de 5°x5°. En los anexos 1 y 2 se describen los campos de datos específicos.

Como mínimo, los registros individuales de datos de cada CPC existen en la forma de agrupaciones mensuales de captura, por especie o grupo taxonómico (por ejemplo, "elasmobranquios"), y esfuerzo de múltiples lances y buques en un cuadrángulo particular. Muy pocos de los registros contienen los datos de nivel operacional que se usan comúnmente en la estandarización de esfuerzo en las pesquerías palangreras, tales como número de buques, número de lances, anzuelos por canasta/flotador (APC) (excepto Japón), hora de lance, duración del lance, longitud de la línea madre, y profundidad del arte. Por lo tanto, es a menudo imposible verificar si la captura y esfuerzo reportados en un registro son totales extendidos o una muestra de los lances realizados en un estrato de mes/cuadrángulo/bandera particular. Una pequeña proporción de los registros fueron acompañados por descripciones de metadatos que dicen que la captura y el esfuerzo son totales extendidos, y a menudo se incluyó información más detallada en los informes anuales de CPC individuales a las reuniones del Comité Científico Asesor. Sin embargo, generalmente no es posible aplicar esta información altamente resumida a los conjuntos de datos específicos mantenidos por la CIAT (SAC-08-03d). Por consiguiente, en este documento se reportan solamente los datos disponibles en las bases de datos de la CIAT; por lo tanto, los datos de captura y esfuerzo aquí reportados pueden ser considerados estimaciones mínimas solamente.

Las capturas son generalmente reportadas a la CIAT en número de individuos, en menor grado en peso (toneladas) solamente, y a veces en número y peso, aunque esto varía entre los CPC. Por ejemplo, Belice, la Unión Europea, Vanuatu, y Taipéi Chino reportan en número y peso, mientras que Japón y Estados Unidos reportan solamente en número.

3.1. Preparación de datos para los informes

Para estandarizar el formato de los datos descritos en el presente documento, se usaron solamente los datos reportados en número, y expresados como números totales o captura por unidad de esfuerzo

(CPUE), calculados usando los datos de esfuerzo nominal. En el caso de los muchos registros que incluían captura en peso solamente, fue necesario un factor de conversión para cada taxón para estimar la captura en esos registros en número de individuos. Se dispone de factores de conversión de pesos fiables para la pesquería de cerco, pero no para la pesquería palangrera. Esto se debe a que la cobertura por observadores requerida es tan sólo 5%, y a que generalmente no se reportan a la CIAT los datos detallados de frecuencia de talla, a partir de los cuales se podría calcular los pesos medios, especialmente para especies de captura incidental de bajo valor. Por lo tanto, para estimar los pesos medios para cada taxón, se consideraron los registros palangreros en los que se reportaron número y peso. Para cada taxón, se dividió el peso reportado por el número de individuos reportados para estimar un peso promedio (± 1 DE). Se aplicó entonces ese peso promedio estimado a todos los registros con sólo peso reportado para estimar el número de individuos. Se aplicó el mismo proceso a los datos de descarte; los números estimados resultantes de descartes, por taxón, fueron entonces añadidos a la captura retenida, y la suma incluida en nuestro estudio como captura total.

Es importante señalar que estos pesos promedio, y los factores de conversión derivados, fueron estimados usando datos agrupados por años, áreas, y banderas, ya que los datos eran insuficientes para estimarlos con una resolución espacial o temporal más fina.

Varios taxones capturados en la pesquería palangrera son reportados en grupos taxonómicos altamente combinados, tales como "Elasmobranchii" para tiburones y rayas, "Thunnini" para atunes, e "Istiophoridae, Xiphiidae" para peces picudos. Desgraciadamente, estos datos combinados no pueden ser usados en el método APS de evaluación de riesgos ecológicos, ya que estos grupos pueden contener especies con distintos ciclos vitales. Para los propósitos de evaluar las tendencias de las capturas y la CPUE a lo largo del tiempo, desagrupamos las capturas combinadas, determinando en primer lugar el porcentaje de cada especie constituyente de un grupo en los informes anuales de datos que desglosaron las especies. La captura reportada de ese grupo fue entonces desagrupada en las mismas proporciones que en la captura reportada por especie, y estas capturas fueron entonces añadidas a la captura total de la especie en cuestión.

4. ANÁLISIS DE METADATOS

4.1. La flota atunera palangrera a gran escala

Al 16 de marzo de 2017, La Lista de LSTLFV de la CIAT incluyó un total de 1 306 buques de 17 CPC (<u>Tabla 1</u>). La mayoría (82%) son de China (373 buques), Japón (235), Corea (191), Taipéi Chino (153), y la Unión Europea (127).

Los buques varían en tamaño (en metros de eslora total) y capacidad de bodega de pescado (en metros cúbicos (m³)/toneladas (t)) de 24.0 a 91.5 m y de 18 a 4 790 m³/5 a 720 t, respectivamente, pero no se especifica la capacidad de 265 buques (20.3%) en la Lista, y no se sabe cuáles buques, o cuál porcentaje de buques, en total o por CPC, están realmente pescando o en servicio.

4.2. Descripción de los registros de datos

Durante 1954-2015, 10 CPC remitieron a la CIAT un total de 82 053 registros que describen operaciones en el OPO por buques cerqueros de más de 24 m de eslora total (Tabla 2). De estos registros, 54 765 (66.7%) reportaron captura en número solamente, 7 978 (9.7%) en peso solamente, 18 555 (22.6%) en número y peso, y los 755 restantes (0.9%) no contienen datos de captura. No se sabe si los pesos totales por especie reportados son la suma de mediciones del peso de individuos procesados, o estimaciones basadas en un peso promedio.

Cada registro en la base de datos existe como un conjunto mensual de captura y esfuerzo, en número de lances, por 5°x5° y bandera. El número total de anzuelos calados para los lances en cada registro fue

completo en todos los registros menos 62. Sin embargo, solamente 1 385 registros (180 de Estados Unidos y 1 205 de Vanuatu; 1.7%) incluyeron el número de lances, y solamente 84 (todos de Polinesia Francesa; 0.1%) incluyeron datos operacionales—debido solamente a que se realizó un solo lance en un cuadrángulo específico en un mes particular.

Sólo dos CPC, Estados Unidos y Vanuatu, reportaron el número de buques responsables de la captura y esfuerzo en registros individuales, en 37% y 100%, respectivamente, del número total de registros reportado por cada uno de estos dos CPC.

Ninguno de los registros especificó la especie objetivo, y casi ninguno contenía datos operacionales fundamentales, como hora de inicio y fin del lance, longitud de la línea madre, duración del lance, dirección de lance, o anzuelos por canasta (APC). Las únicas excepciones fueron Japón, Estados Unidos, y China, que proporcionaron datos de APC data para 41, 8 y 1 años, respectivamente.

5. ANÁLISIS DE DATOS DE CAPTURA Y ESFUERZO

5.1. Esfuerzo de pesca

Se dispone de datos esfuerzo de pesca palangrero en la base de datos de la CIAT a partir de 1954, cuando solamente Japón pescaba con palangre en el OPO, calando un promedio de 28 millones de anzuelos por año. Posteriormente ingresaron a la pesquería Taipéi Chino (1964), Corea (1975), y México (1980), y el esfuerzo creció rápidamente, a un pico de 277 millones de anzuelos en 1991, con Japón contribuyendo 72% del esfuerzo total (Figura 1). Durante el mismo periodo el número promedio de anzuelos por canasta (APC) en la flota japonesa (que se supone ser representativa de la flota entera) aumentó de 6 en 1975 a 11.6 en 1991. Después de 1991, el esfuerzo disminuyó rápidamente, a medida que buques de Belice, China, la Unión Europea (España), Polinesia Francesa, Estados Unidos y Vanuatu ingresaron a la pesquería. Aunque México se retiró de la pesquería, algunos buques palangreros mexicanos siguen faenando en el OPO, pero se dirigen solamente a tiburones, y por lo tanto no están actualmente obligados a reportar sus actividades a la CIAT. Interesantemente, a medida que disminuyó el esfuerzo, el APC japonés promedio aumentó bruscamente, a 15 APC en 1995, y luego siguió aumentando, a 16.7 en 2015 (Figura 1).

La tendencia de esfuerzo decreciente a partir de 1991 cesó en 2001 con un aumento dramático del esfuerzo de Taipéi Chino y de buques nuevamente ingresados de China, y alcanzó un pico en 2003 con un total de 295 millones de anzuelos. Una reducción continuada del esfuerzo japonés, junto con el esfuerzo reducido de todos los CPC menos Taipéi Chino, condujo a una reducción precipitosa a solamente 111 millones de anzuelos en 2008. Desde 2008, el esfuerzo se ha doblado, debido principalmente a un aumento de esfuerzo por China, que respondió del 44% de los 223 millones de anzuelos calados en 2015 (Figura 1).

5.1.1. Distribución espacial del esfuerzo

La distribución espacial del esfuerzo palangrero en el OPO ha variado considerablemente durante la historia de la pesquería (Figura 2). Originalmente, solamente Japón pescaba con palangre, con la excepción de zonas costeras en el sur del Perú y en Chile. A partir de 1967, el esfuerzo combinado de Japón, Taipéi Chino y Corea se extendió al sur de 30°S y al este de 90°O a zonas más costeras de Perú, Chile, Panamá, y Colombia. Durante el mismo período del esfuerzo aumentó también en la zona desde 130 hasta 150°O entre 25 y 35°N, atribuido principalmente a la expansión por Japón y Corea al OPO desde el Pacífico occidental. Los dos periodos de 1987-1996 y 1997-2006 son similares en el sentido que de los caladeros predominantes estuvieron al sur de la línea ecuatorial y en la porción noroeste del Área de la Convención⁴.

