COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

104ª REUNIÓN

Lisboa, Portugal
31 de agosto – 4 de septiembre de 2026

DOCUMENTO IATTC-104-01

LA PESQUERÍA ATUNERA EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL EN 2025

A. La pesquería de atunes y peces picudos en el Océano Pacífico oriental 1
B. Atún aleta amarilla 49
C. Atún barrilete 69
D. Atún patudo 76
E. Atún aleta azul del Pacífico 85
F. Atún albacora 90
G. Pez espada 99
H. Marlín azul 106
I. Marlín rayado 111
J. Pez vela 113
K. Tiburón sedoso 116
L. Consideraciones ecosistémicas 121

El presente informe contiene un resumen de las capturas y esfuerzo en 2025 de la pesquería atunera en el Océano Pacífico oriental (OPO), de cuya ordenación la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) es responsable. Se basa en datos disponibles al personal de la CIAT en marzo de 2026; por lo tanto, algunos de los datos de 2024 y 2025 son incompletos, y se deben considerar preliminares todos los datos de 2021 - 2025. Cualquier cambio en las estadísticas de pesca proporcionadas en este informe para los años anteriores a 2020 se debe a las actualizaciones de datos notificadas por los CPC.

Se expresan los pesos de capturas y descartes en toneladas métricas (t). En las tablas, 0 significa ningún esfuerzo o una captura de menos de 0.5 t; - significa que no se tomaron datos; * significa datos faltantes o no disponibles. Se usan las siguientes siglas:

Especies:	
ALB	Atún albacora (*Thunnus alalunga*)
BET	Atún patudo (*Thunnus obesus*)
BIL	Peces picudos istiofóridos no identificados
BKJ	Atún barrilete negro (*Euthynnus lineatus*)
BLM	Marlín negro (*Makaira indica*)
BUM	Marlín azul (*Makaira nigricans*)
BZX	Bonito (*Sarda* spp.)
MLS	Marlín rayado (*Kajikia audax*)
PBF	Atún aleta azul del Pacífico (*Thunnus orientalis*)
SFA	Pez vela del Indo-Pacífico (*Istiophorus platypterus*)
SKJ	Atún barrilete (*Katsuwonus pelamis*)
SSP	Marlín trompa corta (*Tetrapturus angustirostris*)
SWO	Pez espada (*Xiphias gladius*)
TUN	Atunes no identificados
YFT	Atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*)

Artes de pesca:	
FPN	Almadraba
GN	Red agallera
HAR	Arpón
LHP	Línea de mano
LL	Palangre
LP	Caña
LTL	Curricán
LX	Sedal y anzuelo

MO	Uso múltiple
OTR	Otras[1]
UNK	Desconocido
PS	Red de cerco
RG	Deportivo
TX	Red de arrastre

Áreas oceánicas:	
EPO	Océano Pacífico oriental
WCPO	Océano Pacífico occidental y central

Tipos de lance:	
DEL	Delfín
NOA	Atunes no asociados
OBJ	Objeto flotante LOG: natural FAD: plantado

Banderas:	
Miembros y no Miembros Cooperantes de la CIAT	
BLZ	Belice
BOL	Bolivia
CAN	Canadá
CHL	Chile
CHN	China
COL	Colombia
CRI	Costa Rica
ECU	Ecuador
EUR	Unión Europea
EU (CYP)	Chipre
EU (ESP)	España
EU (PRT)	Portugal
FRA	Francia
FRA (PYF)	Polinesia Francesa
GTM	Guatemala
HND	Honduras
IDN	Indonesia
JPN	Japón
KIR	Kiribati
KOR	República de Corea
LBR	Liberia
MEX	México
NIC	Nicaragua
PAN	Panamá
PER	Perú
SLV	El Salvador
TWN	Taipéi Chino
USA	Estados Unidos de América
VEN	Venezuela
VUT	Vanuatu
Otros códigos de bandera	
COK	Islas Cook
MHL	Islas Marshall
PHL	Filipinas
SLB	Islas Salomón
THA	Tailandia
UNK	Desconocido

Evaluación de poblaciones:	
B	Biomasa
C	Captura
CPUE	Captura por unidad de esfuerzo
F	Tasa de mortalidad por pesca
MSY	Rendimiento máximo sostenible
S	Índice de biomasa reproductora
SBR	Cociente de biomasa reproductora
SSB	Biomasa de la población reproductora

[1] Usado para agrupar artes conocidas

INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta un resumen de las capturas y esfuerzo de las pesquerías de especies amparadas por la Convención de Antigua ("*los atunes y especies afines y otras especies de peces capturados por buques que pescan atunes y especies afines*") en el Océano Pacífico oriental (OPO) en 2025. Las más importantes de estas especies son los escómbridos (familia Scombridae), que incluyen los atunes, bonitos, carites, sierras y petos. Las principales especies de atunes capturadas son las tres especies de atunes tropicales (aleta amarilla, barrilete, y patudo), seguidos por los atunes templados (albacora, con capturas menores de atún aleta azul del Pacífico); se capturan también otros escómbridos, como el bonito y el peto. Además de los atunes, este documento abarca los peces picudos (pez espada, marlines, marlín trompa corta, y pez vela).

Como complemento a este documento, el Documento EB-04-01, *Consideraciones Ecosistémicas*, proporciona información sobre otras especies no objetivo (por ejemplo, elasmobranquios (tiburones y rayas) tortugas marinas y teleósteos (por ejemplo, dorado, peto, carángidos)), que pertenecen al mismo ecosistema y se ven afectadas por la pesca de las poblaciones de peces cubiertas por la Convención de Antigua, o dependen de ellas o están asociadas a ellas.

El acceso a las pesquerías es regulado por la resolución C-02-03, que permite solamente a los buques que están en el Registro Regional de Buques de la CIAT pescar atunes en el OPO. Los buques son autorizados para pescar por su gobierno de pabellón respectivo, y se incluye en el Registro solamente buques debidamente autorizados. El registro detalla, además del nombre y pabellón de un buque, su arte de pesca, dimensiones, capacidad de acarreo, fecha de construcción, propietario, puerto base, y otras características. Sin embargo, este requisito no ha sido aplicado a los miles de pequeñas embarcaciones artesanales, denominadas *pangas*, que se sabe capturan atunes, entre otras especies, en las aguas costeras del OPO, pero los datos de sus números, esfuerzo, y capturas son incompletos, o no están disponibles. Se completó un programa piloto, enfocado en tiburones, para recolectar datos de esas pesquerías en Centroamérica (SAC-11-13). Los resultados del estudio piloto ofrecen orientación para el desarrollo de un programa de muestreo a largo plazo en la región (SAC-07-06b(ii), SAC-07-06b(iii), SAC-11-13, SAC-14 INF-L, SAC-14 INF-P). Con el apoyo de una segunda fase del proyecto de Océanos Comunes para mejorar la recolección de datos de las pesquerías tiburoneras en el OPO (SAC-14 INF-M), la investigación de muestreo realizada en Centroamérica se expandió a otros Estados costeros del OPO (SAC-15-10), específicamente Ecuador, México y Perú. Entre 2023 y 2026 se han logrado avances significativos, entre los que se incluyen la finalización de la fase de metadatos (SAC-16 INF-V), la identificación, el mapeo y la clasificación de los sitios de descarga prioritarios (SAC-16 INF-W), un estudio de viabilidad para el muestreo biológico y morfométrico (incluido un diseño de muestreo de CKMR (SAC-17 INF-O)) y diseños preliminares de muestreo para la recolección de datos dependientes de la pesca con el fin de respaldar las evaluaciones de las poblaciones de especies de tiburones prioritarias (SAC-17 INF-P).

El personal de la CIAT ha recolectado y compilado datos de las pesquerías palangreras desde 1952, de la captura de aleta amarilla y barrilete desde 1954, de aleta azul desde 1973, y de patudo desde 1975. Los datos en el presente informe, que son lo más exactos y completos posible, provienen de varias fuentes, incluyendo los cuadernos de bitácora de los buques, datos de observadores a bordo, registros de descarga provistos por empresas enlatadoras y otros procesadores, registros de exportación e importación, informes de gobiernos y otras entidades, y el programa de la CIAT de muestreo en puerto de composición por especie y talla.

1. CAPTURAS Y DESCARGAS DE ATUNES, PECES PICUDOS Y ESPECIES ASOCIADAS

Casi todas las capturas en el OPO son realizadas por las flotas de cerco y de palangre; los buques cañeros, y varias pesquerías artesanales y recreativas, responden de un pequeño porcentaje de las capturas totales reportadas. El personal de la CIAT compila datos de captura de todas las artes de pesca, incluyendo currícán, arpón, y red agallera.

Se dispone de datos de captura detallados para la pesquería de cerco, que toma más del 90% de la captura total reportada; los datos de las otras pesquerías son incompletos, ya que la remisión de datos de los últimos

años sigue en curso. Los datos de cerco de 2024 y 2025, y los datos de palangre y otras artes de 2021-2024, son preliminares.

Desde 1993, todos los buques de cerco de clase 6[2] llevan observadores, que recolectan datos detallados sobre las capturas, incluyendo las descartadas en el mar. Las estimaciones de la captura "retenida" (la porción de la captura total que se descarga) se basan principalmente en datos tomados durante la descarga de pescado de los buques.

Los buques palangreros, particularmente los más grandes, pescan principalmente patudo, aleta amarilla, albacora, y pez espada. Se obtienen de los gobiernos del pabellón de los buques datos de las capturas retenidas de la mayoría de los buques palangreros grandes; los datos de palangreros pequeños, embarcaciones artesanales, y otras embarcaciones que pescan especies amparadas por la Convención de Antigua son incompletos o no están disponibles, pero se obtienen algunos datos de cuadernos de bitácora de los buques, o de gobiernos o informes gubernamentales.

Los datos del Pacífico occidental y central (WCPO) provienen del Anuario de Pesquerías Atuneras de 2025 de la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC).

En el presente informe se resumen los datos de todas las fuentes antes descritas. En la Tabla A-1 se presentan las capturas totales estimadas de atunes tropicales (aleta amarilla, barrilete, y patudo) en el Océano Pacífico entero, y se comentan en detalle en las secciones siguientes.

En las Tablas A-2a-b se presentan estimaciones de las capturas anuales retenidas y descartadas de atunes y otras especies capturadas por buques atuneros en el OPO durante 1996-2025.

En las Tablas A-3a-e se presentan las capturas de atunes tropicales durante 1996-2025, por bandera, y en las Tablas A-4a-b se resumen las capturas y descargas cerqueras de atunes durante 2024-2025, por bandera.

2. CAPTURAS POR ESPECIE

2.1. Atún aleta amarilla

En la Tabla A-1 se presentan las capturas totales anuales de aleta amarilla durante 1996-2025. La captura del OPO en 2025 de 446 mil t es 69% mayor que el promedio de 264 mil t de la década previa (2015-2024). En el WCPO, las capturas de aleta amarilla alcanzaron un récord de 756 mil t en 2021.

En la Tabla A-2a se presentan las capturas retenidas anuales de aleta amarilla en el OPO, por arte, durante 1996-2025. En el periodo más reciente de 10 años (2015-2024), las capturas retenidas anuales cerqueras han fluctuado en un promedio de 252 mil t (amplitud: 211 a 298 mil t). La estimación preliminar de la captura retenida en 2025, 444 mil t, es 51% mayor que aquélla de 2024, y 76% mayor que el promedio de 2015-2024. Menos de 1% de la captura cerquera total de aleta amarilla fue descartada en el mar durante el periodo de 10 años más reciente (promedio de 0.2% durante el periodo de 10 años más reciente, 2015-2024) (Tabla A-2a).

Durante 1996-2006, las capturas palangreras anuales en el OPO fueron en promedio aproximadamente 19 mil t (amplitud: 10 a 30 mil t), o un 6% de las capturas retenidas totales de aleta amarilla en promedio. Luego disminuyeron bruscamente, a un promedio anual de 10 mil t (amplitud: 7 a 13 mil t), o un 4% de las capturas retenidas totales, durante 2007-2024. En la Tabla A-2a, bajo "Otras artes" (OTR) se presentan las capturas de otras pesquerías (caña, recreacional, red agallera, curricán, artesanal, *etc.*), ya sea incidental o dirigida; durante 1996-2023 fueron en promedio unas 1.5 mil t.

2.2. Atún barrilete

En la Tabla A-1 se presentan las capturas totales anuales de barrilete en el Océano Pacífico durante 1996-2025. La mayor parte de la captura es tomada en el Pacífico central y occidental. Las capturas totales anuales de barrilete del WCPO alcanzaron un promedio de 1.8 millones de t durante el periodo de 10 años más

[2] Clase 6: más de 363 t de capacidad de acarreo.

reciente (2015-2024), alcanzando un máximo histórico de capturas de 2 millones de t en 2019 y 2024. En el OPO, las capturas totales de barrilete alcanzaron 472 mil t en 2024, superior en un 31% al promedio de la década anterior (2014-2023) de 361 mil t.

En la Tabla A-2a se presentan las capturas retenidas anuales de barrilete en el OPO durante 1996-2025, por arte. La captura retenida anual promedio cerquera durante 2015-2024 fue 358 mil t (amplitud: 289 a 641 mil t). La estimación preliminar de la captura retenida para 2025, 470 mil t, es 31% mayor que el promedio de 10 años (358 mil t) para 2015-2024.

Los descartes de barrilete en el mar fueron inferiores al 1.2% del total de capturas de cerco de la especie (el promedio fue de 0.7% durante el periodo de 10 años más reciente, 2015-2024) (Tabla A-2a).

Las capturas de barrilete en el OPO por palangres y otras artes son insignificantes (Tabla A-2a).

2.3. Atún patudo

En la Tabla A-1 se presentan las capturas totales anuales de patudo en el Océano Pacífico durante 1996-2025. Desde 1996, en el Pacífico central y occidental las capturas de patudo fluctuaron entre 107 mil t y un máximo histórico de 183 mil t en 2004. En el OPO, la captura promedio durante 1996-2025 fue 100 mil t, con una mínima de 55 mil t en 2024 y una máxima de 149 mil t en 2000.

En la Tabla A-2a se presentan las capturas retenidas anuales de patudo en el OPO por buques cerqueros durante 1996-2025. La introducción de dispositivos agregadores de peces (plantados) en 1993, sembrados por pescadores para atraer atunes, condujo a un aumento súbito y dramático de las capturas cerqueras. De 1996 a 1999, la captura cerquera retenida anual promedio de patudo en el OPO fue de 55 mil t, y en 2000 fue de más de 95 mil t. De 2001-2024, ha fluctuado entre 34 y 84 mil t; la estimación preliminar para 2025 es de 45 mil t.

Durante 2000-2025, el porcentaje de la captura cerquera de patudo descartado en el mar ha disminuido constantemente, de 5% en 2000 a menos de 1% en 2022, con un promedio de alrededor de 1.4%.

Antes de la expansión de la pesquería sobre plantados, los palangreros capturaban casi todo el patudo en el OPO. Desde 1996, coincidiendo con la expansión de la pesquería sobre plantados, la pesquería palangrera ha representado alrededor del 37% de la captura total de patudo, con un promedio de 38 mil t durante 1996-2024. La estimación preliminar para 2024 es aproximadamente 18 mil t (Tabla A-2a).

Las capturas de patudo en la pesquería de cerco disminuyeron un 34%, pasando de un promedio de 64,000 t durante 1996-2021 a un promedio de 42,000 t durante 2022-2025, lo que coincide con la implementación de la medida de Umbrales Individuales por Buque (UIB) para reducir las capturas de patudo en lances sobre objetos flotantes.

Se capturan pequeñas cantidades de patudo con otras artes en el OPO (Tabla A-2a).

2.4. Atún aleta azul del Pacífico

En la Tabla A-5a se presentan las capturas de aleta azul del Pacífico en el Océano Pacífico entero, por bandera y arte, reportadas por los gobiernos de pabellón de los buques al Comité Científico Internacional sobre los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC).

En la Tabla A-2a se presentan las capturas de atún aleta azul del Pacífico en el OPO durante 1996-2025, por arte. Las capturas totales anuales de aleta azul en el OPO alcanzaron un promedio de 4.3 mil t durante el periodo de 10 años más reciente (2015-2024). Durante este mismo periodo, los buques cerqueros tomaban en promedio 75% de la captura anual. La captura promedio retenida del OPO por buques cerqueros durante 2015-2024 es de 3.2 mil t (amplitud: 2.5 t a 4.1 mil t); la estimación preliminar de 2025 es de 6.2 mil t (Tabla A-2a).

Las capturas de atún aleta azul del Pacífico con artes recreativas en el OPO durante 1996-2025 son reportadas en número de peces individuales capturados (Tabla A-5b).

2.5. Atún albacora

En la Tabla A-2a se presentan los datos provistos por los CPC correspondientes sobre la captura de albacora en el OPO, por arte. La misma información, por área (al norte y al sur de la línea ecuatorial), se muestra también en la Tabla A-6. En promedio durante el periodo de 10 años más reciente (2015-2024), los buques curricaneros (LTL, incluidos en "Otras artes" (OTR) en la Tabla A-2a) han representado el 81% de las capturas anuales retenidas de albacora al norte de la línea ecuatorial. Las capturas totales anuales retenidas de albacora al norte de la línea ecuatorial promediaron 12 mil toneladas durante el periodo de 10 años más reciente (2015-2024), con una amplitud de 6 a 19 mil toneladas. En cambio, las capturas retenidas de albacora al sur de la línea ecuatorial se obtienen predominantemente con palangre (LL) (con un promedio de 100% durante el mismo periodo). Las capturas totales anuales retenidas de albacora al sur de la línea ecuatorial durante 2015-2024 promediaron 26 mil t (amplitud: 17 a 35 mil t).

2.6. Otros atunes y especies afines

Mientras que los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo forman la gran mayoría de las capturas cerqueras retenidas en el OPO, otros atunes y especies afines, como el albacora, barrilete negro, aleta azul del Pacífico, bonito, y las melvas, contribuyen a la captura general. En la Tabla A-2a se presentan estimaciones de las capturas retenidas y descartadas de estas especies durante 1996-2025. Las capturas reportadas en la categoría de “atunes no identificados” (TUN) en la Tabla A-2a contienen algunas capturas reportadas por especie (melvas) junto con los atunes no identificados. La captura retenida total de estas otras especies en la pesquería de cerco en 2025 fue 12 mil t, un poco menos que el promedio de 10 años (2015-2024) de 13 mil t (amplitud: 8 a 16 mil t).

El barrilete negro es también capturado con otras artes en el OPO, principalmente en la pesca artesanal costera. El bonito es asimismo capturado en las pesquerías artesanales, y ha sido reportado como captura por buques palangreros en algunos años. Excepto en 2022 y 2024, los informes anuales de captura de bonito han aumentado considerablemente de 2019 a 2023 (45-66 mil t), en gran parte debido a los nuevos informes remitidos por un CPC de sus pesquerías artesanales.

2.7. Peces picudos

En la Tabla A-2b se presentan datos de captura de peces picudos (pez espada, marlines azul, negro, rayado y trompa corta, y pez vela).

El **pez espada** es capturado en el OPO con palangres a gran escala y artesanales, red agallera, arpón y, de vez en cuando, con artes recreacionales. Durante 1996-2014 la captura anual media palangrera fue 14 mil t, pero durante 2015-2018 aumentó alrededor de 69%, a más de 24 mil t, debido posiblemente a una mayor abundancia de la especie, a un mayor aumento del esfuerzo dirigido hacia la misma junto con una mayor eficacia pesquera, a mejores informes, o a una combinación de todos estos factores.

Otros peces picudos son capturados con palangres a gran escala y artesanales y por artes recreacionales. Las capturas palangreras anuales medias de marlín azul y marlín rayado durante el periodo de 10 años más reciente (2015-2024) fueron unas 2.7 mil y 1.5 mil t, respectivamente. Se capturan cantidades menores de otros peces picudos con palangre.

Se cuenta con poca información sobre las capturas recreacionales de peces picudos, pero se cree que, debido a prácticas de captura y liberación, las capturas retenidas son sustancialmente menores que las capturas comerciales de todas estas especies.

Los peces picudos son capturados incidentalmente en las pesquerías cerqueras, que durante 2015-2024 representaron el 1% de la captura total de peces picudos en el OPO. Tabla A-2b.

3. CAPTURAS Y ESFUERZO DE PESCA

3.1. Cerco

En la Tabla A-7 y en la Figura 1 se presentan estimaciones del número de lances cerqueros de cada tipo (asociados a delfines (DEL), asociados a objetos flotantes (OBJ), y no asociados (NOA)) en el OPO durante 2010-2025, y de las capturas retenidas de esos lances. Se calcularon las estimaciones para los buques de clases 1-5[3] con datos de bitácora en la base de datos estadística de la CIAT y algunos datos de observadores del programa voluntario de TUNACONS, y aquéllos para los buques de clase 6 a partir de las bases de datos de observadores de la CIAT, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, México, Nicaragua, Panamá, la Unión Europea y Venezuela.

Desde la introducción de los dispositivos agregadores de peces artificiales (plantados) a mediados de los años 1990, se han vuelto predominantes en la pesquería sobre objetos flotantes, y ahora forman el 97% estimado de todos los lances sobre objetos flotantes por buques de clase 6 (Tabla A-8).

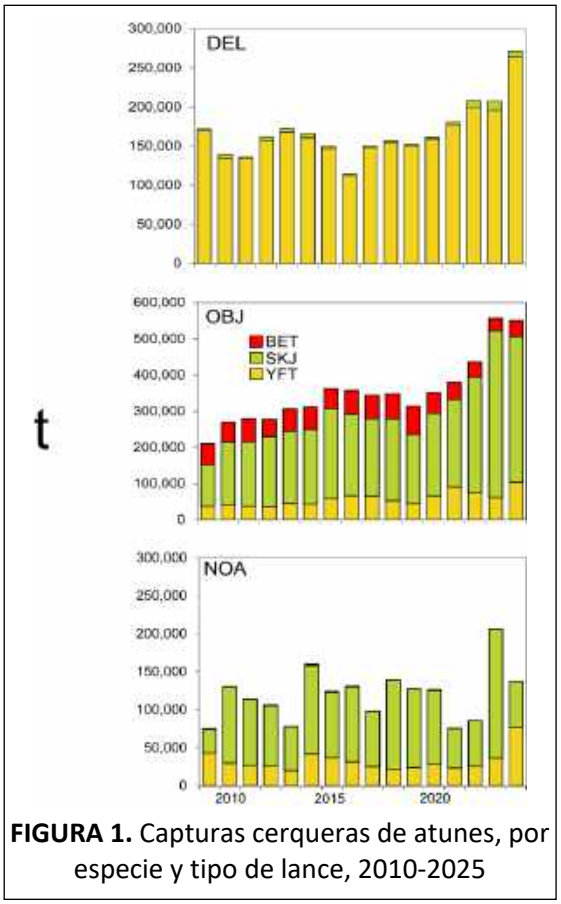


FIGURA 1. Capturas cerqueras de atunes, por especie y tipo de lance, 2010-2025

3.2. Palangre

En la Tabla A-9 se presentan el esfuerzo nominal de los buques palangreros en el OPO, en miles de anzuelos, y sus capturas reportadas de las principales especies de atunes.

4. DISTRIBUCIÓN DE LAS CAPTURAS DE ATUNES TROPICALES

4.1. Capturas cerqueras

En las Figuras A-1a, A-2a, y A-3a se ilustran las distribuciones anuales medias de las capturas cerqueras en el OPO, por tipo de lance, de los atunes tropicales (aleta amarilla, barrilete y patudo), durante 2015-2024, respectivamente, y en las Figuras A-1b, A-2b, y A-3b las estimaciones preliminares para 2025.

Aleta amarilla: La mayor parte de las capturas en 2025 provino de lances asociados a delfines en dos áreas principales: al norte de 5°N hasta 20°N, desde 100°O hasta 135°O, y cerca de la costa al norte de 5°S desde 100°O hasta la costa. Se capturaron cantidades menores de aleta amarilla en lances sobre cardúmenes no asociados y objetos flotantes en el área de alta mar en comparación con los 10 años anteriores. (Figura A-1b).

Barrilete: En 2025, las capturas predominantemente de lances sobre objetos flotantes a lo largo de la franja ecuatorial entre 5°N y 10°S y desde 80°O hasta 130°O, lo que supone un aumento con respecto a los 10 años anteriores en la misma área. Además, la cantidad de barrilete capturado en lances sobre objetos flotantes en el límite occidental del OPO en 2025 es menor que en los 10 años anteriores, mientras que la proporción de la captura de barrilete proveniente de lances sobre cardúmenes no asociados en el área entre 8°N y 20°S y desde 70°O hasta 100°O ha disminuido en los últimos 10 años. Cabe señalar que las capturas de barrilete en lances sobre delfines son poco frecuentes y se registran en pequeñas cantidades al norte de 10°N (Figura A-2b).

El **patudo** es rara vez capturado al norte de 10°N en el OPO excepto en cantidades muy pequeñas. Casi

[3] Capacidad de acarreo ≤363 t.

todas las capturas en 2025 fueron logradas en lances sobre objetos flotantes entre 10°N y 10°S y al oeste de 110°O, pero todavía menos que en los 10 años anteriores. Se capturaron cantidades menores de patudo en lances sobre objetos flotantes entre 10°N y 30°S y al este de 110°O que en los 10 años anteriores. No se captura mucho patudo en lances sobre delfines y cardúmenes no asociados (Figura A-3b).

4.2. Capturas palangreras

Desde 2009, la CIAT recibe datos de captura y esfuerzo de Belice, China, la República de Corea, Panamá, Estados Unidos, Francia (Polinesia Francesa), Japón, Taipéi Chino, y Vanuatu. Los atunes albacora, patudo, y aleta amarilla forman la mayor parte de las capturas de la mayoría de estos buques. En la Figura A-4 se ilustra la distribución de las capturas de aleta amarilla y patudo por buques palangreros de China, Corea, Japón, y Taipéi Chino en el Océano Pacífico durante 2020-2024.

5. COMPOSICIÓN POR TALLA DE LAS CAPTURAS DE ATUNES

5.1. Pesquerías cerqueras

Las muestras de frecuencia de talla forman la fuente básica de los datos usados para estimar la composición por talla y edad de las distintas especies de peces en las descargas. Esta información es necesaria para obtener estimaciones de la composición de las poblaciones por edad, usadas para varios propósitos, principalmente el modelado integrado que usa el personal para evaluar la condición de las poblaciones (ver Informes de Evaluación de Stocks). Las muestras de frecuencia de talla son obtenidas de las capturas de buques cerqueros en el OPO por técnicos de la CIAT en puertos de descarga en Ecuador y México. En el informe anual de la CIAT de 2000 y los Informes de Evaluación de Stocks 2 y 4 de la CIAT se describen los métodos de muestreo de las capturas de atunes.

Las series de tiempo históricas a largo plazo de datos de composición por talla del aleta amarilla y el patudo están disponibles en los Informes de Evaluación de Stocks, y se dispone de indicadores de condición de población (SSI) basados en la talla promedio del aleta amarilla, patudo y barrilete (SAC-16-02). En este informe se presentan los datos sobre la composición por talla de las capturas durante 2020-2025 (Figuras A-6 a A-8), con dos conjuntos de histogramas de frecuencia de talla para cada especie: el primero presenta los datos de 2025 por estrato (tipo de arte, tipo de lance, y área), y el segundo los datos combinados para cada año del periodo de 2020-2025.

Aleta amarilla: se definen nueve pesquerías cerqueras (cuatro asociadas a objetos flotantes (OBJ), tres asociadas a delfines (DEL), y dos no asociadas (NOA)) y una pesquería cañera (LP), que incluye todas las 13 áreas de muestreo) (Figura A-5). De las 959 bodegas con peces capturados durante 2025, 872 contenían aleta amarilla. En la Figura A-6a se ilustra la composición por talla estimada de los peces capturados. Las distribuciones de frecuencia de talla indican una clara separación en la composición por talla del atún aleta amarilla entre pesquerías. En las pesquerías DEL (Norte, Costera y Sur) predominan los individuos más grandes, con distribuciones que alcanzan un pico entre 100 y 140 cm aproximadamente y pesos promedio que oscilan entre 25.6 y 27.6 kg. Por el contrario, las pesquerías OBJ de todas las regiones (Norte, Ecuatorial, Costera y Sur) se caracterizan por peces pequeños, principalmente de menos de 80 cm, con pesos promedio considerablemente inferiores (2.3-4.4 kg). Las pesquerías NOA muestran un patrón intermedio: NOA-N presenta una distribución más amplia y algo multimodal y un peso promedio más elevado (13.2 kg) que NOA-S (9.7 kg), lo que sugiere una mezcla de clases de talla. En general, estos patrones ponen de relieve una fuerte estructuración espacial y específica de la composición por talla del aleta amarilla, donde las pesquerías OBJ explotan predominantemente juveniles, las pesquerías DEL se dirigen a individuos más grandes y las pesquerías NOA representan un conjunto de tallas de transición o mixto.

En la Figura A-6b se ilustra la composición por talla estimada del aleta amarilla capturado en todas las pesquerías combinadas durante 2020-2025. El peso promedio del aleta amarilla en 2025, 9.6 kg, fue superior que en 2021 (7.9 kg) y 2022 (6.5 kg) pero menor que en 2020 (10.5 kg), 2023 (9.7 kg) y 2024(9.8 kg). La distribución de las tallas se desplazó hacia la mitad del rango, entre 100 cm y 140 cm, en comparación con años anteriores, lo que indica un menor número de aletas amarillas de menor y mayor tamaño en 2025.

Barrilete: se definen siete pesquerías de cerco (cuatro OBJ, dos NOA, una DEL) y una de caña (Figura A-5); las dos últimas incluyen todas las 13 áreas de muestreo. De las 959 bodegas con peces capturados, 487 contenían barrilete. En la Figura A-7a se ilustran las composiciones por talla estimadas del pescado capturado durante 2025. Las distribuciones de frecuencia de talla muestran que las capturas de barrilete en esta figura están dominadas por individuos pequeños en la mayoría de las pesquerías. Las pesquerías OBJ (Norte, Ecuatorial, Costera y Sur) muestran patrones muy similares, con una clara distribución concentrada entre 45 y 75 cm aproximadamente y pesos promedio bajos (3.1-3.4 kg), lo que indica capturas consistentes de juveniles en todas las regiones. Las pesquerías NOA también reflejan una distribución de tallas relativamente pequeñas: NOA-N presenta el peso promedio más bajo (2.6 kg) y una distribución más estrecha sesgada hacia individuos más pequeños, mientras que NOA-S muestra una distribución ligeramente más amplia y un peso promedio marginalmente más alto (3.5 kg).

En la Figura A-7b se ilustra la composición por talla estimada del barrilete capturado en todas las pesquerías combinadas durante 2020-2025. El peso promedio de los barriletes en 2025 fue 3.3 kg, superior al de los 5 años anteriores (1.9-2.5 kg). La distribución de tallas se desplazó hacia 60-70 cm en comparación con los años anteriores, con la excepción de 2024, que también tuvo una distribución de tallas similar en el mismo rango.

Patudo: se definen seis pesquerías de cerco (cuatro OBJ, una NOA, una DEL) y una de caña (Figura A-5); todas excepto las pesquerías OBJ incluyen todas las 13 áreas de muestreo. De las 959 bodegas con peces capturados, 97 contenían patudo. En la Figura A-8a se ilustran las composiciones por talla estimadas del pescado capturado durante 2025. La mayor parte de la captura de patudo más pequeño (<80 cm) provino de las pesquerías OBJ-N y OBJ-S en el primer, segundo y cuarto trimestre. Los patudos más grandes (>80 cm) se capturaron en las pesquerías OBJ-N y OBJ-S en todos los trimestres.

En la Figura A-8b se ilustra la composición por talla estimada del patudo capturado por todas las pesquerías combinadas durante 2020-2025. El peso promedio del patudo en 2025 (12.1 kg) fue considerablemente mayor que en los cinco años anteriores (4.0-5.5 kg). La mayoría de los patudos capturados en 2025 estuvieron dentro del rango de 80-120 cm, con una cantidad menor de patudos mayores de 80 cm que en 2020-2024.

El **aleta azul del Pacífico** es capturado con artes de cerco y recreacionales frente a California y Baja California, históricamente desde aproximadamente 23°N hasta 35°N, pero únicamente entre 28°N y 32°N en años recientes. La temporada de pesca de cerco de 2025 continuó la tendencia de comenzar en enero, con las primeras capturas a mediados de enero y la pesquería cerró a finales de abril, cuando se alcanzó el límite anual de captura. La mayoría de la captura es transportada viva a jaulas de engorda cerca del litoral mexicano. El Programa Nacional de Observadores de México (PNAAPD) remitió datos de composición por talla de capturas cerqueras durante 2020-2025 (Figura A-9). Estos datos se facilitan cada dos años, por lo que la figura se actualizará en 2028.

5.2. Pesquería de palangre

En las Figuras A-10 y A-11 se ilustra la composición por talla del aleta amarilla y patudo capturado por la flota palangrera japonesa en el OPO durante 2020-2024, basada en datos provistos por la Agencia Pesquera de Japón. El peso promedio anual durante ese periodo osciló entre 47.0 y 55.2 kg en el caso del aleta amarilla, y entre 65.2 kg y 77.3 kg en el caso del patudo. Los datos de composición por talla de 2021 y 2022 no estaban disponibles debido a las dificultades derivadas de la pandemia de COVID-19, que afectaron la recolección y el análisis de los datos de talla de YFT y BET de 2021 y 2022.

5.3. Capturas de atunes, por bandera y arte

En las Tablas A-3a-e se detallan las capturas retenidas anuales de atunes en el OPO durante 1996-2025, por bandera y arte. En la Tabla A-4a se resumen las capturas cerqueras de atunes en 2024 y 2025, por bandera y especie. De las 972 mil t de atunes capturadas en 2025, el 40% fue capturado por buques ecuatorianos, y 22% por buques mexicanos. Otros países con capturas importantes incluyen Panamá (14%), Estados Unidos

(6%), Venezuela (6%) y Colombia (4%). En la Tabla A-4b se resumen las descargas cerqueras de atunes en 2024 y 2025, por especie y país de descarga. De las 973 mil t de atunes descargadas en el OPO en 2025, el 62% fue descargado en puertos ecuatorianos, y 22% en puertos mexicanos. Otros países con descargas de atunes en el OPO incluyen Colombia (4%), Perú (3%) y Estados Unidos (1%).

6. LAS FLOTAS

6.1. Cerco

El Registro Regional de Buques de la CIAT contiene registros detallados de todos los buques de cerco autorizados para pescar atunes en el OPO. Sin embargo, en la siguiente descripción de la flota cerquera se incluyen solamente los buques que pescaron atunes aleta amarilla, barrilete, patudo, y/o aleta azul del Pacífico en el OPO en 2025.

La CIAT usa el volumen de bodega, en metros cúbicos (m^3), para medir la capacidad de acarreo de los buques cerqueros (Tabla A-10; Figura 2).

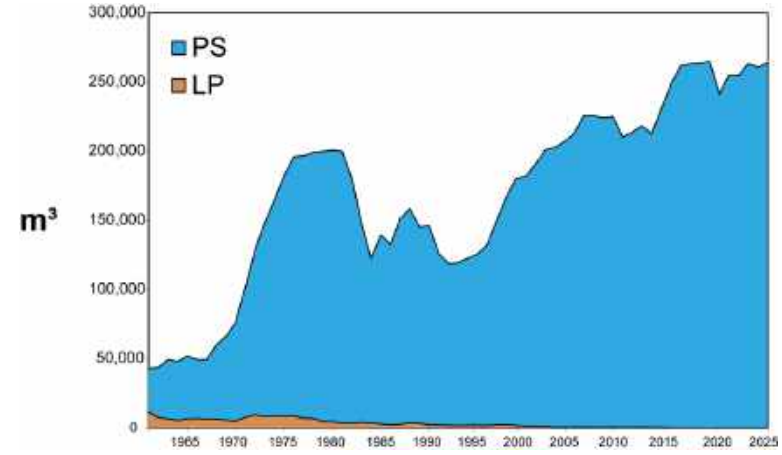


FIGURA 2. Capacidad de acarreo, en metros cúbicos de volumen de bodega, de las flotas de cerco y de caña en el OPO, 1961-2025

En las Tablas A-11a y A-11b se presentan los datos de 2024 y los preliminares de 2025 del número y volumen total de bodega de los buques de cerco que pescaron atunes en el OPO. Durante 2025, la flota estuvo dominada por buques ecuatorianos y mexicanos, con alrededor de 32% y 24% del volumen total de bodega, respectivamente; les siguieron Panamá (12%), Estados Unidos (10%), Venezuela (8%), Colombia (5%), la Unión Europea (España) (3%), El Salvador (3%), Nicaragua (2%) y Guatemala (1%).[4]

En la Figura 3 se compara la capacidad acumulativa en el mar durante 2025 con los cinco años anteriores.

En la Tabla A-12 se presentan los valores mensuales medios, mínimos, y máximos del volumen total de bodega en el mar (VEM), en miles de metros cúbicos, de los buques cerqueros y cañeros que pescaron atunes en el OPO durante 2015-2024, junto con los valores de 2025. Los valores mensuales son los promedios de las estimaciones del VEM calculadas semanalmente por el personal de la CIAT. Durante 2015-2024 y 2025 el valor medio del VEM fue superior, alrededor de 146 mil m^3 (57% de la capacidad total), en comparación con 133 mil m^3 (50% de la capacidad total) en 2025.

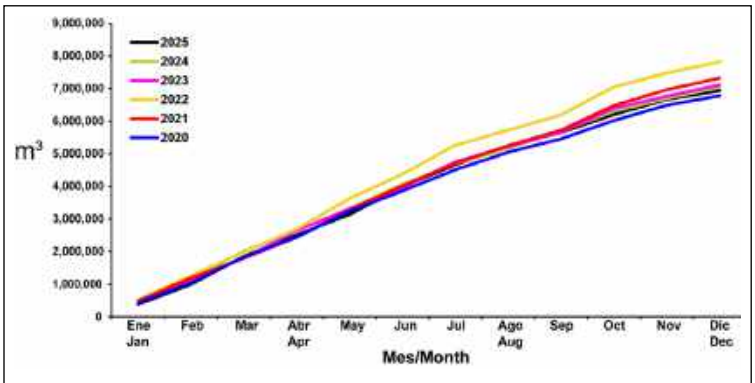


FIGURA 3. Capacidad acumulativa de la flota cerquera en el mar, por mes, 2020-2025

6.2. Otras flotas del OPO

El Registro Regional de Buques de la CIAT contiene información sobre otros tipos de buques que están

[4] La suma de los porcentajes puede no sumar 100% debido al redondeo.

autorizados para pescar atunes en el OPO. En algunos casos, particularmente los buques palangreros grandes, el Registro contiene información de buques autorizados para pescar no sólo en el OPO, sino también en otros océanos, y que posiblemente no hayan pescado en el OPO durante 2025, o jamás.

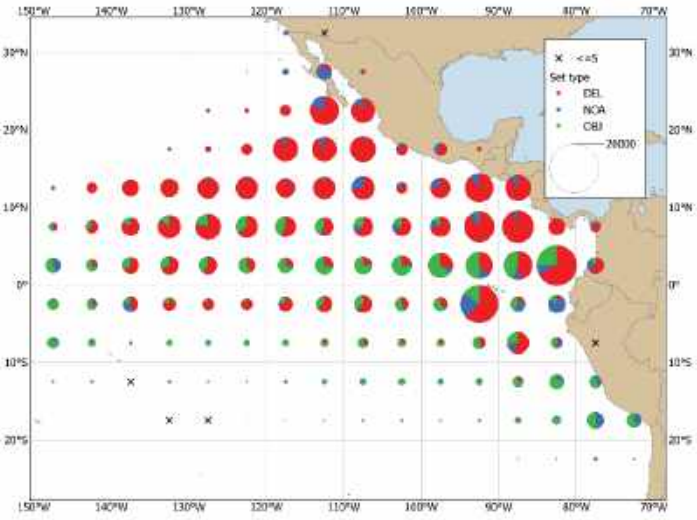


FIGURE A-1a. Average annual distributions of the purse-seine catches of yellowfin, by set type, 2015-2024. The sizes of the circles are proportional to the amounts of yellowfin caught in those 5° by 5° areas.
FIGURA A-1a. Distribución media anual de las capturas cerqueras de aleta amarilla, por tipo de lance, 2015-2024. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de aleta amarilla capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

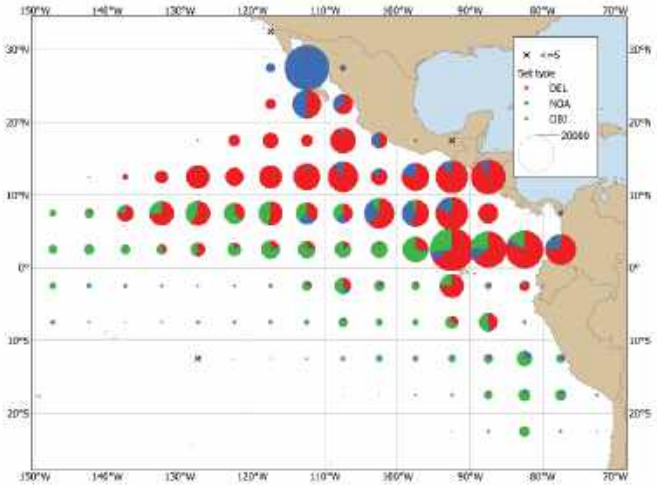


FIGURE A-1b. Annual distributions of the purse-seine catches of yellowfin, by set type, 2025. The sizes of the circles are proportional to the amounts of yellowfin caught in those 5° by 5° areas.
FIGURA A-1b. Distribución anual de las capturas cerqueras de aleta amarilla, por tipo de lance, 2025. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de aleta amarilla capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

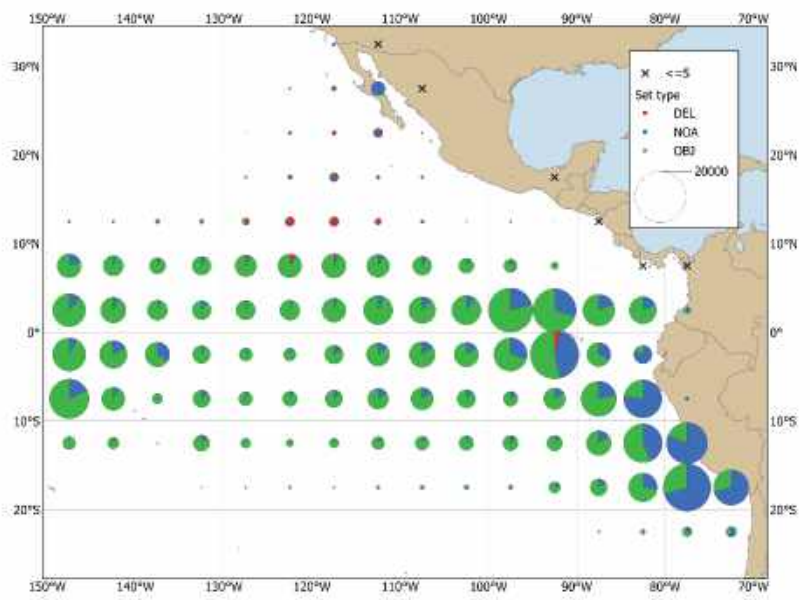


FIGURE A-2a. Average annual distributions of the purse-seine catches of skipjack, by set type, 2015-2024. The sizes of the circles are proportional to the amounts of skipjack caught in those 5° by 5° areas.
FIGURA A-2a. Distribución media anual de las capturas cerqueras de barrilete, por tipo de lance, 2015-2024. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de barrilete capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

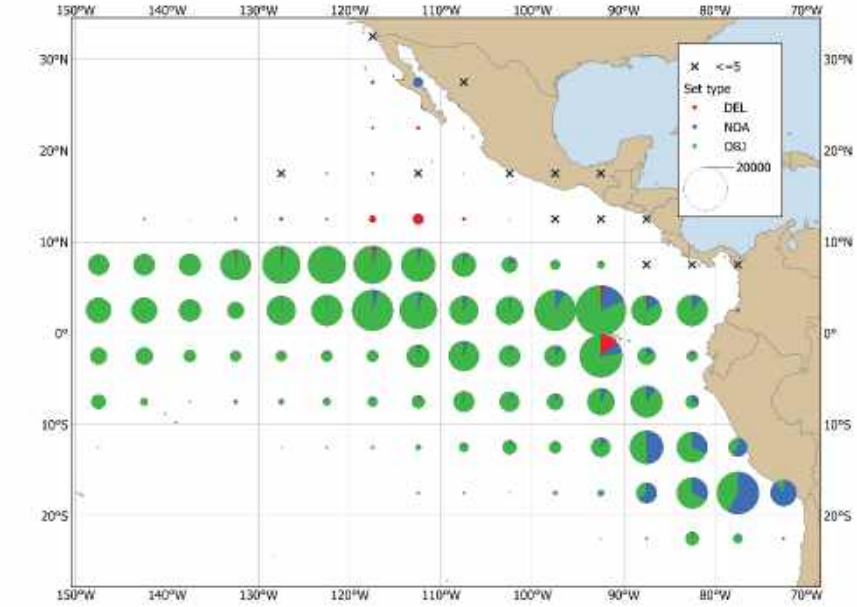


FIGURE A-2b. Annual distributions of the purse-seine catches of skipjack, by set type, 2025. The sizes of the circles are proportional to the amounts of skipjack caught in those 5° by 5° areas.
FIGURA A-2b. Distribución anual de las capturas cerqueras de barrilete, por tipo de lance, 2025. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de barrilete capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

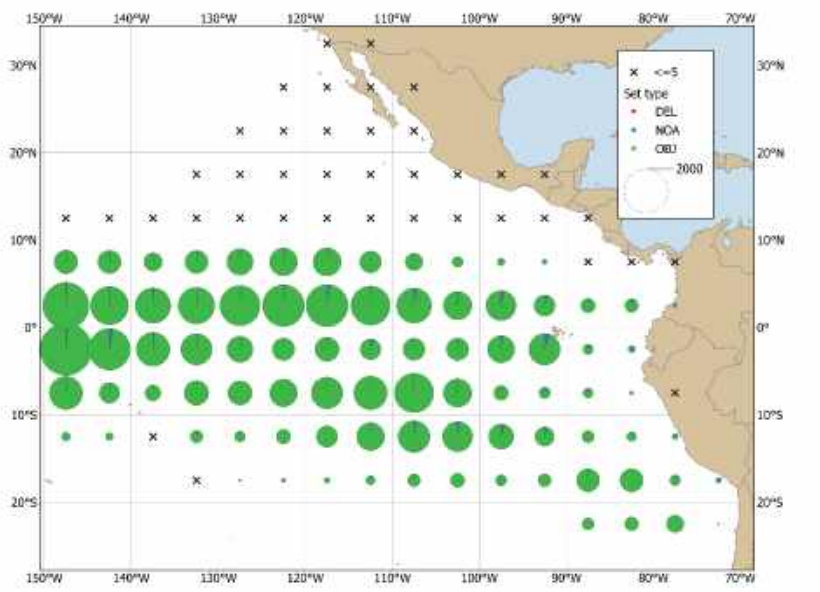


FIGURE A-3a. Average annual distributions of the purse-seine catches of bigeye, by set type, 2015-2024. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye caught in those 5° by 5° areas.
FIGURA A-3a. Distribución media anual de las capturas cerqueras de patudo, por tipo de lance, 2015-2024. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

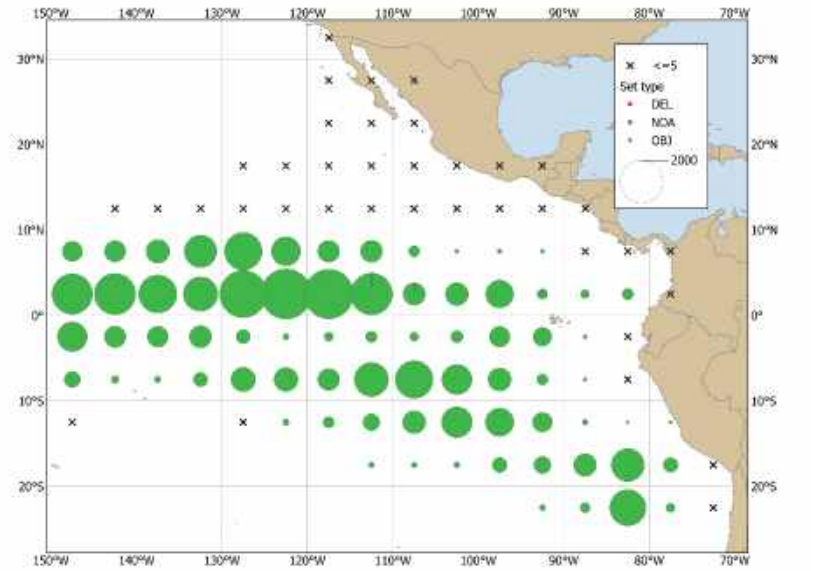


FIGURE A-3b. Annual distributions of the purse-seine catches of bigeye, by set type, 2025. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye caught in those 5° by 5° areas.
FIGURA A-3b. Distribución anual de las capturas cerqueras de patudo, por tipo de lance, 2025. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

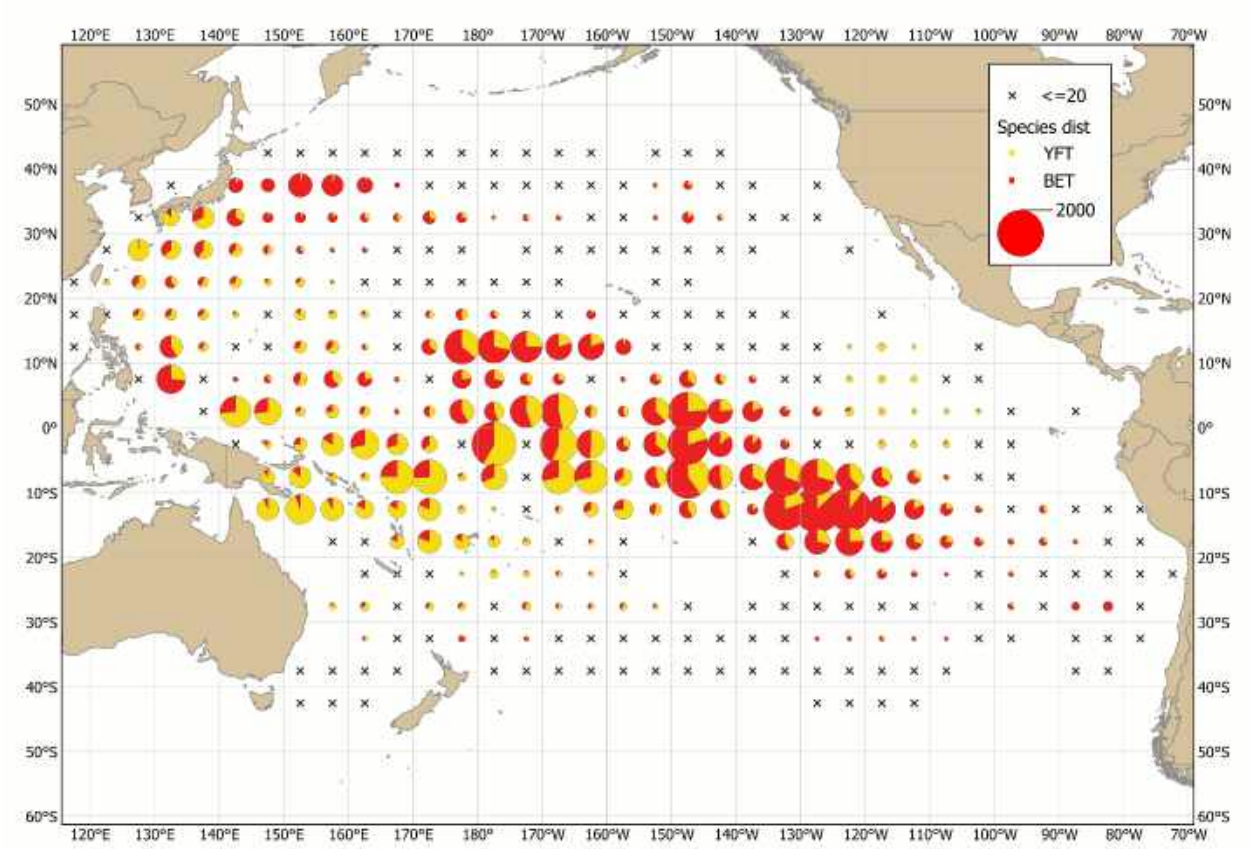


FIGURE A-4. Distributions of the average annual catches of bigeye and yellowfin tunas in the Pacific Ocean, in metric tons, by Chinese, Japanese, Korean, and Chinese Taipei longline vessels, 2020-2024. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye and yellowfin caught in those 5° by 5° areas.
FIGURA A-4. Distribución de las capturas anuales medias de atunes patudo y aleta amarilla en el Océano Pacifico, en toneladas métricas, por buques palangreros de China, Corea, Japón, y Taipei Chino, 2020-2024. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo y aleta amarilla capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

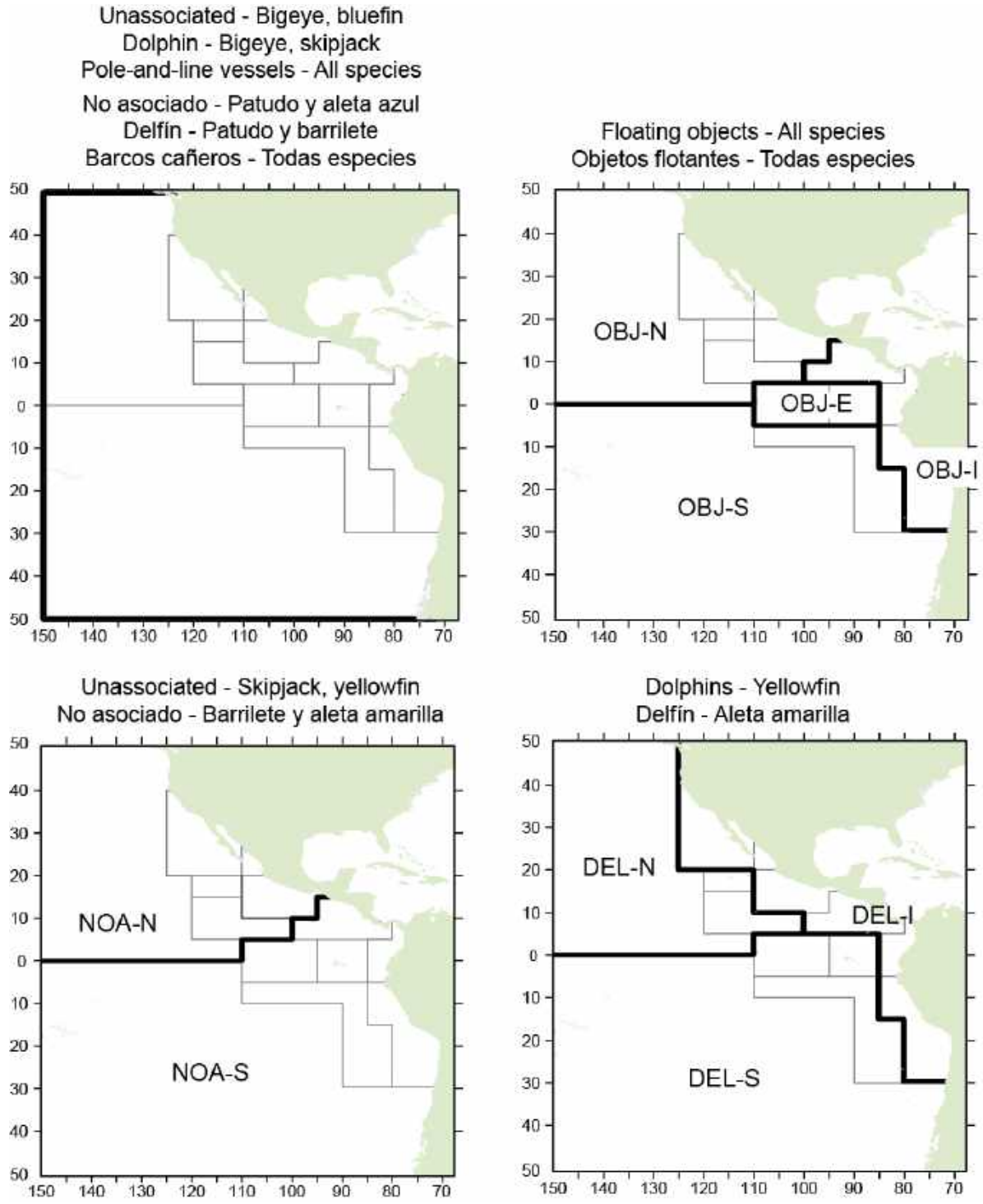


FIGURE A-5. The purse-seine fisheries defined by the IATTC staff for analyses of yellowfin, skipjack, and bigeye in the EPO. The thin lines indicate the boundaries of the 13 length-frequency sampling areas, and the bold lines the boundaries of the fisheries.

FIGURA A-5. Las pesquerías cerqueras definidas por el personal de la CIAT para los análisis de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo en el OPO. Las líneas delgadas indican los límites de las 13 zonas de muestreo de frecuencia de tallas, y las líneas gruesas los límites de las pesquerías.

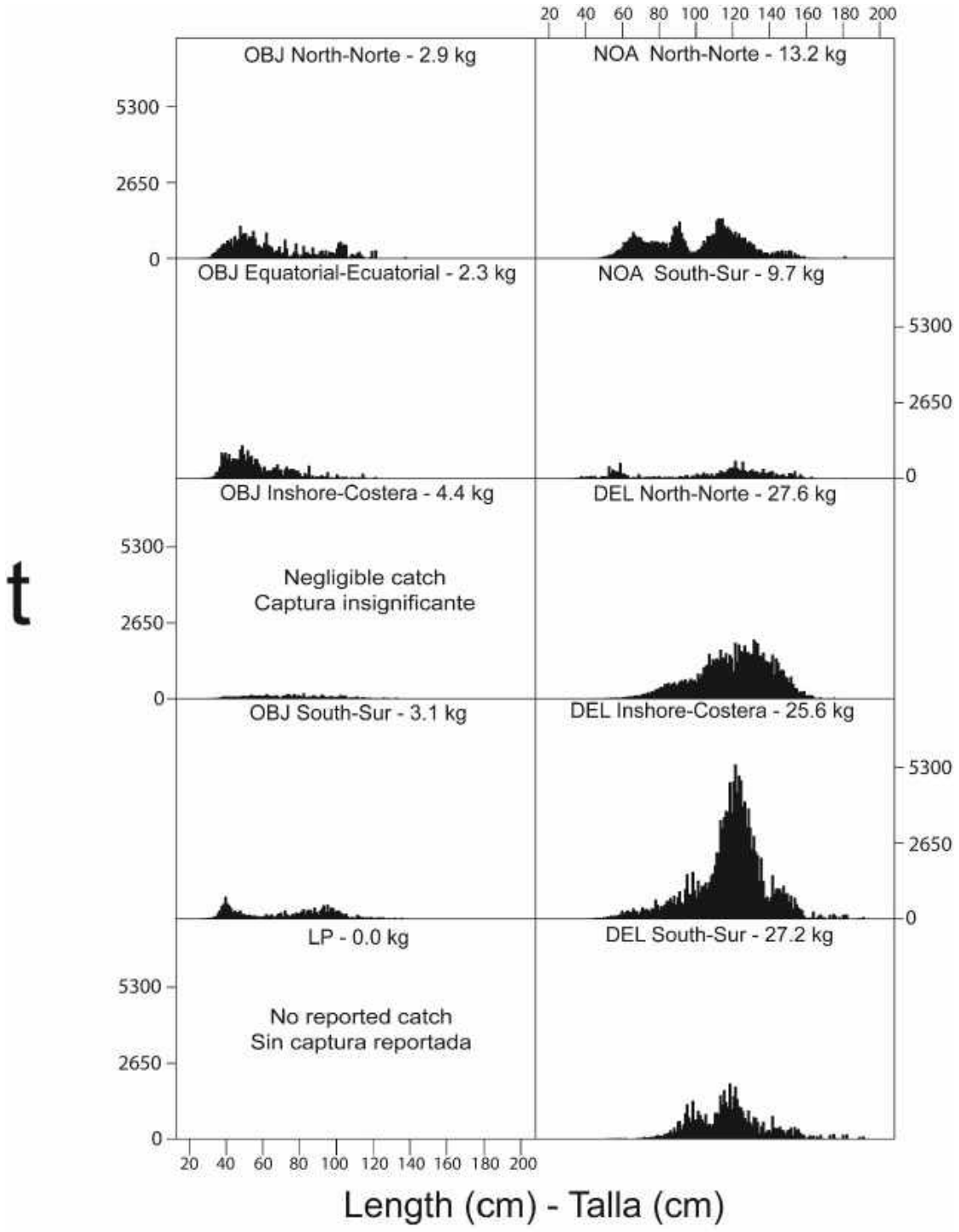


FIGURE A-6a. Estimated size compositions of the yellowfin caught in the EPO during 2025 for each fishery designated in Figure A-5. The value at the top of each panel is the average weight of the fish in the samples.

FIGURA A-6a. Composición por tallas estimada del aleta amarilla capturado en el OPO durante 2025 en cada pesquería ilustrada en la Figura A-5. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

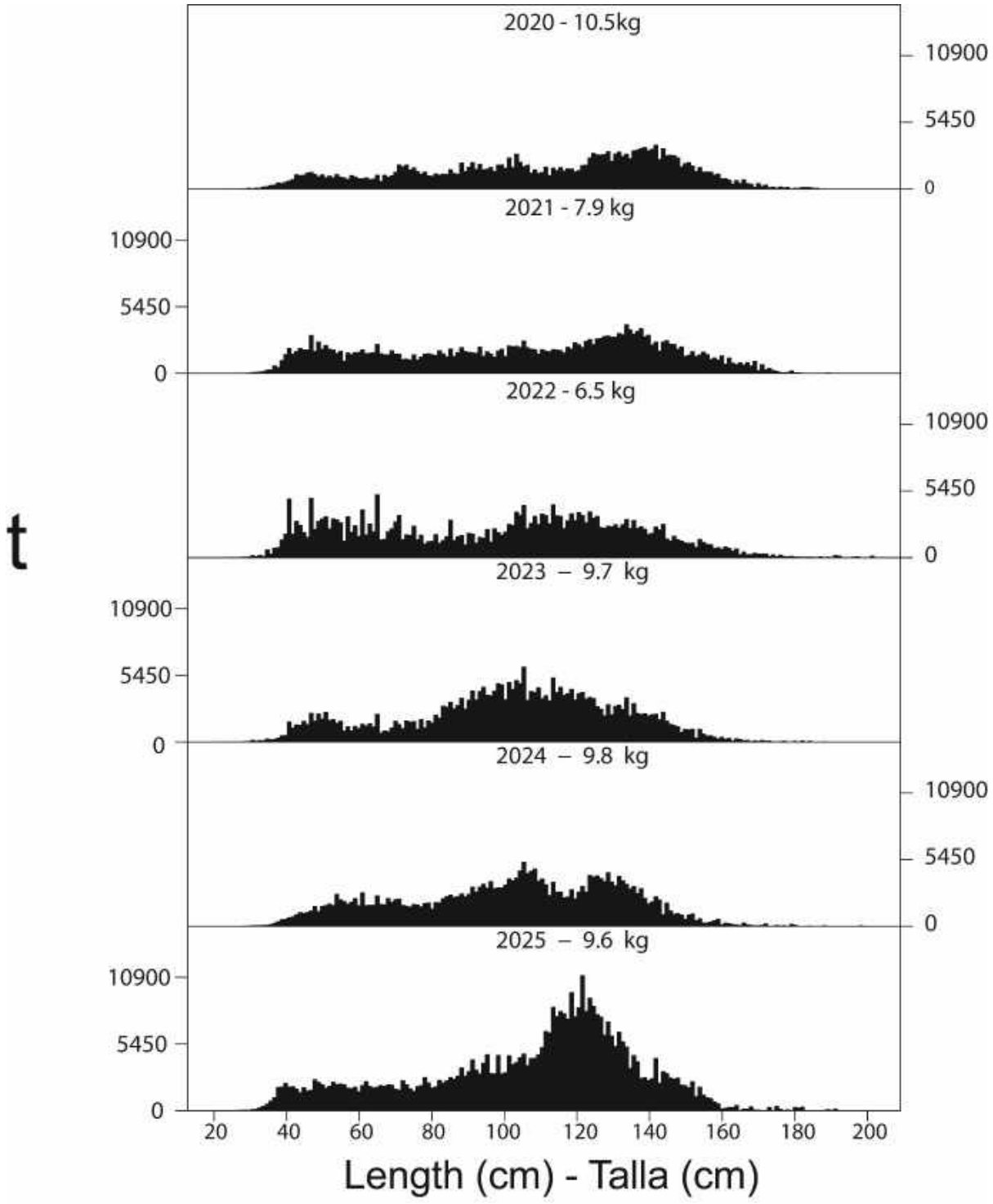


FIGURE A-6b. Estimated size compositions of the yellowfin caught by purse-seine and pole-and-line vessels in the EPO during 2020-2025. The value at the top of each panel is the average weight of the fish in the samples.

FIGURA A-6b. Composición por tallas estimada del aleta amarilla capturado por buques cerqueros y cañeros en el OPO durante 2020-2025. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

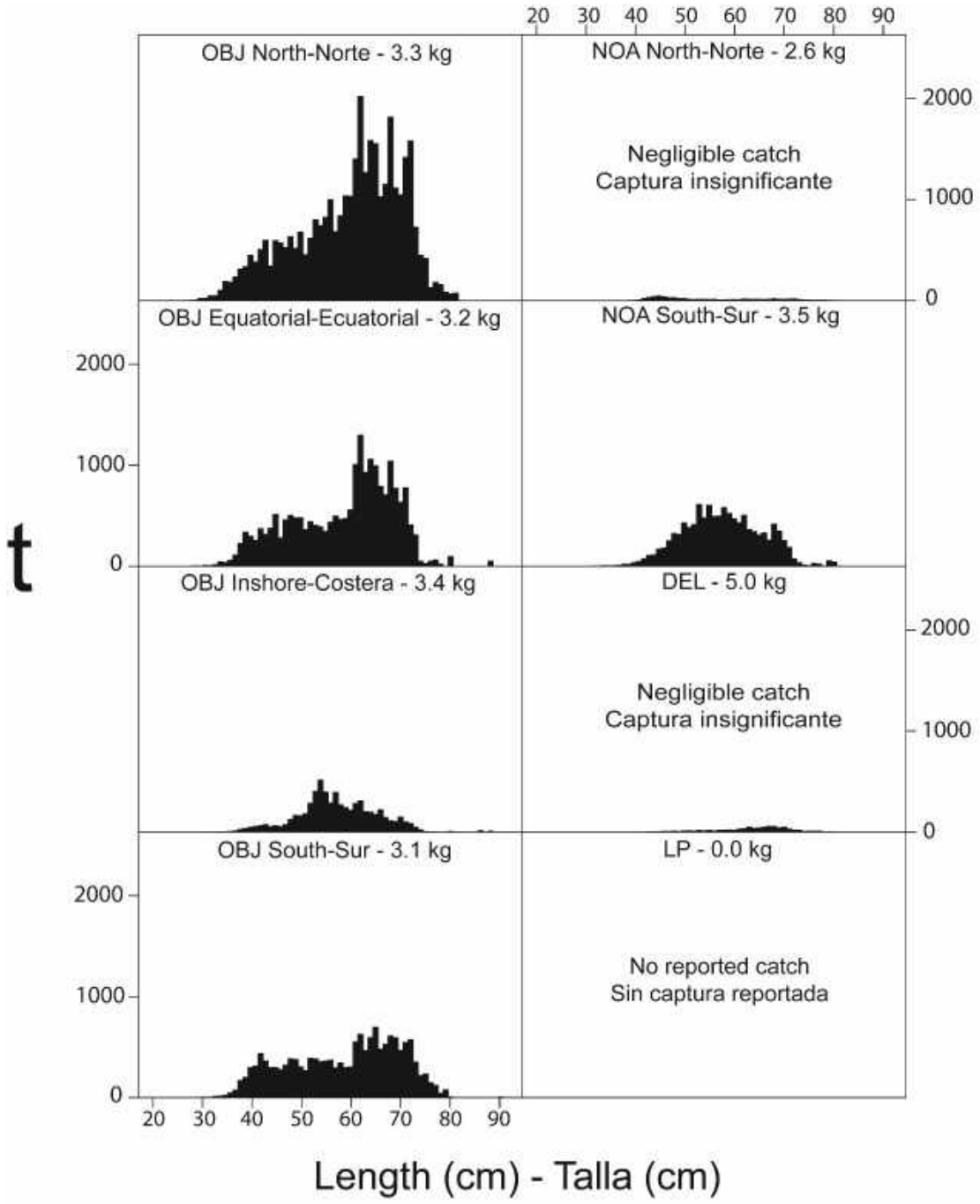


FIGURE A-7a. Estimated size compositions of the skipjack caught in the EPO during 2025 for each fishery designated in Figure A-5. The value at the top of each panel is the average weight of the fish in the samples.
FIGURA A-7a. Composición por tallas estimada del barrilete capturado en el OPO durante 2025 en cada pesquería ilustrada en la Figura A-5. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

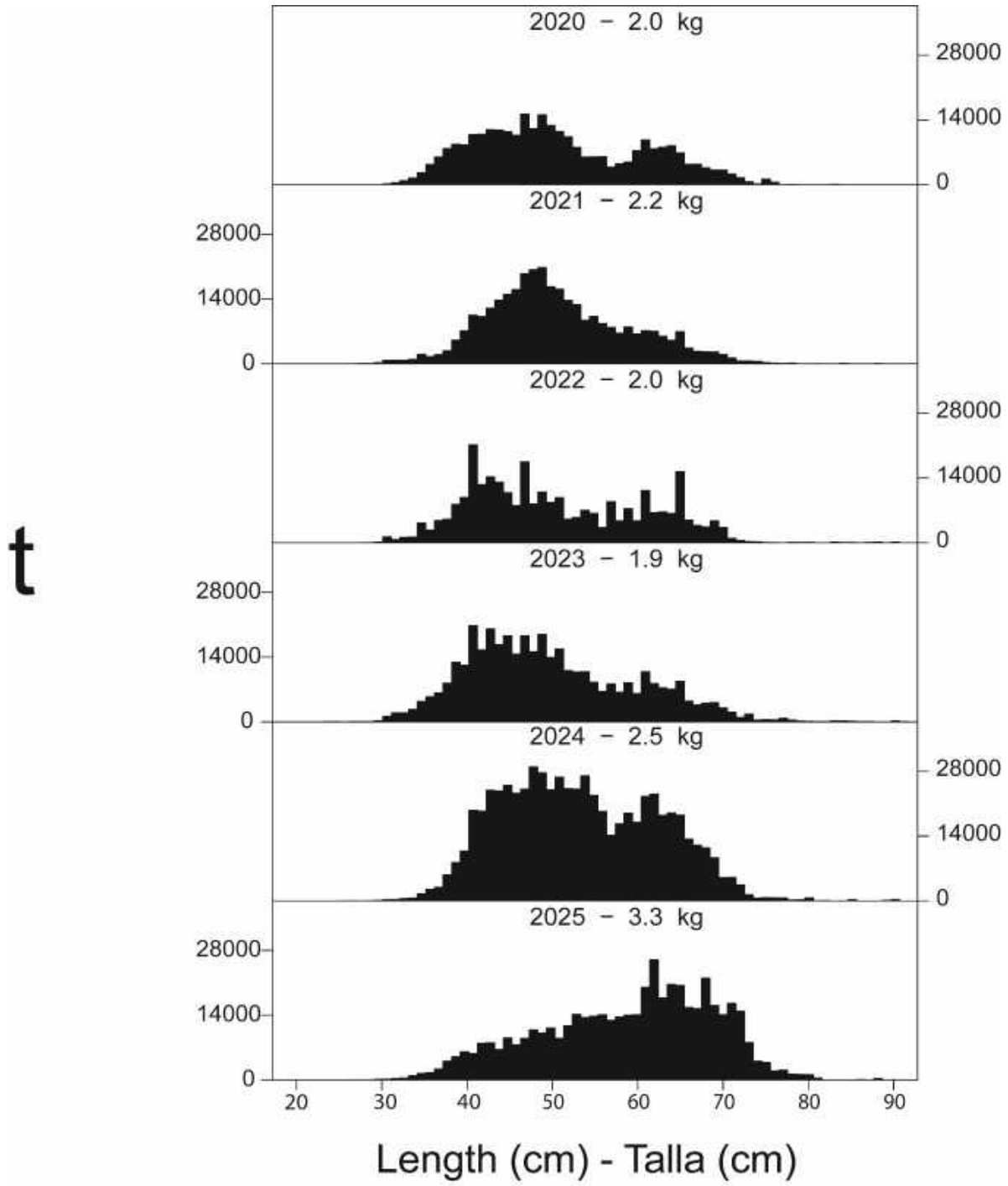


FIGURE A-7b. Estimated size compositions of the skipjack caught by purse-seine and pole-and-line vessels in the EPO during 2020-2025. The value at the top of each panel is the average weight of the fish in the samples.