⁴ En el presente documento, al igual que otros trabajos ecosistémicos, se distingue entre el Área de la Convención de la CIAT, con límites en 50°N/50°S, y el OPO, que no tiene límites meridional ni septentrional.

En el periodo más reciente, 2006-2015, ha ocurrido un desplazamiento del esfuerzo al sur de la línea ecuatorial.

5.1.2. Distribución de especies, determinada a partir de datos de captura nominal

Un componente importante de la evaluación de riesgos ecológicos es comprender el grado de superposición geográfica de una pesquería con la distribución de cada especie afectada por esa pesquería. En las Figuras 3-6 se ilustra la distribución de las capturas de las especies más comunes de atunes, peces picudos, tiburones, y peces grandes capturados en la pesquería palangrera. Se capturaron atunes albacora, aleta amarilla, patudo, y barrilete en casi todos los cuadrángulos de 5°x5° en el OPO, al igual que el pez espada y los marines rayado, azul, y negro. El pez vela del Indopacífico y marlín trompa corta fueron también capturados en una escala espacial amplia, pero las capturas de pez vela estuvieron más concentradas en la región nerítica de Centroamérica, mientras que el marlín trompa corta fue capturado en alta mar alrededor de 5°-20°S (Figura 4). Se capturaron tiburones azul y marrajo en casi todas partes del OPO, pero particularmente entre la línea ecuatorial y 15°N y en el noroeste del Área de la Convención. Las capturas de tiburones sedosos, oceánico punta blanca, y zorro fueron más limitadas en latitudes ecuatoriales, particularmente cerca de la costa en el caso de los dos últimos taxones (Figura 5). Con respecto a los peces grandes, casi todas las capturas de los seis taxones examinados estuvieron limitadas a dos regiones al oeste de 130°O: entre 15° y 40°N, y entre 10° y 25°S (Figura 6).

5.2. Composiciones por especie y tendencias de la captura

En total, fueron reportados 49 taxones en los conjuntos de datos de captura (retenida o descartada) remitidos a la CIAT (<u>Tabla 3</u>). Ningún registro contuvo la captura, descarte, o liberación viva de aves marinas, tortugas marinas, o mamíferos marinos.

El número total de taxones reportados cada año aumentó constantemente de 10 (principalmente especies objetivo) a 39 (<u>Figura 7</u>). Esto se debe principalmente un aumento del número de taxones reportados por Estados Unidos, aunque los taxones reportados por China y Corea aumentaron ligeramente a partir de 2008. Algunos CPC, como Japón, que típicamente reporta 10 u 11 especies, aparentemente incluyen solamente datos de especies de importancia comercial, mientras que la Unión Europea reportó solamente captura de pez espada (<u>Figura 7</u>).

A nivel de especies, las Figuras 8-11 ilustran las tendencias de la CPUE y captura total (captura retenida y descartes combinados, en número) nominales de las principales especies de atunes y peces picudos, y las seis especies de tiburones y peces grandes más importantes (en términos de número capturado). Con respecto a los atunes, la CPUE nominal del patudo y aleta amarilla disminuyó a principios de los años 2000 a niveles similares a aquellos de los años 1960, cuando la pesquería no estaba plenamente desarrollada (Figura 5). Por contraste, la CPUE y captura de albacora han aumentado constantemente desde alrededor de 2008. En el caso de los peces picudos, han ocurrido disminuciones dramáticas de la CPUE y/o captura nominal de los marines rayado, azul, y negro desde los años 1970, y desde 2000 en el caso del pez vela del Indopacífico, mientras que ambos han aumentado desde 1994 en el caso del pez espada y el marlín trompa corta (Figura 9). En el caso de los tiburones, la CPUE y capturas nominales de los tiburones azul, marrajo, sedoso, oceánico punta blanca, y zorro han aumentado marcadamente desde aproximadamente 2008. Los tiburones azul, marrajo, y zorro han seguido manteniendo CPUE y capturas altas, mientras que los tiburones sedosos y oceánico punta blanca han sufrido disminuciones precipitosas en los últimos años (Figura 10). Las seis especies de peces grandes representan agrupaciones epipelágicas y mesopelágicas, y todas han mostrado un incremento marcado de la CPUE captura nominales desde aproximadamente 2005 (Figura 11).

Tomando un enfoque más ancho a los datos de captura, aunque la magnitud de la captura total ha variado

sustancialmente a lo largo del tiempo, reflejando estrechamente el esfuerzo total (ver <u>Figura 1</u>), la contribución de los atunes ha sido consistente, y generalmente ha superado el 85% de las capturas anuales (<u>Figura 12</u>). Sin embargo, desde aproximadamente 2008, ha disminuido a entre 71 y 79%, mientras que las contribuciones de los peces picudos (11% a 17%), tiburones (2% a 7%), y peces grandes (<1% a 3%) han aumentado (<u>Figura 12</u>).

En términos de tasas de captura, ocurrió una disminución significativa de la CPUE nominal de las especies de atunes (combinadas) de alrededor de 47 atunes por 1000 anzuelos (PMA) a fines de los años 1950 a 13.8 PMA en 1981; entonces se estabilizó, y aumentó ligeramente a 18 PMA en 1997, pero disminuyó de nuevo, a 12 PMA en 2015 (Figura 13). La CPUE de pez espada casi se cuadruplicó entre 1995 y 2010, indicando un cambio aparente de objetivo. Esto resultó en un incremento concurrente de magnitud similar en la CPUE de las especies de captura incidental, particularmente los tiburones, a partir de 2003 (Figura 13).

La razón de especies de captura incidental a especies objetivo (razón I/O)—basada en número de individuos—aumento de 0.04 en 1997 a 0.16 en 2010 (Figura 14). Sin embargo, a la luz del aumento de la CPUE de pez espada desde 1995, un examen de la razón captura incidental/pez espada indicó un incremento dramático, de 0.7 en 1995 a un pico de 2.4 en 2003, y ha permanecido alrededor de 0.9 desde 2006. El pico en la razón I/O refleja estrechamente un pico en la razón tiburón/pez espada de 0.6 en 2009 (Figura 14).

6. DISCUSIÓN

La pesquería atunera palangrera a gran escala del OPO representa un componente importante de la pesquería de atunes y especies afines en el Océano Pacífico. Los palangres son un arte pasivo, lo cual significa menos control sobre interacciones con especies no objetivo, con el resultado de impactos ecológicos potencialmente mayores que tipos de arte más selectivos o activos, como las redes de cerco. De Es por lo tanto importante para los investigadores contar con acceso a datos de captura y esfuerzo fiables y representativos para poder realizar evaluaciones biológicas y ecológicas que contribuyan a asegurar la sostenibilidad de las especies afectadas y del ecosistema que los soporta.

El presente documento brinda un panorama general de los datos de la pesquería de palangre del OPO mantenidos por la CIAT, principalmente como precursor a una evaluación de riesgos ecológicos de la pesquería para identificar especies que podrían ser vulnerables a la insostenibilidad con los niveles actuales de pesca. En este proceso, identificamos varias deficiencias en los datos disponibles y el proceso de notificación que obstaculizan considerablemente la evaluación de especies capturadas en la pesquería palangrera, y en particular especies objetivo tales como el pez espada y los atunes patudo y albacora.

6.1. Extensión espacial de la pesquería para la evaluación de riesgos ecológicos

El análisis a escala amplia de los datos de esfuerzo palangrero en el OPO ilustró que el esfuerzo es altamente dinámico en tiempo y espacio, debido principalmente probablemente a varios factores, ambientales (por ejemplo, patrones de corrientes oceánicas), económicos (por ejemplo, valor de la captura, precio del combustible), de notificación, y políticos. Desde 2007, la mayoría del esfuerzo palangrero ha tenido lugar al sur de la línea ecuatorial, y en menor grado en el noroeste del Área de la Convención de la CIAT. Sin embargo, la importante variabilidad espacial del esfuerzo durante las décadas anteriores (Figura 2) sugiere que la distribución del esfuerzo debería ser considerada mayormente ergódica: es decir, la distribución del esfuerzo ha cambiado a lo largo del tiempo, pero no se puede suponer que los patrones de esfuerzo actuales no cambiarán, ni que los patrones históricos no regresarán.

A la luz de lo anterior, podría no ser aconsejable usar la distribución reciente del esfuerzo para definir la extensión espacial de la pesquería palangrera para los fines de la evaluación de riesgos ecológicos, particularmente para especies con carencia de datos. Un enfoque precautorio sería definir la pesquería como

la extensión máxima histórica del esfuerzo de pesca. Esto significa en efecto que la pesquería se extendería a los límites del Área de la Convención de la CIAT, ya que se registró esfuerzo palangrero y, para varias especies, captura en casi cada uno de los cuadrángulos 5°x5° durante la historia de la pesquería. Esto podría sesgar positivamente la encontrabilidad de la pesquería por especies de captura incidental en el OPO, y potencialmente identificar un gran número de taxones que podrían ser considerados como en riesgo de insostenibilidad debido a la pesca. Sin embargo, de conformidad con el Artículo IV de la Convención de Antigua, un enfoque precautorio de este tipo ha de continuar hasta que se obtengan datos más confiables de la pesca, idealmente datos de nivel operacional.