FIGURA A-7b. Composición por tallas estimada del barrilete capturado por buques cerqueros y cañeros en el OPO durante 2020-2025. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

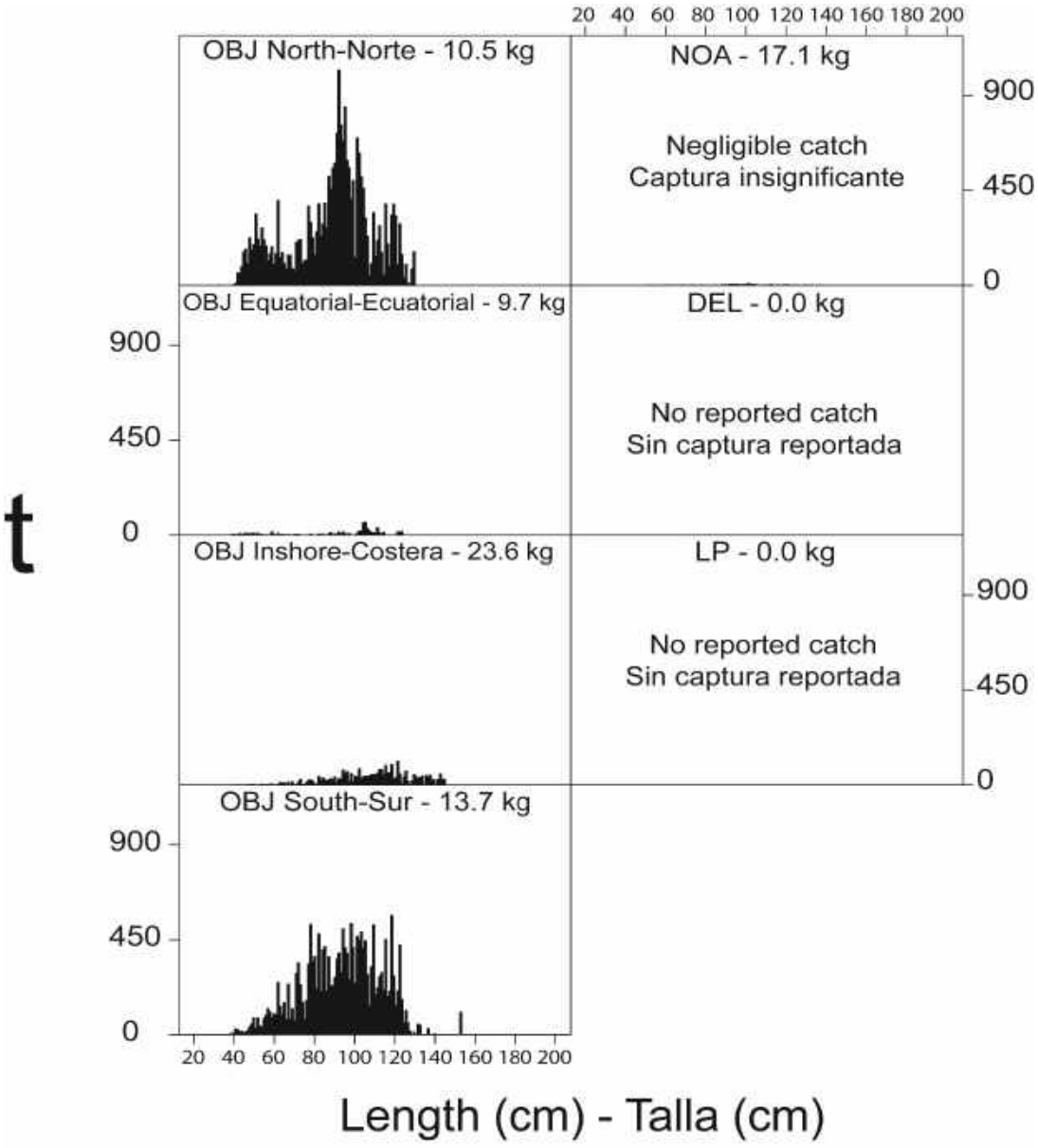


FIGURE A-8a. Estimated size compositions of the bigeye caught in the EPO during 2025 for each fishery designated in Figure A-5. The value at the top of each panel is the average weight.
FIGURA A-8a. Composición por tallas estimada del patudo capturado en el OPO durante 2025 en cada pesquería ilustrada en la Figura A-5. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

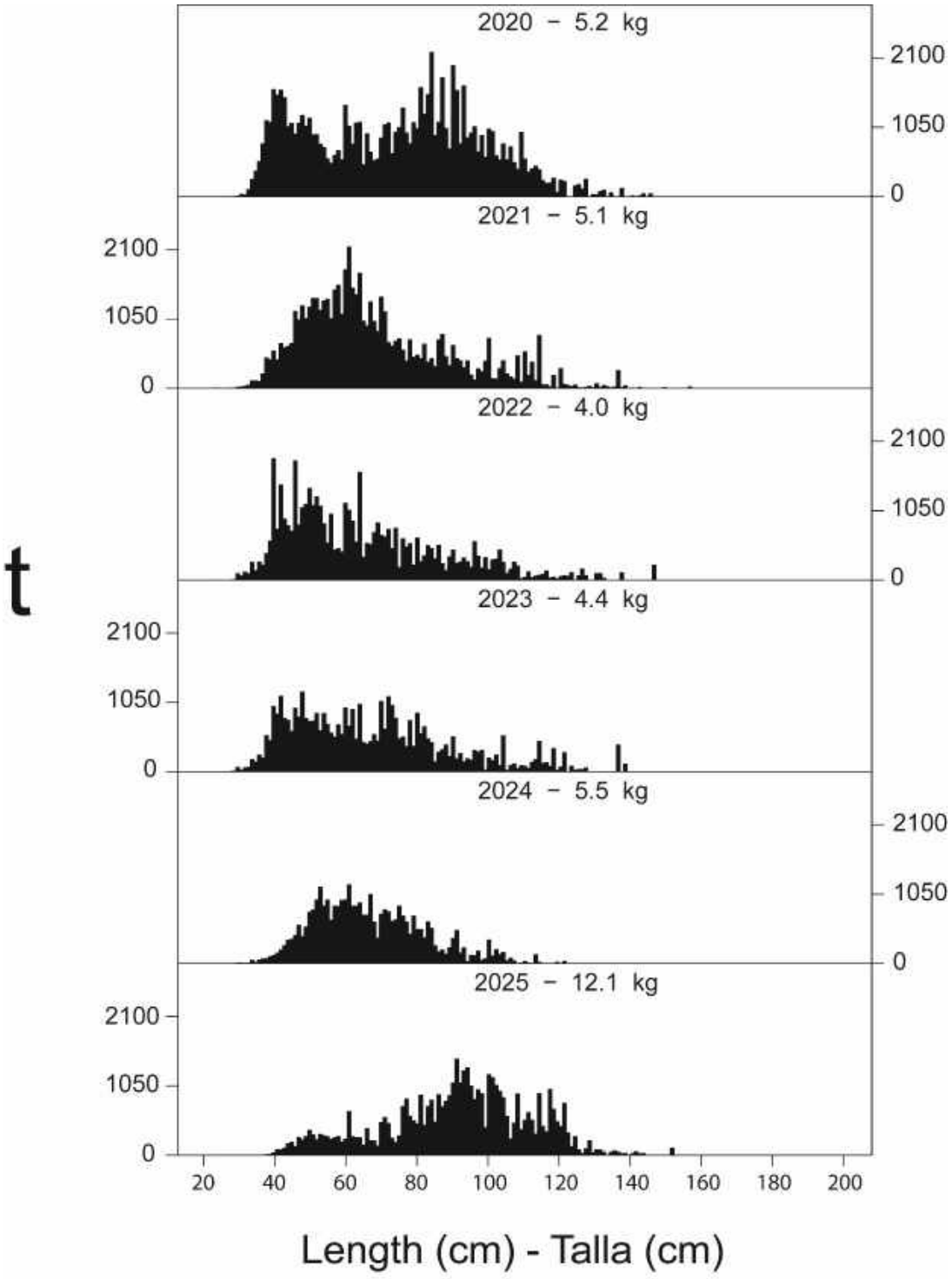


FIGURE A-8b. Estimated size compositions of the bigeye caught by purse-seine vessels in the EPO during 2020-2025. The value at the top of each panel is the average weight.
FIGURA A-8b. Composición por tallas estimada del patudo capturado por buques cerqueros en el OPO durante 2020-2025. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

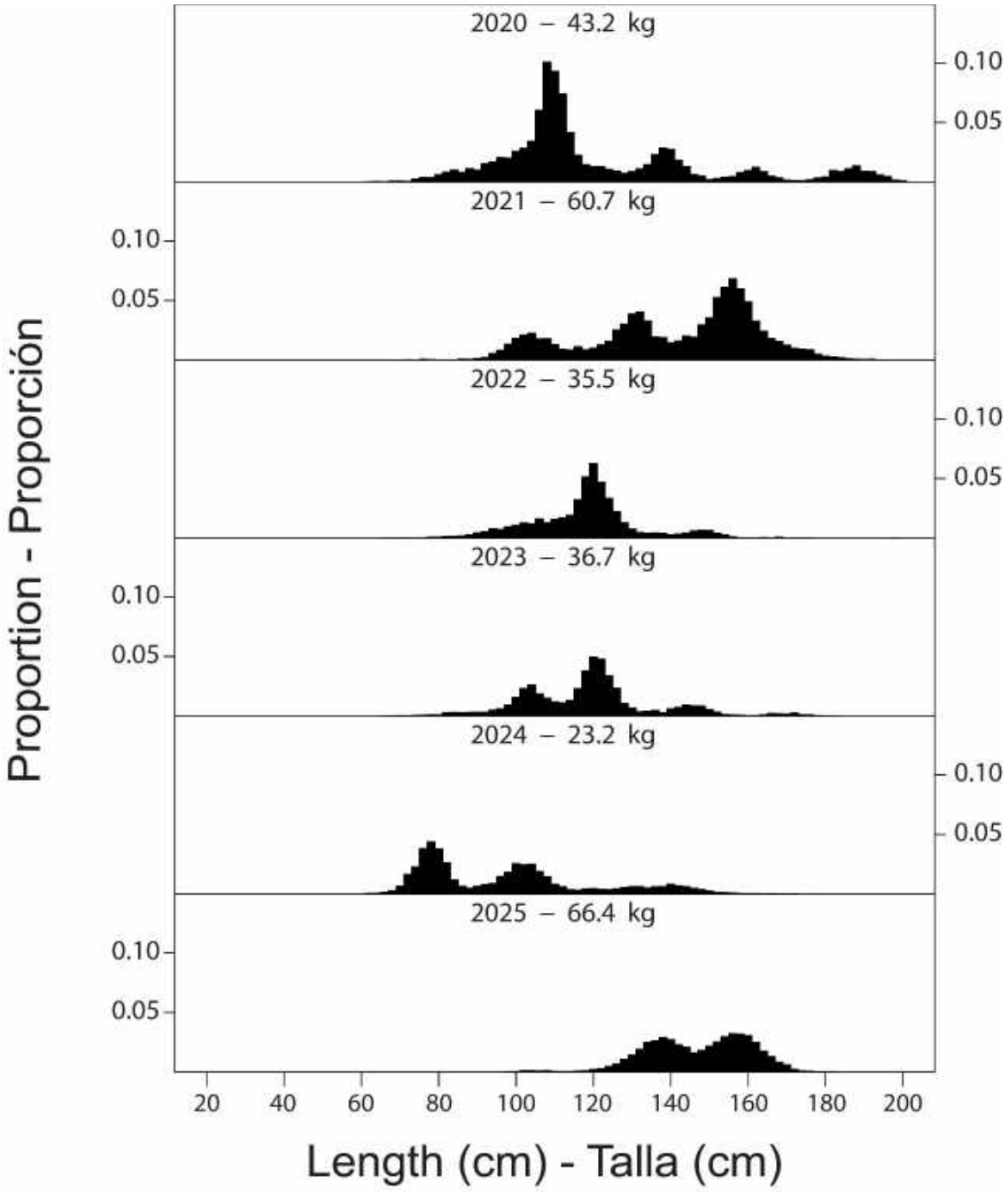


FIGURE A-9. Estimated length compositions of purse-seine catches of Pacific bluefin tuna, 2020-2025. The length distribution has been standardized as a proportion of the total number of measured tuna in each length interval. The value at the top of each panel is the average weight.
Source: Mexico's National Observer Program (PNAAPD).
FIGURA A-9. Composición por talla estimada de las capturas cerqueras de atún aleta azul del Pacífico, 2020-2025. La distribución de las tallas ha sido estandarizada como proporción del número total de atunes medidos en cada intervalo de talla. El valor en cada recuadro representa el peso promedio.
Fuente: Programa Nacional de Observadores de México (PNAAPD).

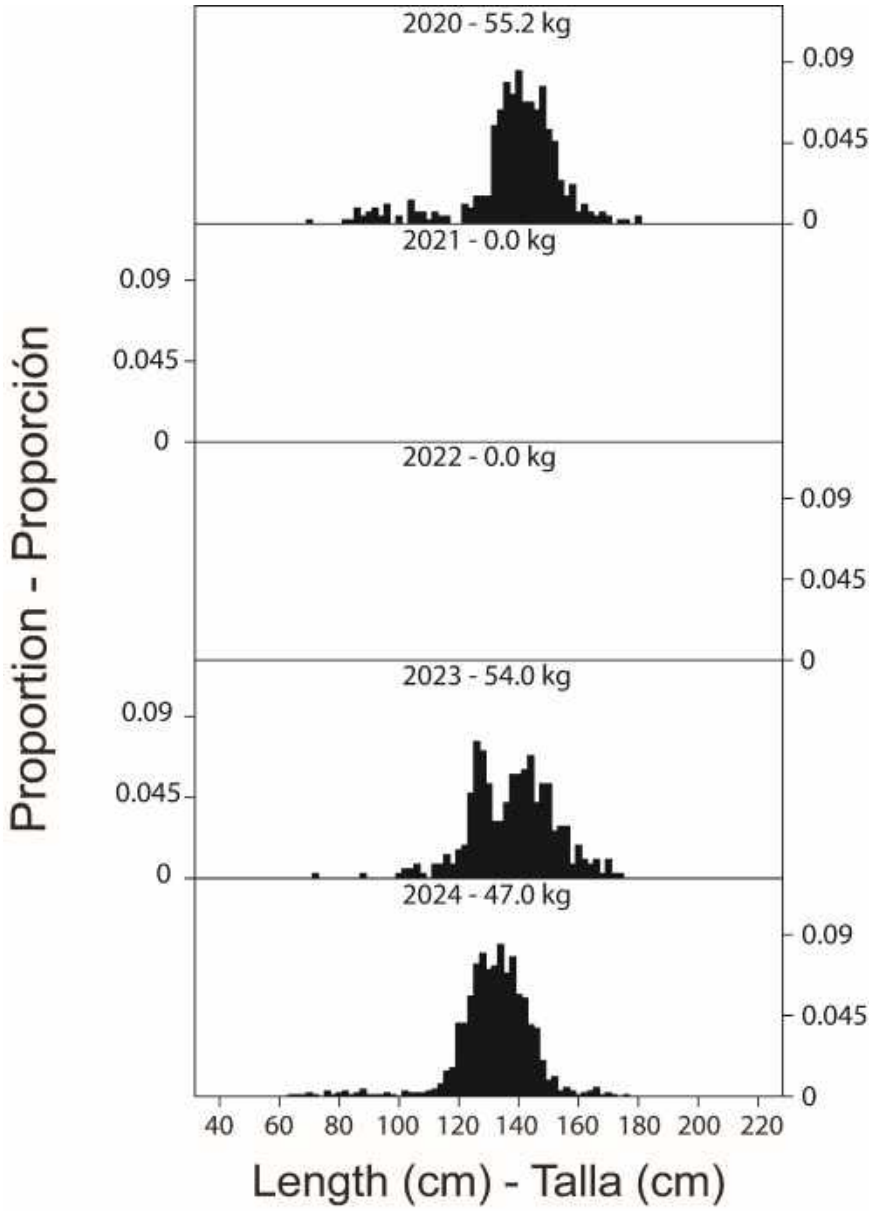


FIGURE A-10. Estimated size compositions of the catches of yellowfin by the Japanese longline fleet in the EPO, 2020-2024. The size distribution has been standardized as a proportion of the total number of measured tunas in each size range. The value at the top of each panel is the average weight. Source: Fisheries Agency of Japan. [Size composition data for 2021 and 2022 was not available due to difficulties resulting from the COVID-19 pandemic, which impacted the collection and analysis of 2021 and 2022 YFT size data.]

FIGURA A-10. Composición por tallas estimada de las capturas de aleta amarilla por la flota palangrera japonesa en el OPO, 2020-2024. La distribución de las tallas ha sido estandarizada como proporción del número total de atunes medidos en cada gama de tallas. El valor en cada recuadro representa el peso promedio. Fuente: Agencia Pesquera de Japón. [Los datos de composición por talla de 2021 y 2022 no estaban disponibles debido a las dificultades derivadas de la pandemia de COVID-19, que afectaron la recolección y el análisis de los datos de talla de YFT de 2021 y 2022.]

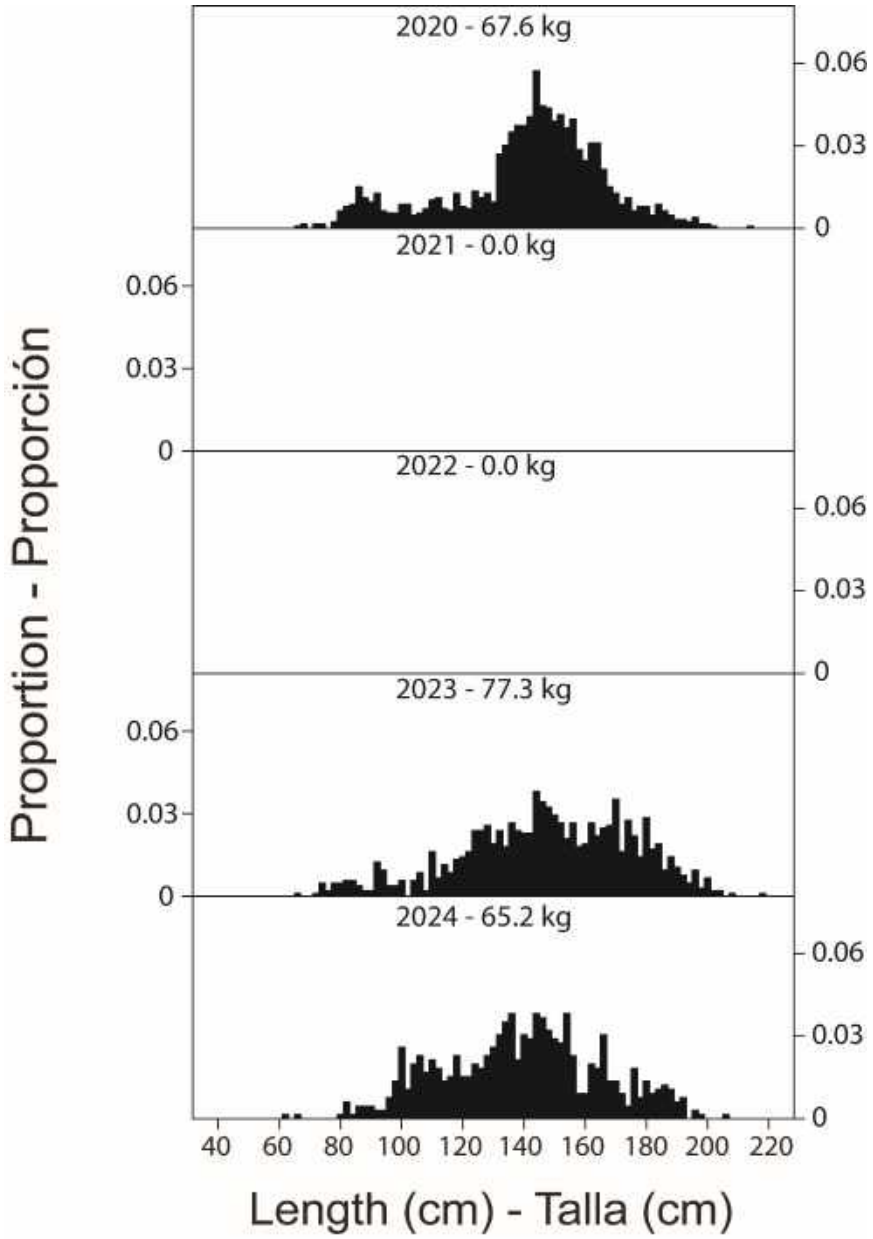


FIGURE A-11. Estimated size compositions of the catches of bigeye by the Japanese longline fleet in the EPO, 2020-2024. The size distribution has been standardized as a proportion of the total number of measured tunas in each size range. The value at the top of each panel is the average weight. Source: Fisheries Agency of Japan. [Size composition data for 2021 and 2022 was not available due to difficulties resulting from the COVID-19 pandemic, which impacted the collection and analysis of 2021 and 2022 BET size data.]

FIGURA A-11. Composición por tallas estimada de las capturas de patudo por la flota palangrera japonesa en el OPO, 2020-2024. La distribución de las tallas ha sido estandarizada como proporción del número total de atunes medidos en cada gama de tallas. El valor en cada recuadro representa el peso promedio. Fuente: Agencia Pesquera de Japón. [Los datos de composición por talla de 2021 y 2022 no estaban disponibles debido a las dificultades derivadas de la pandemia de COVID-19, que afectaron la recolección y el análisis de los datos de talla de BET de 2021 y 2022.]

TABLE A-1. Total annual catches (t) of yellowfin, skipjack, and bigeye tunas, by all types of gear combined, in the Pacific Ocean. The EPO totals for 1996-2025 include discards from purse-seine vessels with carrying capacities greater than 363 t.

TABLA A-1. Capturas totales anuales (t) de atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo, por todas las artes combinadas, en el Océano Pacífico. Los totales del OPO de 1996-2025 incluyen los descartes de buques cerqueros de más de 363 t de capacidad de acarreo.

	YFT			SKJ			BET			Total		
	EPO	**WCPO**	**Total**	**EPO**	**WCPO**	**Total**	**EPO**	**WCPO**	**Total**	**EPO**	**WCPO**	**Total**
1996	266,928	425,669	692,597	132,335	999,701	1,132,036	114,706	107,168	221,874	513,969	1,532,538	2,046,507
1997	277,575	481,019	758,594	188,285	939,497	1,127,782	122,274	133,495	255,769	588,134	1,554,011	2,142,145
1998	280,606	536,845	817,451	165,489	1,244,132	1,409,621	93,954	152,415	246,369	540,049	1,933,392	2,473,441
1999	304,638	474,648	779,286	291,249	1,070,280	1,361,529	93,078	162,524	255,602	688,965	1,707,452	2,396,417
2000	286,863	506,028	792,891	230,479	1,194,139	1,424,618	148,557	148,094	296,651	665,899	1,848,261	2,514,160
2001	425,008	504,501	929,509	157,676	1,100,714	1,258,390	130,546	134,459	265,005	713,230	1,739,674	2,452,904
2002	443,458	489,995	933,453	167,048	1,253,634	1,420,682	132,806	157,958	290,764	743,312	1,901,587	2,644,899
2003	415,933	563,926	979,859	300,470	1,245,155	1,545,625	115,175	143,471	258,646	831,578	1,952,552	2,784,130
2004	296,847	595,888	892,735	217,249	1,354,765	1,572,014	110,722	182,599	293,321	624,818	2,133,252	2,758,070
2005	286,492	551,822	838,314	283,453	1,418,105	1,701,558	110,514	154,748	265,262	680,459	2,124,675	2,805,134
2006	180,519	537,076	717,595	309,090	1,479,366	1,788,456	117,328	165,386	282,714	606,937	2,181,828	2,788,765
2007	182,141	565,930	748,071	216,324	1,663,353	1,879,677	94,260	165,365	259,625	492,725	2,394,648	2,887,373
2008	197,328	644,365	841,693	307,699	1,649,067	1,956,766	103,350	171,317	274,667	608,377	2,464,749	3,073,126
2009	250,413	558,914	809,327	239,408	1,761,272	2,000,680	109,255	169,294	278,549	599,076	2,489,480	3,088,556
2010	261,871	564,607	826,478	153,092	1,680,215	1,833,307	95,408	139,796	235,204	510,371	2,384,618	2,894,989
2011	216,720	530,946	747,666	283,509	1,536,806	1,820,315	89,460	168,119	257,579	589,689	2,235,871	2,825,560
2012	213,310	625,697	839,007	273,519	1,731,944	2,005,463	102,687	167,245	269,932	589,516	2,524,886	3,114,402
2013	231,170	578,467	809,637	284,043	1,831,413	2,115,456	86,029	154,783	240,812	601,242	2,564,663	3,165,905
2014	246,784	618,262	865,046	265,490	1,985,110	2,250,600	96,054	169,046	265,100	608,328	2,772,418	3,380,746
2015	260,265	589,128	849,393	334,049	1,788,545	2,122,594	104,820	145,709	250,529	699,134	2,523,382	3,222,516
2016	255,465	658,112	913,577	345,163	1,791,373	2,136,536	92,952	156,495	249,447	693,580	2,605,980	3,299,560
2017	224,800	704,628	929,428	327,629	1,615,560	1,943,189	102,860	130,533	233,393	655,289	2,450,721	3,106,010
2018	253,305	695,759	949,064	291,352	1,843,397	2,134,749	94,479	153,017	247,496	639,136	2,692,173	3,331,309
2019	242,248	682,704	924,952	350,992	2,044,247	2,395,239	97,145	131,124	228,269	690,385	2,858,075	3,548,460
2020	231,693	736,547	968,240	298,583	1,714,513	2,013,096	105,183	139,923	245,106	635,459	2,590,983	3,226,442
2021	263,842	755,978	1,019,820	328,616	1,714,670	2,043,286	80,177	140,586	220,763	672,635	2,611,234	3,283,869
2022	298,862	660,975	959,837	298,136	1,750,324	2,048,460	68,265	146,065	214,330	665,263	2,557,364	3,222,627
2023	306,108	746,359	1,052,467	390,554	1,668,328	2,058,882	67,240	143,704	210,944	763,902	2,558,391	3,322,293
2024	308,200	716,282	1,024,482	646,643	2,051,550	2,698,193	55,415	141,338	196,753	1,010,258	2,909,170	3,919,428
2025	445,756	*	445,756	471,708	*	471,708	63,753	*	63,753	981,217	*	981,217

TABLE A-2a. Estimated catches, in metric tons, of tunas and bonitos in the EPO, by fishing gear, 1996-2025. For purse-seine (PS) vessels, retained (Ret.) catches include all vessels; discard (Dis.) data are for Class-6 vessels only. 'C' indicates that the catch has been combined with the total in the 'OTR' column. The purse-seine and pole-and-line (LP) data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate, and are preliminary. The data for 2021-2025 are preliminary.

TABLA A-2a. Capturas estimadas, en toneladas métricas, de atunes y bonitos en el OPO, por arte de pesca, 1996-2025. En el caso de los buques de cerco (PS), las capturas retenidas (Ret) incluyen todos los buques; los datos de descartes (Dis.) son de buques de Clase 6 únicamente. 'C' indica que la captura se ha combinado con el total en la columna 'OTR'. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo de las pesquerías de cerco y de caña (LP) fueron ajustados a la estimación de composición por especies, y son preliminares. Los datos de 2021-2025 son preliminares.

	Yellowfin—Aleta amarilla						Skipjack—Barrilete						Bigeye—Patudo					
	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total
	Ret.	Dis.[§]					Ret.	Dis.[§]					Ret.	Dis.[§]				
1996	238,607	6,312	3,762	16,608	1,639	266,928	103,973	24,494	2,555	52	1,261	132,335	61,311	5,689	-	46,958	748	114,706
1997	244,878	5,516	4,418	22,163	600	277,575	153,456	31,338	3,260	135	96	188,285	64,272	5,402	-	52,580	20	122,274
1998	253,959	4,697	5,085	15,336	1,529	280,606	140,631	22,643	1,684	294	237	165,489	44,129	2,822	-	46,375	628	93,954
1999	281,920	6,547	1,783	11,682	2,706	304,638	261,565	26,046	2,044	201	1,393	291,249	51,158	4,932	-	36,450	538	93,078
2000	253,263	6,205	2,431	23,855	1,109	286,863	205,647	24,467	231	68	66	230,479	95,282	5,417	-	47,605	253	148,557
2001	383,936	7,028	3,916	29,608	520	425,008	143,165	12,815	448	1,214	34	157,676	60,518	1,254	-	68,755	19	130,546
2002	412,286	4,140	950	25,531	551	443,458	153,546	12,506	616	261	119	167,048	57,421	949	-	74,424	12	132,806
2003	383,279	5,865	470	25,174	1,145	415,933	273,968	22,453	638	634	2,777	300,470	53,052	2,326	-	59,776	21	115,175
2004	272,557	3,000	1,884	18,779	627	296,847	197,824	17,078	528	713	1,106	217,249	65,471	1,574	-	43,483	194	110,722
2005	268,101	2,771	1,822	11,946	1,852	286,492	263,229	16,915	1,299	231	1,779	283,453	67,895	1,900	-	40,694	25	110,514
2006	166,631	1,534	686	10,210	1,458	180,519	296,268	11,177	435	224	986	309,090	83,838	1,680	-	31,770	40	117,328
2007	170,016	1,725	894	8,067	1,439	182,141	208,295	6,450	276	238	1,065	216,324	63,450	890	-	29,876	44	94,260
2008	185,057	696	814	9,820	941	197,328	296,603	8,249	499	1,185	1,163	307,699	75,028	2,086	-	26,208	28	103,350
2009	236,757	1,262	709	10,444	1,241	250,413	230,523	6,064	151	1,584	1,086	239,408	76,799	1,019	-	31,422	15	109,255
2010	251,009	1,031	460	8,339	1,032	261,871	147,192	2,769	47	1,815	1,269	153,092	57,752	564	-	37,090	2	95,408
2011	206,851	415	276	8,048	1,130	216,720	276,035	5,215	24	1,384	851	283,509	56,512	631	-	32,317	-	89,460
2012	198,017	451	400	12,954	1,488	213,310	266,215	3,511	303	2,381	1,109	273,519	66,020	473	-	36,167	27	102,687
2013	218,187	207	759	10,783	1,234	231,170	278,560	2,254	164	2,024	1,041	284,043	49,487	273	-	36,170	99	86,029
2014	234,066	517	C	8,649	3,552	246,784	261,469	2,596	C	194	1,231	265,490	60,445	83	-	35,356	170	96,054
2015	245,727	334	C	10,622	3,582	260,265	328,907	3,699	C	187	1,256	334,049	62,913	177	-	41,709	21	104,820
2016	242,118	404	C	9,801	3,142	255,465	337,561	4,086	-	214	3,302	345,163	56,731	541	-	35,656	24	92,952
2017	210,980	412	C	10,647	2,761	224,800	324,759	1,765	C	185	920	327,629	66,973	201	-	35,650	36	102,860
2018	238,981	231	C	12,576	1,517	253,305	288,821	865	C	1,221	445	291,352	64,523	145	C	29,787	24	94,479
2019	228,313	578	C	11,921	1,436	242,248	347,405	2,851	C	263	473	350,992	69,223	117	-	27,787	18	97,145
2020	218,747	148	C	11,674	1,124	231,693	295,961	1,787	C	269	566	298,583	78,784	106	-	26,249	44	105,183
2021	253,415	246	C	9,477	704	263,842	326,524	1,824	C	225	43	328,616	58,170	69	C	21,929	9	80,177
2022	291,661	332	C	6,715	154	298,862	296,791	1,058	C	201	86	298,136	46,974	50	C	21,117	124	68,265
2023	297,980	379	C	7,166	583	306,108	388,884	1,323	C	217	130	390,554	42,366	92	C	24,608	174	67,240
2024	294,584	732	C	12,733	151	308,200	641,220	4,590	C	382	451	646,643	34,083	238	-	21,085	9	55,415
2025	444,360	1,396	*	*	*	445,756	470,065	1,643	*	*	*	471,708	45,297	125	-	18,331	*	63,753

[§] Class-6 (carrying capacity >363 t) purse-seine vessels only-Buques cerqueros de Clase 6 (capacidad de acarreo >363 t) solamente

TABLE A-2a. (continued)
TABLA A-2a. (continuación)

	Pacific bluefin—Aleta azul del Pacífico						Albacore—Albacora						Black skipjack—Barrilete negro					
	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total
	Ret.	Dis. [§]					Ret.	Dis. [§]					Ret.	Dis. [§]				
1996	8,333	-	-	19	83	8,435	11	-	72	7,631	8,398	16,112	704	2,304	-	12	-	3,020
1997	2,608	3	2	14	235	2,862	1	-	59	9,678	7,540	17,278	100	2,512	-	11	-	2,623
1998	1,772	-	-	95	516	2,383	42	-	81	12,635	13,158	25,916	489	1,876	39	-	-	2,404
1999	2,553	54	5	151	514	3,277	47	-	227	11,633	14,510	26,417	171	3,404	-	-	-	3,575
2000	3,712	-	61	46	349	4,168	71	-	86	9,663	13,453	23,273	294	1,995	-	-	-	2,289
2001	1,155	3	1	148	378	1,685	3	-	157	19,410	13,727	33,297	2,258	1,019	-	-	-	3,277
2002	1,758	1	3	71	620	2,453	31	-	381	15,289	14,433	30,134	1,459	2,283	8	-	-	3,750
2003	3,233	-	3	87	369	3,692	34	-	59	24,901	20,397	45,391	433	1,535	6	13	117	2,104
2004	8,880	19	-	15	59	8,973	105	-	126	18,444	22,011	40,686	884	387	-	27	862	2,160
2005	4,743	15	-	-	80	4,838	2	-	66	9,350	15,668	25,086	1,472	2,124	-	-	22	3,618
2006	9,928	-	-	-	93	10,021	109	-	1	13,831	18,980	32,921	1,999	1,972	-	-	-	3,971
2007	4,189	-	-	-	14	4,203	187	-	21	11,107	19,261	30,576	2,307	1,625	-	2	54	3,988
2008	4,392	14	15	-	63	4,484	49	-	1,050	9,218	16,505	26,822	3,624	2,251	-	-	8	5,883
2009	3,428	24	-	-	161	3,613	50	2	-	12,072	19,090	31,214	4,256	1,020	-	2	-	5,278
2010	7,746	-	-	3	89	7,838	25	-	-	14,256	19,363	33,644	3,425	1,079	-	8	184	4,696
2011	2,829	4	-	1	244	3,078	10	-	-	16,191	16,074	32,275	2,317	719	-	6	-	3,042
2012	6,705	-	-	1	405	7,111	-	-	-	24,198	18,100	42,298	4,504	440	-	5	7	4,956
2013	3,154	-	-	1	819	3,974	-	-	-	25,396	18,513	43,909	3,580	805	-	10	24	4,419
2014	5,263	66	C	1	427	5,757	-	-	-	29,231	19,463	48,694	4,153	486	-	11	81	4,731
2015	3,168	-	C	7	412	3,587	-	-	-	28,939	17,142	46,081	3,763	356	-	1	111	4,231
2016	3,025	-	C	0	728	3,753	2	-	-	26,777	14,567	41,346	6,606	792	-	-	178	7,576
2017	4,109	-	C	3	482	4,594	-	-	-	26,592	9,442	36,034	5,079	306	C	-	54	5,439
2018	2,852	-	C	0	588	3,440	8	-	-	25,759	11,138	36,905	3,002	732	C	-	120	3,854
2019	2,475	-	C	0	530	3,005	-	-	-	20,814	11,876	32,690	5,199	499	C	-	132	5,830
2020	3,383	19	C	1	857	4,260	-	-	-	19,983	10,358	30,341	4,573	684	C	-	363	5,620
2021	3,069	0	C	0	1,467	4,536	-	-	-	31,439	7,415	38,854	4,699	472	C	109	129	5,409
2022	3,392	7	C	2	1,782	5,183	76	-	-	31,802	13,334	45,212	6,453	591	C	-	9	7,053
2023	3,402	1	C	2	2,201	5,606	0	-	-	29,794	5,397	35,191	5,455	345	C	1	25	5,826
2024	3,516	18	C	1	1,520	5,055	1	-	-	35,514	8,482	43,997	7,292	810	C	-	3	8,105
2025	6,162	*	*	*	*	6,162	0	-	-	*	*	0	4,450	679	*	-	*	5,129

[§] Class-6 (carrying capacity >363 t) purse-seine vessels only-Buques cerqueros de Clase 6 (capacidad de acarreo >363 t) solamente

TABLE A-2a. (continued)
TABLA A-2a. (continuación)

	Bonitos						Unidentified tunas—Atunes no identificados						Total					
	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total
	Ret.	Dis.§					Ret.	Dis.§					Ret.	Dis.§				
1996	647	1	7	-	16	671	37	1,028	-	-	1,038	2,103	413,623	39,827	6,395	71,283	13,183	544,311
1997	1,097	4	8	-	34	1,143	71	3,383	-	7	1,437	4,898	466,483	48,157	7,747	84,588	9,962	616,936
1998	1,330	4	7	-	588	1,929	13	1,233	-	24	18,158	19,428	442,365	33,276	6,897	74,758	34,815	592,111
1999	1,719	-	-	24	369	2,112	27	3,092	-	2,113	4,279	9,511	599,160	44,076	4,059	62,254	24,310	733,859
2000	636	-	-	75	56	767	190	1,410	-	1,992	1,468	5,060	559,095	39,494	2,809	83,305	16,756	701,459
2001	17	-	-	34	19	70	191	679	-	2,448	55	3,373	591,243	22,799	4,523	121,616	14,755	754,935
2002	-	-	-	-	1	1	576	1,863	-	482	1,422	4,343	627,077	21,741	1,958	116,057	17,158	783,992
2003	-	-	1	-	25	26	80	1,238	-	215	750	2,283	714,079	33,416	1,177	110,799	25,600	885,071
2004	15	35	1	8	3	62	256	973	-	349	258	1,836	545,992	23,066	2,539	81,818	25,120	678,536
2005	313	18	-	-	11	342	190	1,922	-	363	427	2,902	605,945	25,664	3,187	62,585	19,865	717,246
2006	3,507	80	12	-	3	3,602	50	1,910	-	29	193	2,182	562,330	18,353	1,134	56,066	21,754	659,636
2007	15,906	628	107	2	-	16,643	598	1,221	-	2,197	301	4,317	464,948	12,540	1,298	51,488	22,179	552,452
2008	7,874	37	9	6	26	7,952	136	1,380	1	727	883	3,127	572,763	14,712	2,388	47,164	19,617	656,644
2009	9,720	15	-	8	77	9,820	162	469	-	1,933	74	2,638	561,695	9,875	860	57,466	21,743	651,640
2010	2,820	19	4	2	70	2,915	136	709	-	1,770	36	2,651	470,105	6,170	511	63,279	22,045	562,111
2011	7,969	45	18	10	11	8,053	108	784	-	3,178	-	4,070	552,631	7,813	318	61,136	18,311	640,208
2012	8,191	156	-	1	64	8,412	41	354	-	196	221	812	549,693	5,385	704	75,900	21,419	653,101
2013	2,067	9	-	13	27	2,116	53	461	-	-	529	1,043	555,088	4,009	923	74,397	22,286	656,703
2014	2,821	38	-	-	154	3,013	113	328	-	269	392	1,102	568,330	4,114	C	73,711	25,470	671,625
2015	789	28	-	1	-	818	90	242	-	-	1,232	1,564	645,357	4,836	C	81,466	23,756	755,415
2016	3,806	15	-	-	1	3,822	129	212	-	-	294	635	649,978	6,050	C	72,448	22,236	750,712
2017	3,438	54	-	-	130	3,622	234	303	C	1	366	904	615,572	3,041	C	73,078	14,191	705,882
2018	2,409	58	-	-	44	2,511	75	448	-	3	213	739	600,671	2,479	C	69,346	14,089	686,585
2019	7,255	27	-	-	37,775	45,057	83	276	-	4	66	429	659,953	4,348	C	60,789	52,306	777,396
2020	3,169	6	-	-	41,446	44,621	211	480	-	4	44	739	604,828	3,230	C	58,180	54,802	721,040
2021	6,899	75	-	-	46,153	53,127	1,253	441	-	1	172	1,867	654,029	3,127	C	63,180	56,092	776,428
2022	3,242	9	-	-	*	3,251	2,379	705	-	0	0	3,084	650,968	2,752	C	59,837	15,489	729,046
2023	855	0	C	-	64,831	65,686	1,968	589	-	-	424	2,981	740,910	2,729	C	61,788	73,765	879,192
2024	5	18	-	-	*	23	3,149	600	-	-	-	3,749	983,850	7,006	C	69,715	10,616	1,071,187
2025	74	*	-	-	*	74	1,735	534	-	-	-	2,269	972,143	4,377	*	18,331	*	994,851

§ Class-6 (carrying capacity >363 t) purse-seine vessels only-Buques cerqueros de Clase 6 (capacidad de acarreo >363 t) solamente

TABLE A-2b. Estimated catches, in metric tons, of billfishes in the EPO, by fishing gear, 1996-2025. Purse-seine (PS) vessel data are for Class-6 vessels only. The data for 2021-2025 are preliminary.
TABLA A-2b. Capturas estimadas, en toneladas métricas, de peces picudos en el OPO, por arte de pesca, 1996-2025. En el caso de los buques de cerco (PS), los datos son de buques de Clase 6 únicamente. Los datos de 2021-2025 son preliminares.

	Swordfish—Pez espada					Blue marlin—Marlín azul					Black marlin—Marlín negro					Striped marlin-Marlín rayado				
	PS [§]		LL	OTR	Total	PS [§]		LL	OTR	Total	PS [§]		LL	OTR	Total	PS [§]		LL	OTR	Total
	Ret.	Dis.				Ret.	Dis.				Ret.	Dis.				Ret.	Dis.			
1996	1	-	7,071	2,486	9,558	62	15	3,596	-	3,673	46	24	100	-	170	20	9	3,218	430	3,677
1997	2	1	10,580	1,781	12,364	126	15	5,915	-	6,056	71	22	154	-	247	28	3	4,473	329	4,833
1998	3	-	9,800	3,246	13,049	130	20	4,856	-	5,006	72	28	168	-	268	20	3	3,558	509	4,090
1999	2	-	7,569	1,965	9,536	181	38	3,691	-	3,910	83	42	94	-	219	26	11	2,621	376	3,034
2000	3	-	8,930	2,383	11,316	120	23	3,634	-	3,777	67	21	105	-	193	17	3	1,889	404	2,313
2001	3	1	16,007	1,964	17,975	119	40	4,196	-	4,355	67	48	123	-	238	13	8	1,961	342	2,324
2002	1	-	17,598	2,119	19,718	188	33	3,480	-	3,701	86	30	78	-	194	69	5	2,158	412	2,644
2003	3	1	18,161	354	18,519	185	21	4,015	-	4,221	121	26	73	-	220	31	4	1,904	417	2,356
2004	2	-	15,372	309	15,683	140	21	3,783	-	3,944	62	5	41	-	108	23	1	1,547	390	1,961
2005	2	-	8,935	4,304	13,241	209	14	3,350	-	3,573	95	9	39	-	143	37	4	1,531	553	2,125
2006	7	-	9,890	3,800	13,697	164	21	2,934	105	3,224	124	21	77	-	222	54	3	1,735	490	2,282
2007	4	-	9,639	4,390	14,033	124	13	2,393	106	2,636	74	8	47	-	129	32	4	1,656	1,024	2,716
2008	6	-	12,248	3,071	15,325	125	8	1,705	114	1,952	76	9	100	-	185	33	2	1,291	1,045	2,371
2009	4	-	15,539	3,905	19,448	159	15	2,102	131	2,407	76	8	94	-	178	23	2	1,333	7	1,365
2010	4	-	18,396	4,480	22,880	176	12	2,920	126	3,234	62	9	160	-	231	21	2	2,129	9	2,161
2011	3	-	20,400	5,101	25,504	150	6	2,025	144	2,325	59	7	187	-	253	28	1	2,640	16	2,685
2012	5	-	23,587	7,148	30,740	178	15	3,723	177	4,093	71	4	444	-	519	28	-	2,703	20	2,751
2013	2	-	22,342	5,560	27,904	172	15	4,202	168	4,557	99	4	138	-	241	21	1	2,439	19	2,480
2014	4	-	21,331	6,332	27,667	209	12	4,069	186	4,476	70	4	151	-	225	22	1	1,929	3	1,955
2015	5	1	26,021	6,159	32,186	306	11	4,170	182	4,669	117	14	239	-	370	26	-	1,267	474	1,767
2016	4	-	24,370	7,513	31,887	247	6	3,776	175	4,204	62	3	80	-	145	19	-	1,562	4	1,585
2017	1	2	22,449	8,073	30,525	151	4	3,903	191	4,249	39	1	211	-	251	10	-	1,752	7	1,769
2018	2	-	24,571	7,040	31,613	167	1	4,094	174	4,436	23	-	298	-	321	10	1	1,819	5	1,835
2019	3	-	21,874	9,248	31,125	201	4	2,499	186	2,890	45	-	162	-	207	16	-	1,733	11	1,760
2020	2	-	22,542	5,768	28,312	131	1	2,799	194	3,125	45	0	611	-	656	10	-	1,864	9	1,883
2021	2	0	18,902	5,046	23,950	117	1	1,628	-	1,746	38	-	372	-	410	12	-	1,354	2	1,368
2022	3	-	20,639	5,039	25,681	168	3	1,248	-	1,419	39	1	212	-	252	16	1	1,067	2	1,086
2023	3	-	21,879	7,354	29,236	185	2	1,393	-	1,580	52	2	259	-	313	16	-	1,394	2	1,412
2024	3	0	21,812	10,485	32,300	205	6	1,671	-	1,882	50	1	432	-	483	22	0	1,307	3	1,332
2025	4	*	*	*	4	240	8	*	-	248	63	3	*	-	66	17	*	*	*	17

[§] Class-6 (carrying capacity >363 t) purse-seine vessels only-Buques cerqueros de Clase 6 (capacidad de acarreo >363 t) solamente

TABLE A-2b. (continued)
TABLA A-2b. (continuación)

	Shortbill spearfish—Marlín trompa corta					Sailfish—Pez vela					Unidentified istiophorid billfishes—Picudos istiofóridos no identificados					Total billfishes—Total de peces picudos				
	PS §		LL	OTR	Total	PS §		LL	OTR	Total	PS §		LL	OTR	Total	PS §		LL	OTR	Total
	Ret.	Dis.				Ret.	Dis.				Ret.	Dis.				Ret.	Dis.			
1996	1	-	126	-	127	10	12	738	-	760	6	13	308	-	327	146	73	15,157	2,916	18,292
1997	1	-	141	-	142	12	11	1,891	-	1,914	3	5	1,324	-	1,332	243	57	24,478	2,110	26,888
1998	-	-	200	-	200	28	31	1,382	-	1,441	5	7	575	55	642	258	89	20,539	3,810	24,696
1999	1	-	278	-	279	33	8	1,216	-	1,257	6	12	1,136	-	1,154	332	111	16,605	2,341	19,389
2000	1	-	285	-	286	33	17	1,380	-	1,430	3	6	880	136	1,025	244	70	17,103	2,923	20,340
2001	-	-	304	-	304	18	45	1,539	325	1,927	2	5	1,741	204	1,952	222	147	25,871	2,835	29,075
2002	1	-	273	-	274	19	15	1,792	17	1,843	4	5	1,862	14	1,885	368	88	27,241	2,562	30,259
2003	1	4	290	-	295	38	49	1,174	-	1,261	6	5	1,389	-	1,400	385	110	27,006	771	28,272
2004	1	-	207	-	208	19	13	1,400	17	1,449	4	4	1,385	-	1,393	251	44	23,735	716	24,746
2005	1	-	229	-	230	32	11	805	15	863	5	3	901	-	909	381	41	15,790	4,872	21,084
2006	1	-	231	-	232	30	13	1,007	35	1,085	23	4	490	1	518	403	62	16,364	4,431	21,260
2007	1	-	239	-	240	41	8	1,032	64	1,145	13	4	1,171	15	1,203	289	37	16,177	5,599	22,102
2008	1	-	266	-	267	28	7	524	72	631	16	5	1,587	8	1,616	285	31	17,721	4,310	22,347
2009	1	-	446	-	447	17	6	327	8	358	11	1	1,799	12	1,823	291	32	21,640	4,063	26,026
2010	1	-	519	-	520	27	20	655	3	705	8	2	2,604	-	2,614	299	45	27,383	4,618	32,345
2011	-	-	462	-	462	18	5	658	28	709	15	1	2,377	3	2,396	273	20	28,749	5,292	34,334
2012	1	-	551	-	552	14	2	685	15	716	10	1	2,178	-	2,189	307	22	33,871	7,360	41,560
2013	1	-	913	-	914	16	2	614	9	641	15	3	2,743	1	2,762	326	25	33,391	5,757	39,499
2014	-	-	721	-	721	16	1	481	8	506	8	2	220	3	233	329	20	28,902	6,532	35,783
2015	1	-	498	-	499	18	8	1,403	22	1,451	19	1	654	4	678	492	35	34,252	6,841	41,620
2016	1	-	416	-	417	49	9	458	19	535	112	9	633	1	755	494	27	31,295	7,712	39,528
2017	-	-	245	-	245	22	2	526	15	565	164	12	259	16	451	387	21	29,345	8,302	38,055
2018	-	-	234	-	234	13	2	466	17	498	123	6	204	12	345	338	10	31,686	7,248	39,282
2019	-	-	751	-	751	17	1	857	5	880	121	5	416	51	593	403	11	28,292	9,501	38,207
2020	1	-	647	-	648	18	1	493	3	515	77	3	564	32	676	284	5	29,520	6,006	35,815
2021	0	0	138	-	138	10	1	603	-	614	70	6	78	23	177	249	8	23,075	5,071	28,403
2022	1	0	211	-	212	8	2	546	-	556	61	4	103	2	170	296	11	24,026	5,043	29,376
2023	1	0	128	-	129	9	1	458	-	468	63	3	55	16	137	329	8	25,566	7,372	33,275
2024	0	0	89	-	89	18	1	465	-	484	62	3	25	10	100	360	11	25,801	10,498	36,670
2025	0	0	*	-	0	19	4	*	-	23	59	3	*	*	62	402	18	*	*	420

§ Class-6 (carrying capacity >363 t) purse-seine vessels only-Buques cerqueros de Clase 6 (capacidad de acarreo >363 t) solamente

TABLE A-3a. Retained catches (t) of yellowfin tuna by purse-seine vessels in the EPO, by vessel flag. 'C' indicates that the catch has been combined with the total in the 'OTR' column. The data have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.
TABLA A-3a. Capturas retenidas (t) de atún aleta amarilla por buques de cerco en el OPO, por bandera del buque. 'C' indica que la captura se ha combinado con el total en la columna 'OTR'. Los datos están ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares.

	COL	CRI	ECU	EU (ESP)	MEX	NIC	PAN	PER	SLV	USA	VEN	VUT	C + OTR[1]	Total
1996	9,855	C	17,125	C	119,878	-	3,084	-	-	6,948	62,846	10,549	8,322	238,607
1997	9,402	-	18,697	C	120,761	-	4,807	-	-	5,826	57,881	20,701	6,803	244,878
1998	15,592	-	36,201	5,449	106,840	-	3,330	-	C	2,776	61,425	17,342	5,004	253,959
1999	13,267	-	53,683	8,322	114,545	C	5,782	-	C	3,400	55,443	16,476	11,002	281,920
2000	6,138	-	35,492	10,318	101,662	C	5,796	-	-	4,374	67,672	8,247	13,563	253,262
2001	12,950	-	55,347	18,448	130,087	C	9,552	-	C	5,670	108,974	10,729	32,180	383,937
2002	17,574	-	32,512	16,990	152,864	C	15,719	C	7,412	7,382	123,264	7,502	31,068	412,287
2003	9,770	-	34,271	12,281	172,807	-	16,591	C	C	3,601	96,914	9,334	27,710	383,279
2004	C	-	40,886	13,622	91,442	C	33,563	-	C	C	39,094	7,371	46,577	272,555
2005	C	-	40,596	11,947	110,898	4,838	33,393	-	6,470	C	28,684	C	31,276	268,102
2006	C	-	26,049	8,409	69,449	4,236	22,521	-	C	C	13,286	C	22,679	166,629
2007	C	-	19,749	2,631	65,091	3,917	26,024	-	C	C	20,097	C	32,507	170,016
2008	C	-	18,463	3,023	84,462	4,374	26,993	C	C	C	17,692	C	30,050	185,057
2009	C	-	18,167	7,864	99,785	6,686	35,228	C	C	C	25,298	C	43,729	236,757
2010	20,493	-	34,764	2,820	104,969	9,422	34,538	C	C	-	21,244	C	22,758	251,008
2011	18,643	-	32,946	1,072	99,812	7,781	18,607	-	C	C	18,712	C	9,278	206,851
2012	20,924	-	29,485	1,065	93,323	7,541	15,932	-	C	C	23,408	C	6,339	198,017
2013	16,476	-	27,655	511	114,706	8,261	18,301	C	C	-	24,896	C	7,381	218,187
2014	17,185	-	37,546	760	120,980	8,100	19,349	C	C	1,105	23,025	-	6,016	234,066
2015	17,270	-	50,153	C	106,171	6,876	26,558	783	C	3,212	30,428	-	4,276	245,727
2016	19,280	-	59,280	C	93,928	11,047	23,249	1,647	C	4,578	23,812	-	5,298	242,118
2017	15,106	-	55,705	C	80,870	9,347	19,921	3,349	C	6,500	16,809	-	3,373	210,980
2018	21,855	-	57,164	C	101,651	7,552	22,625	1,458	C	3,808	19,527	-	3,341	238,981
2019	17,177	-	46,102	C	105,426	7,114	17,826	1,782	C	6,515	22,558	-	3,814	228,313
2020	16,641	-	39,897	C	102,137	5,423	22,585	561	C	3,728	24,475	-	3,300	218,747
2021	14,613	-	50,420	C	107,945	7,429	30,095	C	C	4,595	33,293	-	5,025	253,415
2022	15,710	-	59,897	C	119,381	8,918	39,151	*	C	4,399	37,995	-	6,210	291,661
2023	21,147	-	53,588	C	143,062	10,083	35,118	C	C	4,811	24,089	-	6,082	297,980
2024	7,964	-	45,898	C	157,482	6,684	35,858	C	C	3,718	33,504	-	3,476	294,584
2025	16,120	-	93,388	C	197,690	C	57,241	*	C	6,720	57,159	-	16,042	444,360

[1] Includes—Incluye: BLZ, BOL, CHN, EU(CYP), GTM, HND, LBR, UNK

TABLE A-3b. Total annual catches (t) of yellowfin tuna by longline vessels, and totals for all gears, in the EPO, by vessel flag. 'C' indicates that the catch has been combined with the total in the 'OTR' column. The data for 2021-2025 are preliminary.
TABLA A-3b. Capturas totales anuales (t) de atún aleta amarilla por buques de palangre en el OPO, y totales de todas las artes, por bandera del buque. 'C' indica que la captura se ha combinado con el total en la columna 'OTR'. Los datos de 2021-2025 son preliminares.

	CHN	CRI	FRA (PYF)	JPN	KOR	MEX	PAN	TWN	USA	VUT	C + OTR[1]	Total LL	Total PS+LL	OTR[2]
1996	-	183	253	12,631	3,491	0	-	37	13	-	*	16,608	255,215	5,401
1997	-	715	307	16,218	4,753	-	-	131	11	-	28	22,163	267,041	5,018
1998	-	1,124	388	10,048	3,624	16	-	113	15	-	8	15,336	269,295	6,614
1999	-	1,031	206	7,186	3,030	10	-	186	7	-	26	11,682	293,602	4,489
2000	-	1,084	1,052	15,265	5,134	153	359	742	10	5	51	23,855	277,118	3,540
2001	942	1,133	846	14,808	5,230	29	732	3,928	29	13	1,918	29,608	413,544	4,436
2002	1,457	1,563	278	8,513	3,626	4	907	7,360	5	290	1,528	25,531	437,817	1,501
2003	2,739	1,418	462	9,125	4,911	365	C	3,477	5	699	1,973	25,174	408,453	1,615
2004	798	1,701	767	7,338	2,997	32	2,802	1,824	6	171	343	18,779	291,336	2,511
2005	682	1,791	530	3,966	532	0	1,782	2,422	7	51	183	11,946	280,047	3,674
2006	246	1,402	537	2,968	928	0	2,164	1,671	21	164	109	10,210	176,841	2,144
2007	224	1,204	408	4,582	353	8	-	745	11	154	378	8,067	178,083	2,333
2008	469	1,248	335	5,383	83	5	-	247	33	175	1,842	9,820	194,877	1,755
2009	629	1,003	590	4,268	780	10	-	636	84	244	2,200	10,444	247,201	1,950
2010	459	3	301	3,639	737	6	-	872	54	269	1,999	8,339	259,348	1,492
2011	1,807	-	349	2,373	754	6	-	647	55	150	1,907	8,048	214,899	1,406
2012	2,591	1,482	538	3,600	631	7	519	749	39	155	2,643	12,954	210,971	1,888
2013	1,874	1,424	410	3,117	928	8	325	572	43	101	1,981	10,783	228,970	1,993
2014	2,120	1,072	567	2,633	704	4	249	896	61	323	20	8,649	242,715	3,552
2015	2,642	1,415	929	2,177	957	20	419	1,287	107	530	139	10,622	256,349	3,582
2016	2,398	1,010	825	1,839	1,124	29	688	1,222	247	166	253	9,801	251,919	3,142
2017	2,907	837	1,252	1,463	1,176	10	612	1,263	532	406	190	10,647	221,627	2,761
2018	5,386	1,190	1,101	1,412	1,189	*	231	1,212	423	293	139	12,576	251,557	1,517
2019	3,372	1,490	1,015	1,652	1,725	*	314	1,556	253	344	199	11,921	240,234	1,436
2020	3,392	1,719	853	1,463	2,110	*	94	1,185	338	242	278	11,674	230,421	1,124
2021	2,299	*	1,933	1,118	1,641	*	1,037	895	200	215	139	9,477	262,892	704
2022	1,388	*	1,096	874	1,597	*	44	1,188	273	80	175	6,715	298,376	154
2023	1,474	*	C	617	2,348	*	81	1,156	257	143	1,090	7,166	305,146	583
2024	2,494	*	C	1,075	4,854	*	348	1,861	261	456	1,384	12,733	307,317	151
2025	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	444,360	*

[1] Includes—Incluye: BLZ, CHL, ECU, EU(ESP), EU(PRT), GTM, HND, NIC, SLV
[2] Includes gillnets, handline, harpoon, pole-and-line, recreational, trawler, troll and unknown gears—Incluye red agallera, línea de mano, arpon, caña, artes deportivas, red de arrastre, curricán y desconocidas

TABLE A-3c. Total annual catches (t) of skipjack tuna by purse-seine and longline vessels in the EPO, by vessel flag, adjusted to the species composition estimate. 'C' indicates that the catch has been combined with the total in the 'OTR' column. The 2021-2025 data are preliminary.

TABLA A-3c. Capturas totales anuales (t) de atún barrilete por buques de cerco y de palangre en el OPO, por bandera del buque, ajustadas a la estimación de composición por especie. 'C' indica que la captura se ha combinado con el total en la columna 'OTR'. Los datos de 2021-2025 son preliminares.

	PS														LL+ OTR[2]
	COL	CRI	ECU	EU(ESP)	MEX	NIC	PAN	PER	SLV	USA	VEN	VUT	C+OTR[1]	Total	
1996	13,230	C	32,433	C	14,501	-	3,619	-	-	12,012	4,104	10,873	13,201	103,973	3,868
1997	12,332	-	51,826	C	23,416	-	4,277	-	-	13,687	8,617	14,246	25,055	153,456	3,491
1998	4,698	-	67,074	20,012	15,969	-	1,136	-	C	6,898	6,795	11,284	6,765	140,631	2,215
1999	11,210	-	124,393	34,923	16,767	C	5,286	-	C	13,491	16,344	21,287	17,864	261,565	3,638
2000	10,138	-	104,849	17,041	14,080	C	9,573	-	-	7,224	6,720	13,620	22,399	205,644	365
2001	9,445	-	66,144	13,454	8,169	C	6,967	-	C	4,135	3,215	7,824	23,813	143,166	1,696
2002	10,908	-	80,378	10,546	6,612	C	9,757	C	4,601	4,582	2,222	4,657	19,283	153,546	996
2003	14,771	-	139,804	18,567	8,147	-	25,084	C	C	5,445	6,143	14,112	41,895	273,968	4,049
2004	C	-	89,621	8,138	24,429	C	20,051	-	C	C	23,356	4,404	27,825	197,824	2,347
2005	C	-	140,927	9,224	32,271	3,735	25,782	-	4,995	C	22,146	C	24,149	263,229	3,309
2006	C	-	138,490	16,668	16,790	8,396	44,639	-	C	C	26,334	C	44,952	296,269	1,645
2007	C	-	93,553	2,879	21,542	4,286	28,475	-	C	C	21,990	C	35,571	208,296	1,579
2008	C	-	143,431	4,841	21,638	7,005	43,230	C	C	C	28,333	C	48,125	296,603	2,847
2009	C	-	132,712	6,021	6,847	5,119	26,973	C	C	C	19,370	C	33,481	230,523	2,821
2010	11,400	-	82,280	1,569	3,010	5,242	19,213	C	C	-	11,818	C	12,660	147,192	3,132
2011	23,269	-	149,637	5,238	11,899	3,889	29,837	-	C	C	27,026	C	25,240	276,035	2,259
2012	15,760	-	151,280	15,773	18,058	3,931	25,786	-	C	C	20,829	C	14,798	266,215	3,793
2013	22,168	-	172,002	2,900	17,350	4,345	31,022	C	C	-	17,522	C	11,251	278,560	3,229
2014	22,732	-	172,239	5,581	8,783	6,300	21,776	C	C	521	13,767	-	9,770	261,469	1,425
2015	16,431	-	208,765	C	23,515	1,261	31,427	5,225	C	16,826	4,792	-	20,665	328,907	1,443
2016	20,665	-	190,577	C	13,286	1,971	32,844	6,449	C	40,036	9,067	-	22,666	337,561	3,516
2017	19,284	-	190,139	C	21,238	6,959	37,419	6,257	C	24,989	7,288	-	11,186	324,759	1,105
2018	15,365	-	177,456	C	17,014	7,759	36,504	4,119	C	11,869	6,679	-	12,056	288,821	1,667
2019	23,395	-	211,827	C	19,656	8,089	33,662	8,944	C	19,706	5,719	-	16,407	347,405	735
2020	15,569	-	189,750	C	7,322	9,049	39,058	2,618	C	14,119	4,578	-	13,898	295,961	834
2021	26,107	-	193,168	C	7,944	7,574	44,375	C	C	24,116	7,306	-	15,934	326,524	268
2022	20,493	-	170,116	C	11,601	7,760	47,962	*	C	17,593	6,412	-	14,854	296,791	287
2023	21,830	-	231,535	C	12,034	8,934	53,570	C	C	29,843	2,767	-	28,371	388,884	347
2024	32,810	-	354,008	C	23,294	14,867	105,722	C	C	51,404	4,117	-	54,998	641,220	833
2025	19,081	-	272,197	C	6,705	10,481	72,627	*	C	41,529	5,369	-	42,076	470,065	*

[1] Includes—Incluye: BLZ, BOL, CHN, EU(CYP), GTM, HND, LBR, UNK

[2] Includes gillnets, handline, harpoon, pole-and-line, recreational, trawler, troll and unknown gears—Incluye red agallera, línea de mano, arpon, caña, artes deportivas, red de arrastre, curricán y desconocidas

TABLE A-3d. Retained catches (t) of bigeye tuna by purse-seine vessels in the EPO, by vessel flag. 'C' indicates that the catch has been combined with the total in the 'OTR' column. The data have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary for 2024 and 2025.
TABLA A-3d. Capturas retenidas (t) de atún patudo por buques de cerco en el OPO, por bandera del buque. 'C' indica que la captura se ha combinado con el total en la columna 'OTR'. Los datos están ajustados a la estimación de composición por especie, y los de 2024 y 2025 son preliminares.

	COL	CRI	ECU	EU(ESP)	MEX	NIC	PAN	PER	SLV	USA	VEN	VUT	C + OTR[1]	Total
1996	7,692	C	20,279	C	82	-	1,445	*	-	8,380	619	12,374	10,440	61,311
1997	3,506	-	30,092	C	38	-	1,811	*	-	8,312	348	6,818	13,347	64,272
1998	596	-	25,113	5,747	12	-	12	*	C	5,309	348	4,746	2,246	44,129
1999	1,511	-	24,355	11,703	33	C	1,220	*	C	2,997	10	5,318	4,011	51,158
2000	7,443	-	36,094	12,511	0	C	7,028	*	-	5,304	457	10,000	16,446	95,283
2001	5,230	-	24,424	7,450	0	C	3,858	*	C	2,290	0	4,333	12,933	60,518
2002	5,283	-	26,262	5,108	0	C	4,726	C	2,228	2,219	0	2,256	9,340	57,422
2003	3,664	-	22,896	4,605	0	-	6,222	C	C	1,350	424	3,500	10,390	53,051
2004	C	-	30,817	3,366	0	C	8,294	*	C	C	9,661	1,822	11,511	65,471
2005	C	-	30,507	3,831	0	1,551	10,707	*	2,074	C	9,197	C	10,028	67,895
2006	C	-	39,302	5,264	6	2,652	14,099	*	C	C	8,317	C	14,197	83,837
2007	C	-	40,445	711	0	1,058	7,029	*	C	C	5,428	C	8,780	63,451
2008	C	-	41,177	1,234	327	1,785	11,018	C	C	C	7,221	C	12,266	75,028
2009	C	-	35,646	2,636	1,334	2,241	11,807	C	C	C	8,479	C	14,657	76,800
2010	4,206	-	34,902	579	11	1,934	7,089	C	C	-	4,360	C	4,672	57,753
2011	3,210	-	31,282	4,111	133	2,256	7,953	*	C	C	301	C	7,266	56,512
2012	1,873	-	45,633	3,866	225	1,250	7,238	*	C	C	848	C	5,087	66,020
2013	1,405	-	32,444	1,672	124	2,749	6,118	-	C	-	963	C	4,012	49,487
2014	2,479	-	39,094	2,812	40	3,068	8,168	-	C	129	1,183	-	3,472	60,445
2015	2,470	-	44,063	C	156	774	10,113	-	C	2,384	100	-	2,853	62,913
2016	2,743	-	33,139	C	255	667	8,440	312	C	2,801	345	-	8,029	56,731
2017	3,656	-	38,299	C	358	1,610	10,544	0	C	6,210	1,256	-	5,040	66,973
2018	1,449	-	40,427	C	766	1,519	11,753	104	C	3,354	1,157	-	3,994	64,523
2019	4,171	-	38,757	C	962	2,630	10,868	-	C	3,304	996	-	7,536	69,223
2020	4,548	-	47,957	C	726	1,885	10,519	65	C	4,066	688	-	8,330	78,784
2021	3,742	-	31,084	C	1,107	1,700	6,473	-	C	5,078	275	-	8,711	58,170
2022	2,137	-	24,252	C	580	2,056	7,374	-	C	3,866	838	-	5,871	46,974
2023	1,712	-	23,209	C	331	1,666	5,592	C	C	2,923	20	-	6,913	42,366
2024	1,758	-	18,750	C	806	725	3,007	C	C	3,222	123	-	5,692	34,083
2025	560	-	23,847	C	*	C	7,333	*	C	5,239	126	-	8,192	45,297

[1] Includes—Incluye: BLZ, BOL, CHN, EU(CYP), GTM, HND, LBR, UNK

TABLE A-3e. Total annual catches (t) of bigeye tuna by longline vessels, and totals for all gears, in the EPO, by vessel flag. 'C' indicates that the catch has been combined with the total in the 'OTR' column. The data for 2021-2025 are preliminary.
TABLA A-3e. Capturas totales anuales (t) de atún patudo por buques de palangre en el OPO, y totales de todas las artes, por bandera del buque. 'C' indica que la captura se ha combinado con el total en la columna 'OTR'. Los datos de 2021-2025 son preliminares.

	CHN	CRI	FRA (PYF)	JPN	KOR	MEX	PAN	TWN	USA	VUT	C + OTR[1]	Total LL	Total PS + LL	OTR[2]
1996	-	1	113	36,685	9,983	-	-	95	81	-	*	46,958	108,269	748
1997	-	9	250	40,571	11,376	-	-	256	118	-	*	52,580	116,852	20
1998	-	28	359	35,752	9,731	-	-	314	191	-	*	46,375	90,504	628
1999	-	25	3,652	22,224	9,431	-	-	890	228	-	*	36,450	87,608	538
2000	-	27	653	28,746	13,280	42	14	1,916	162	2,754	11	47,605	142,887	253
2001	2,639	28	684	38,048	12,576	1	80	9,285	147	3,277	1,990	68,755	129,273	19
2002	7,614	19	388	34,193	10,358	-	6	17,253	132	2,995	1,466	74,424	131,845	12
2003	10,066	18	346	24,888	10,272	-	C	12,016	232	1,258	680	59,776	112,828	21
2004	2,645	21	405	21,236	10,729	-	48	7,384	149	407	459	43,483	108,954	194
2005	2,104	23	398	19,113	11,580	-	30	6,441	536	318	151	40,694	108,589	25
2006	709	18	388	16,235	6,732	-	37	6,412	85	960	195	31,771	115,608	40
2007	2,324	15	361	13,977	5,611	-	-	6,057	417	1,013	101	29,876	93,326	44
2008	2,379	16	367	14,908	4,150	-	-	1,852	1,277	790	468	26,207	101,236	28
2009	2,481	13	484	15,490	6,758	-	-	3,396	730	1,032	1,038	31,422	108,221	15
2010	2,490	4	314	15,847	9,244	-	-	5,276	1,356	1,496	1,063	37,090	94,842	2
2011	5,450	-	445	13,399	6,617	-	-	3,957	1,050	694	706	32,318	88,829	-
2012	4,386	3	464	16,323	7,450	-	-	4,999	875	1,063	604	36,167	102,187	27
2013	5,199	-	527	14,258	8,822	-	-	4,162	2,054	604	544	36,170	85,657	99
2014	5,253	9	526	13,634	8,203	-	114	4,511	2,073	913	120	35,356	95,801	170
2015	8,401	8	692	13,079	8,635	-	364	5,181	2,948	2,073	328	41,709	104,622	21
2016	7,052	3	477	10,467	7,692	-	313	6,006	2,090	877	679	35,656	92,387	24
2017	7,093	16	700	8,055	8,749	-	357	6,186	2,700	1,463	331	35,650	102,623	36
2018	6,060	14	897	6,125	6,675	-	415	5,125	2,408	1,841	227	29,787	94,310	24
2019	5,372	23	800	5,656	6,137	-	325	5,868	1,720	1,571	315	27,787	97,010	18
2020	4,048	35	745	5,429	7,633	-	164	5,414	1,405	1,077	299	26,249	105,033	44
2021	3,481	-	906	4,447	7,029	-	41	3,526	1,389	947	163	21,929	80,099	9
2022	2,923	-	1,127	3,654	6,629	-	91	5,140	1,049	256	248	21,117	68,091	124
2023	2,382	-	C	2,663	11,428	-	57	5,049	1,273	700	1,056	24,608	66,974	174
2024	2,632	-	C	2,086	9,547	-	258	3,528	468	1,289	1,277	21,085	55,168	9
2025	2,780	-	*	3,037	7,628	-	*	4,160	*	726	*	18,331	63,628	*

[1] Includes—Incluye: BLZ, CHL, ECU, EU(ESP), EU(PRT), HND, SLV
[2] Includes gillnets, handline, harpoon, pole-and-line, recreational, trawler, troll and unknown gears—Incluye red agallera, línea de mano, arpon, caña, artes deportivas, red de arrastre, curricán y desconocidas

TABLE A-4a. Preliminary estimates of the retained catches, in metric tons, of tunas and bonitos caught by purse-seine vessels in the EPO in 2024 and 2025, by species and vessel flag. The data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimates and are preliminary.
TABLA A-4a. Estimaciones preliminares de las capturas retenidas, en toneladas métricas, de atunes y bonitos por buques cerqueros en el OPO en 2024 y 2025, por especie y bandera del buque. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo fueron ajustados a las estimaciones de composición por especie, y son preliminares.

	YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total	%
2024	**Retained catches–Capturas retenidas**									
COL	7,964	32,810	1,758	-	-	69	-	15	42,616	4.3
ECU	45,898	354,008	18,750	-	-	2,919	5	2,425	424,005	43.1
MEX	157,482	23,294	806	3,516	-	3,679	-	22	188,799	19.2
NIC	6,684	14,867	725	-	-	99	-	74	22,449	2.3
PAN	35,859	105,722	3,007	-	-	442	-	462	145,492	14.8
USA	3,718	51,404	3,222	-	1	55	-	22	58,422	5.9
VEN	33,504	4,116	123	-	-	18	-	2	37,763	3.8
OTR[1]	3,475	54,999	5,692	-	-	11	-	127	64,304	6.6
Total	294,584	641,220	34,083	3,516	1	7,292	5	3,149	983,850	
2025	**Retained catches–Capturas retenidas**									
COL	16,120	19,082	560	-	-	28	-	61	35,851	3.7
ECU	93,388	272,197	23,847	-	-	1,823	9	1,531	392,795	40.4
MEX	197,690	6,705		6,162	-	2,470	65	-	213,092	21.9
PAN	57,242	72,627	7,333	-	-	71	-	106	137,379	14.1
USA	6,720	41,529	5,239	-	-	14	-	26	53,528	5.5
VEN	57,159	5,369	126	-	-	7	-	2	62,663	6.5
OTR[2]	16,041	52,556	8,192	-	-	37	-	9	76,835	7.9
Total	444,360	470,065	45,297	6,162	-	4,450	74	1,735	972,143	

[1] Includes El Salvador, European Union (Spain) and Peru - This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.
[1] Incluye El Salvador, Perú y Unión Europea (España) - Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.
[2] Includes El Salvador, European Union (Spain), Guatemala, and Nicaragua - This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.
[2] Incluye El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Unión Europea (España) - Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

TABLE A-4b. Preliminary estimates of the landings, in metric tons, of tunas and bonitos caught by purse-seine vessels in the EPO in 2024 and 2025, by year, species and country of landing. The data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have not been adjusted to the species composition estimates and are preliminary. Landings in a given year may include retained catches from the previous year.

TABLA A-4b. Estimaciones preliminares de las descargas, en toneladas métricas, de atunes y bonitos por buques cerqueros en el OPO en 2024 y 2025, por año, especie y país de descarga. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo no fueron ajustados a las estimaciones de composición por especie, y son preliminares. Las descargas de un año determinado pueden incluir capturas retenidas del año anterior.

	YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total	%
2024	**Landings-Descargas**									
COL	12,416	32,603	1,741	-	-	16	-	5	46,781	4.8
ECU	103,326	489,809	21,064	-	-	3,418	7	3,060	620,684	63.0
MEX	156,822	21,848	700	3,516	-	3,678	-	18	186,582	18.9
PER	2,031	23,531	797	-	-	19	-	20	26,398	2.7
USA	1,063	27,039	1,358	-	1	-	-	-	29,461	3.0
OTR[1]	33,476	38,136	2,775	-	-	57	-	87	74,531	7.6
Total	309,134	632,966	28,435	3,516	1	7,188	7	3,190	984,437	
2025	**Landings-Descargas**									
COL	17,009	20,229	1,456	-	-	-	-	-	38,694	4.0
ECU	210,811	358,528	32,385	-	-	2,031	10	1,705	605,470	62.2
MEX	194,658	6,891	352	6,162	-	2,470	65	2	210,600	21.6
PER	6,076	23,560	2,401	-	-	20	-	10	32,067	3.3
USA	1,457	9,539	1,370	-	-	-	-	-	12,366	1.3
OTR[2]	35,530	34,449	3,768	-	-	32	-	30	73,809	7.6
Total	465,541	453,196	41,732	6,162	-	4,553	75	1,747	973,006	

[1] Includes China, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, High Seas and Kiribati - This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

[1] Incluye China, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, High Seas y Kiribati - Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

[2] Includes Costa Rica, El Salvador, European Union (Spain), France (French Polynesia), Guatemala and Kiribati - This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

[2] Incluye Costa Rica, El Salvador, Francia (Polinesias Francesas), Guatemala, Kiribati y Unión Europea (España) - Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

TABLE A-5a. Annual retained catches of Pacific bluefin tuna, by gear type and flag, in metric tons, 1996-2024. The data for 2021 - 2024 are preliminary; 2025 data are not available.
TABLA A-5a. Capturas retenidas anuales de atún aleta azul del Pacífico, por arte de pesca y bandera, en toneladas, 1996-2024. Los datos de 2021 - 2024 son preliminares; no se dispone de datos de 2025.