6.2. Problemas de notificación de datos

El ímpetu para emprender esta exploración de los datos fue determinar los tipos y la calidad de los datos de captura incidental, particularmente la composición por especies, en la base de datos de la CIAT, y evaluar si son adecuados para inclusión en una evaluación de riesgos ecológicos. La notificación de captura incidental por la mayoría de los CPC ha sido generalmente pobre, hasta para especies que son motivo de preocupación reciente y grave, como los tiburones. Sin embargo, la diversidad de la captura incidental de peces de aleta y tiburones reportada por varios CPC mejoró, en algunos casos a partir de 1990, y en particular desde principios de los años 2000, coincidente con la adopción de la Convención de Antigua en 2003 y el comienzo de las vedas estacionales regulares de la pesquería cerquera y los límites de captura para la pesquería palangrera. Esto sugiere que los CPC están realizando un esfuerzo concertado para cumplir con los mandatos de la CIAT. Sin embargo, tanto la notificación de datos en general, y la estandarización del formato de los informes en particular, necesitan mejoras adicionales, ya que los informes anuales de observadores en palangreros presentados por los CPC en las reuniones del Comité varían sustancialmente en términos de la naturaleza y calidad de los datos presentados. El ejemplo más obvio es la ausencia completa de datos de capturas de, o interacciones con, tortugas marinas, mamíferos marinos, o aves marinas, aunque varios documentos presentados en reuniones de la CIAT resumen conjuntos de datos detallados sobre las tasas de captura incidental de estos grupos y otros (por ejemplo, Huang et al. 2008; Anderson 2009) que han contribuido a la adopción de resoluciones específicas, tales como C-07-03 y C-11-02 sobre la mitigación del impacto de la pesca atunera sobre las tortugas marinas y aves marinas, respectivamente.

Además, hay muchos casos en los que la diversidad de las especies de captura incidental en los informes de los CPC al Comité es significativamente mayor que en los conjuntos de datos remitidos a la CIAT. Por ejemplo, la Unión Europea ha reportado capturas de solamente una especie (pez espada) desde 1997 (Figura 7), pero su informe al Comité en 2015 detalla la captura de al menos 14 taxones (SAC-07 INF-A(a II), Tabla 5). Similarmente, Japón reporta generalmente la captura de los 10 u 11 taxones capturados con mayor frecuencia, mientras que su informe de 2015 al Comité detalla capturas de al menos 23 taxones (SAC-07 INF A(f), Tabla 2). Queda claro por lo tanto que no se están reportando a la CIAT todos los datos de captura incidental especificados en la resolución C-11-08.

Un problema importante que emergió de los análisis de los datos de palangre es la resolución taxonómica de las capturas reportadas de algunos grupos de especies, especialmente los tiburones y peces picudos. Por ejemplo, el grupo taxonómico genérico "Elasmobranchii" constituyó el 26% de la captura total palangrera de tiburones durante los cinco últimos años. Esto es particularmente preocupante en vista de la vulnerabilidad a la sobrepesca de los depredadores ápice como los tiburones y peces picudos, que también puede resultar en disrupción de la estructura y función del ecosistema (Polovina *et al.* 2009; Ferretti *et al.* 2010). La falta de datos de captura detallados por especie obstaculiza la evaluación del estatus de especies potencialmente vulnerables. Aunque existen ciertas dificultades taxonómicas para identificar algunas especies de peces picudos y elasmobranquios (los carcarínidos, por ejemplo), particularmente si

han sido procesados o congelados, el número de especies de elasmobranquios y peces picudos capturados con palangres pelágicos es relativamente bajo, y cada espécimen puede típicamente ser observado en estado razonablemente fresco al ser subido al buque, cuando sus características identificadoras prominentes (por ejemplo, aletas, rostro) están intactas. Por lo tanto, la calidad de los informes de datos, tanto a los programas nacionales como a la CIAT, podría ser mejorada fácil y económicamente, con el apoyo del personal de la CIAT, si se mejorara la capacitación actual de los observadores y pescadores, a través de talleres y/o materiales impresos para mantener a bordo los buques.

6.3. La necesidad de datos operacionales

No queda claro si el aumento de la diversidad y número de peces de aleta y tiburones en las capturas incidentales en la base de datos de la CIAT durante la última década puede ser atribuido a un incremento real en la abundancia y/o descargas de especies de captura incidental, cambios en la configuración de las artes o especies objetivo, un mayor nivel de notificación conforme a resoluciones recientes, o una combinación de los tres. Desgraciadamente, la enorme mayoría de los registros remitidos a la CIAT no contienen la información operacional fundamental necesaria para dilucidar estas cuestiones usando índices estandarizados de esfuerzo y abundancia. Una excepción es Japón, que remitió datos de anzuelos por canasta (APC) para lances agrupados en estratos de cuadrángulos mensuales desde 1975; además, Estados Unidos remitió datos de APC para algunos lances durante el periodo de 1991-2002. APC puede a menudo ser usado para representar la profundidad máxima de pesca, y por lo tanto la especie objetivo probable y la captura incidental asociada. Por ejemplo, los lances profundos calan un gran número de APC (típicamente 20-32) durante el día para capturar principalmente atún patudo a profundidades de entre 200 y 400 m (Bigelow et al. 2006), donde se sabe que estas especies se alimentan durante el día en el OPO (Childers et al. 2011; Fuller et al. 2015). Por contraste, los lances someros típicamente tienen muchos menos APC (2-6) y son calados de noche para capturar peces espada en los ~100 m superiores de la capa de mezcla, donde se sabe que los peces espada migran durante el día para alimentarse (Abascal et al. 2010; Sepulveda et al. 2010). Los lances someros típicamente tienen una mayor diversidad de captura incidental, ya que las especies epipelágicas (por ejemplo, peto, dorado, marlines) que ocupan la capa de mezcla continuamente (Sepulveda et al. 2011; Merten et al. 2014) son acompañados de noche por especies mesopelágicas que migran verticalmente (por ejemplo, opa, escolar, palometa) pero que están distribuidas por debajo de la termoclina durante el día (Kerstetter et al. 2008; Gray 2016).

Tras analizar los datos disponibles, pareció *prima facie* que paradójicamente, el aumento en APC—y por ende de la profundidad supuesta de los anzuelos—desde aproximadamente 1995 coincidió fuertemente con no sólo un aumento de la CPUE de pez espada sino también un aumento de la diversidad y CPUE de las especies de peces de aleta y tiburones epipelágicos y mesopelágicos capturadas incidentalmente, con una razón captura incidental/pez espada de aproximadamente 2:1. Esto sugiere un cambio sustancial en las prácticas operacionales en la pesquería hacía lances someros nocturnos, posiblemente para capturar pez espada. De ser este el caso, tiene implicaciones importantes no sólo para el desarrollo de índices estandarizados del esfuerzo para especies objetivo, sino también para la evaluación de riesgos ecológicos, ya que los lances someros con un mayor número de especies aumenta significativamente el potencial de interacciones con un mayor número de especies de captura incidental que generalmente se evitarían en los lances profundos diurnos, en particular tiburones, marlines, y tortugas marinas (Gilman *et al.* 2006). Sin embargo, esta hipótesis no puede ser confirmada sin datos de nivel operacional.

Bach y Fonteneau (2005) identificaron un cambio similar, y aproximadamente concurrente, en la configuración de las artes en la pesquería palangrera del Océano Índico. Observaron un aumento abrupto en APC, de 9-14 en 1992 a 20 a partir de 1993, que coincidió con una disminución de la CPUE de patudo y un aumento de la CPUE de aleta amarilla, y sugirieron que se estaban realizando los lances someros con un mayor número de APC para capturar aleta amarilla en la capa de mezcla en reacción

a condiciones de mercado. Estos resultados condujeron a que Bach et al. (2006) argumentaran que, con el uso extenso de líneas de monofilamento modernas, ya no se puede usar APC para representar de forma fiable la profundidad máxima de pesca ni para estandarizar la CPUE en ausencia de otros datos operacionales importantes.

De mayor importancia, los datos altamente agrupados y la falta de información operacional por lance individual en el conjunto de datos de palangre obstaculiza la capacidad de los investigadores de estandarizar la CPUE, y por ende calcular índices fiables de abundancia para tanto las especies objetivo como para especies importantes de captura incidental como los tiburones sedoso y oceánico punta blanca, que han padecido disminuciones de la CPUE en años recientes en las pesquerías de cerco (Aires-da-Silva *et al.* 2014) y de palangre (Figura 10). Esto podría ser especialmente importante en el OPO debido a la gran dificultad de estandarizar la CPUE cerquera para los atunes que resulta de las diferencias entre las tres modalidades de pesca—sobre delfines, atunes no asociados, y objetos flotantes. Aunque datos de APC por lance serían valiosos para mejorar las estimaciones de CPUE, Bach *et al.* (2006) concluyeron que, para poder describir de forma fiable la dinámica y efectividad del arte, los observadores y las bitácoras de los buques deberían registrar, como mínimo, la hora y posición del principio y fin de cada lance, la longitud total de la línea madre, el número total de canastas, la longitud de los reinales y los orinques, y la distancia entre flotadores.