PBF	Western Pacific flags—Banderas del Pacífico occidental[1]										EPO flags—Banderas del OPO					Total
	JPN				KOR		TWN			Sub-total	MEX		USA		Sub-total	
	PS	LP	LL	OTR	PS	OTR	PS	LL	OTR		PS	OTR	PS	OTR		
1996	7,644	94	901	5,359	102	-	-	956	-	15,056	3,700	-	4,639	110	8,449	23,505
1997	13,152	34	1,300	4,354	1,054	-	-	1,814	-	21,708	367	-	2,240	264	2,871	24,579
1998	5,391	85	1,255	4,450	188	-	-	1,910	-	13,279	1	0	1,771	703	2,475	15,754
1999	16,173	35	1,157	5,246	256	-	-	3,089	-	25,956	2,369	35	184	592	3,180	29,136
2000	16,486	102	953	7,031	2,401	-	-	2,780	2	29,755	3,019	99	693	380	4,191	33,946
2001	7,620	180	791	5,614	1,176	10	-	1,839	4	17,234	863	-	292	392	1,547	18,781
2002	8,903	99	841	4,338	932	1	-	1,523	4	16,641	1,708	2	50	625	2,385	19,026
2003	5,768	44	1,237	3,345	2,601	-	-	1,863	21	14,879	3,211	43	22	373	3,649	18,528
2004	8,257	132	1,847	3,855	773	-	-	1,714	3	16,581	8,880	14	-	61	8,955	25,536
2005	12,817	549	1,925	6,363	1,318	9	-	1,368	2	24,351	4,542	-	201	80	4,823	29,174
2006	8,880	108	1,121	4,058	1,012	3	-	1,149	1	16,332	9,806	-	-	96	9,902	26,234
2007	6,840	236	1,762	4,983	1,281	4	-	1,401	10	16,517	4,147	-	42	14	4,203	20,720
2008	10,221	64	1,390	5,505	1,866	10	-	979	2	20,037	4,407	15	-	64	4,486	24,523
2009	8,077	50	1,080	4,814	936	4	-	877	11	15,849	3,019	-	410	162	3,591	19,440
2010	3,742	83	890	3,681	1,196	16	-	373	36	10,017	7,746	-	-	89	7,835	17,852
2011	8,340	63	837	3,754	670	14	-	292	24	13,994	2,731	1	-	343	3,075	17,069
2012	2,462	113	673	2,846	1,421	2	-	210	4	7,731	6,668	1	-	442	7,111	14,842
2013	2,771	8	784	2,848	604	1	-	331	3	7,350	3,154	-	-	820	3,974	11,324
2014	5,456	5	683	3,429	1,305	6	-	483	42	11,409	4,862	-	401	427	5,690	17,099
2015	3,645	8	648	2,086	676	1	-	552	26	7,642	3,082	-	86	411	3,579	11,221
2016	5,095	54	691	2,514	1,024	5	-	454	0	9,837	2,709	-	316	413	3,438	13,275
2017	4,540	49	913	3,491	734	9	-	415	0	10,151	3,643	-	466	483	4,592	14,743
2018	4,049	9	700	1,447	523	12	-	381	3	7,124	2,840	-	12	589	3,441	10,565
2019	4,464	0	1,002	2,043	542	39	-	486	6	8,582	2,249	-	226	533	3,008	11,590
2020	3,960	1	1,416	2,632	567	38	-	1,149	1	9,764	3,285	-	116	860	4,261	14,025
2021	4,199	0	1,512	2,916	422	87	-	1,478	-	10,614	3,027	-	43	1,469	4,539	15,153
2022	4,702	13	1,599	3,768	654	227	-	1,490	1	12,454	3,194	22	198	1,784	5,198	17,652
2023	4,570	24	1,557	3,662	448	220	-	2,116	5	12,602	3,399	19	3	2,202	5,623	18,225
2024	4,614	6	1,550	3,556	440	329	-	2,259	5	12,759	3,531	31	-	1,523	5,085	17,844

[1] Source: International Scientific Committee, 25th Plenary Meeting, PBFWG workshop report on Pacific Bluefin Tuna, June 2025—Fuente: Comité Científico Internacional, 25ª Reunión Plenaria, Taller PBFWG sobre Atún Aleta Azul del Pacífico, junio de 2025

TABLE A-5b. Reported catches of Pacific bluefin tuna in the EPO by recreational gear, in number of fish, 1996-2025.
TABLA A-5b. Capturas reportadas de atún aleta azul del Pacifico en el OPO por artes deportivas, en número de peces, 1996-2025.

1996	2,739	**2011**	31,494
1997	8,338	**2012**	40,012
1998	20,466	**2013**	63,158
1999	36,797	**2014**	27,889
2000	20,669	**2015**	28,661
2001	21,913	**2016**	12,312
2002	33,399	**2017**	16,493
2003	22,291	**2018**	14,072
2004	3,391	**2019**	18,702
2005	5,757	**2020**	37,494
2006	7,473	**2021**	58,881
2007	1,028	**2022**	60,904
2008	10,187	**2023**	86,225
2009	12,138	**2024**	54,252
2010	8,453	**2025**	55,267

TABLE A-6. Annual retained catches of albacore in the EPO, by gear and area (north and south of the equator), in metric tons, 1996-2024. The data for 2021 - 2024 are preliminary; 2025 data are not available.
TABLA A-6. Capturas retenidas anuales de atún albacora en el OPO, por arte y zona (al norte y al sur de la línea ecuatorial), en toneladas, 1996-2024. Los datos de 2021 - 2024 son preliminares; no se dispone de datos de 2025.

ALB	North—Norte				South—Sur				Total
	LL	LTL[1]	OTR	Subtotal	LL	LTL	OTR	Subtotal	
1996	1,675	8,267	99	10,041	5,956	94	21	6,071	16,112
1997	1,365	6,115	1,019	8,499	8,313	466	0	8,779	17,278
1998	1,730	12,019	1,250	14,999	10,905	12	0	10,917	25,916
1999	2,701	11,028	3,668	17,397	8,932	81	7	9,020	26,417
2000	1,880	10,960	1,869	14,709	7,783	778	3	8,564	23,273
2001	1,822	11,727	1,638	15,187	17,588	516	6	18,110	33,297
2002	1,227	12,286	2,388	15,901	14,062	131	40	14,233	30,134
2003	1,129	17,808	2,260	21,197	23,772	419	3	24,194	45,391
2004	854	20,288	1,623	22,765	17,590	331	0	17,921	40,686
2005	405	13,807	1,741	15,953	8,945	181	7	9,133	25,086
2006	3,671	18,515	408	22,594	10,161	48	119	10,328	32,922
2007	2,708	17,948	1,415	22,071	8,399	19	87	8,505	30,576
2008	1,160	17,137	308	18,605	8,058	0	159	8,217	26,822
2009	91	17,933	996	19,020	11,981	0	213	12,194	31,214
2010	1,134	18,246	892	20,272	13,122	3	247	13,372	33,644
2011	1,833	15,437	426	17,696	14,357	0	222	14,579	32,275
2012	4,583	16,633	1,222	22,438	19,613	35	210	19,858	42,296
2013	6,193	17,398	844	24,435	19,204	0	271	19,475	43,910
2014	3,546	18,178	1,042	22,766	25,685	0	243	25,928	48,694
2015	2,067	15,986	935	18,988	26,872	0	221	27,093	46,081
2016	1,627	13,600	679	15,906	25,150	0	290	25,440	41,346
2017	2,580	8,851	402	11,833	24,012	3	186	24,201	36,034
2018	1,106	10,433	539	12,078	24,653	0	174	24,827	36,905
2019	1,425	10,146	1,517	13,088	19,389	1	212	19,602	32,690
2020	2,655	9,905	326	12,886	17,328	0	127	17,455	30,341
2021	1,230	7,082	312	8,624	30,209	2	19	30,230	38,854
2022	1,517	12,718	590	14,825	30,285	14	88	30,387	45,212
2023	1,075	4,802	577	6,454	28,719	3	15	28,737	35,191
2024	1,034	7,585	869	9,488	34,480	12	17	34,509	43,997

[1] Includes pole-and-line—Incluye caña

TABLE A-7. Estimated numbers of sets, by set type and vessel capacity category, and estimated retained catches, in metric tons, of yellowfin, skipjack, and bigeye tuna by purse-seine vessels in the EPO. The data for 2024 and 2025 are preliminary. The data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.

TABLA A-7. Números estimados de lances, por tipo de lance y categoría de capacidad de buque, y capturas retenidas estimadas, en toneladas métricas, de atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo por buques cerqueros en el OPO. Los datos de 2024 y 2025 son preliminares. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo fueron ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares.

	Number of sets—Número de lances			Retained catch—Captura retenida		
	Vessel capacity—Capacidad del buque		Total	YFT	SKJ	BET
	≤363 t	>363 t				
DEL	**Sets associated with dolphins Lances asociados a delfines**					
2010	0	11,646	11,646	170,028	1,365	0
2011	0	9,604	9,604	134,926	4,387	2
2012	0	9,220	9,220	133,825	2,122	0
2013	0	10,736	10,736	157,432	4,272	0
2014	0	11,382	11,382	167,780	4,413	3
2015	0	11,020	11,020	160,595	5,608	2
2016	0	11,219	11,219	146,526	3,179	4
2017	0	8,863	8,863	112,533	1,656	1
2018	0	9,774	9,774	147,859	2,456	1
2019	0	9,680	9,680	153,649	3,696	28
2020	0	9,773	9,773	150,263	1,705	63
2021	0	9,887	9,887	158,256	2,585	0
2022	0	10,614	10,614	177,458	2,874	0
2023	0	10,328	10,328	198,411	9,584	0
2024	0	10,554	10,554	195,668	12,052	0
2025	0	11,175	11,175	264,011	7,308	0
OBJ	**Sets associated with floating objects Lances asociados a objetos flotantes**					
2010	2,432	6,399	8,831	37,850	114,659	57,059
2011	2,538	6,921	9,459	42,176	171,193	55,587
2012	3,067	7,610	10,677	37,487	177,055	65,035
2013	3,081	8,038	11,119	35,112	194,372	48,337
2014	3,860	8,777	12,637	46,049	199,696	59,797
2015	3,457	9,385	12,842	43,603	206,515	60,975
2016	4,214	10,377	14,591	58,673	248,190	55,269
2017	4,544	11,148	15,692	67,167	224,422	65,443
2018	4,954	11,871	16,825	66,122	213,626	63,815
2019	4,885	10,591	15,476	52,862	226,375	68,553
2020	3,363	8,788	12,151	44,461	191,399	78,208
2021	4,002	11,167	15,169	66,542	227,028	57,391
2022	4,520	13,394	17,914	90,837	241,855	46,737
2023	4,634	12,630	17,264	74,129	319,153	42,167
2024	3,478	11,697	15,175	62,544	459,338	33,833
2025	3,982	12,425	16,407	104,019	401,929	45,240

TABLE A-7. (continued)
TABLA A-7. (continuación)

	Number of sets—Número de lances			Retained catch—Captura retenida		
	Vessel capacity—Capacidad del buque		Total	YFT	SKJ	BET
	≤363 t	>363 t				
NOA	**Sets on unassociated schools Lances sobre cardúmenes no asociados**					
2010	2,744	3,885	6,629	43,131	31,168	693
2011	2,840	5,182	8,022	29,749	100,455	923
2012	2,996	5,369	8,365	26,705	87,038	985
2013	3,064	4,156	7,220	25,643	79,916	1,150
2014	2,428	3,369	5,797	20,237	57,360	645
2015	3,116	6,201	9,317	41,529	116,784	1,936
2016	2,300	5,101	7,401	36,919	86,192	1,458
2017	2,016	4,960	6,976	31,280	98,681	1,529
2018	1,925	4,163	6,088	25,000	72,739	707
2019	2,064	5,948	8,012	21,802	117,334	642
2020	1,883	4,575	6,458	24,023	102,857	513
2021	1,678	4,803	6,481	28,617	96,911	779
2022	1,301	3,459	4,760	23,366	52,062	237
2023	850	3,435	4,285	25,440	60,147	199
2024	1,057	6,538	7,595	36,372	169,830	250
2025	738	3,735	4,473	76,330	60,828	57
ALL	**Sets on all types of schools Lances sobre todos tipos de cardumen**					
2010	5,176	21,930	27,106	251,009	147,192	57,752
2011	5,378	21,707	27,085	206,851	276,035	56,512
2012	6,063	22,199	28,262	198,017	266,215	66,020
2013	6,145	22,930	29,075	218,187	278,560	49,487
2014	6,288	23,528	29,816	234,066	261,469	60,445
2015	6,573	26,606	33,179	245,727	328,907	62,913
2016	6,514	26,697	33,211	242,118	337,561	56,731
2017	6,560	24,971	31,531	210,980	324,759	66,973
2018	6,879	25,808	32,687	238,981	288,821	64,523
2019	6,949	26,219	33,168	228,313	347,405	69,223
2020	5,246	23,136	28,382	218,747	295,961	78,784
2021	5,680	25,857	31,537	253,415	326,524	58,170
2022	5,821	27,467	33,288	291,661	296,791	46,974
2023	5,484	26,393	31,877	297,980	388,884	42,366
2024	4,535	28,789	33,324	294,584	641,220	34,083
2025	4,720	27,335	32,055	444,360	470,065	45,297

TABLE A-8. Types of floating objects involved in sets by vessels of >363 t carrying capacity, 2010-2025. The 2024 and 2025 data are preliminary.
TABLA A-8. Tipos de objetos flotantes sobre los que realizaron lances buques de >363 t de capacidad de acarreo, 2010-2025. Los datos de 2024 y 2025 son preliminares.

OBJ	Flotsam Naturales		FADs Plantados		Unknown Desconocido		Total
	No.	%	No.	%	No.	%	
2010	337	5.3	6,038	94.3	24	0.4	6,399
2011	563	8.1	6,342	91.6	16	0.2	6,921
2012	286	3.8	7,321	96.2	3	< 0.1	7,610
2013	274	3.4	7,759	96.5	5	0.1	8,038
2014	283	3.2	8,490	96.7	4	< 0.1	8,777
2015	273	2.9	9,093	96.9	19	0.2	9,385
2016	278	2.7	10,070	97.0	29	0.3	10,377
2017	271	2.4	10,877	97.6	0	0	11,148
2018	322	2.7	11,549	97.3	0	0	11,871
2019	216	2.0	10,373	97.9	2	< 0.1	10,591
2020	166	1.9	8,622	98.1	0	0	8,788
2021	260	2.3	10,907	97.7	0	0	11,167
2022	413	3.1	12,980	96.9	1	< 0.1	13,394
2023	375	3.0	12,253	97.0	2	< 0.1	12,630
2024	297	2.5	11,399	97.5	1	< 0.1	11,697
2025	341	2.7	12,083	97.3	1	<0.1	12,425

TABLE A-9. Reported nominal longline fishing effort (E; 1000 hooks) and catch (C; metric tons) of yellowfin, skipjack, bigeye, Pacific bluefin, and albacore tunas only, by flag, in the EPO. 2025 data are not available.

TABLA A-9. Esfuerzo de pesca palangrero nominal reportado (E; 1000 anzuelos), y captura (C; toneladas métricas) de atunes aleta amarilla, barrilete, patudo, aleta azul del Pacífico, y albacora solamente, por bandera, en el OPO. No se dispone de datos de 2025.

LL	CHN		JPN		KOR		FRA(PYF)		TWN		USA		OTR[1]
	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	C
1996	-	-	103,654	52,298	40,290	14,121	2,087	931	5,830	3,553	510	182	185
1997	-	-	96,383	59,325	30,493	16,663	3,464	1,941	8,720	5,673	464	215	752
1998	-	-	106,568	50,167	51,817	15,089	4,724	2,858	10,586	5,039	1,008	406	1,176
1999	-	-	80,958	32,886	54,269	13,294	5,512	4,446	23,247	7,865	1,756	469	1,157
2000	-	-	79,311	45,216	33,585	18,759	8,090	4,382	18,152	7,809	737	204	4,868
2001	13,056	5,162	102,219	54,775	72,261	18,201	7,445	5,086	41,920	20,060	1,438	238	15,612
2002	34,889	10,398	103,920	45,401	96,273	14,370	943	3,238	78,018	31,773	613	138	10,258
2003	43,289	14,548	101,227	36,187	71,006	15,551	11,098	4,101	74,460	28,328	1,314	262	11,595
2004	15,889	4,033	76,824	30,936	55,861	14,540	13,757	3,030	49,979	19,535	1,049	166	9,193
2005	16,896	3,681	65,081	25,712	15,798	12,284	13,356	2,515	38,536	12,229	2,397	557	5,244
2006	588	969	56,525	21,432	27,472	7,892	11,786	3,220	38,134	12,375	234	121	10,027
2007	12,226	2,624	45,972	20,514	10,548	6,037	9,672	3,753	22,244	9,498	2,689	436	6,424
2008	11,518	2,984	44,547	21,375	3,442	4,256	10,255	3,017	12,544	4,198	6,322	1,369	9,231
2009	10,536	3,435	41,517	21,492	18,364	7,615	10,686	4,032	13,904	6,366	5,141	852	11,731
2010	11,905	3,590	47,807	21,017	25,816	10,477	8,976	3,139	24,976	10,396	8,879	1,480	11,400
2011	37,384	9,983	52,194	18,682	25,323	7,814	9,514	3,192	21,065	9,422	7,359	1,233	7,616
2012	55,508	14,462	55,587	22,214	20,338	8,286	8,806	3,589	20,587	11,924	5,822	986	14,237
2013	70,411	18,128	48,825	19,097	31,702	10,248	9,847	3,303	19,198	11,722	10,765	2,127	9,754
2014	78,851	24,282	40,735	17,235	22,695	9,132	10,572	3,291	17,047	10,435	11,276	2,168	6,874
2015	99,131	25,559	35,290	16,046	22,394	9,879	13,661	4,509	15,334	11,274	13,868	3,089	10,924
2016	66,405	25,756	30,910	13,242	23,235	9,457	13,677	3,954	20,941	11,432	11,313	2,372	6,236
2017	82,461	27,341	27,961	10,617	27,540	10,525	11,641	3,425	24,164	11,811	15,266	3,266	6,093
2018	83,023	27,024	24,608	8,686	19,443	8,474	13,258	4,300	31,735	9,985	13,607	2,876	7,998
2019	65,298	18,652	18,472	8,342	17,655	8,556	12,620	4,209	34,930	12,170	11,117	2,012	6,843
2020	56,607	15,620	17,987	7,766	23,284	10,427	14,253	3,906	43,643	11,778	9,384	1,863	6,816
2021	84,812	27,299	15,266	6,491	19,704	9,699	15,748	5,092	28,693	8,032	8,123	1,688	4,770
2022	75,160	26,649	12,338	5,666	18,304	9,208	16,449	5,541	31,431	9,878	7,214	1,402	1,493
2023	30,837	24,528	7,548	3,592	5,131	14,416	14,638	5,431	28,786	10,609	8,425	1,777	1,434
2024	72,913	32,625	4,975	3,397	21,672	16,054	14,716	6,132	16,261	7,500	4,489	761	3,246

[1] Includes the catches of—Incluye las capturas de: BLZ, CHL, COK, CRI, ECU, EU(ESP), GTM, HND, MEX, NIC, PAN, EU(PRT), SLV, VUT

TABLE A-10. Numbers and well volumes, in cubic meters, of purse-seine and pole-and line vessels of the EPO tuna fleet. The data for 2024 and 2025 are preliminary. (* The data provided for pole and line vessels for these years are reported combined under total catch (OTR; Table A-2a) because there is no information available by individual vessel; therefore, the total number of PL vessels and well volume is not available.)
TABLA A-10. Número y volumen de bodega, en metros cúbicos, de buques cerqueros y cañeros de la flota atunera del OPO. Los datos de 2024 y 2025 son preliminares. (* Los datos de buques cañeros de estos años se presentan combinados bajo captura total (OTR; Tabla A-2a) porque no se dispone de información por buque individual; por lo tanto, no se dispone del número total de buques cañeros ni del volumen de bodega).

	PS		LP		Total	
	No.	**Vol. (m^3)**	**No.**	**Vol. (m^3)**	**No.**	**Vol. (m^3)**
1996	180	130,774	17	1,646	197	132,420
1997	194	147,926	23	2,127	217	150,053
1998	202	164,956	22	2,216	224	167,172
1999	208	178,724	14	1,642	222	180,366
2000	205	180,679	12	1,220	217	181,899
2001	204	189,088	10	1,259	214	190,347
2002	218	199,870	6	921	224	200,791
2003	214	202,381	3	338	217	202,719
2004	218	206,473	3	338	221	206,811
2005	220	212,419	4	498	224	212,917
2006	225	225,166	4	498	229	225,664
2007	227	225,359	4	380	231	225,739
2008	219	223,804	4	380	223	224,184
2009	221	224,632	4	380	225	225,012
2010	202	210,025	3	255	205	210,280
2011	208	213,237	3	339	211	213,576
2012	209	217,687	4	464	213	218,151
2013	203	212,087	3	268	206	212,355
2014	226	230,379	2	226	228	230,605
2015	244	248,428	1	125	245	248,553
2016	250	261,474	*	*	250	261,474
2017	254	263,018	*	*	254	263,018
2018	261	263,666	*	*	261	263,666
2019	261	265,085	*	*	261	265,085
2020	243	241,631	*	*	243	241,631
2021	241	254,972	*	*	241	254,972
2022	244	254,720	*	*	244	254,720
2023	252	263,295	*	*	252	263,295
2024	238	260,573	*	*	238	260,573
2025	230	263,955	*	*	230	263,955

TABLE A-11a. Estimates of the numbers and well volume (cubic meters) of purse-seine (PS) and pole-and-line (LP) vessels that fished in the EPO in 2024, by flag and gear. Each vessel is included in the total for each flag under which it fished during the year but is included only once in the "Grand total"; therefore, the grand total may not equal the sums of the individual flags.

TABLA A-11a. Estimaciones del número y volumen de bodega (metros cúbicos) de buques cerqueros (PS) y cañeros (LP) que pescaron en el OPO en 2024 por bandera y arte de pesca. Se incluye cada buque en los totales de cada bandera bajo la cual pescó durante el año, pero solamente una vez en el "Total general"; por consiguiente, los totales generales no equivalen necesariamente a las sumas de las banderas individuales.

Flag Bandera	Gear Arte	Well volume —Volumen de bodega (m^3)					Total	
		<401	401-800	801-1300	1301-1800	>1800	No.	Vol. (m^3)
		Number—Número						
COL	PS	2	2	7	3	-	14	14,860
ECU	PS	33	36	27	9	8	113	91,171
EU(ESP)	PS	-	-	-	-	4	4	9,330
MEX	PS	3	4	20	23	-	50	61,043
NIC	PS	-	-	2	1	1	4	6,099
PAN	PS	-	-	6	8	6	20	31,002
PER	PS	-	5	-	-	-	5	2,686
SLV	PS	-	-	-	1	2	3	6,202
USA	PS	1	-	1	8	5	15	23,233
VEN	PS	-	-	3	6	1	10	14,947
Grand total— Total general	PS	39	47	66	59	27	238	
Well volume—Volumen de bodega (m^3)								
Grand total— Total general	PS	11,215	27,280	75,006	89,931	57,141		260,573

- : none—ninguno

TABLE A-11b. Estimates of the numbers and well volumes (cubic meters) of purse-seine (PS) vessels that fished in the EPO in 2025, by flag and gear. Each vessel is included in the total for each flag under which it fished during the year but is included only once in the "Grand total"; therefore, the grand total may not equal the sums of the individual flags.

TABLA A-11b. Estimaciones del número y volumen de bodega (metros cúbicos) de buques cerqueros (PS) que pescaron en el OPO en 2025, por bandera y arte de pesca. Se incluye cada buque en los totales de cada bandera bajo la cual pescó durante el año, pero solamente una vez en el "Total general"; por consiguiente, los totales generales no equivalen necesariamente a las sumas de las banderas individuales.

Flag Bandera	Gear Arte	Well volume —Volumen de bodega (m^3)					Total	
		<401	401-800	801-1300	1301-1800	>1800	No.	Vol. (m^3)
		Number—Número						
COL	PS	1	2	7	3	-	13	14,590
ECU	PS	32	32	23	10	8	105	85,258
EU(ESP)	PS	-	-	-	-	4	4	9,330
GTM	PS	-	-	-	-	1	1	1,940
MEX	PS	3	2	21	24	-	50	62,155
NIC	PS	-	-	1	1	1	3	4,901
PAN	PS	-	-	8	7	6	21	31,578
SLV	PS	-	-	-	2	2	4	7,761
USA	PS	-	-	2	7	6	15	25,693
VEN	PS	-	-	5	7	2	14	20,749
Grand total— Total general	PS	36	36	67	61	30	230	
		Well volume—Volumen de bodega (m^3)						
Grand total— Total general	PS	10,520	20,965	75,719	93,857	62,894		263,955

- : none—ninguno

TABLE A-12. Minimum, maximum, and average capacity, in thousands of cubic meters, of purse-seine and pole-and-line vessels at sea in the EPO during 2015-2024 and in 2025, by month.
TABLA A-12. Capacidad mínima, máxima, y media, en miles de metros cúbicos, de los buques cerqueros y cañeros en el mar en el OPO durante 2015-2024 y en 2025, por mes.

Month Mes	2015-2024			2025
	Min	Max	Ave.-Prom.	
1	92.4	130.4	112.3	95.0
2	154.2	192.3	180.8	154.5
3	151.9	189.7	173.3	169.9
4	151.2	200.8	173.3	164.9
5	159.3	196.9	175.6	157.9
6	152.1	198.6	176.3	168.2
7	155.8	200.4	173.1	170.9
8	107.6	148.7	120.9	114.3
9	102.2	142.2	117.9	104.7
10	141.7	188.9	167.9	138.8
11	93.5	135.9	113.0	92.5
12	56.3	90.4	67.7	66.9
Ave.-Prom.	126.5	167.9	146.0	133.2

B. ATÚN ALETA AMARILLA

Para la versión completa de los análisis aquí presentados, consulte los documentos SAC-16-03, SAC-16 INF-T, SAC-16 INF-U y SAC-17-02.

El aleta amarilla está distribuido en todo el Océano Pacífico, pero la mayor parte de la captura se realiza en las regiones oriental y occidental. Las capturas cerqueras cerca del límite occidental del Océano Pacífico oriental (OPO) en 150ºO son relativamente bajas, pero han ido en aumento, principalmente en lances sobre objetos flotantes (Figura A-1a y A-1b, Tablas A-1, A-2). La mayor parte de la captura en el Océano Pacífico oriental (OPO) se realiza en lances cerqueros asociados a delfines y objetos flotantes (Figura B-1). Estudios de marcado de aleta amarilla en todo el Pacífico indican que suelen permanecer a 1,800 km de sus lugares de liberación. Esta fidelidad regional, junto con la variación geográfica de las características fenotípicas y genotípicas del aleta amarilla demostrada en algunos estudios, sugiere que podría haber múltiples poblaciones de aleta amarilla en el OPO y en todo el Océano Pacífico. A pesar del desafío que representa esta heterogeneidad espacial, la última evaluación del atún aleta amarilla en el OPO abordó exitosamente las hipótesis de la estructura espacial (SAC-16-03).

En 2025, las capturas cerqueras de atún aleta amarilla alcanzaron el valor histórico más alto de 446.000 t, lo que supone aproximadamente un 70 % más que el promedio de los 10 años anteriores (Figura B-1), y aproximadamente un 50 % más que las capturas de 2024. Las capturas de otras artes de pesca (principalmente palangre) representan aproximadamente el 5 % del total de capturas. Las capturas de aleta amarilla en lances de cerco sobre objetos flotantes volvieron a alcanzar su máximo en 2025 con 104.000 t, un 15 % más que el máximo de 2022 de 91.000 t, y aproximadamente un 66 % superior a la media de 10 años de 63.000 t (2015-2024). El pico de capturas en 2022 fue motivo de preocupación debido al pico simultáneo en el número de lances sobre objetos flotantes, que disminuyó desde entonces (Figura B-2), pero en la referencia (benchmark) de 2025 se estimó que estaba relacionado con un fuerte reclutamiento (Figura B-5a). El aumento de capturas en 2025 de lances de cerco sobre objetos flotantes puede estar relacionado tanto con un ligero aumento del esfuerzo, como también con una indicación de otro reclutamiento fuerte, ya que las capturas también aumentaron en los lances de cerco no asociados. Las capturas de cerco en lances no asociados también mostraron aumentos considerables hasta unas 76.000 t, el doble que las capturas de 2024 y tres veces la media de los diez años anteriores. Esta pesquería captura tanto peces pequeños y jóvenes como grandes y viejos (SAC-16-03); el reciente aumento de capturas puede deberse tanto al crecimiento de los peces a partir del reclutamiento de cohortes de 2022, que proporcionó peces grandes, como a un probable reclutamiento alto en 2025, que proporcionó peces pequeños. El alto reclutamiento de 2022, combinado con el ligero aumento en el número de lances (Figura B-2a), probablemente sea responsable de la tendencia creciente en capturas en los lances de cerco asociados a delfines desde 2023, que alcanzó su máximo en 2025, ya que esta pesquería captura atunes aleta amarilla más grandes y más viejos que la de objetos flotantes. En 2025, las capturas de atún aleta amarilla en lances de cerco asociados a delfines ascendieron a 265.000 t, lo que supone un 35 % más que las capturas de 2024 y un 65 % más que la media de los 10 años anteriores (2015-2024). Los indicadores para el atún aleta amarilla también mostraron un aumento. La captura por lance aumentó en 2025 para los tres tipos de lances de cerco (Figura B-2b). Los índices de abundancia de los lances de cerco asociados a delfines (Figura B-2c) y palangre (Figura B-2d) también muestran aumentos sustanciales en 2024 y 2025, lo que indica un probable aumento de abundancia en la población, coherente con la fuerte cohorte observada en la pesquería sobre objetos flotantes en 2022. Estas interpretaciones se confirmarán en la próxima evaluación del atún aleta amarilla.

El aumento de las capturas de aleta amarilla en la pesquería de objetos flotantes en 2022 también puede ser consecuencia de los fuertes eventos de La Niña en 2021 y 2022. El análisis de los cambios en la captura de atún de aleta amarilla de peces pequeños en la pesquería de objetos flotantes con cerco en relación con los eventos de Oscilación Meridional de El Niño (ENSO) sugirió que existe un impacto positivo de los eventos de La Niña en el reclutamiento de aleta amarilla en la pesquería (SAC-16-INF-T, Figura B-3). El efecto de ENOS también puede variar según la región, siendo la región NE favorecida por las condiciones de La Niña y la región suroeste por las condiciones de El Niño (SAC-14-06, Figura B-5b).

Al menos dos poblaciones/áreas regionales pueden ser explotadas por las pesquerías EPO, aproximadamente asociadas con provincias bioquímicas epi- y mesopelágicas (SAC-14-06), y que los límites entre las poblaciones pueden variar dinámicamente. Los estudios de etiquetado indican que el movimiento de la aleta amarilla es limitado (Schaefer y Fuller, 2022) y que puede estar ocurriendo aislamiento por distancia. Dada la incertidumbre en la estructura de las poblaciones, se utilizaron dos hipótesis para desarrollar modelos para la evaluación de referencia de 2025 (SAC-16-03)

- **Dinámica regional:** una población con dinámica espacial entre regiones. Es posible que las diferencias entre regiones se deban a la estructura espacial, el desplazamiento, la capturabilidad/selectividad/disponibilidad y/o a diferentes tasas de explotación. Esta hipótesis se implementó en la evaluación de referencia con un modelo de áreas como flotas para todo el OPO, en el que las capturas de las tres regiones y áreas dentro de ellas se trataron como pesquerías separadas y las diferencias en la composición por talla se modelaron con diferentes curvas de selectividad. Cabe señalar que también se implementó un modelo espacial de tres regiones, pero se estimó que las tasas de desplazamiento eran bajas, por lo que era equivalente a poblaciones independientes.
- **Poblaciones independientes:** es poco probable que los peces de diferentes regiones sean completamente independientes, pero dado que la estimación en el modelo espacial de las tasas de desplazamiento es muy baja, se justifican modelos independientes para diferentes regiones. Además, el modelado independiente de las regiones permitirá comprender la dinámica en diferentes regiones sin la influencia de datos externos a la región. Se realizaron dos evaluaciones separadas: una para la región noreste (NE), donde se captura la mayor parte de aleta amarilla, y otra que abarca el sur y el oeste del OPO (SO), donde las capturas de cerco sobre objetos flotantes son más importantes (Figura B-4).

Cuatro configuraciones que representan las hipótesis de estructura espacial en la evaluación de referencia de 2025: 1) OPO, 2) SO, 3) NE y 4) NE-short. Los modelos NE-short eran iguales a los modelos NE, pero comenzaban en 2006 en lugar de 1984, para abordar los patrones en los datos. Se realizó un análisis de riesgos para cada configuración espacial, con 18 modelos cada uno, con un total de 72 modelos. Se construyó un escenario “base” con nuevos supuestos de crecimiento, mortalidad natural y biología reproductiva basados en los resultados de investigaciones recientes. La incertidumbre en los parámetros biológicos (crecimiento, bajo y alto, y mortalidad natural, baja y alta) y la progresión del esfuerzo (aumento de la capturabilidad de los índices de abundancia del 1% anual) se representó mediante escenarios alternativos. Se consideraron tres valores de inclinación de la curva de población-reclutamiento de Beverton-Holt (1.0, 0.9, 0.8) para la hipótesis de tercer nivel. En los análisis de riesgos se utilizó la misma ponderación para las hipótesis de nivel 2 y se utilizó la opinión de expertos para el nivel 3 (inclinación). Se obtuvieron índices de abundancia y composición por talla estandarizada utilizando modelos espaciotemporales ajustados a datos de la pesquería cerquera asociada a delfines (OPO, NE, NE-short) o pesquería palangrera (SO). Los modelos incorporaron nueva información sobre crecimiento, biología reproductiva y mortalidad natural, parte de ella derivada del Programa Regional de Marcado de Atunes (PRMA) de la CIAT. Los índices fueron clave para proporcionar las tendencias relativas de abundancia, pero la información sobre la escala absoluta provino de los datos de composición por talla.

El **reclutamiento** tuvo dos picos en todos los modelos para los cuatro supuestos de estructura espacial (Figura B-5a), pero el momento fue diferente. Para el modelo SO, el pico más elevado se produjo en 1998, mientras que en los demás se produjo en 1999. El segundo pico se produjo en 2021. Los modelos OPO y NE estiman un cambio de régimen en el reclutamiento a un nivel más bajo después del primer pico, mientras que el modelo SO no lo hace. Los modelos SO también estimaron un reclutamiento elevado en 2015-2017. El reclutamiento parece estar relacionado con las condiciones ambientales vinculadas al sistema El Niño-La Niña, pero la relación es más compleja de lo que puede representarse mediante un índice sencillo como el ONI (Figura B-b).

La **biomasa reproductora** generalmente sigue las tendencias de reclutamiento, con un desfase de 2-3 años, y desde 2010 son diametrales en las regiones NE y SO (Figura B-6). Las cohortes fuertes de 1998 y 1999 en las regiones NE y SO aparecen como biomasas reproductoras elevadas en 2001 y 2002 en las dos regiones, respectivamente. Se estima que la biomasa reproductora del NE (y NE_short) es aproximadamente el doble de la estimada para el SO. Los modelos para todo el OPO tienen dificultades para ajustar los datos con tendencias incompatibles y estiman niveles de biomasa mayores y más inciertos que los del NE y el SO combinados.

La **mortalidad por pesca** es mayor para los peces de mayor edad (Figura B-7) y ha sido generalmente mayor después de 2000, pero sin tendencias evidentes, salvo un aumento consistente de los peces pequeños en la región SO, que refleja el creciente esfuerzo en la pesquería sobre objetos flotantes. La mortalidad por pesca es menor para los modelos del OPO, como consecuencia de que su biomasa estimada es mayor que la suma de las biomasas de las regiones NE y SO. La mortalidad por pesca del aleta amarilla de edad intermedia (9-12 trimestres de edad) es baja en el SO, ya que las capturas no asociadas son menores y la pesquería cerquera asociada a delfines suele capturar aletas amarillas de mayor tamaño. La mortalidad por pesca del aleta amarilla más joven (1-4 trimestres de edad) ha aumentado constantemente tras la expansión de la pesquería sobre plantados a mediados de la década de 1990. Después de 2015, la mortalidad por pesca de este grupo de edad supera a la de la clase de edad 5-8. Las tendencias de la mortalidad por pesca son similares entre los modelos NE y NE_short, lo que indica que empezar el modelo más tarde no cambia la percepción de los efectos de la pesca en los últimos años. Para estas dos hipótesis, se observa un aumento general de la mortalidad por pesca en todas las clases de edad después del año 2006, un descenso después de 2015 y el mínimo al inicio de la pandemia de COVID19 en 2020. A partir de entonces, la mortalidad por pesca aumenta, sobre todo en el caso de los aletas amarillas de más edad. El aumento de la mortalidad por pesca observado en los últimos cinco años en el área NE no es compartido por el modelo del OPO. Es posible que esto se deba a la influencia del área SO, que tiene una mortalidad por pesca estable seguida de un fuerte descenso en 2023. Esto indica que el uso de un modelo del OPO entero puede subestimar y enmascarar las tendencias regionales de la mortalidad por pesca.

Los **impactos de los diferentes tipos de pesquerías** en los modelos OPO, NE y NE_short son similares (Figura B-8). Las pesquerías palangreras tienen el menor impacto, mientras que las pesquerías cerqueras asociadas a delfines tienen el mayor impacto durante la mayor parte del periodo modelado. Las pesquerías no asociadas tuvieron el segundo mayor impacto en los primeros años, pero en la década de 1990 el impacto de las pesquerías sobre objetos flotantes comenzó a aumentar y superó al de las pesquerías no asociadas alrededor de 2008. En el caso de los modelos SO el impacto de los distintos tipos de lance de cerco ha cambiado considerablemente con el tiempo. La pesquería palangrera y la pesquería cerquera asociada a delfines tuvieron el mayor impacto hasta mediados de la década de 1990, cuando se produjo una expansión de la pesquería sobre objetos flotantes, que aumentó de forma constante su impacto y se convirtió en la pesquería con mayor impacto en esta región, mayor que todas las demás pesquerías juntas. La pesquería palangrera ha disminuido tanto su esfuerzo como su impacto sobre el aleta amarilla en esa área. La pesquería asociada a delfines ha aumentado lentamente su impacto absoluto en esta región, pero en proporción se ha mantenido estable desde el año 2000.