6.4. Representatividad de los datos remitidos a la CIAT

El último problema importante identificado en los datos de palangre del OPO mantenidos por la CIAT es la representatividad de los datos remitidos, que parece variar significativamente entre y dentro de los CPC. Específicamente, las descripciones de metadatos remitidas con los conjuntos de datos son generalmente insuficientes para los fines de estimar la captura y esfuerzo totales. Por ejemplo, los conjuntos de datos de varios CPC comprenden datos de bitácoras y de observadores científicos, pero generalmente las dos fuentes no pueden ser identificadas. Además, a menudo no se sabe si los datos representan una muestra de los lances por la flota, o totales estimados expandidos. Aun cuando se identifican datos como muestras de lances, las capturas no pueden ser expandidas al esfuerzo total de la flota, porque el número de buques porque típicamente no se detalla el número de buques por estrato de área-mes, y no se puede determinar el tamaño total de la flota a partir de la lista de LSTLFV de la CIAT.

7. RECOMENDACIONES

El presente informe tiene como propósito presentar un panorama general de la pesquería atunera palangrera a gran escala del OPO y de los tipos y calidad de datos mantenidos por la CIAT, relacionados principalmente con la captura incidental, que pueden ser usados para desarrollar una evaluación de riesgos ecológicos para la pesquería. Sin embargo, el análisis de los metadatos y de los datos de captura y esfuerzo resaltó varios problemas relacionados con la variabilidad de la calidad y los formatos de los datos remitidos por los CPC a la CIAT que actualmente obstaculizan el uso de estos datos en investigaciones tácticas emprendidas para proporcionar asesoramiento de ordenación sólido a la Comisión. Las recomendaciones siguientes están ideadas para abordar estos problemas, y a la vez cumplir con las disposiciones pertinentes de la Convención de Antigua y las distintas resoluciones adoptadas por la Comisión.

7.1. Datos operacionales

Se recomienda firmemente que los CPC recolecten y remitan a la CIAT datos operacionales por lance individual (o sea, los datos de "Nivel 1" detallados en la resolución <u>C-03-05</u>) que posibiliten la estandarización del esfuerzo y los índices de abundancia de especies objetivo y no objetivo. Esto incluye la información sobre la configuración del arte requerida por la resolución <u>C-03-05</u>. Concretamente, los campos de datos recomendados para inclusión en los informes de datos incluyen:

- a. Especie objetivo principal;
- b. Posición al comienzo y fin de cada lance;
- c. Hora de comienzo y fin de cada lance;
- d. Longitud de la línea madre, orinques, y reinales;
- e. Duración del calado de una canasta;
- f. Velocidad del disparador de líneas;
- g. Número de flotadores calados;
- h. Anzuelos por canasta/flotador;
- i. Velocidad del buque durante el calado de la línea;
- j. Número de anzuelos calados;
- k. Tipo de cebo usado.

Si se remiten datos agrupados, al nivel de 1°x1° o 5°x5° por mes, se recomienda la inclusión de los campos de datos siguientes:

- I. Número total de buques que contribuyen al esfuerzo en cada estrato de cuadrángulo-mes;
- m. Número total de lances realizados en cada estrato de cuadrángulo-mes;
- n. Número total de anzuelos calados.

7.2. Documentación de interacciones entre especies

La documentación exacta de la captura palangrera a la resolución taxonómica más baja posible es crítica no sólo para las evaluaciones monoespecíficas, sino también para dar seguimiento a la sostenibilidad ecológica del ecosistema que los soporta mediante modelos multiespecíficos de evaluación de riesgos ecológicos. Se recomienda que los CPC, con el apoyo del personal de la CIAT: (i) mejorar la capacitación de los observadores y pescadores con respecto a la identificación de especies; (ii) requerir que se registren todos los taxones capturados en cada lance, ya sea como objetivo o captura incidental, en número y/o peso y como retenido o descartado; y (iii) requerir que, en todo caso posible, todas las capturas sean registradas a nivel de especie.

Específicamente, en el caso de las aves marinas, tortugas marinas, y mamíferos marinos, se debería seguir el requisito de registrar todas las interacciones, especificado en las resoluciones C-11-02 y C-11-08, y los datos registrados deberían ser reportados a la CIAT en los datos operacionales pertinentes.

En la Tabla 4 se detallan los códigos de la FAO y la CIAT usados para describir grupos taxonómicos y no especies individuales. Se debería evitar el uso de estos códigos en todo caso posible.

7.3. Datos de frecuencia de talla

Se recomienda firmemente que los CPC recolecten y remitan a la CIAT datos de frecuencia de talla de "Nivel 1" (conforme a la resolución <u>C-03-05</u>) para todas las especies, retenidas o descartadas. Específicamente, se debería incluir lo siguiente:

- a. **Posición** al principio y/o fin del lance,
- b. Especie identificada a la resolución taxonómica más baja posible (evitando los códigos en la Tabla 4),
- c. Talla de animales individuales, usando la medida más apropiada para el grupo en cuestión:

- i. Peces de aleta de tiburones: talla furcal (TF), o talla total (TT) para especies con morfología corporal adecuada (por ejemplo, Trichuridae);
- ii. Peces picudos: talla furcal posorbital (TFP);
- iii. Rayas: anchura del disco (AD).

REFERENCIAS

- Abascal, F.J., Mejuto, J., Quintans, M., and Ramos-Cartelle, A. 2010. Horizontal and vertical movements of swordfish in the Southeast Pacific. ICES Journal of Marine Science 67: 466-474.
- Aires-Da-Silva, A., Lennert-Cody, C., Maunder, M.N., and Román-Verdesoto, M. 2014. Stock status indicators for silky sharks in the Eastern Pacific Ocean. 5th Meeting of the Scientific Advisory Committee of the IATTC, 12-16 May 2014, La Jolla, California. Document SAC-5-11a.
- Aires-Da-Silva, A., Siu, S., Lennert-Cody, C., Minte-Vera, C., Maunder, M.N., Pulvenis, J.-F., Marrow, J.C., Hall, M.A., Román, M.H., Duffy, L., Altamirano Nieto, E., Belmontes, R., Deriso, R., and Compeán, G. 2016. Challenges to collecting shark fishery data in the Eastern Pacific Ocean, and recommendations for improvement. 7th Meeting of the Scientific Advisory Committee of the IATTC, 9-13 May 2016, La Jolla, California. Document SAC-07-06b(iii).
- Anderson, O. 2009. Estimating seabird bycatch rates in IATTC industrial longline fisheries. Seabird Technical Meeting of the IATTC Stock Assessment Working Group, 11 May 2009, Del Mar, California. Document C-05-01-Seabirds.
- 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., and Vogel, N. 2013. Circle hooks: Developing better fishing practices in the artisanal longline fisheries of the Eastern Pacific Ocean. Biological Conservation 160: 214-224.
- Bach, P., and Fonteneau, A. 2005. Historical shifts in hooks between floats and potential target species of the Japanese longline fishery in the equatorial Western Indian Ocean. 8th Session of the Scientific Committee of the Indian Ocean Tuna Commission, 7-12 November 2005, Victoria, Seychelles. Document IOTC-2005-SC-INF16.
- Bach, P., Travassos, P., and Gaertner, D. 2006. Why the number of hooks per basket (HPB) is not a good proxy indicator of the maximum fishing depth in drifting longline fisheries? Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT 59 701-715.
- Bigelow, K., Musyl, M.K., Poisson, F., and Kleiber, P. 2006. Pelagic longline gear depth and shoaling. Fisheries Research 77: 173-183.
- Childers, J., Snyder, S., and Kohin, S. 2011. Migration and behavior of juvenile North Pacific albacore (*Thunnus alalunga*). Fisheries Oceanography 20: 157-173.
- Ferretti, F., Worm, B., Britten, G.L., Heithaus, M.R., and Lotze, H.K. 2010. Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. Ecology Letters 13: 1055-1071.
- Fletcher, W.J. 2005. The application of qualitative risk assessment methodology to prioritise issues for fisheries management. ICES Journal of Marine Science 62: 1576-1587.
- Fuller, D.W., Schaefer, K.M., Hampton, J., Caillot, S., Leroy, B.M., and Itano, D.G. 2015. Vertical movements, behavior, and habitat of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the equatorial central Pacific Ocean. Fisheries Research 172: 57-70.
- Gilman, E., Zollett, E., Beverly, S., Nakano, H., Davis, K., Shiode, D., Dalzell, P., and Kinan, I. 2006. Reducing sea turtle by-catch in pelagic longline fisheries. Fish and Fisheries 7: 2-23.
- Gray, A.E. 2016. Fine scale movement of the lustrous pomfret (*Eumegistus illustris*) at Cross Seamount. University of Hawaii At Manoa, p. 91.
- Huang, H.-W., Chang, K.-Y., and Tai, J.-P. 2008. Preliminary estimation of seabird bycatch of Taiwanese longline fisheries in the Pacific Ocean 9th Stock Assessment Review Meeting of the IATTC, 12-16 May 2008, La Jolla, California. Document SAR-9-11c.
- Inter-American Tropical Tuna Commission 2015. Meeting report. Meeting report of the 6th Meeting of the Scientific Advisory Committee of the IATTC, 11-15 May 2015, La Jolla, California.
- Kerstetter, D.W., Rice, P.H., and Prince, E.D. 2008. Behavior of an escolar Lepidocybium flavobrunneum in

- the windward passage as determined by popup satellite archival tagging. Gulf and Caribbean Research 20: 97-102.
- Kume, S., and Joseph, J. 1969. The Japanese longline fishery for tunas and billfishes in the eastern Pacific Ocean east of 130 W, 1964-1966. Inter-American Tropical Tuna Commission Bulletin 13: 275-418.
- Marine Stewardship Council 2010. Fishery Assessment Methodology and Guidance to Certification Bodies. Marine Stewardship Council.
- Martínez-Ortiz, J., Aires-Da-Silva, A.M., Lennert-Cody, C.E., and Maunder, M.N. 2015. The Ecuadorian artisanal fishery for large pelagics: species composition and spatio-temporal dynamics. PLoS ONE 10: e0135136.
- Merten, W., Appeldoorn, R., Rivera, R., and Hammond, D. 2014. Diel vertical movements of adult male dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) in the western central Atlantic as determined by use of popup satellite archival transmitters. Marine Biology 161: 1823-1834.
- Okamoto, H., and Bayliff, W.H. 2003. A review of the Japanese longline fishery for tunas and billfishes in the eastern Pacific Ocean, 1993-1997. Inter-American Tropical Tuna Commission Bulletin 22: 221-431.
- Polovina, J.J., Abecassis, M., Howell, E.A., and Woodworth, P. 2009. Increases in the relative abundance of mid-trophic level fishes concurrent with declines in apex predators in the subtropical North Pacific, 1996-2006. Fishery Bulletin 107: 523-531.
- Sepulveda, C.A., Knight, A., Nasby-Lucas, N., and Domeier, M.L. 2010. Fine-scale movements of the swordfish *Xiphias gladius* in the Southern California Bight. Fisheries Oceanography 19: 279-289.
- Sepulveda, C.A., Aalbers, S.A., Ortega-Garcia, S., Wegner, N.C., and Bernal, D. 2011. Depth distribution and temperature preferences of wahoo (Acanthocybium solandri) off Baja California Sur, Mexico. Marine Biology 158: 917-926.
- Siu, S., and Aires-Da-Silva, A. 2016. An inventory of sources of data in central America on shark fisheries operating in the Eastern Pacific Ocean. Metadata report. 7th Meeting of the Scientific Advisory Committee of the IATTC, 9-13 May 2016, La Jolla, California. Document SAC-07-06b(ii).
- Stobutzki, I.C., Miller, M.J., and Brewer, D.T. 2001. Sustainability of fishery bycatch: a process for assessing highly diverse and numerous bycatch. Environmental Conservation 28: 167-181.
- Zhou, S., and Griffiths, S.P. 2006. Sustainability Assessment for Fishing Effects (SAFE): an application to diverse elasmobranch bycatch in a tropical Australian prawn trawl fishery. In: Brewer, D., Griffiths, S., Heales, D., Zhou, S., Tonks, M., Dell, Q., Kuhnert, P., Keys, S., Whitelaw, W., Burke, A., and Raudzens, E. (Eds.), Design, trial and implementation of an integrated, long-term bycatch monitoring program, road tested in the NPF. CSIRO Marine and Atmospheric Research, Cleveland, pp. 179-207.

TABLE 1. Number and characteristics of large-scale tuna longline fishing vessels over 24 m LOA included in the IATTC LSTLFV List.

TABLA 1. Número y características de los buques palangreros atuneros a gran escala de más de 24 m de eslora total incluidos en la lista de LSTLFV de la CIAT.

	Number of	Length (m)		Capacity (m³)		Capacity (t)	
CPC	vessels	Range	Mean	Range	Mean	Range	Mean
CPC	Número de	Eslora (m)		Capacidad (m³)		Capacidad (t)	
	buques	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio
China	373	29.1-57.3	42.7	196-802	429.7	5-720	217.9
Japan-Japón	235	30.2-61.5	47.9	34-872	477.2	-	-
Korea-Corea	191	32.6-51.2	48.4	263-850	539.1	196-350	297.5
Chinese Taipei-Taipei Chino	153	25.1-63.2	43.8	62-3548	497.3	24-677	448.3
EU (Spain)-UE (España)	127	24.5-55.0	33.0	99-627	357.1	14-442	179.5
Panama-Panamá	65	24.0-91.5	29.5	79-446	203.7	40-360	206.8
Vanuatu	49	25.2-59.2	47.9	102-883	514.4	266-505	404.8
United States-Estados Unidos	38	24.1-29.9	25.7	18-4790	344.6	9-124	43.4
Ecuador	15	24.4-56.5	47.2	66-1003	485.1	186-242	214.0
Mexico-México	15	24.0-46.8	31.4	90-152	121.8	10-320	102.8
France-Francia	14	24.8-33.3	25.4	-	-	-	-
Costa Rica	12	24.0-30.0	25.1	78-78	78.0	72-72	72.0
EU (Portugal)-UE (Portugal)	10	28.6-50.8	39.8	351-546	448.5	180-180	180.0
Belize-Belice	4	26.5-27.6	27.0	30-75	50.8	30-75	41.3
Kiribati	3	49.2-49.2	49.2	487-493	491.0	-	-
Nicaragua	1	24.0	24.0	-	-	-	-
Peru-Perú	1	52.4	52.4	-	495.0	-	292.0

TABLE 2. Years of data for large-scale tuna longline fishing vessels over 24 m LOA reported by CPCs.

TABLA 2. Años de datos de buques palangreros atuneros a gran escala de más de 24 m de eslora total

reportados por CPC.

	Years			
СРС	Range	Number		
CPC	Años			
	Rango	Número		
Japan-Japón	1954–2015	62		
Chinese Taipei-Taipei Chino	1964-2015	52		
Korea-Corea	1975-2015	41		
United States-Estados Unidos	1991–2015	25		
French Polynesia-Polinesia Francesa	1992-2015	24		
EU (Spain)-UE (España)	1997-2015	19		
China	2001-2015	15		
Mexico-México	1980-1989	10		
Vanuatu	2007-2015	9		
Belize-Belice	2009–2015	7		

TABLE 3. Retained and discarded catches, in numbers, of taxa caught in the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean, 2007-2015.

TABLA 3. Capturas retenidas y descartadas, en número, de taxones capturados en la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental, y 2007-2015.

Code	Scientific name	Common name	Retained	Discarded	Total	% of total (numbers)
Código	Nombre científico	Nombre común	Retenido	Descartado	Total	% del total (números)
		Tunas-Atunes				
SKJ	Katsuwonus pelamis	Skipjack tuna	132,844	163	133,007	0.58
		Atún barrilete				
ALB	Thunnus alalunga	Albacore tuna	9,718,759	1,015	9,719,774	42.68
TIINI	Th	Atún albacora	22.002	4.4	22.007	0.40
TUN	Thunnini	Undifferentiated tunas	23,883	14	23,897	0.10
DET	Thunnus abasus	Atunes no diferenciados	F F64 220	2 726	5,568,055	24.45
BET	Thunnus obesus	Bigeye tuna Atún patudo	5,564,329	3,726	5,508,055	24.45
YFT	Thunnus albacares	Yellowfin tuna	1,713,935	78	1,714,013	7.53
111	THUIHUS UIDUCUTES	Atún aleta amarilla	1,713,933	76	1,714,013	7.55
SBF	Thunnus maccoyii	Southern bluefin tuna	4	0	4	>0.001
SDF	mumus maccoyn	Atún aleta azul del sur	4	U	4	>0.001
PBF	Thunnus orientalis	Pacific bluefin tuna	75	0	75	>0.001
1 0.	mamias orientans	Atún aleta azul del Pacífico	75	o o	73	70.001
		Billfishes-Peces picu	dos			
BLM	Istiompax indica	Black marlin	28,978	0	28,978	0.13
DEIVI	istioinpux inaica	Marlín negro	20,370	O	20,370	0.13
BIL	Istiophoridae, Xiphiidae	Undifferentiated billfishes	5,775	9	5,784	0.03
	iotiopiioriaac) inpiiiaac	Peces picudos no diferenciados	3,7.73	•	3,73	0.00
SFA	Istiophorus platypterus	Indo-Pacific sailfish	5,427	13	5,440	0.02
		Pez vela del Indopacífico	5, 1=1		2,112	
MLS	Kajikia audax	Striped marlin	219,095	153	219,248	0.96
	•	Marlín rayado	,		,	
BUM	Makaira nigricans	Blue marlin	281,529	75	281,604	1.24
	-	Marlín azul				
SSP	Tetrapturus angustirostris	Shortbill spearfish	230,160	231	230,391	1.01
		Marlín trompa corta				
SWO	Xiphias gladius	Swordfish	2,535,228	3,770	2,538,998	11.15
		Pez espada				
		Elasmobranchs-Elasmobi	ranquios			
THR	Alopias spp.	Thresher sharks	19,048	2,019	21,067	0.09
		Tiburones zorro				
BTH	Alopias superciliosus	Bigeye thresher shark	310	3,710	4,020	0.02
		Tiburón zorro ojón				
RSK	Carcharhinidae spp.	Requiem sharks	997	0	997	>0.001
		Cazones, tintoreras, picudos				
FAL	Carcharhinus falciformis	Silky shark	368,536	1,582	370,118	1.63
		Tiburón sedoso				
CCL	Carcharhinus limbatus	Blacktip shark	4,016	0	4,016	0.02
		Tiburón punta negra				
OCS	Carcharhinus longimanus	Oceanic whitetip shark	9,642	2,293	11,935	0.05
	-1 1	Tiburón oceánico punta blanca				
SKX	Elasmobranchii	Sharks, rays, skates	226,343	347	226,690	1.00
		Tiburones, rayas		_		
SMA	Isurus oxyrinchus	Shortfin mako shark	53,437	0	53,437	0.23
	,	Tiburón marrajo dientuso	-			
LMA	Isurus paucus	Longfin mako shark	0	1,819	1,819	0.01
		Tiburón marrajo carite				