El **cociente de biomasa reproductora** para las cuatro hipótesis de estructura espacial ha estado por encima del punto de referencia límite (Figura B-9) en todos los periodos de evaluación. Se estima que la biomasa reproductora está por encima del punto de referencia objetivo sustituto del RMS propuesto por el personal $30\%S_{_d}$ (SAC-15-05) (y la biomasa correspondiente al RMS), durante la mayor parte del periodo de evaluación, con la excepción de algunos años para NE y NE_short (Figura B-10). Se estima que la(s) población(es) está(n) muy por encima de la biomasa reproductora correspondiente al RMS (S_{RMS}) y del sustituto $S_{30\%}$, con baja probabilidad de estar por debajo de éstos (Tabla B-1, Figura B-11). Se estima que la mortalidad por pesca está muy por debajo del nivel correspondiente al RMS y del sustituto del RMS $F_{30\%}$, con una probabilidad baja de estar por encima de éstos (Tabla B-1, Figura B-12). La evaluación estima una probabilidad cero de que se hayan traspasado los puntos de referencia límite de biomasa reproductora o de

mortalidad por pesca (Tabla B-1, Figura B-13). Los modelos del OPO son los más optimistas. Los modelos más pesimistas son los que tienen una mortalidad natural baja (Figuras B-11 y B-12). Algunos de estos modelos estiman que la biomasa reproductora está por debajo de $S_{30\%}$ y la mortalidad por pesca está por encima de $F_{30\%}$. Los niveles de mortalidad natural elevados suelen ser los más optimistas. Las estimaciones de SBR (cociente entre la biomasa reproductora y la biomasa reproductora virgen) correspondientes al RMS son bajas (en general, inferiores al 20%), a pesar de que la mayor mortalidad por pesca se da en los aletas amarillas de más edad. El valor es mayor con una menor inclinación de la relación población-reclutamiento y una menor mortalidad natural.

El **trabajo futuro** para mejorar la evaluación debería centrarse en las principales incertidumbres: estructura espacial, crecimiento, mortalidad natural e información sobre la abundancia absoluta. Esta evaluación mostró que es posible que diferentes áreas del OPO tengan diferentes niveles de reducción. Los valores utilizados para la mortalidad natural y la dependencia de los datos de composición por talla para informar la abundancia absoluta siguen siendo fuentes clave de incertidumbre. El crecimiento, especialmente en las edades más avanzadas, se basó en unas pocas devoluciones de marcas de alta calidad. Estas cuatro fuentes de incertidumbre podrían reducirse mediante un programa de marcado exhaustivo (SAC-17-INF-F), que permitiría aplicar el nuevo enfoque de modelo espaciotemporal para obtener estimaciones de la abundancia absoluta a partir de los datos de marcado, como se ha hecho con el barrilete (SAC-15-04).

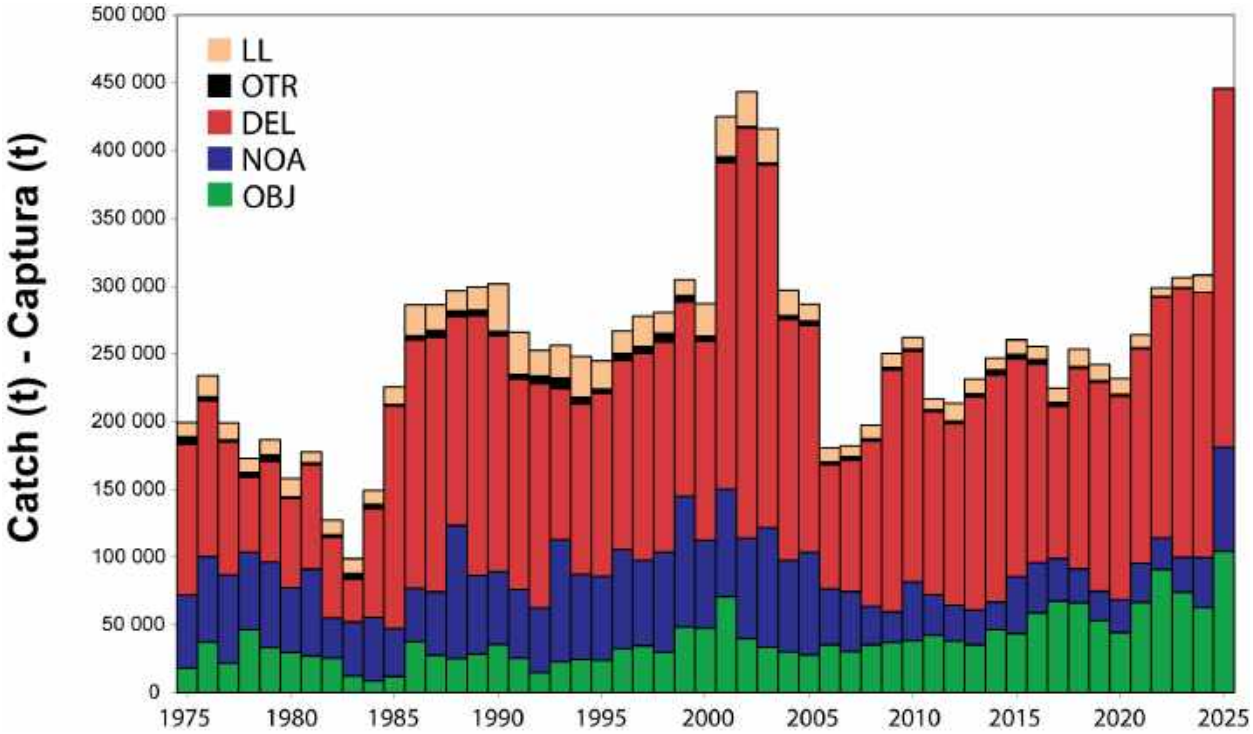


FIGURE B-1. Total catches (retained catches plus discards) for the purse-seine fisheries, by set type (DEL, NOA, OBJ), and retained catches for the longline (LL) and other (OTR) fisheries, of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean, 1975-2025. The purse-seine catches are adjusted to the species composition estimate obtained from sampling the catches. The data for 2024 and 2025 are preliminary.

FIGURA B-1. Capturas totales (capturas retenidas más descartes) en las pesquerías de cerco, por tipo de lance (DEL, NOA, OBJ), y capturas retenidas de las pesquerías de palangre (LL) y otras (OTR), de atún aleta amarilla en el Océano Pacífico oriental, 1975-2024. Se ajustan las capturas de cerco a la estimación de la composición por especie obtenida del muestreo de las capturas. Los datos de 2024 y 2025 son preliminares.

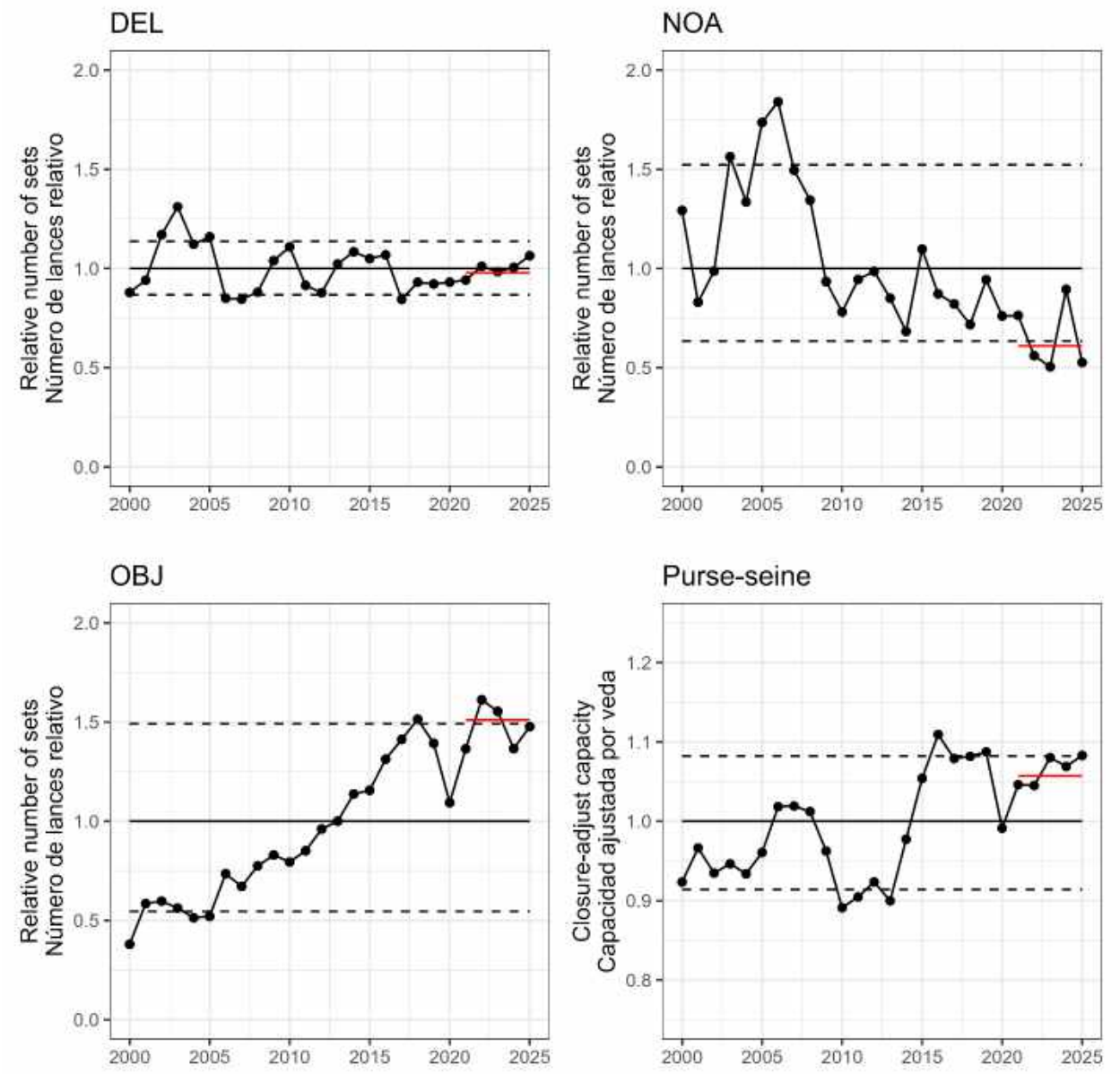


FIGURE B-2a. Indicators of total effort in the EPO for 2000-2025, based on annual total number of sets, by type and purse-seine closure-adjusted capacity. The dashed horizontal lines are the 10th and 90th percentiles, the solid horizontal line is the mean. The red dashed lines mark the *status quo* levels (average conditions in 2021-2023).

FIGURA B-2a. Indicadores del esfuerzo total en el OPO para 2000-2025, basados en número total anual de lances, por tipo, y capacidad ajustada por veda de cerco. Las líneas horizontales de trazos representan los percentiles de 10 y 90 %, y la línea horizontal sólida el promedio. Las líneas discontinuas rojas marcan los niveles de *statu quo* (condiciones promedio en 2021-2023).

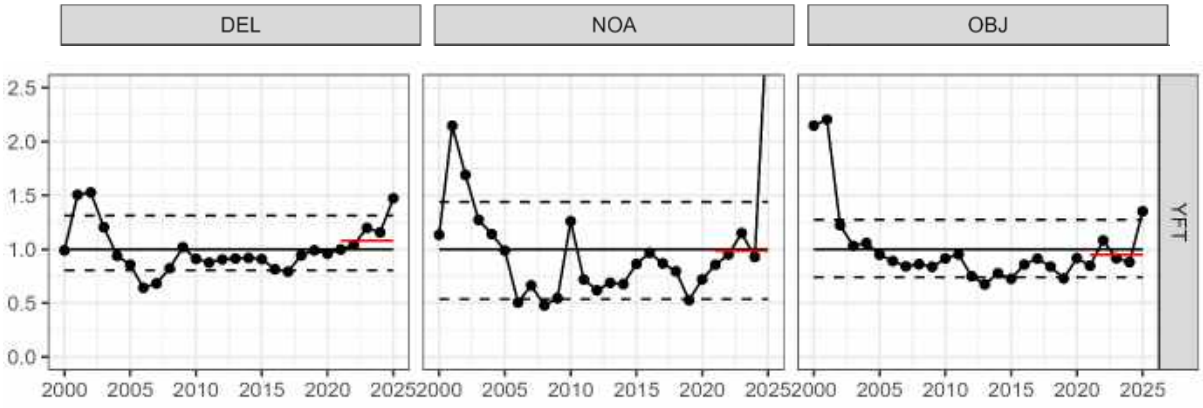


FIGURE 2b. Indicators based on purse-seine catch-per-set, 2000-2025. The OBJ catch per set during 2020 and 2021 (COVID-19 years) are biased-adjusted according to SAC-14-INF-D. The red horizontal lines mark the benchmark reference levels (average conditions in 2021-2023).
FIGURA 2b. Indicadores basados en captura por lance cerquero, 2000-2025. La captura por lance OBJ durante 2020 y 2021 (años de COVID-19) es ajustada por sesgo acorde a SAC-14-INF-D. Las líneas horizontales rojas marcan los niveles de referencia (condiciones promedio en 2021-2023).

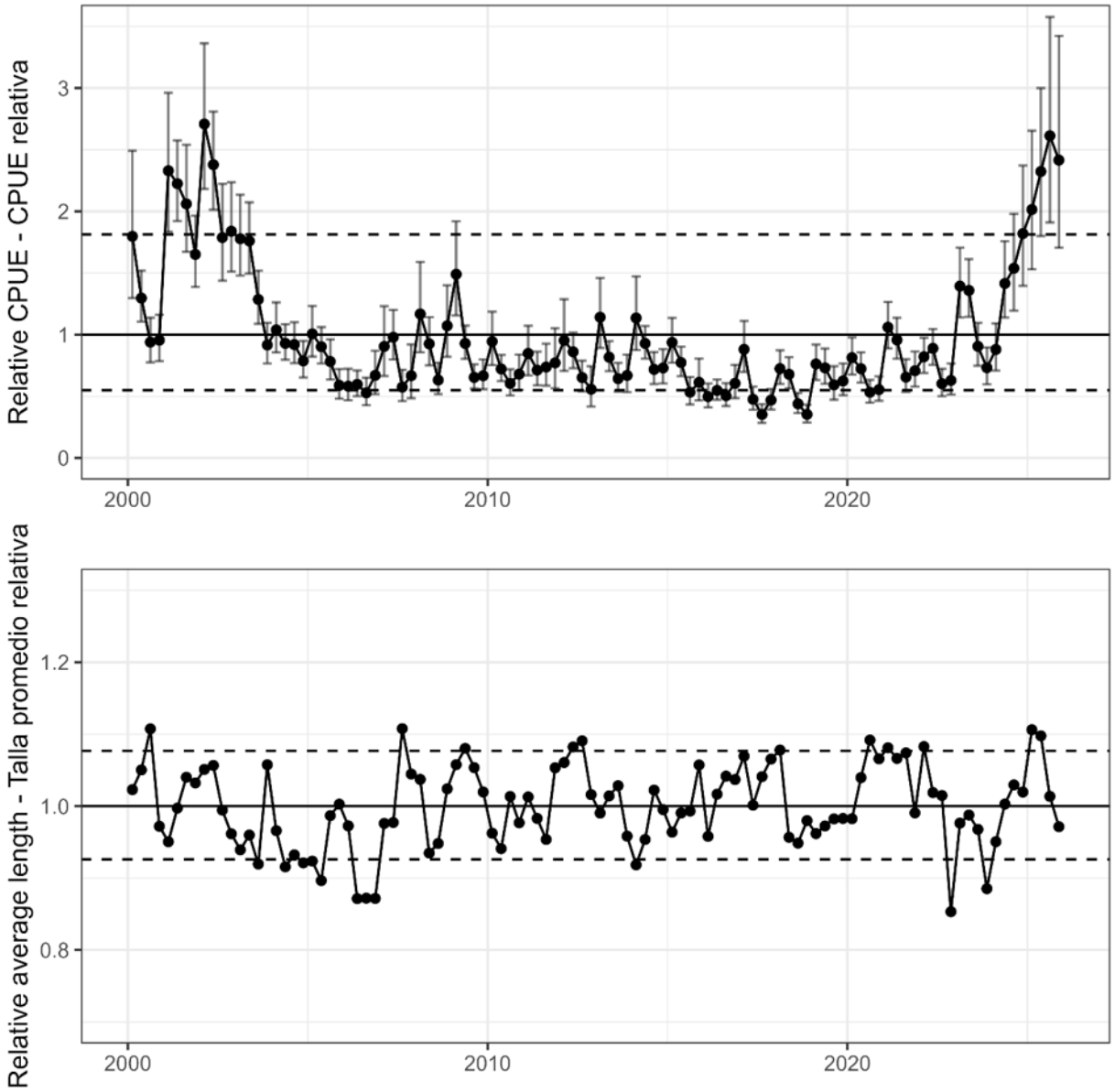


FIGURE 2c. Quarterly indicators based on spatio-temporal modeling of catch-per-day-fished and length compositions for the purse-seine fishery on yellowfin associated with dolphins, 2000-2025. The error bars represent the 95% confidence intervals.
FIGURA 2c. Indicadores trimestrales basados en el modelado espaciotemporal de la captura por día de pesca y composiciones por talla para la pesquería cerquera de aleta amarilla asociada a delfines, 2000-2025. Las barras de error representan los intervalos de confianza del 95 %.

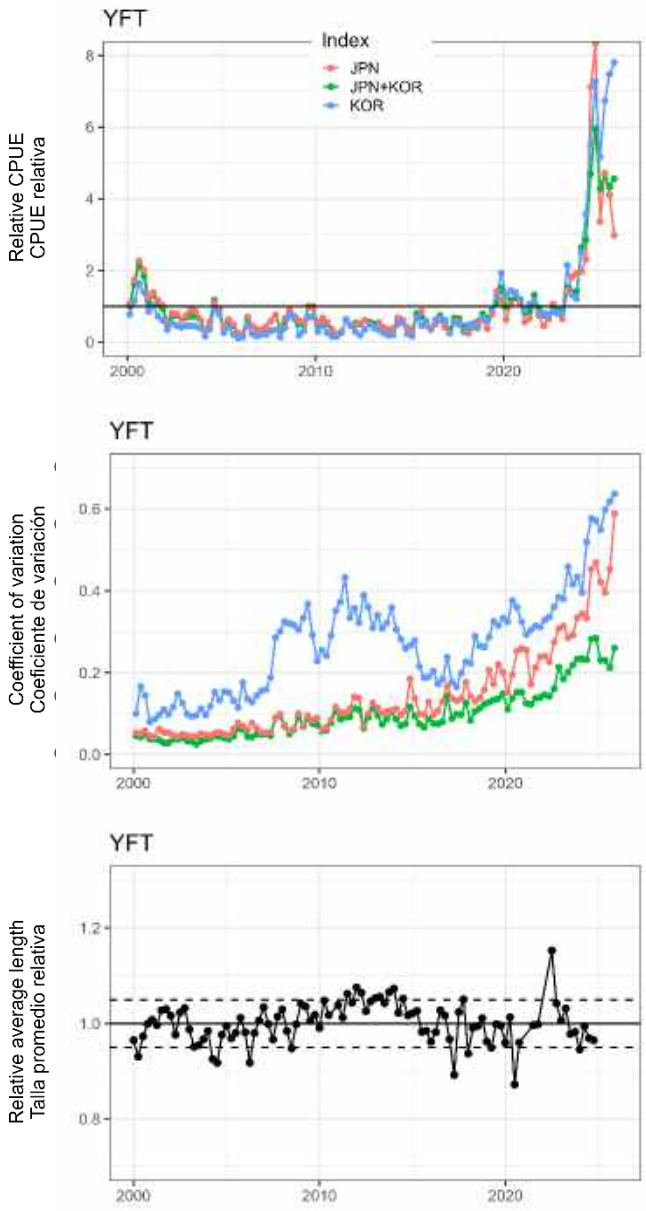


FIGURA 2d. Quarterly indicators based on spatio-temporal modeling of Japanese, Korean, or Japanese + Korean longline CPUE data (top row), the associated coefficient of variation (middle row), and Japanese + Korean longline length composition data (bottom row), 2000-2025. The y-axis limits for average length differ from the figures for the other indicators to accentuate the changes because average length is less sensitive to fishing mortality.

FIGURA 2d. Indicadores trimestrales basados en el modelado espaciotemporal de datos de CPUE de palangre de Japón, Corea o Japón + Corea (fila superior), el coeficiente de variación asociado (fila central) y los datos de composición por talla de palangre de Japón + Corea (fila inferior), 2000-2025. Los límites del eje "y" para la talla promedio difieren de las figuras de los otros indicadores para acentuar los cambios ya que la talla promedio es menos sensible a la mortalidad por pesca.

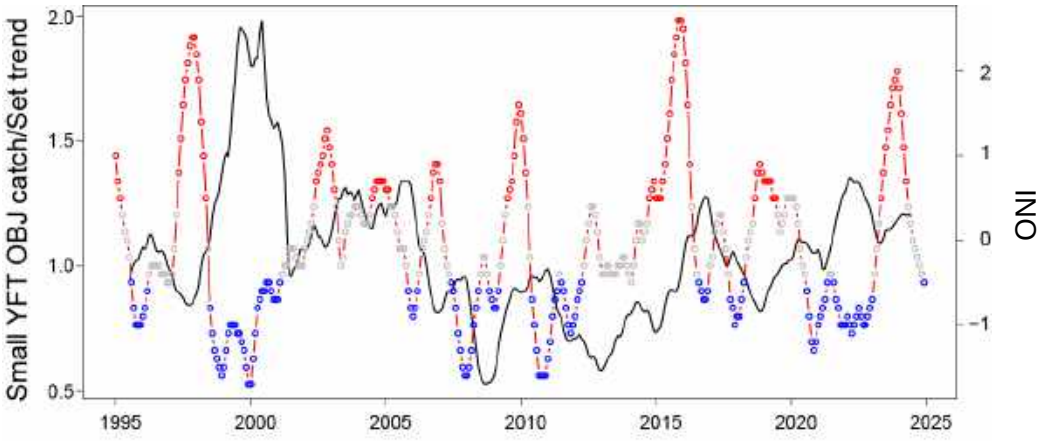


FIGURE B-3. Small yellowfin tuna monthly CPUE trend data overlaid with the Oceanic Niño Index (ONI). The colors of the points of ONI correspond to the El Niño (red), La Niña (blue), or Neutral (grey) phase (SAC-16 INF-T).
FIGURA B-3. Datos de tendencia de la CPUE mensual del atún aleta amarilla pequeño superpuestos con el índice Niño Oceánico (ONI). Los colores de los puntos del ONI corresponden a las fases de El Niño (rojo), La Niña (azul) o neutras (gris) (SAC-16 INF-T).

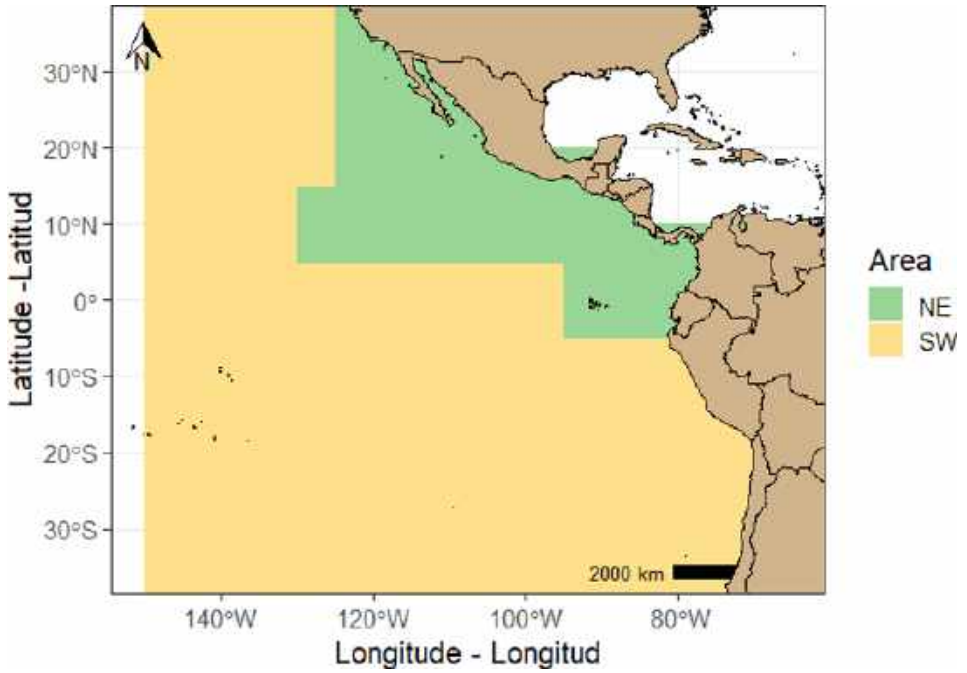


FIGURE B-4. The 2025 yellowfin tuna benchmark assessment included models that considered the whole EPO, and the NE and SW regions separatedly.
FIGURA B-4. La evaluación de referencia del atún aleta amarilla incluyó modelos que consideraron todo el OPO y las regiones NE y SW por separado.

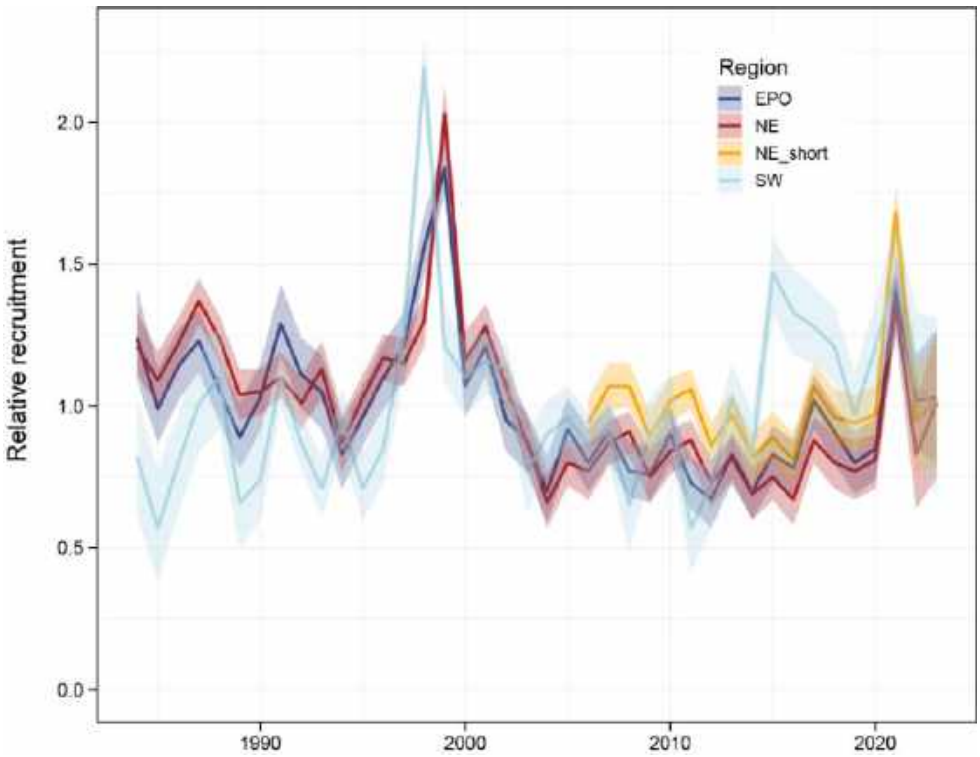


FIGURE B-5a. Relative recruitment. Comparison of multi-model estimates of median relative annual recruitment and 80% confidence interval of yellowfin tuna for each hypothesis of spatial structure. The multi-model estimates include all level 2 and level 3 uncertainty scenarios.

FIGURA B-5a. Reclutamiento relativo. Comparación de las estimaciones de múltiples modelos de la mediana del reclutamiento anual relativo y del intervalo de confianza del 80% del atún aleta amarilla para cada hipótesis de estructura espacial. Las estimaciones de múltiples modelos incluyen todos los escenarios de incertidumbre de nivel 2 y 3.

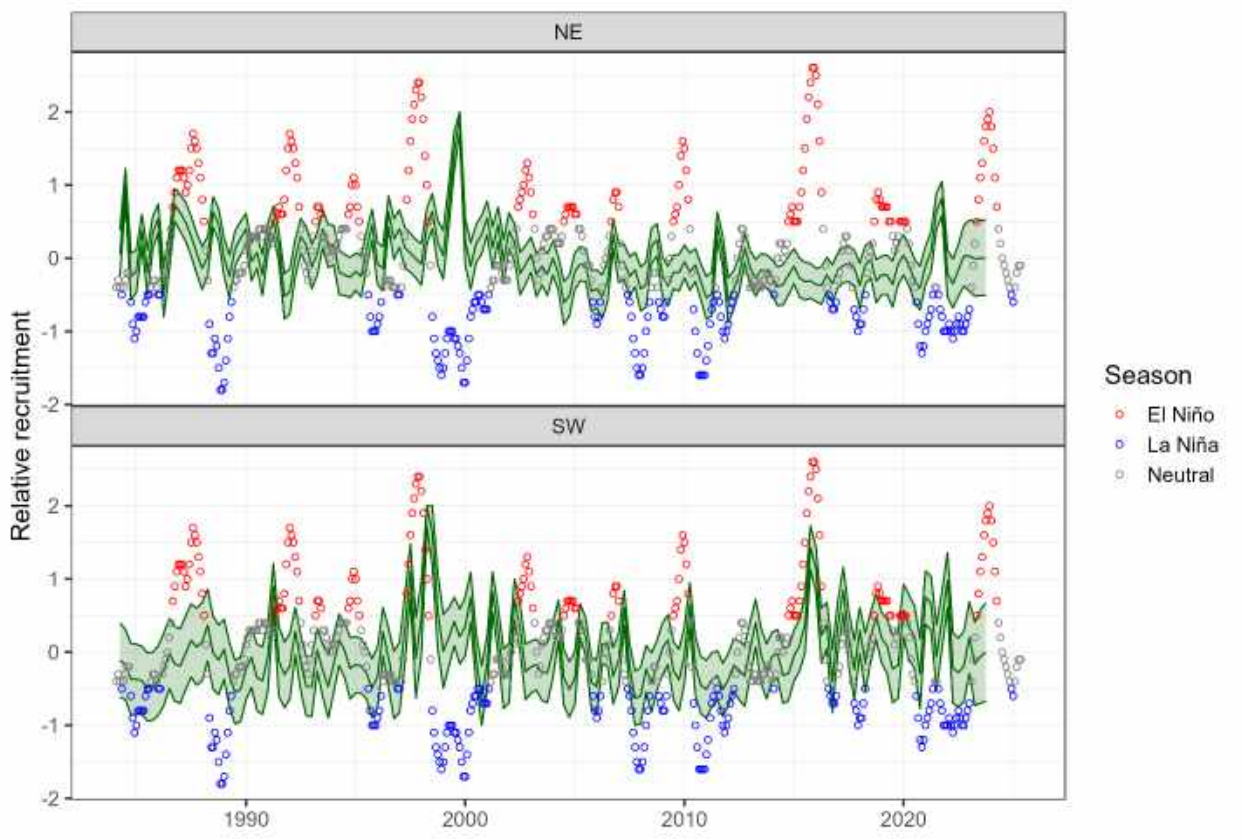


FIGURE B-5b. Relative recruitment. Quarterly estimates centered at 0 overlaid with the Oceanic Niño Index (ONI) for the NE (upper) and SW (lower) models. The colors of the points of ONI correspond to the El Niño (red), La Niña (blue), or Neutral (grey) phase.
FIGURA B-5b. Reclutamiento relativo. Reclutamientos trimestrales centrados en cero superpuestos con el índice Niño Oceánico (ONI). Los colores de los puntos del ONI corresponden a las fases de El Niño (rojo), La Niña (azul) o neutras (gris).

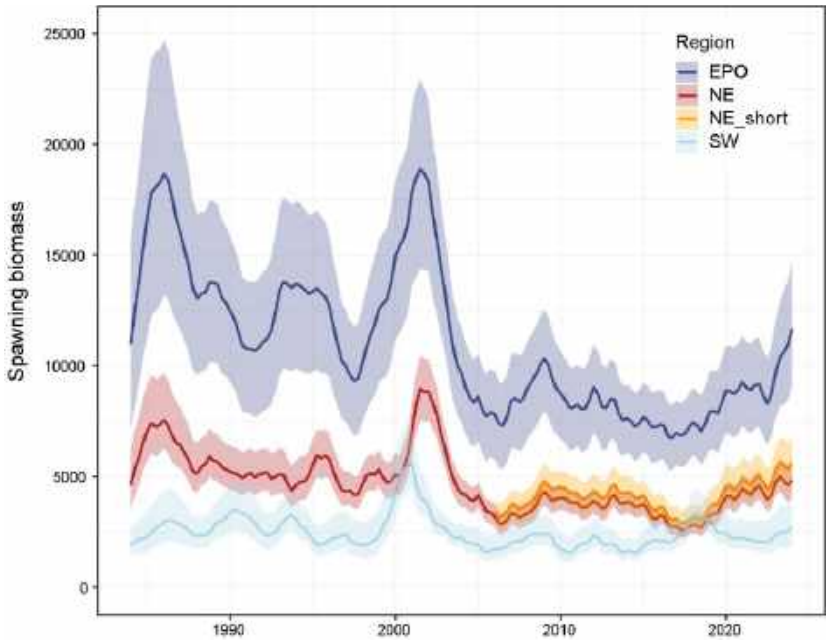


FIGURE B-6. Comparison of multi-model estimated spawning biomass of yellowfin tuna for each hypothesis of spatial structure with 80% confidence intervals.
FIGURA B-6. Comparación de la biomasa reproductora del atún aleta amarilla estimada en múltiples modelos para cada hipótesis de estructura espacial con intervalos de confianza del 80%.

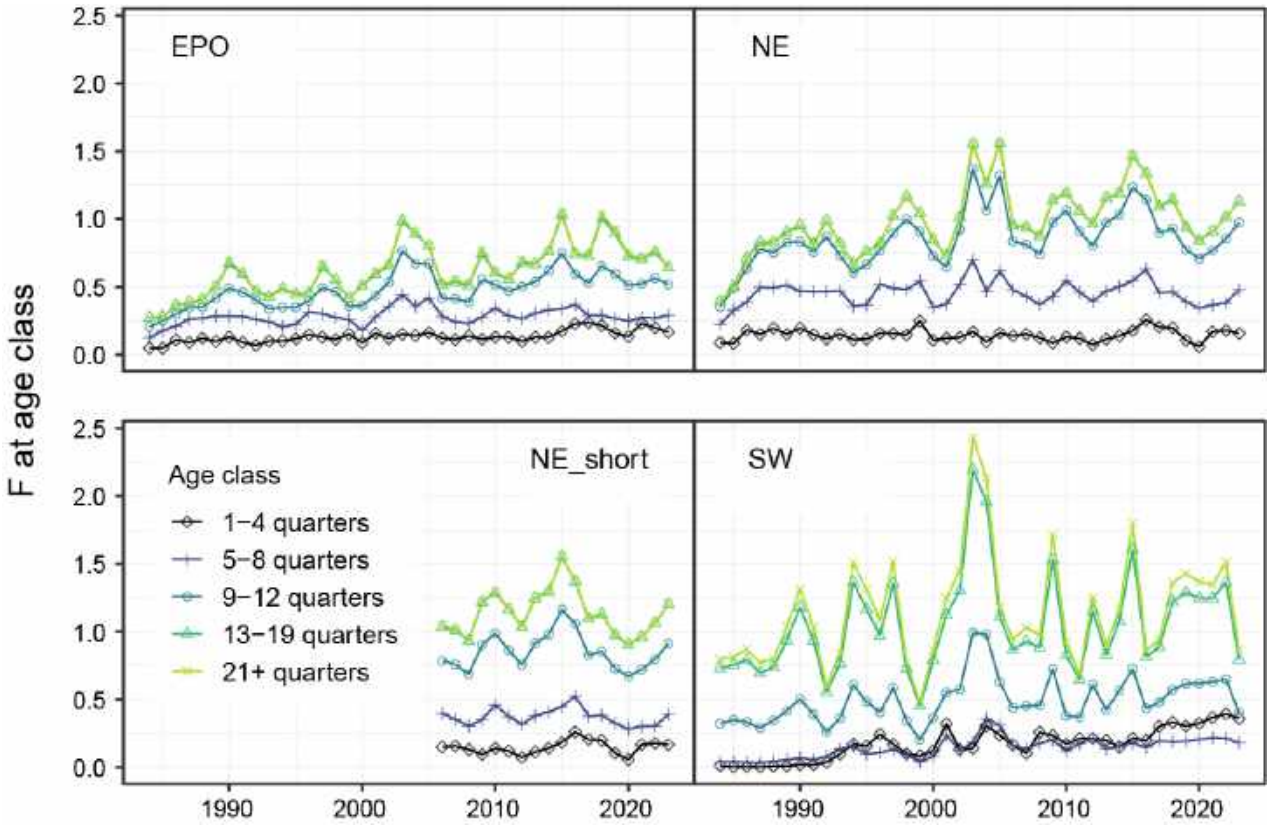


FIGURE B-7. Annual fishing mortality at age (sum of the four quarterly estimates within a year) of yellowfin by age group for each hypothesis of spatial structure (level 1). The values for each age group are weighted across level 2 and level 3 hypotheses.

FIGURA B-7. Mortalidad por pesca anual por edad (suma de las cuatro estimaciones trimestrales dentro de un año) de aleta amarilla por grupo de edad para cada hipótesis de estructura espacial (nivel 1). Los valores para cada grupo de edad están ponderados entre las hipótesis de nivel 2 y nivel 3

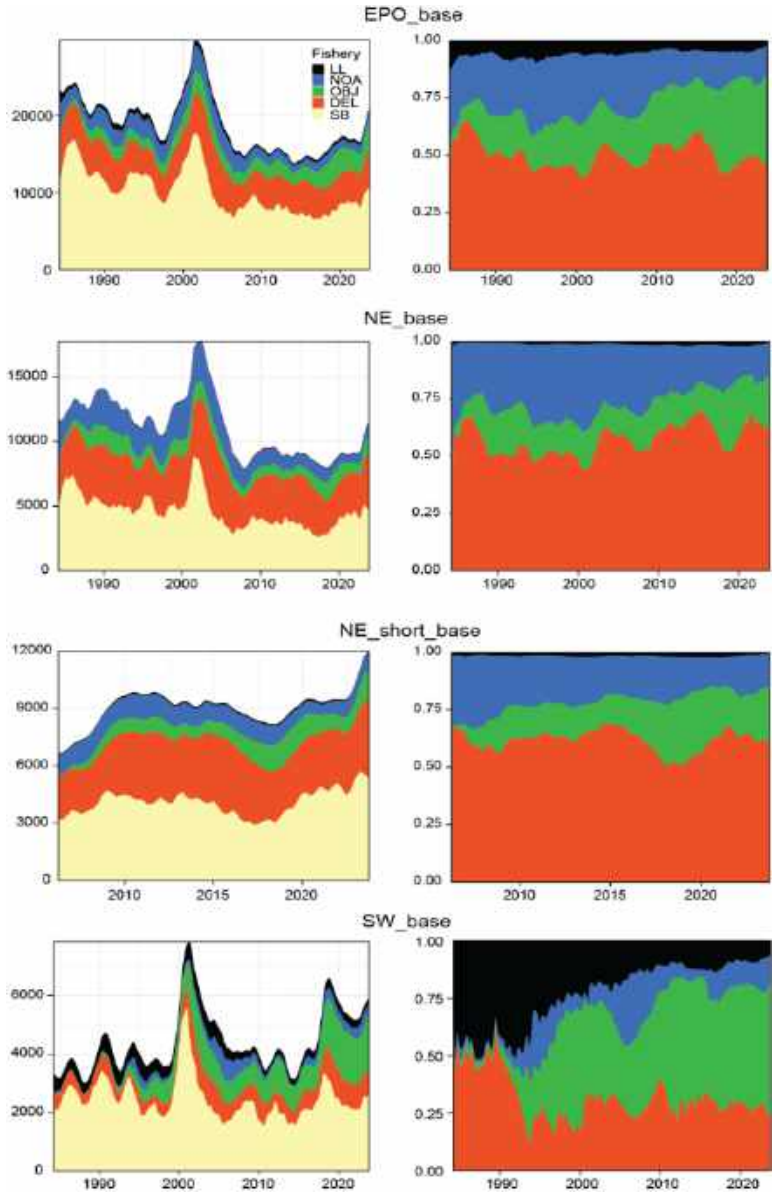


FIGURE B-8. Impact of the different fishing methods on the spawning biomass. Left panels: comparison of spawning biomass trajectory of a simulated population of yellowfin tuna that was never exploited (colored area) and that predicted by the stock assessment model (SB, yellow shaded area), and the impact of each fishing method (purse-seine on floating objects OBJ, also includes sorting discards and pole and line, purse-seine associated with dolphins DEL, purse-seine unassociated NOA and longline LL fisheries) for each stock structure hypothesis calculated from the base reference models with steepness of 1. Right panels: Proportional impacts.

FIGURA B-8. Impacto de los diferentes métodos de pesca en la biomasa reproductora. Paneles de la izquierda: comparación de la trayectoria de la biomasa reproductora de una población simulada de aleta amarilla que nunca fue explotada (área coloreada) y la predicha por el modelo de evaluación (SB, área sombreada en amarillo), y el impacto de cada método de pesca (cerco sobre objetos flotantes OBJ, también incluye descartes y caña, cerco asociado a delfines DEL, cerco no asociado NOA y pesquerías de palangre LL) para cada hipótesis de estructura de la población calculada a partir de los modelos de referencia base con inclinación de 1. Paneles de la derecha: impactos proporcionales.

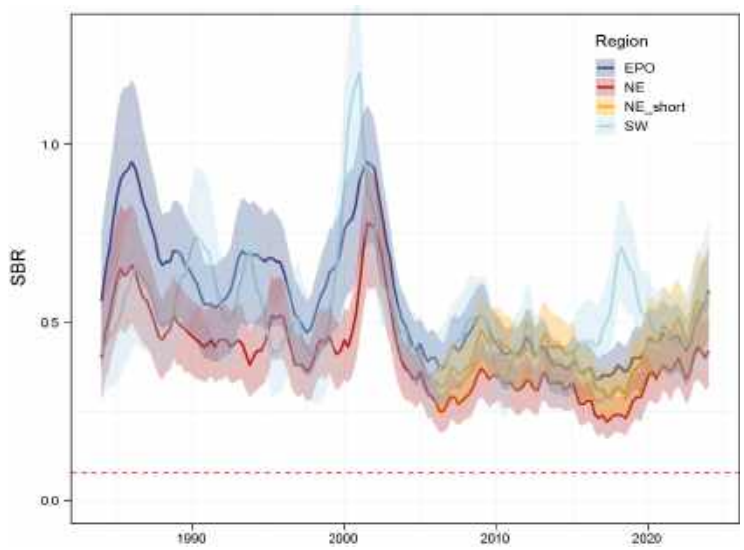


FIGURE B-9. Comparison of multi-model estimated spawning biomass ratio (spawning biomass over equilibrium virgin spawning biomass) of yellowfin tuna for each hypothesis of spatial structure with 80% confidence intervals. The red dashed line (at 0.077) indicates the SBR at the limit reference point S_{LIMIT}.
FIGURA B-9. Comparación del cociente de biomasa reproductora del atún aleta amarilla (biomasa reproductora sobre biomasa reproductora virgen de equilibrio) estimado en múltiples modelos para cada hipótesis de estructura espacial con intervalos de confianza del 80%. La línea roja discontinua (en 0.077) indica el SBR en el punto de referencia límite $S_{\text{LÍMITE}}$.

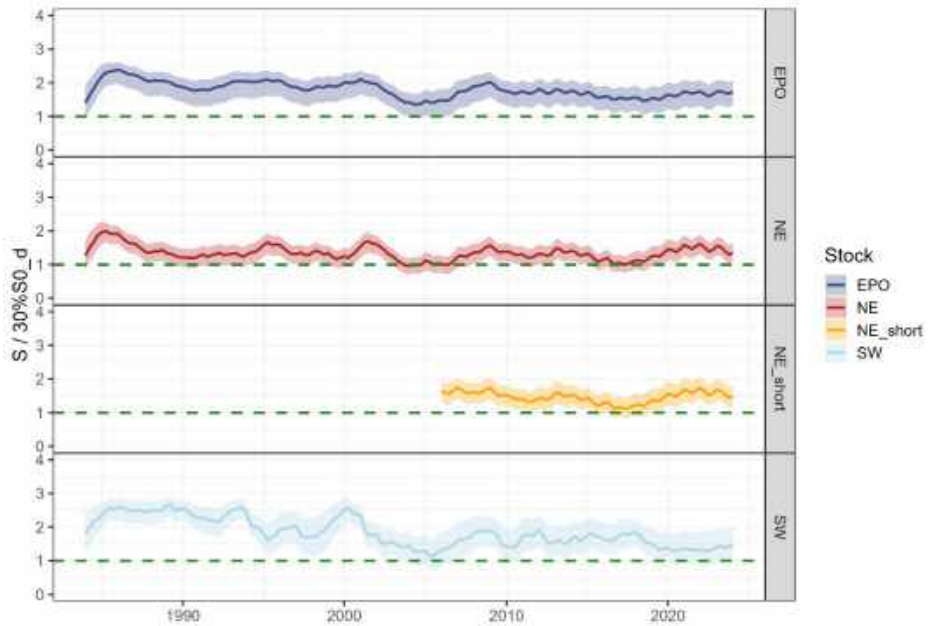


FIGURE B-10. Comparison of multi-model estimates of the ratio of S to $30\%S_{_d}$ of yellowfin tuna for each hypothesis of stock structure.
FIGURA B-10. Comparación de estimaciones de múltiples modelos de la relación entre S y $30\%S_{_d}$ del atún aleta amarilla para cada hipótesis de estructura de la población.

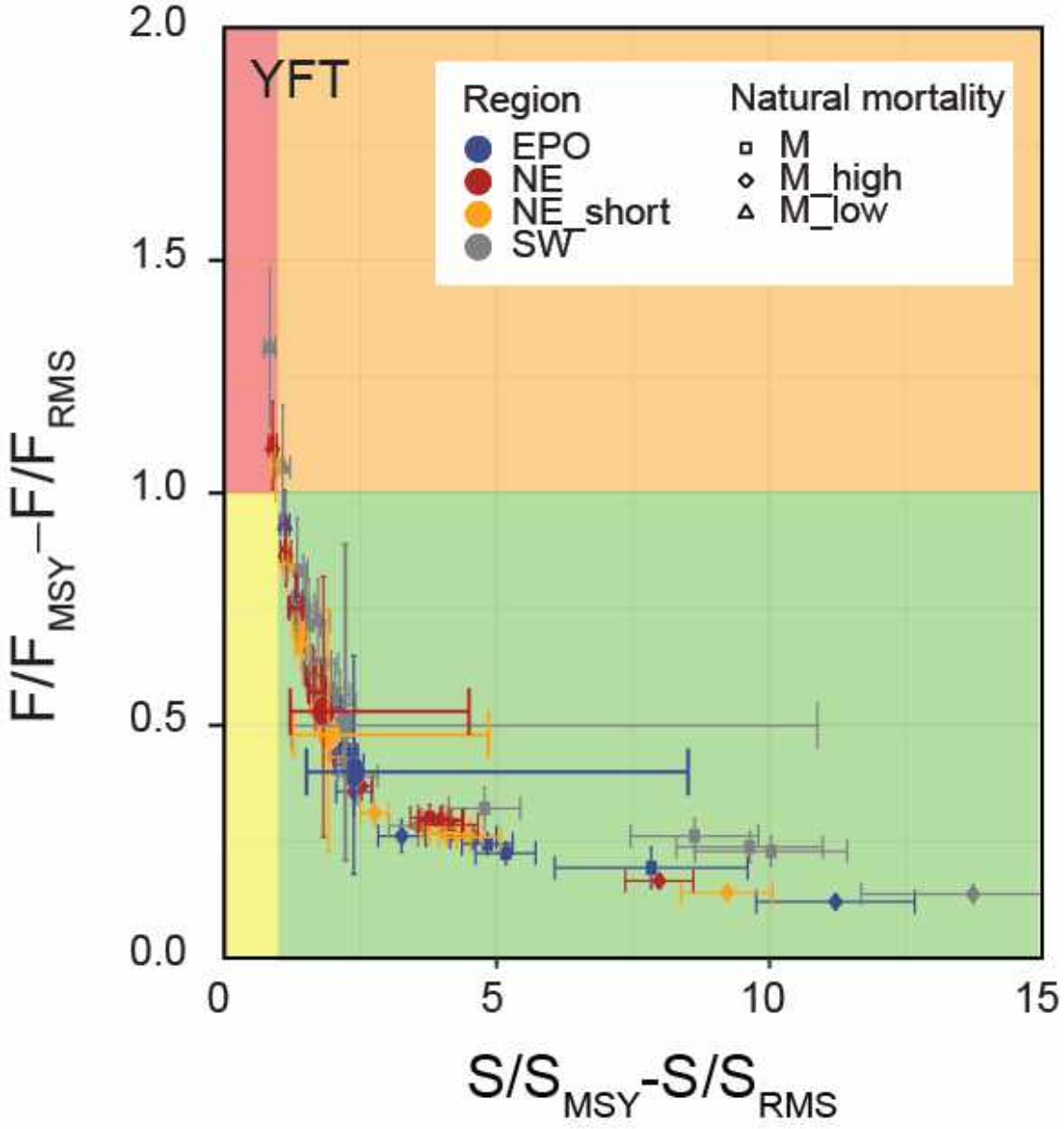


FIGURE B-11. Kobe plot of the most recent estimates of spawning biomass (*S*) and fishing mortality (*F*) relative to their target reference points (S_{MSY_d} and F_{MSY}) for each hypothesis of spatial structure. Each dot is based on the average *F* over the most recent three years, 2021-2023, and the *S* for the first quarter of 2024 and the error bars represent the 80% confidence interval of model estimates. The larger dots represent the combined result for each spatial structure hypothesis.

FIGURA B-11. Gráfica de Kobe de las estimaciones más recientes de biomasa reproductora (*S*) y mortalidad por pesca (*F*) en relación con sus puntos de referencia objetivo (S_{RMS_d} y F_{RMS}) para cada hipótesis de estructura espacial. Cada punto se basa en la *F* promedio de los tres años más recientes, 2021-2023, y la *S* del primer trimestre de 2024, y las barras de error representan el intervalo de confianza del 80% de las estimaciones del modelo. Los puntos más grandes representan el resultado combinado para cada hipótesis de estructura espacial

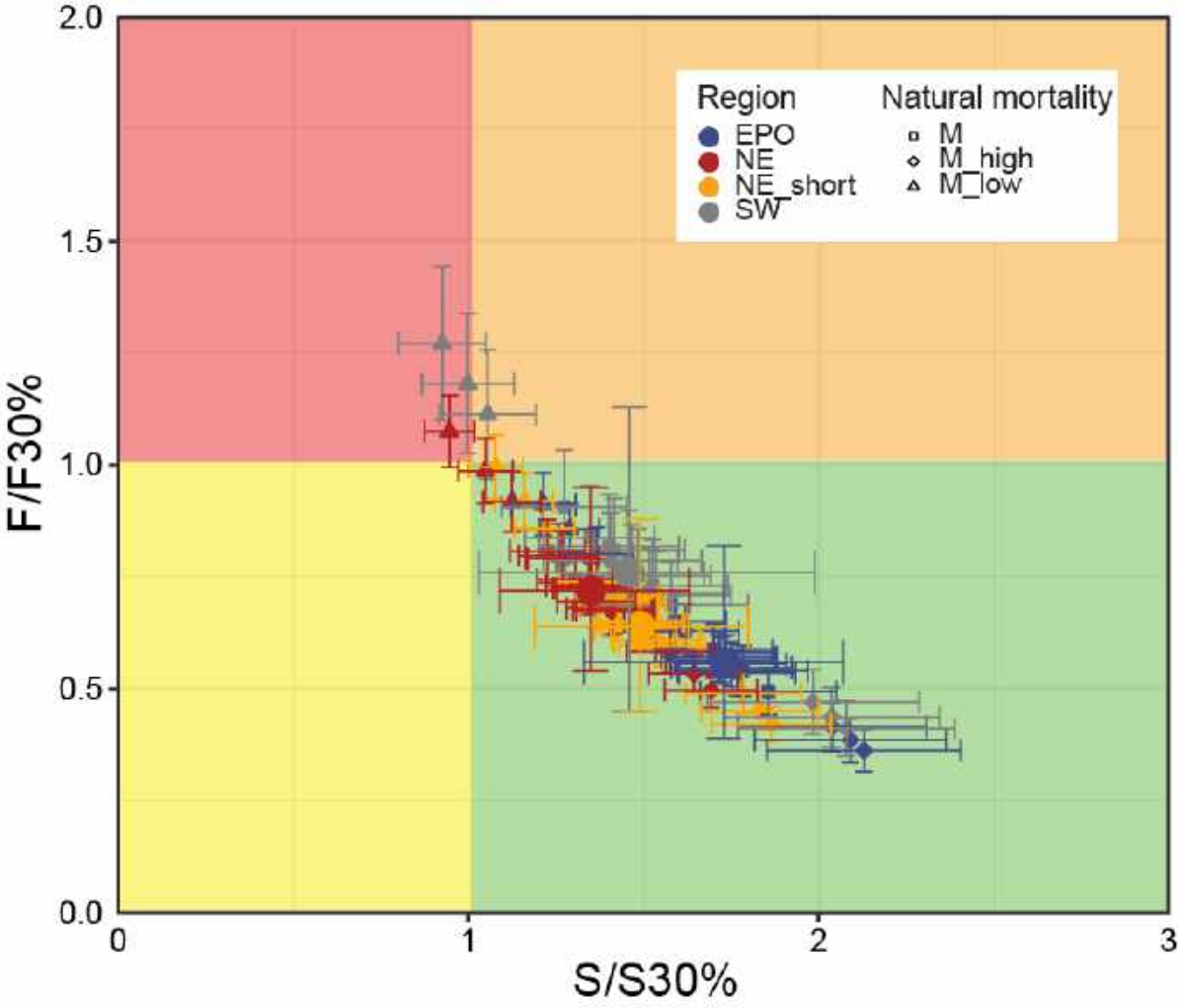


FIGURE B-12. Kobe plot of the most recent estimates of spawning biomass (*S*) and fishing mortality (*F*) relative to their proxy target reference points ($30\%S_{_d}$ and $F_{30\%S_{_d}}$) for each hypothesis of spatial structure. Each dot is based on the average *F* over the most recent three years, 2021-2023, and the *S* for the first quarter of 2024 and the error bars represent the 80% confidence interval of model estimates. The larger dots represent the combined result for each spatial structure hypothesis.

FIGURA B-12. Gráfica de Kobe de las estimaciones más recientes de biomasa reproductora (*S*) y mortalidad por pesca (*F*) relativas a sus puntos de referencia objetivo sustitutos ($30\%S_{_d}$ y $F_{30\%S_{_d}}$) para cada hipótesis de estructura espacial. Cada punto se basa en la *F* promedio de los tres años más recientes, 2021-2023, y la *S* del primer trimestre de 2024, y las barras de error representan el intervalo de confianza del 80% de las estimaciones del modelo. Los puntos más grandes representan el resultado combinado para cada hipótesis de estructura espacial.

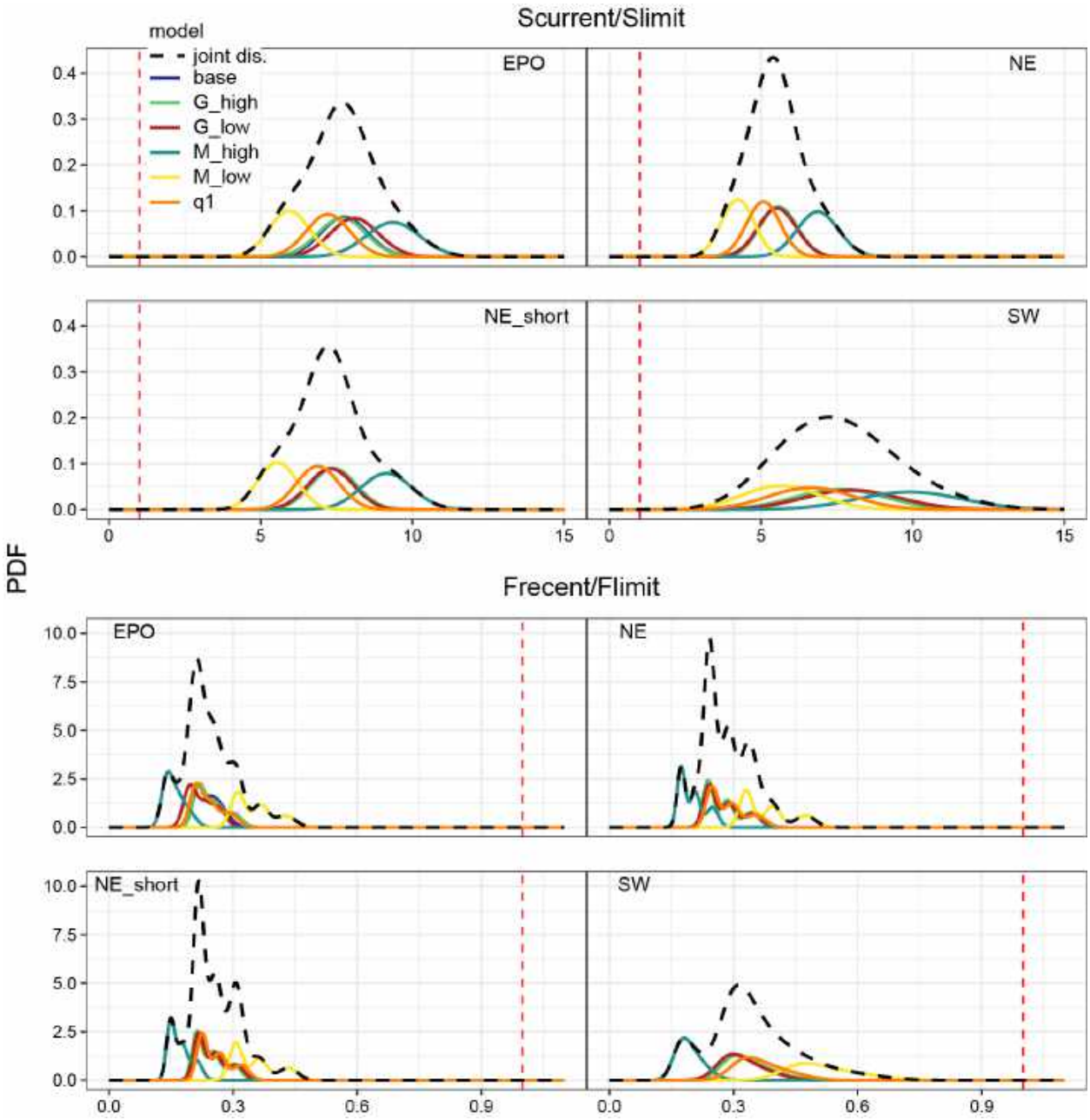


FIGURE B-13. The joint probability distributions for spawning biomass (S) in the first quarter of 2024 and average fishing mortality (F) in 2021-2023 relative to their limit reference points (S_{Limit} and F_{Limit}). The distributions are provided for each of the four spatial structure hypotheses separated into different components (level 2 hypotheses). The level 3 hypotheses (steepness values) were integrated out.

FIGURA B-13. Las distribuciones de probabilidad conjunta para la biomasa reproductora (S) en el primer trimestre de 2024 y la mortalidad por pesca (F) promedio en 2021-2023 en relación con sus puntos de referencia límite ($S_{Límite}$ y$F_{Límite}$). Las distribuciones se proporcionan para cada una de las cuatro hipótesis de estructura espacial separadas en distintos componentes (hipótesis de nivel 2). Las hipótesis de nivel 3 (valores de inclinación) se integraron fuera.

TABLE B-1. Management quantities for yellowfin tuna in the EPO for each spatial structure hypothesis. The medians (or expected values *) and probabilities were obtained from the join probability distributions across models.

TABLA B-1. Cantidades de ordenación para el atún aleta amarilla en el OPO para cada hipótesis de estructura espacial. Las medianas (o valores esperados *) y probabilidades fueron obtenidas de las distribuciones de probabilidad conjunta en todos los modelos.

	OPO	**NE**	**NE_short**	**SO**
*SRMS/S0 **	0.180	0.189	0.194	0.162
*SRMS_d/S0_d **	0.190	0.192	0.201	0.170
$F_{actual}/\ F_{30\%S0_d}$	0.559	0.718	0.643	0.757
$p(F_{actual} > F_{30\%S0_d})$	0.002	0.059	0.020	0.161
$F_{actual}/\ F_{RMS}$	0.397	0.532	0.484	0.502
$p(F_{actual} > F_{RMS})$	0.004	0.034	0.031	0.075
$F_{actual}/\ F_{LÍMITE}$	0.232	0.272	0.243	0.330
$p(F_{actual} > F_{LÍMITE})$	0.000	0.000	0.000	0.000
$S_{actual}/\ 30\%S0_d$	1.73	1.35	1.49	1.46
$p(S_{actual} < 30\%S0_d)$	0.0000588	0.044	0.004	0.081
$S_{(actual)\ (/)\ S(RMS_d)}$	2.38	1.82	1.91	2.22
$p(S_{actual} < S_{RMS_d})$	0.000	0.000	0.000	0.000
$S_{actual}/\ S_{LÍMITE}$	7.67	5.43	7.23	7.48
$p(S_{actual} < S_{LÍMITE})$	0.000	0.000	0.000	0.000

C. ATÚN BARRILETE

El atún barrilete se distribuye en aguas tropicales a lo largo del Océano Pacífico. En el Océano Pacífico oriental (OPO), la mayoría de las capturas proceden de la pesquería de cerco. Desde 1990, la pesquería de cerco asociada a objetos flotantes se ha convertido en el tipo de pesquería dominante (Figura C-1).

Se realizó una evaluación de referencia de la población de atún barrilete en el Océano Pacífico oriental (OPO) utilizando un modelo estadístico integrado de captura por talla estructurado por edad en Stock Synthesis. Esta evaluación representa una mejora significativa con respecto a la evaluación provisional realizada en 2022. Refleja avances importantes en las metodologías de evaluación e incorpora nuevos conjuntos de datos, incluyendo datos de marcado recolectados a través del Programa Regional de Marcado de Atunes en el OPO.

Se dispone de varias fuentes de datos para ajustar el modelo, incluidos datos de 16 pesquerías definidas y cinco "estudios". Las pesquerías están clasificadas por tipo de arte (cerco, palangre) y tipo de lance de cerco, que incluye lances asociados a delfines (DEL), sobre objetos flotantes (OBJ) y no asociados (NOA), así como por área geográfica de operación. Los datos de los "estudios" incluyen: a) índices de captura por lance para los lances de cerco, por tipo de lance (OBJ, NOA), donde la relación entre la captura por lance y la abundancia sigue siendo incierta; b) un índice basado en datos de boyas con ecosonda desarrollados recientemente; c) biomasa absoluta de un modelo espaciotemporal tipo Petersen aplicado a datos de marcado y recaptura; y d) un índice de biomasa relativa de un modelo de biomasa de marcado que utiliza un supuesto de esfuerzo flexible.

Se desarrolla un modelo de referencia basado en los supuestos más plausibles y se realizan análisis de sensibilidad cambiando los supuestos del modelo de referencia. Existe una gran incertidumbre sobre varios supuestos del modelo y se realizan análisis de sensibilidad para determinar si el asesoramiento de ordenación es robusto ante la incertidumbre, especialmente en relación con los supuestos del modelo sobre el crecimiento y la selectividad. También existe incertidumbre sobre la fiabilidad de las diferentes fuentes de datos y hay conflicto en la información que proporcionan sobre la abundancia absoluta. Se realizan análisis de sensibilidad para determinar si el asesoramiento de ordenación es robusto ante el uso de las diferentes fuentes de datos. Los diagnósticos indican que existe un conflicto de datos. Sin embargo, los resultados de ordenación son robustos ante los supuestos del modelo sobre el crecimiento y la selectividad, así como ante la inclusión o exclusión de conjuntos de datos de abundancia y composición por talla.

Las cantidades basadas en el RMS no son fiables porque las ventajas y desventajas entre el crecimiento y la mortalidad natural, en combinación con el supuesto de que el reclutamiento es independiente del tamaño de la población, implican que los peces deberían capturarse a las edades más tempranas para maximizar el rendimiento y que la mortalidad por pesca óptima debería ser infinita. Por lo tanto, se utilizan un sustituto conservador para la biomasa objetivo de razón de biomasa reproductora (SBR) = 0.3, tal como se utilizó en la evaluación provisional, y la mortalidad por pesca correspondiente a esa biomasa, como puntos de referencia objetivo.

Las cantidades basadas en el RMS no pueden estimarse porque el balance entre el crecimiento y la mortalidad natural, en combinación con el supuesto de que el reclutamiento es independiente del tamaño de la población, implican que deberían capturarse a las edades más tempranas para maximizar el rendimiento, lo que implica que la mortalidad por pesca óptima debería ser infinita. Por lo tanto, se proponen un sustituto conservador para la biomasa objetivo de SBR = 0.3 con base en los valores del patudo y el aleta amarilla, y la mortalidad por pesca correspondiente a esa biomasa, como puntos de referencia objetivo (SAC-14-09; SAC-14 INF-O). El modelo de referencia estimó que la tasa de explotación de 2023 fue ligeramente inferior al *statu quo* (nivel promedio de 2017-2019; Figura C-2). Solo uno de los análisis de sensibilidad, que eliminó el índice ECO, estimó tasas de explotación que rebasaban ligeramente el *statu quo* en 2023 (Tabla C-1). El modelo de referencia y la mayoría de los análisis de sensibilidad estiman que la biomasa actual está por encima del punto de referencia objetivo y que la mortalidad por pesca está por debajo de la mortalidad por pesca objetivo (Figura C-3, Tabla C-1). Solo el modelo pesimista que excluyó el índice de boyas con

ecosonda estima que la población está por debajo del objetivo sustituto y solo cuando se basa en la definición estática (Tabla C-1). Ninguno de estos escenarios estima que la población esté por debajo del punto de referencia límite (Tabla C-1).

Una evaluación de riesgos realizada en este documento incorpora tanto el modelo de referencia como los diecisiete modelos de sensibilidad para proporcionar asesoramiento de ordenación, tratando todos los modelos con la misma ponderación. El análisis de riesgos revela distribuciones de probabilidad unimodales para las métricas clave de ordenación, lo que indica: a. Un 4% de probabilidad de que la biomasa reproductora a principios de 2024 fuera inferior al 30% del nivel no explotado, según el SBR dinámica ($dSBR_{RMS\ sust}$.). b. Cero probabilidad de que el promedio de mortalidad por pesca durante 2021-2023 rebasara el nivel asociado a la biomasa objetivo ($F_{RMS\ sust}$). Y c. Menos de un 1% de probabilidad de que la biomasa reproductora a principios de 2024 estuviera por debajo del punto de referencia límite ($S_{límite}$) (Figura C-4).

La mejora de la evaluación del atún barrilete y el futuro asesoramiento de ordenación seguirán dependiendo en gran medida de la implementación de un programa exhaustivo de marcado.

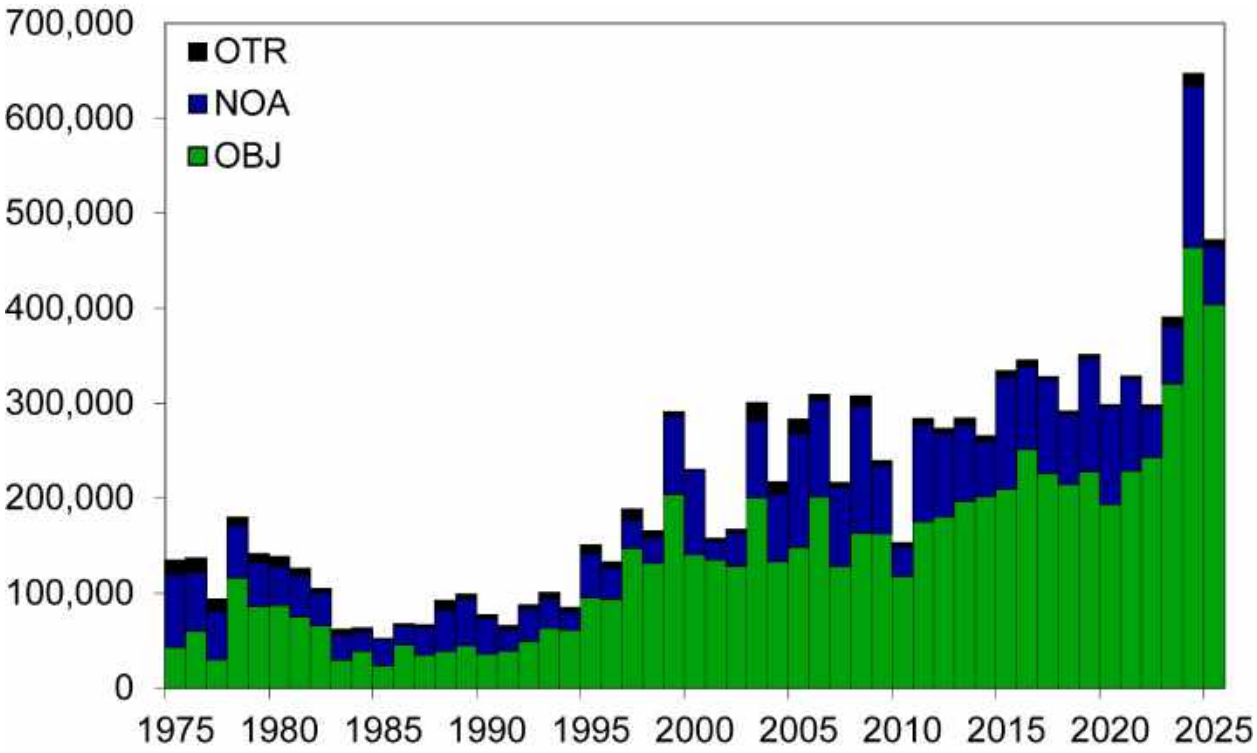


FIGURE C-1. Total catches (retained catches plus discards) for the purse-seine fisheries, by set type (NOA, OBJ) and retained catches for the other (OTR) fisheries, of skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean, 1975-2025. The purse-seine catches are adjusted to the species composition estimate obtained from sampling the catches. The 2024 and 2025 catch data are preliminary.

FIGURA C-1. Capturas totales (capturas retenidas más descartes) en las pesquerías de cerco, por tipo de lance (NOA, OBJ), y capturas retenidas de las otras pesquerías (OTR), de atún barrilete en el Océano Pacífico oriental, 1975-2025. Se ajustan las capturas de cerco a la estimación de la composición por especie obtenida del muestreo de las capturas. Los datos de captura de 2024 y 2025 son preliminares.

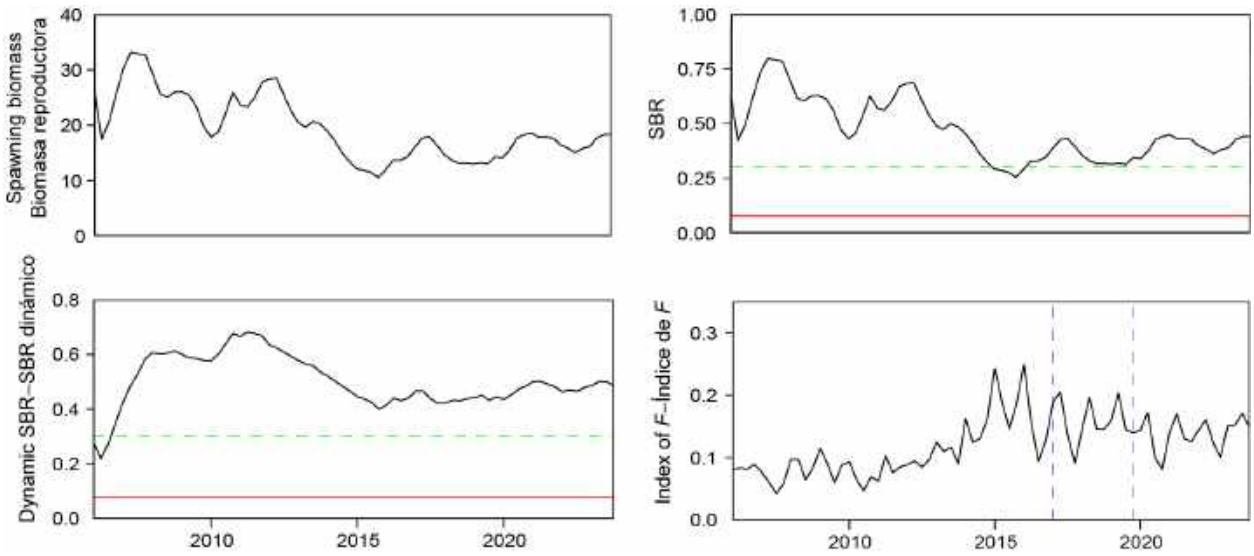


FIGURE C-2. Spawning biomass, spawning biomass ratio, dynamic spawning biomass ratio, and an index of quarterly exploitation rate for the reference model. The green dashed horizontal line is the target biomass reference point (SBR = 0.3) and the red horizontal dashed line is the limit biomass reference point (SBR = 0.077). The two vertical lines represent the *status quo* period (2017-2019).

FIGURA C-2. Biomasa reproductora, razón de biomasa reproductora, razón de biomasa reproductora dinámica y un índice de la tasa de explotación trimestral para el análisis de sensibilidad que supone que la edad de un pez de 37 cm es 3 trimestres. La línea horizontal verde discontinua es el punto de referencia objetivo de la biomasa (SBR = 0.3) y la línea horizontal roja discontinua es el punto de referencia límite de la biomasa (SBR = 0.077). Las dos líneas verticales representan el periodo de *statu quo* (2017-2019).