Code	Scientific name	Common name	Retained	Discarded	Total	% of total (numbers)
Código	Nombre científico	Nombre común	Retenido	Descartado	Total	% del total (números)
MAK	Isurus spp.	Mako sharks Tiburones marrajos	5,216	6,112	11,328	0.05
POR	Lamna nasus	Porbeagle Marrajo sardinero	481	0	481	>0.001
BSH	Prionace glauca	Blue shark Tiburón azul	278,131	62,824	340,955	1.50
PLS	Pteroplatytrygon violacea	Pelagic stingray Raya-látigo violeta	30	38	68	>0.001
SPL	Sphyrna lewini	Scalloped hammerhead shark Cornuda común	0	186	186	>0.001
SPN	Sphyrna spp.	Hammerhead sharks Tiburones martillo/Cornudas	4,024	5	4,029	0.02
DGS	Squalus acanthias	Piked dogfish Mielga	235	0	235	>0.001
		Large fishes-Peces gra	andes			
WAH	Acanthocybium solandri	Wahoo Peto	79,903	37	79,940	0.35
ALX	Alepisaurus ferox	Long snouted lancetfish Lanzón picudo	599	1,706	2,305	0.01
BRZ	Bramidae spp.	Pomfrets Japutas	94,985	677	95,662	0.42
DOL	Coryphaena hippurus	Common dolphinfish	168,831	2,688	171,519	0.75
DOX	Coryphaenidae spp.	Dorados Dorados	51,211	0	51,211	0.22
RRU	Elagatis bipinnulata	Dorados Rainbow runner Salmón	0	3	3	>0.001
GEP	Gempylidae spp.	Snake mackerels, escolars	37,284	2,078	39,362	0.17
GES	Gempylus serpens	Sierras, escolares Snake mackerel	400	531	931	>0.001
LAG	Lampris guttatus	Escolar de canal Opah	45,978	559	46,537	0.20
LAP	Lampris spp.	Opa Moonfish & opah	48,501	353	48,854	0.21
LEC	Lepidocybium flavobrunneum		23,865	0	23,865	0.10
МОР	Mola spp.	Escolar negro Sunfish	20	31	51	>0.001
THA	Opisthonema oglinum	Atlantic thread herring	0	0	0	>0.001
PEL	Osteichthyes	Machuelo hebra atlántico Pelagic fishes	693,639	26	693,665	3.05
BUR	Pomadasys jubelini	Peces pelágicos Sompat grunt	0	0	0	>0.001
OIL	Ruvettus pretiosus	Ronco sompat Oilfish	0	0	0	>0.001
SAU	Scomberesox saurus	Escolar clavo Atlantic saury	0	0	0	>0.001
GBA	Sphyraena spp.	Paparda del Atlántico Barracudas	4	0	4	>0.001
SPR	Sprattus sprattus	Barracudas European sprat Espadín	0	0	0	>0.001

TABLE 4. FAO codes that should be avoided when recording catches.

TABLA 4. Códigos de FAO que no se deben usar al registrar capturas.

Group/species	Code	Definition	Species included
Grupo/especie	Código	Definición	Especies incluidas
Tunas	TUN	Unspecified tunas, mixed tunas, Thun-	All tunas
Atunes		nini Atunes no especificados, atunes mixtos,	Todos atunes
Billfishes	BIL	Thunnini	Marline cailfish awardfish
Peces picudos	BIL	Unidentified Istiophorids Istiofóridos no identificados	Marlins, sailfish, swordfish Marlines, pez vela, pez espada
reces picudos		Elasmobranchs- Elasmobranquios	iviarililes, pez veia, pez espada
Sharks	SKX, SKH	Unidentified sharks	All sharks
Tiburones	SKA, SKH	Tiburones no identificados	Todos tiburones
Carcharhinid sharks	CWZ	Unspecified carcharhinid sharks	Todos tiburories
Tiburones carcarínidos	CVVZ	Tiburones carcarínidos no especificados	
Thresher sharks	THR	Unspecified alopiid sharks	Alopias vulpinus, A. superciliosus, A.
Tiburones zorro	11111	Tiburones Alopidae no especificados	pelagicus.
Hammerhead sharks	SPN	Tibutories Alopidae no especificados	All <i>Sphyrna</i> species
Tiburones martillo	31.14		Todas especies de <i>Sphyrna</i>
Mako sharks	MAK	Combines the two species of <i>Isurus</i> sharks	Isurus oxyrinchus, I. paucus
Tiburones marrajo		Combina las dos especies de tiburones <i>Isurus</i>	
Rays	MNT,	Unidentified mobulid and dasyatid rays	
Mantarrayas	SRX, STT,	Rayas Mobulidae y Dasyatidae no identi-	
	RMV,	ficadas	
		Other fishes-Otros peces	
Large fishes	MZZ	Unidentified or aggregated teleosts	
Peces grandes		Peces teleósteos no identificados o	
		agrupados	
Pomfrets	BRZ	Unspecified pomfrets	All species of Bramidae
Japutas		Japutas no especificadas	Todas especies de Bramidae
Opah	LAP	Unspecified opahs	Lampris guttatus, L. immaculatus
Opa		Opas no especificadas	

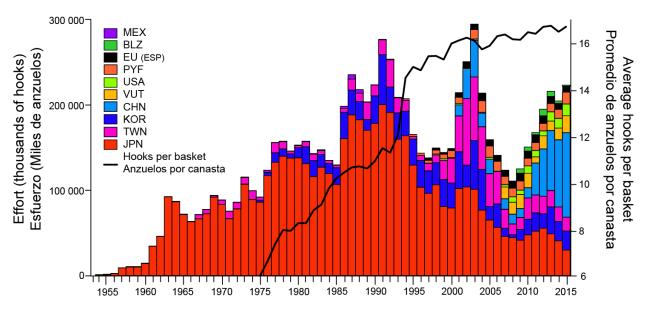


FIGURE 1. Annual fishing effort, in thousands of hooks, in the large-scale tuna longline fishery, by CPC (left y-axis), and annual average number of hooks per basket for the Japanese longline fleet (right y-axis), in the eastern Pacific Ocean, 1953-2015.

FIGURA 1. Esfuerzo de pesca anual, en miles de anzuelos, en la pesquería atunera palangrera a gran escala, por CPC (eje Y izquierdo), y número promedio de anzuelos por canasta para la flota palangrera japonesa (eje Y derecho) en el Océano Pacífico oriental, 1953-2015.

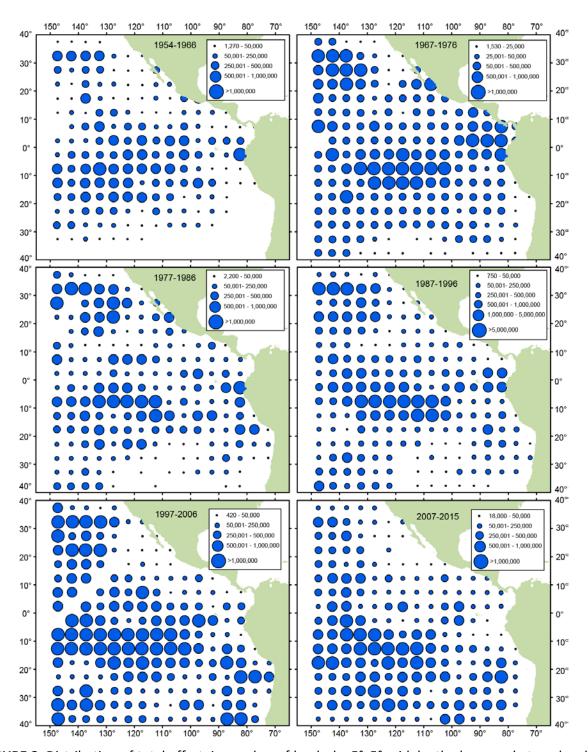


FIGURE 2. Distribution of total effort, in number of hooks by 5°x5° grid, by the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean, 1954-2015, divided into time blocks of 13 years (a), 10 years (b-e), and the most recent nine-year period (f).

FIGURA 2. Distribución del esfuerzo total, en número de anzuelos por cuadrángulo de 5°x5°, de la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental, 1954-2015, dividido en bloques de tiempo de 13 años (a), 10 años (b-e), y el periodo de nueve años más reciente (f).

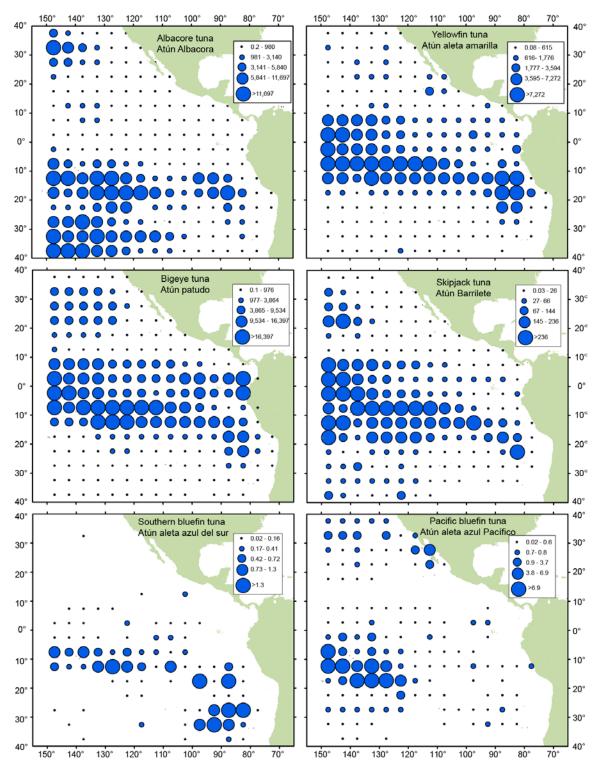


FIGURE 3. Nominal total catches (retained + discards), in numbers, of six species of tunas caught by the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean, by 5° x 5° grid, 1954-2015.

FIGURA 3. Capturas nominales totales (retenida + descartes), en número, de seis especies de atunes capturados por la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental, por cuadrángulo de 5°x5°, 1954-2015.

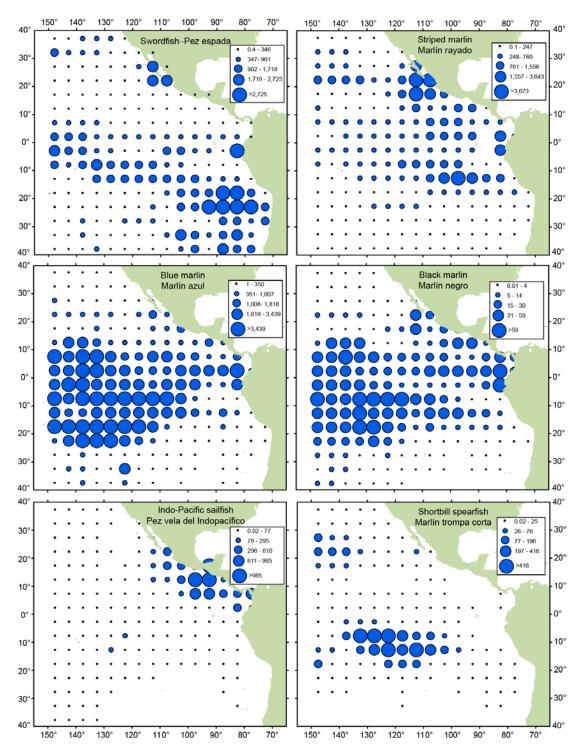


FIGURE 4. Nominal total catches (retained + discards), in numbers, of six species of billfishes caught by the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean, by 5° x 5° grid, 1954-2015.

FIGURA 4. Capturas nominales totales (retenida + descartes), en número, de seis especies de peces picudos capturados por la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental, por cuadrángulo de 5°x5°, 1954-2015.

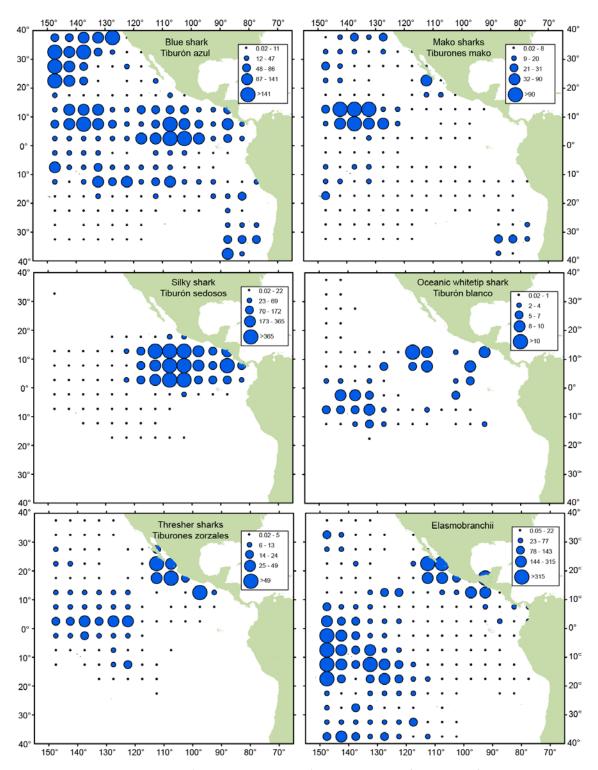


FIGURE 5. Nominal total catches (retained + discards), in numbers, of six taxa of sharks caught by the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean, by 5° x 5° grid, 1954-2015.

FIGURA 5. Capturas nominales totales (retenida + descartes), en número, de seis taxones de tiburones capturados por la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental, por cuadrángulo de 5°x5°, 1954-2015.

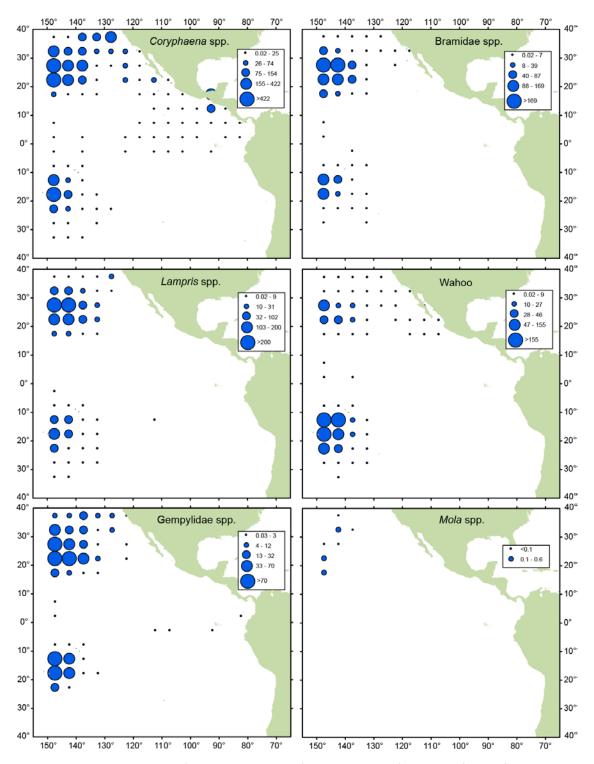


FIGURE 6. Nominal total catches (retained + discards), in numbers, of six taxa of large fish caught by the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean, by 5° x 5° grid, 1954-2015.

FIGURA 6. Capturas nominales totales (retenida + descartes), en número, de seis taxones de peces grandes capturados por la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental, por cuadrángulo de 5°x5°, 1954-2015.

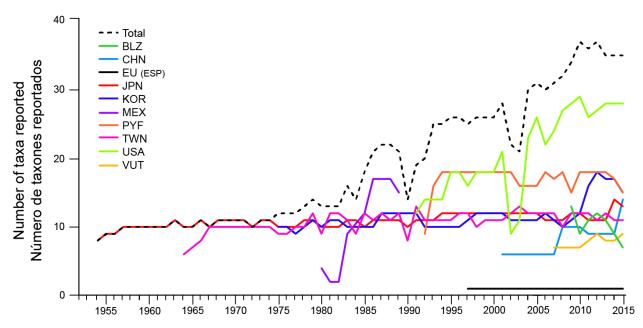


FIGURE 7. Annual number of taxa reported for the large-scale tuna longline fishery in the Eastern Pacific Ocean, by CPC, 1954-2015.

FIGURA 7. Número anual de taxones reportados para la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental, por CPC, 1954-2015.

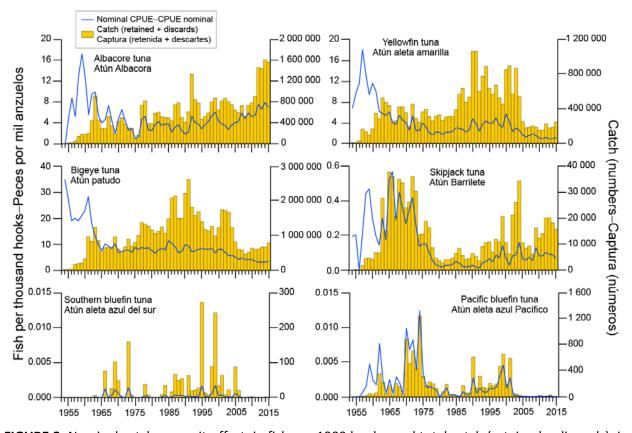


FIGURE 8. Nominal catch-per-unit-effort, in fish per 1000 hooks, and total catch (retained + discards), in numbers,) of six principal tuna species caught in the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean.

FIGURA 8. Captura por unidad de esfuerzo nominal, en peces por 1000 anzuelos, y captura total (retenida + descartes), en números, de seis especies principales de atunes capturadas en la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental.

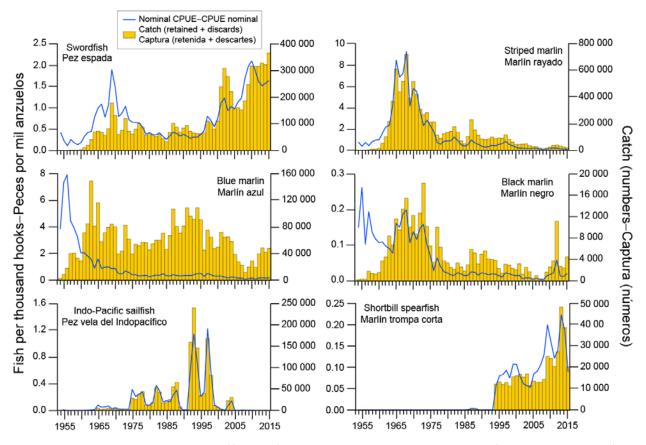


FIGURE 9. Nominal catch-per-unit-effort, in fish per 1000 hooks, and total catch (retained + discards), in numbers,) of six principal species of billfishes caught in the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean.

FIGURA 9. Captura por unidad de esfuerzo nominal, en peces por 1000 anzuelos, y captura total (retenida + descartes), en números, de seis especies principales de peces picudos capturadas en la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental.

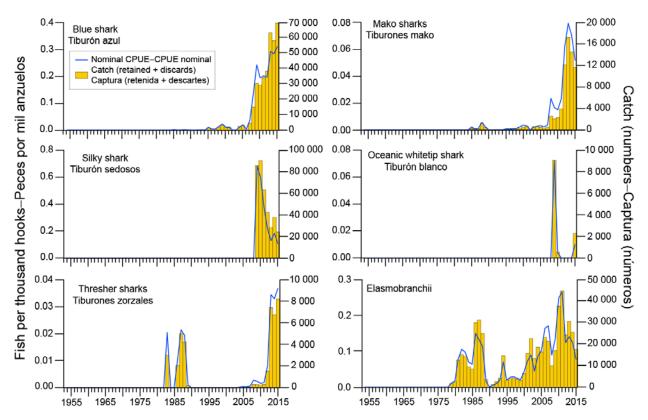


FIGURE 10. Nominal catch-per-unit-effort, in fish per 1 000 hooks, and total catch (retained + discards), in numbers,) of the six shark taxa most commonly caught in the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean.

FIGURA 10. Captura por unidad de esfuerzo nominal, en peces por 1 000 anzuelos, y captura total (retenida + descartes), en números, de los seis taxones de tiburones capturados más comúnmente en la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental.

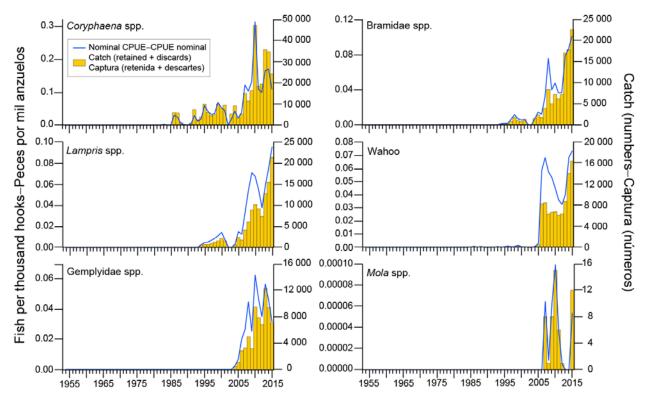


FIGURE 11. Nominal catch-per-unit-effort, in fish per 1 000 hooks, and total catch (retained + discards), in numbers,) of the six taxa of large fish most commonly reported as bycatch in the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean.

FIGURA 11. Captura por unidad de esfuerzo nominal, en peces por 1 000 anzuelos, y captura total (retenida + descartes), en números, de los seis taxones de peces grandes reportados más comúnmente como captura incidental en la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental.

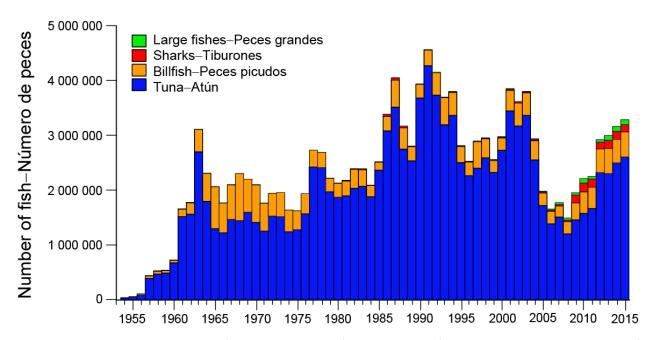


FIGURE 12. Annual reported catch (retained + discards), in numbers, of aggregated taxonomic groups of tunas, billfishes, sharks, and other large fishes by the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean, 1954-2015.

FIGURA 12. Captura anual reportada (retenida + descartes), en números, de grupos taxonómicos conglomerados de atunes, peces picudos, tiburones, y otros peces grandes por la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental, 1954-2015.

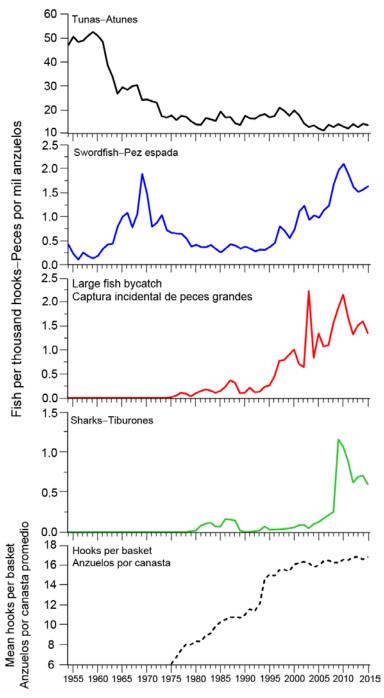


FIGURE 13. Annual nominal catch-per-unit-effort, in fish per 1 000 hooks, of: i) tuna species combined, ii) swordfish, iii) large fish bycatch species, and iv) sharks, reported in the catch (retained + discarded) data for the large-scale tuna longline fishery in the eastern Pacific Ocean, and the average number of hooks per basket reported for the Japanese longline fishery.

FIGURA 13. Captura por unidad de esfuerzo nominal anual, en peces por 1 000 anzuelos, de: i) especies de atunes combinadas, ii) pez espada, iii) especies de peces grandes de captura incidental, y iv) tiburones, reportada en los datos de captura (retenida + descartes) de la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental, y el número promedio de anzuelos por canasta reportado para la pesquería palangrera japonesa.

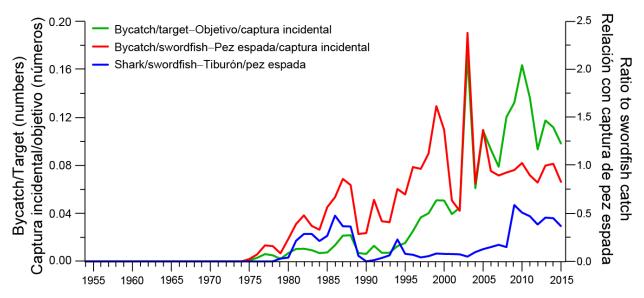


FIGURE 14. Annual ratios, based on numbers, of i) bycatch-to-target species catch, ii) bycatch-to-swordfish catch, and iii) shark-to-swordfish catch in the large-scale tuna longline fishery in the Eastern Pacific Ocean. **FIGURA 14.** Razones anuales, basadas en números, de i) captura incidental a captura de especie objetivo, ii) captura incidental a captura de pez espada, y iii) tiburón a captura de pez espada en la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental.

ANEXOS

Anexo 1. Campos de datos y descripciones de la tabla de esfuerzo 5°x5° contenida en la base de datos de la CIAT de la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental.

Campo de datos	Descripción
Record	Identificador numérico único del registro. Los registros contienen
	datos de esfuerzo y operacionales de un buque o más y de un
	lance o más realizado(s) en un cuadrángulo de informe de 1°x1° o
	5°x5° especificado.
Date	Fecha en la que se realizaron los lances para un registro.
Date-Time Precision ID	Identificador de la precisión con la cual se reportó la fecha para un
	registro. Va desde minuto (=1) hasta año (=6). La mayoría de los
	datos de palangre son reportados por mes (=4).
Latitude	Latitud del centroide de un cuadrángulo, reportado a una resolu-
	ción de 0.1° o 0.5° en cada registro.
Longitude	Longitud del centroide de un cuadrángulo, reportado a una resolu-
	ción de 0.1° o 0.5° en cada registro.
Flag	La bandera bajo la cual se realizaron los lances que comprende el
	registro.
Hooks	Número total de anzuelos calados, agrupados para todos los bu-
	ques y lances en un registro.
Sets	Número total de lances realizados, agrupados para todos los bu-
	ques en un registro.
Vessels	Número total de buques que contribuyeron a los lances conteni-
	dos en un registro.
Estimated Position ID	Identificador de la posición estimada de los lances en un registro.
	Va desde la posición real de un lance individual, al OPO entero.
Metadata ID	Identificador del registro de metadatos que describe la fuente de
	los datos contenidos en un registro.
Gear ID	Identificador del tipo de arte usado en un registro. Dodos los regis-
	tros de datos de palangre son código 3.
НРВ	Define los anzuelos por canasta, o anzuelos entre flotadores, para
	los lances contenidos en un registro.

Anexo 2. Campos de datos y descripciones de la tabla de captura 5°x5° contenida en la base de datos de la CIAT de la pesquería atunera palangrera a gran escala en el Océano Pacífico oriental.

Campo de datos	Descripción
Record	Identificador numérico único del registro. Vinculado a la tabla de
	esfuerzo que contiene datos de esfuerzo y operacionales de un bu-
	que o más y de un lance o más realizado(s) en un cuadrángulo de
	informe de 1°x1° o 5°x5° especificado.
DType	Define el tipo de dato reportado en un registro como número,
	peso, o número y peso.
Number	El número total de animales individuales representantes de un có-
	digo taxonómico específico que fue capturado y retenido para un
	registro específico.
DiscardNum	El número total de animales individuales representantes de un có-
	digo taxonómico específico que fue capturado y descartado para
	un registro específico.
Weight	El peso total (en toneladas métricas) de animales individuales re-
	presentantes de un código taxonómico específico que fue captu-
	rado y retenido para un registro específico.
DiscardNum	El número total de animales individuales representantes de un có-
	digo taxonómico específico que fue capturado y descartado para
	un registro específico.
WeightConv	Identificador del tipo de factor de conversión usado para convertir
	el número total de animales individuales representantes de un có-
	digo taxonómico específico en peso (en toneladas métricas).