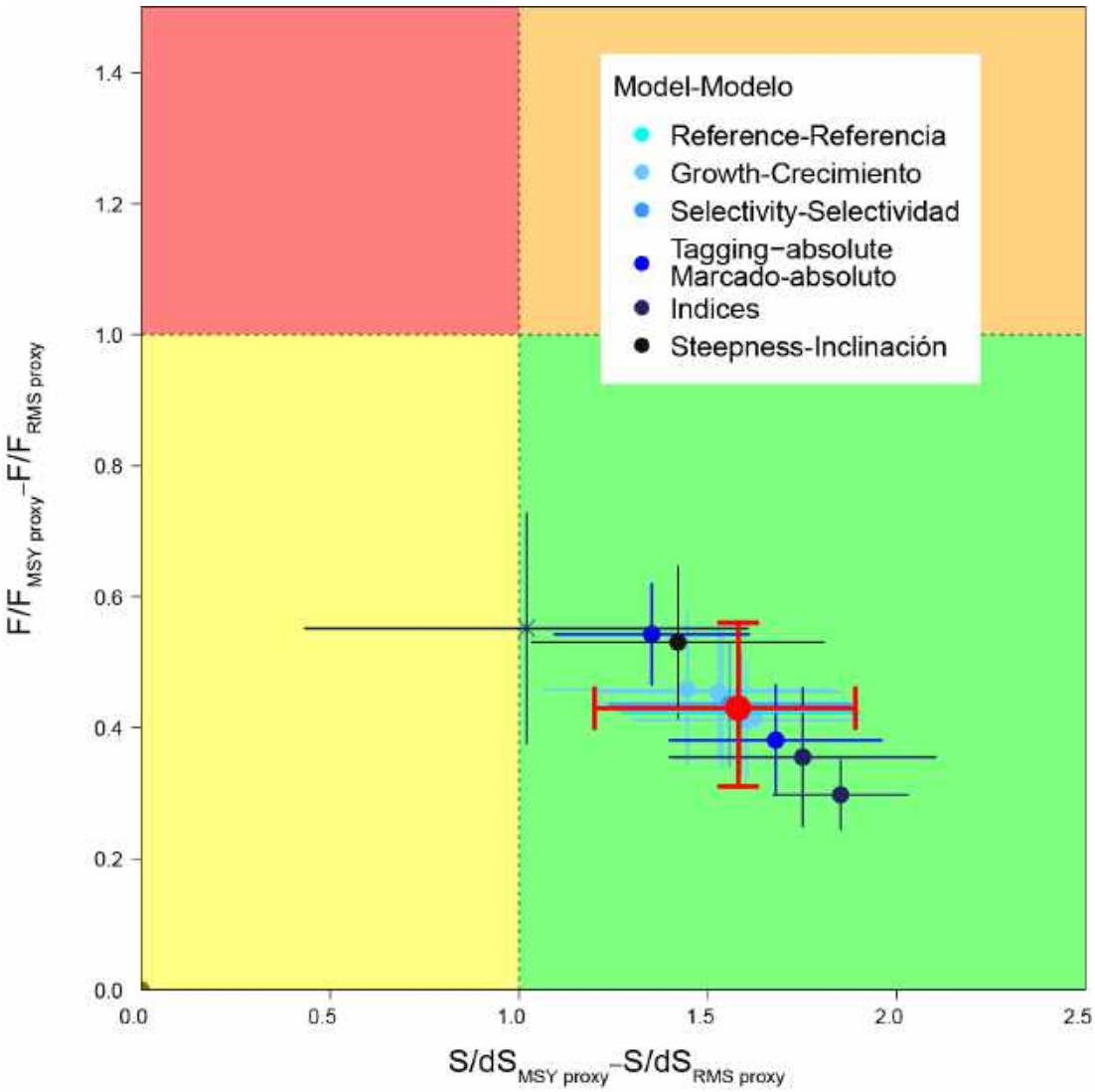


FIGURE C-3. Kobe plot showing the stock status estimates from all the models. The red dot and error bars represent weighted values across all eighteen models. The deep indigo cross and error bars represent the estimates from the model in which the ECHO index was removed.

FIGURA C-3. Gráfica de Kobe que muestra las estimaciones de la condición de la población de todos los modelos. El punto rojo y las barras de error representan los valores ponderados de los 18 modelos. La cruz azul oscuro y las barras de error representan las estimaciones del modelo en el que se eliminó el índice ECO.

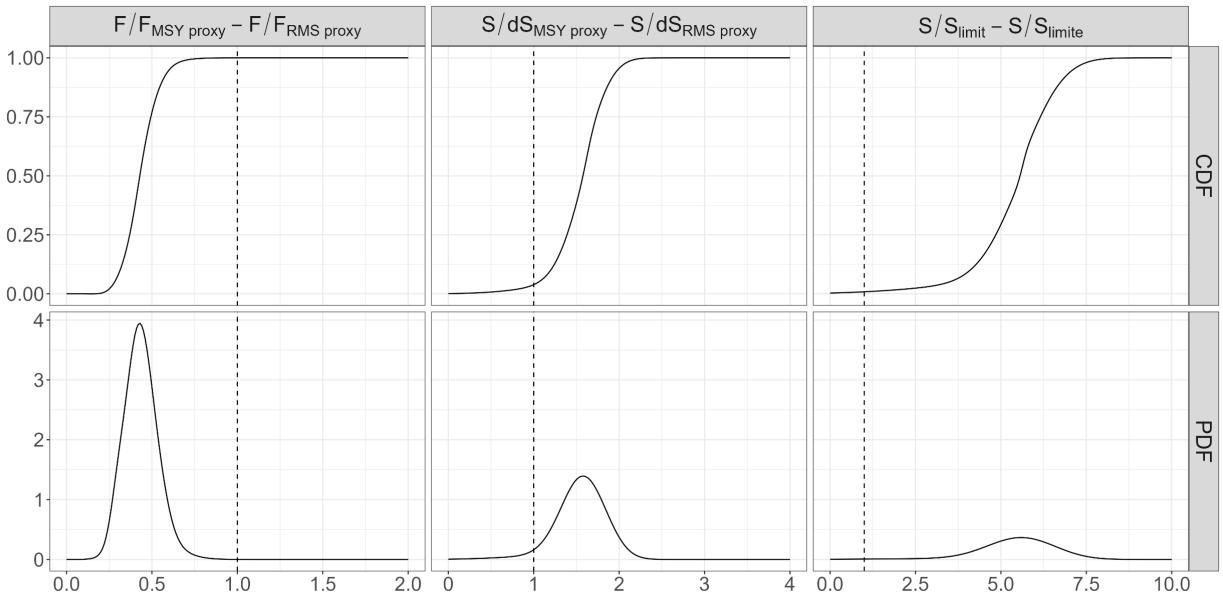


FIGURE C-4. The joint probability and cumulative distributions for spawning biomass (*S*) in the first quarter of 2024 and fishing mortality (*F*) in 2021-2023 relative to their reference points ($F_{\text{MSY proxy}}$, $dS_{\text{MSY proxy}}$, S_{limit}).

FIGURA C-4. Las distribuciones acumuladas y de probabilidad conjunta para la biomasa reproductora (*S*) en el primer trimestre de 2024 y la mortalidad por pesca (*F*) en 2021-2023 con respecto a sus puntos de referencia ($F_{\text{RMS sust.}}$, $dS_{\text{RMS sust.}}$, $S_{\text{límite}}$).

TABLE C-1. Estimates of spawning biomass (SB), spawning biomass ratio (SBR) and dynamic spawning biomass ratio (dSBR) at the beginning of 2024, average recruitment over the model time period (except the 4th quarter of 2023) as a ratio of the estimated virgin recruitment for all of the models, average exploitation rate in 2022 as a ratio of the *status quo*, average exploitation rate in 2023 as a ratio of the *status quo*, and current fishing mortality (the average F over the most recent three years, 2021-2023) as a ratio of the fishing mortality corresponding to $B_{\text{MSY proxy}} = 0.3B_0$. R_{ave}/R_0 is a check to make sure the SBR based on B_0 is not biased due to the bias correction for recruitment residuals (this will affect the plots of SBR that are plotted with confidence intervals). The dSBR is adjusted by the ratio R_{ave}/R_0. The red highlighting and text indicate where SBR or dSBR are below the proxy target reference point (0.3) and when the *status quo* fishing mortality (average of 2017-2019) has been exceeded.

TABLA C-1. Estimaciones de biomasa reproductora (SB), razón de biomasa reproductora (SBR), razón de biomasa reproductora dinámica (dSBR), reclutamiento promedio a lo largo del periodo del modelo (excepto el cuarto trimestre de 2023) como razón del reclutamiento virgen estimado para todos los modelos, tasa promedio de explotación en 2022 como razón del *statu quo*, tasa promedio de explotación en 2023 como razón del *statu quo*, y mortalidad por pesca actual como razón de la mortalidad por pesca correspondiente a $B_{\text{objetivo}} = 0.3B_0$. R_{prom}/R_0 es una comprobación para asegurarse de que el SBR basado en B_0 no esté sesgado debido a la corrección del sesgo por los residuales de reclutamiento (esto afectará a las gráficas de SBR que se trazan con intervalos de confianza). El dSBR se ajusta por la razón R_{prom}/R_0. Las celdas y el texto en rojo indican los casos en que el SBR o dSBR están por debajo del punto de referencia objetivo sustituto (0.3) y cuando se ha rebasado la mortalidad por pesca del *statu quo* (promedio de 2017-2019).

ID	Modelo	SB_{act}	SBR_{act}	$dSBR_{act}$	R_{prom}/R_0	F_{2022}/F_{sq}	F_{2023}/F_{sq}	$F_{cur}/FB_{RMS\ sust}$
	Modelo de referencia	17809	0.43	0.47	0.95	0.85	0.85	0.42
a1	Estimación de L_{inf}	17873	0.43	0.48	0.95	0.85	0.85	0.42
a2	L_{inf} = 78 cm	16769	0.42	0.46	0.95	0.85	0.85	0.45
a3	L_{inf} = 88 cm	18181	0.43	0.48	0.96	0.85	0.84	0.41
a4	Estimación de L_{cv}	14055	0.41	0.43	1.01	0.82	0.82	0.46
a5	L_{cv} = 0.03	18926	0.43	0.49	0.94	0.86	0.85	0.41
a6	L_{cv} = 0.09	16612	0.42	0.46	0.97	0.84	0.84	0.44
a7	Estimación del parámetro de forma del crecimiento	17814	0.43	0.48	0.95	0.85	0.85	0.42
b1	Selectividad de palangre constante después de 78 cm	17873	0.43	0.48	0.95	0.85	0.85	0.42
b2	Selectividad de palangre constante después de 83 cm	17818	0.43	0.48	0.95	0.85	0.85	0.42
b3	Selectividad de palangre constante después de 88 cm	17826	0.43	0.48	0.95	0.85	0.85	0.42
b4	Selectividad asintótica F9, selectividad de palangre fija y sin ajuste para la composición por talla de palangre	17263	0.42	0.47	0.96	0.85	0.85	0.44
c1	Uso del índice absoluto basado en marcado más preciso e incremento de diez veces en ponderación	13357	0.37	0.41	0.95	0.90	0.87	0.54
c2	Uso de cuatro índices absolutos basados en marcado con CV bajos y ponderación por uno	20018	0.46	0.50	0.96	0.83	0.83	0.38
d1	Sin índice absoluto basado en marcado	21849	0.47	0.53	0.96	0.83	0.83	0.36
d2	Sin índice de boyas con ecosonda	8543	0.22	0.31	0.96	1.00	1.07	0.55
d3	Incluye el índice de la flota de estudio de palangre y la composición por talla	24444	0.50	0.56	0.95	0.80	0.85	0.30
1	Inclinación = 0.75	18420	0.39	0.43	0.92	0.85	0.84	0.53

D. ATÚN PATUDO

Para la versión completa de este análisis, consulte el documento SAC-17-03.

El patudo se distribuye en aguas tropicales y templadas a lo largo del Océano Pacífico. En el Océano Pacífico oriental (OPO), la mayor parte de la captura antes de 1993 fue tomada por pesquerías palangreras que dirigían su esfuerzo a patudo grande (Figura D-1). Debido a la expansión de las pesquerías cerqueras asociadas a objetos flotantes, las pesquerías cerqueras que capturan patudo pequeño han reemplazado a las pesquerías palangreras como principal tipo de pesquería de patudo del OPO desde 1996. Se ejecutó un plan de trabajo para mejorar las evaluaciones de atunes tropicales y se completó una revisión externa de los datos utilizados en las evaluaciones de poblaciones y una revisión externa de los aspectos de modelado para las evaluaciones de poblaciones.

En la última evaluación de referencia, la hipótesis dominante para el patudo pretendía explicar el cambio aparente de régimen en las estimaciones de reclutamiento que coincidió con la expansión de la pesquería sobre objetos flotantes en el OPO. Sin embargo, el grado de cambio de régimen en las estimaciones de reclutamiento de los nuevos modelos de evaluación se reduce considerablemente, de 140% a 20% para el modelo de referencia base. Por lo tanto, esta hipótesis dominante no se incluye en esta evaluación de referencia. Esta disminución significativa del cambio de régimen en el reclutamiento es el resultado de un conjunto de cambios introducidos en el modelo de evaluación. Entre estos cambios, los más influyentes en la reducción del cambio de régimen son la adición de un bloque de tiempo a la selectividad de las flotas pesqueras de palangre en 2011, la mejora del modelo de estandarización de la CPUE, y la utilización de la curva de mortalidad natural de Lorenzen para el patudo juvenil. Los modelos de referencia de esta evaluación de referencia abordan tres grandes incertidumbres dentro de un marco jerárquico: (1) el ajuste inadecuado a los datos de composición por talla de la pesquería palangrera con selectividad asintótica supuesta; (2) el grado de progresión del esfuerzo en la pesquería palangrera; y (3) la inclinación de la relación población-reclutamiento.

Hipótesis de nivel 1: Se incluyen cuatro modelos para abordar el ajuste inadecuado a los datos de composición por talla de la pesquería palangrera con selectividad asintótica supuesta: (1) ignora el problema (Fix); (2) estima la curva de crecimiento con distribución a priori de L_{inf} (Gro); (3) estima una curva de selectividad en forma de domo para la pesquería palangrera con selectividad asintótica supuesta (Sel); y (4) estima el escalador del vector de mortalidad natural (Mrt). Además, se explora un modelo en el que el crecimiento, en lugar de la mortalidad natural, es específico por sexo para abordar el ajuste inadecuado, pero no se incluye para esta hipótesis debido a su peor ajuste inadecuado en comparación con el modelo en el que se ignora el problema (Fix). Los cuatro modelos de referencia tienen la misma ponderación. La decisión de ponderar por igual los cuatro modelos se basa en los resultados de los dos talleres de análisis de riesgos organizados por la CIAT (WSRSK-01-RPT y WSRSK-02-RPT).

Hipótesis de nivel 2: Se incluyen tres niveles de tasa de incremento anual de la capturabilidad del patudo en la pesquería de palangre para abordar la incertidumbre en la progresión del esfuerzo. Considerando que el patudo es la principal especie objetivo de la pesquería palangrera de Japón en el OPO, se espera que su capturabilidad en esta pesquería aumente debido a los avances en la habilidad y tecnología de pesca. El Panel de revisión sugiere considerar un incremento anual del 1% en la capturabilidad del patudo en la pesquería de palangre (RVMTT-01-RPT). Partiendo de esta recomendación, se consideran tres incrementos anuales de la capturabilidad de palangre (0%, 1% y 2%) para abordar esta incertidumbre, cada uno de ellos con la misma ponderación.

Hipótesis de nivel 3: Se incluyen tres valores de inclinación (1.0, 0.9 y 0.8) para abordar la incertidumbre de la forma de la relación población-reclutamiento. Los tres valores de inclinación están ponderados con base en la opinión de expertos a partir del análisis de riesgos de la última evaluación de referencia (SAC-11 INF-F).

La evaluación de la población de atún patudo en el OPO se actualizó en 2026 utilizando datos hasta el último trimestre de 2025 (SAC-17-03). Los datos actualizados para esta evaluación incluyen nuevos índices

de abundancia relativa de palangre, capturas de palangre y de cerco, y composiciones de longitud de cerco para 2024 y 2025, nuevas composiciones de longitud de palangre para 2023 y 2024, y datos actualizados de años anteriores, todos incorporados para estimar el estado actual de la población. Todos los supuestos y parámetros del modelo en esta evaluación actualizada se establecen de forma idéntica a los empleados en la evaluación de referencia de 2024.

Los resultados de los treinta y seis modelos de referencia convergentes muestran que (1) no hay un cambio aparente de régimen en el reclutamiento y se estima un reclutamiento fuerte para 2023 (Figura D-2); (2) existe una tendencia general decreciente en la biomasa reproductora hasta 2025, cuando la tendencia comenzó a ser positiva (Figura D-3); (3) la mortalidad por pesca en los juveniles de patudo ha disminuido significativamente desde 2022 (Figura D-4).

Las estimaciones de los treinta y seis modelos de referencia convergentes se combinan en un marco de análisis de riesgos para proporcionar recomendaciones para la ordenación (Figura D-5). Los resultados generales del análisis de riesgos muestran distribuciones de probabilidad unimodales para las cantidades de ordenación. El análisis de riesgos indica lo siguiente respecto a las cantidades de ordenación:

- **19,5%** de probabilidad de que la biomasa reproductora a inicios del 2026 caiga por debajo del punto de referencia objetivo asociado al RMS (media $S_{actual}/S_{RMS_d} = 1{,}43$; Figura D-6)
- **0,3%** de probabilidad de que la mortalidad por pesca en 2023-2025 supere el punto de referencia objetivo asociado con el RMS (media S_{actual}/S_{RMS} = 0,52; Figura D-6)
- **53,4%** de probabilidad de que la biomasa reproductora a principios de 2026 caiga por debajo del punto de referencia objetivo asociado al 30 % de SBR dinámica (median $S_{actual}/S_{30\%}$.=0,98; Figura D-6)
- **3,0%** de probabilidad de que la mortalidad por pesca en 2023-2025 supere el punto de referencia objetivo asociado al 30% de SBR dinámica (mediana $F_{actual}/F_{30\%}$ = 0,70; Figura D-6)
- **0,0%** de probabilidad de que la biomasa desove a principios de 2026 esté por debajo del límite asociado al 7,7 % de SBR (mediana $S_{actual}/S_{límite}$ = 3,45; Figura D-7)
- **0,0%** de probabilidad de que la mortalidad por pesca en 2023-2025 supere el límite asociado al 7,7 % de SBR (mediana $F_{actual}/F_{límite}$=0,33; Figura D-7)

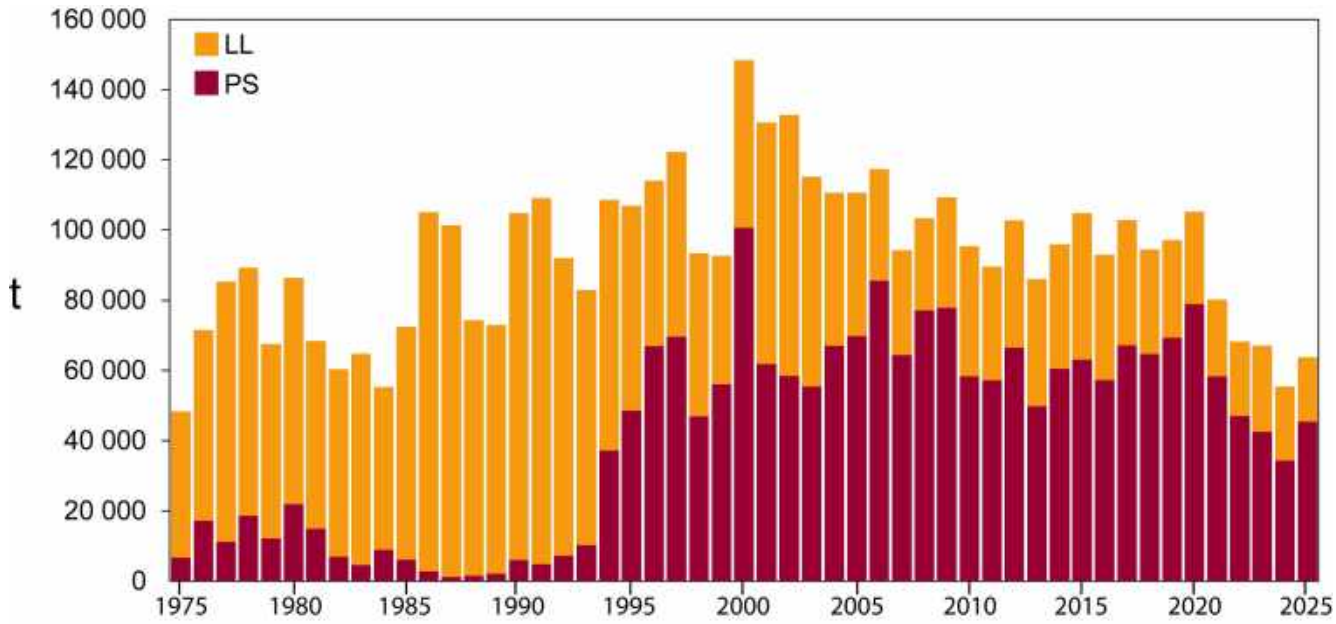


FIGURE D-1. Total catches (retained catches plus discards) by the purse-seine (PS) fisheries, and retained catches by the longline (LL) fisheries, of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean, 1975-2025. The purse-seine catches are adjusted to the species composition estimate obtained from sampling the catches. 2024 and 2025 data are preliminary.

FIGURA D-1. Capturas totales (capturas retenidas más descartes) de las pesquerías de cerco (PS), y capturas retenidas de las pesquerías de palangre (LL), de atún patudo en el Océano Pacífico oriental, 1975-2025. Se ajustan las capturas de cerco a la estimación de la composición por especie obtenida del muestreo de las capturas. Los datos de 2024 y 2025 son preliminares.

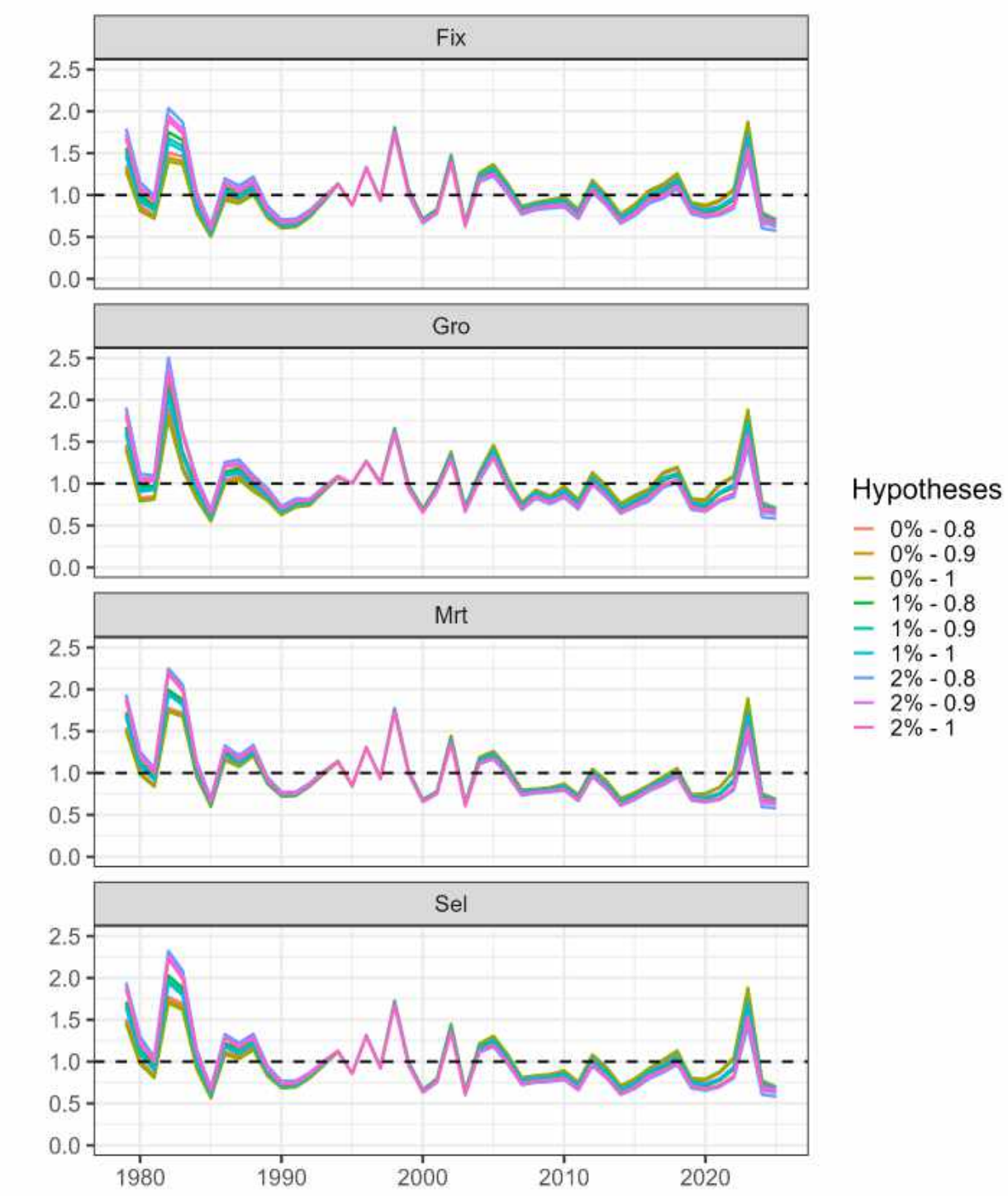


FIGURE D-2. Comparison of estimated relative annual recruitment of bigeye tuna between 1979 and 2025.
FIGURA D-2. Comparación del reclutamiento anual relativo estimado del atún patudo entre 1979 y 2025.

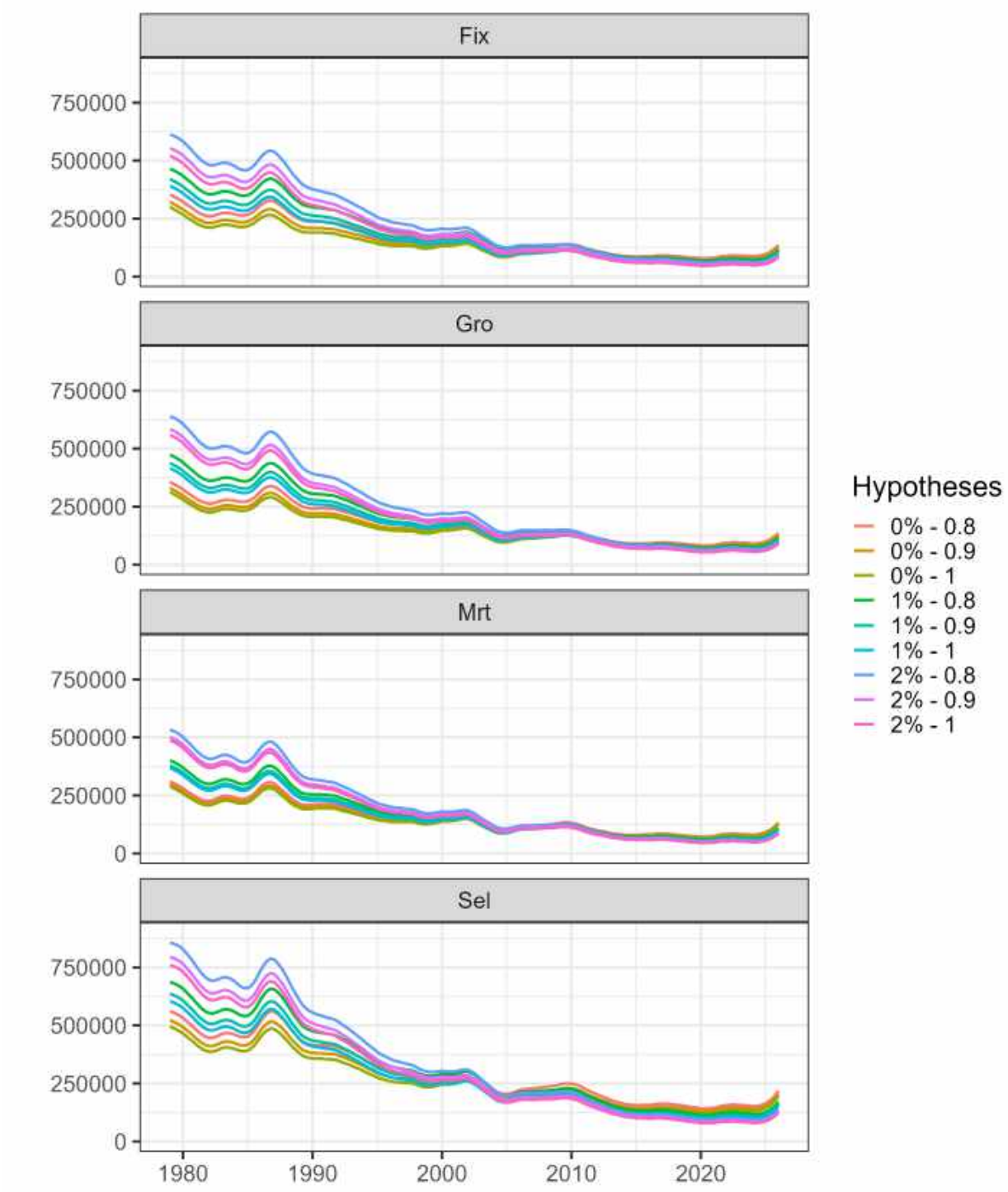


FIGURE D-3. Comparison of estimated spawning biomass of bigeye tuna between 1979 and 2025.
FIGURA D-3. Comparación de la biomasa reproductora estimada del atún patudo entre 1979 y 2025.

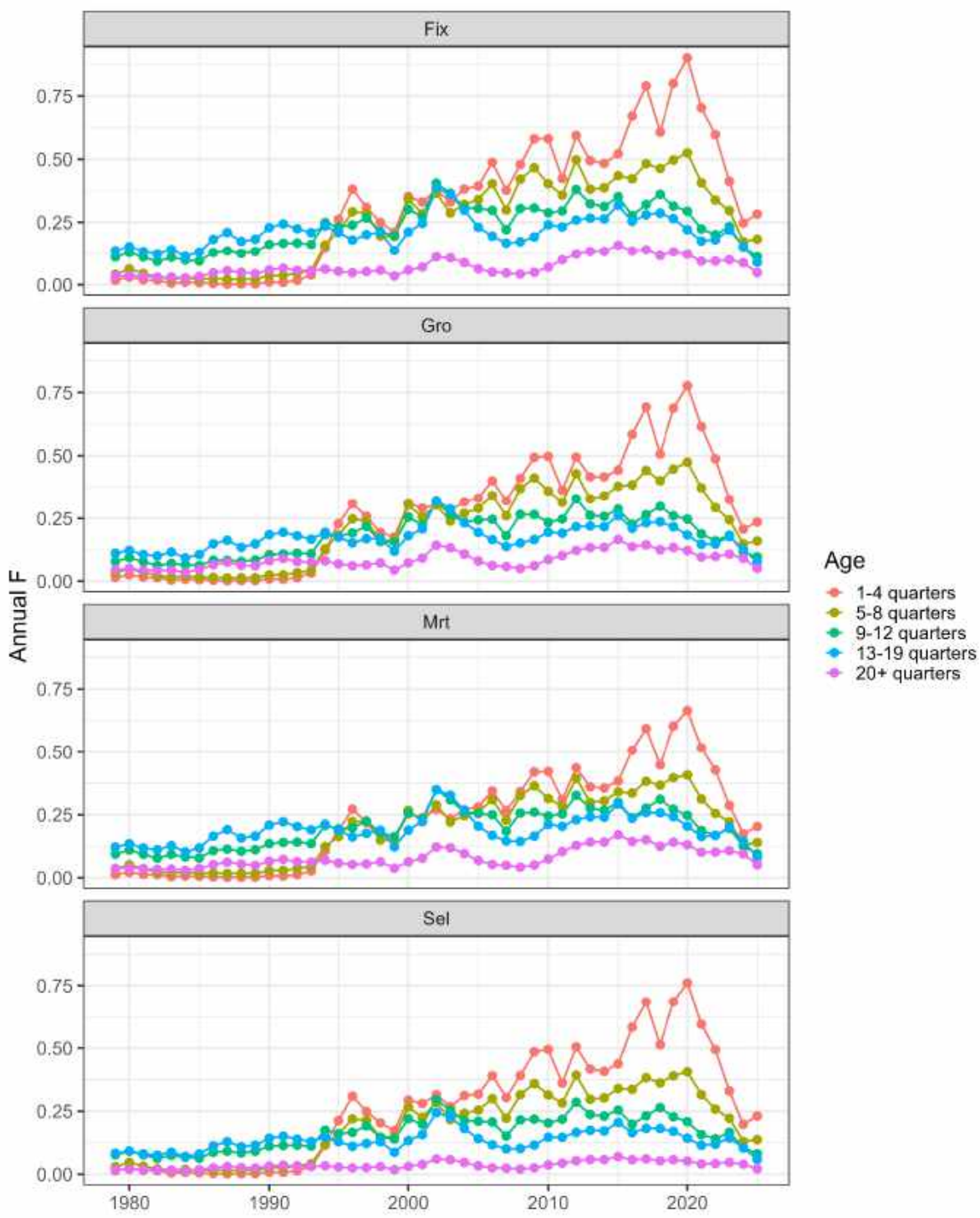


FIGURE D-4. Comparison of average annual fishing mortality, by age groups, of bigeye tuna between 1979 and 2025. The values for each model and age group are weighted across the second- and third-level hypotheses.

FIGURA D-4. Comparación de la mortalidad por pesca anual promedio, por grupos de edad, del atún patudo entre 1979 y 2025. Los valores para cada modelo y grupo de edad se ponderan en las hipótesis de segundo y tercer nivel.

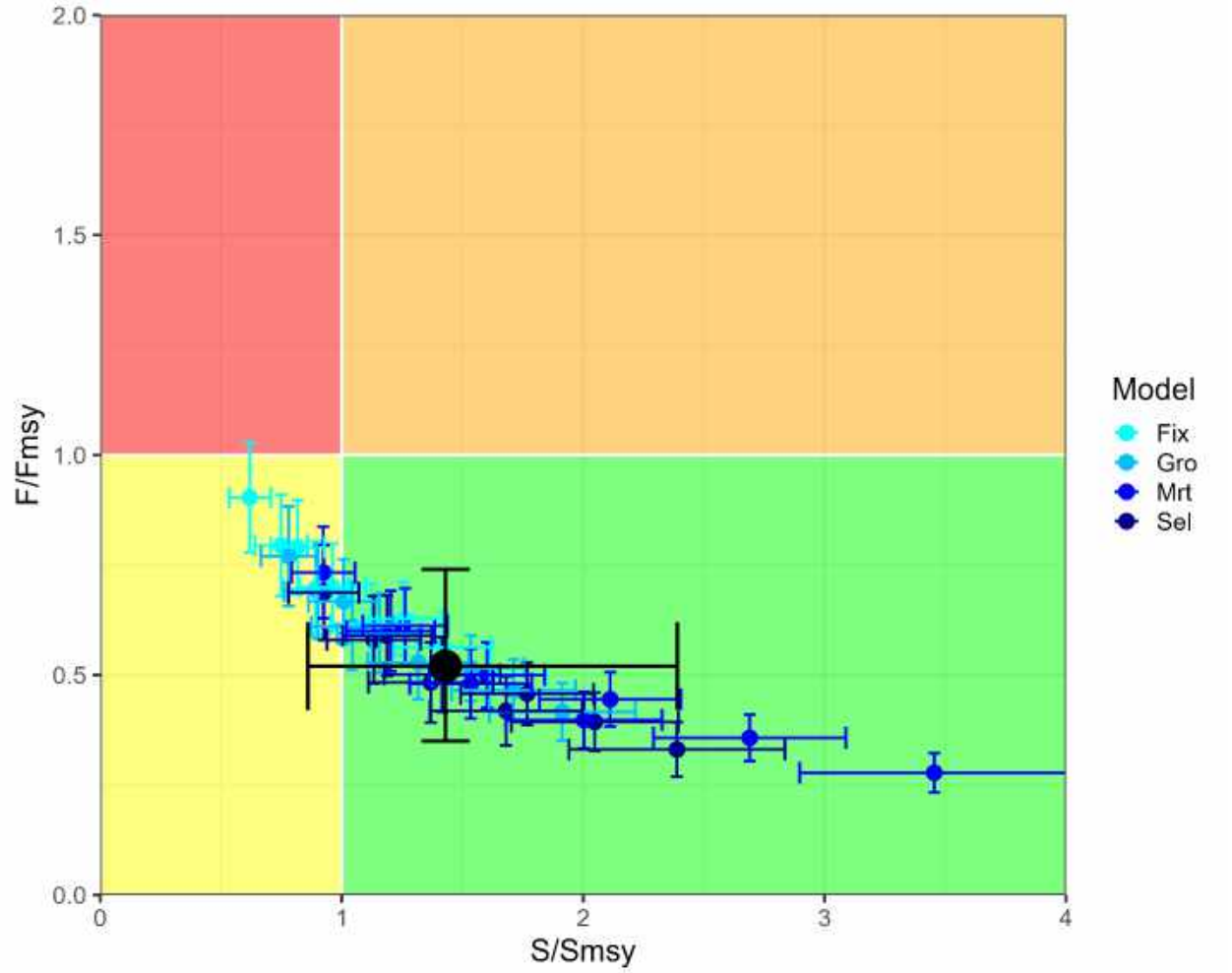


FIGURE D-5. Kobe plot of the most recent estimates of spawning biomass (*S*) and fishing mortality (*F*) relative to their MSY reference points (*SMSY_d* and *FMSY*) from the 36 reference models. Each dot is based on the average *F* over the most recent three years, 2023-2025, and the error bars represent the 95% confidence interval of model estimates. The black dot and error bars represent the medium and 95% confidence interval of combined values, respectively.

FIGURA D-5. Gráfica de Kobe de las estimaciones más recientes de biomasa reproductora (*S*) y mortalidad por pesca (*F*) con respecto a sus puntos de referencia de RMS (*SRMS_d* y *FRMS*) de los 36 modelos de referencia. Cada punto se basa en la *F* promedio de los últimos tres años, 2023-2025, y las barras de error representan el intervalo de confianza del 95% de las estimaciones de los modelos. El punto negro y las barras de error representan el intervalo de confianza medio y del 95% de los valores combinados, respectivamente.

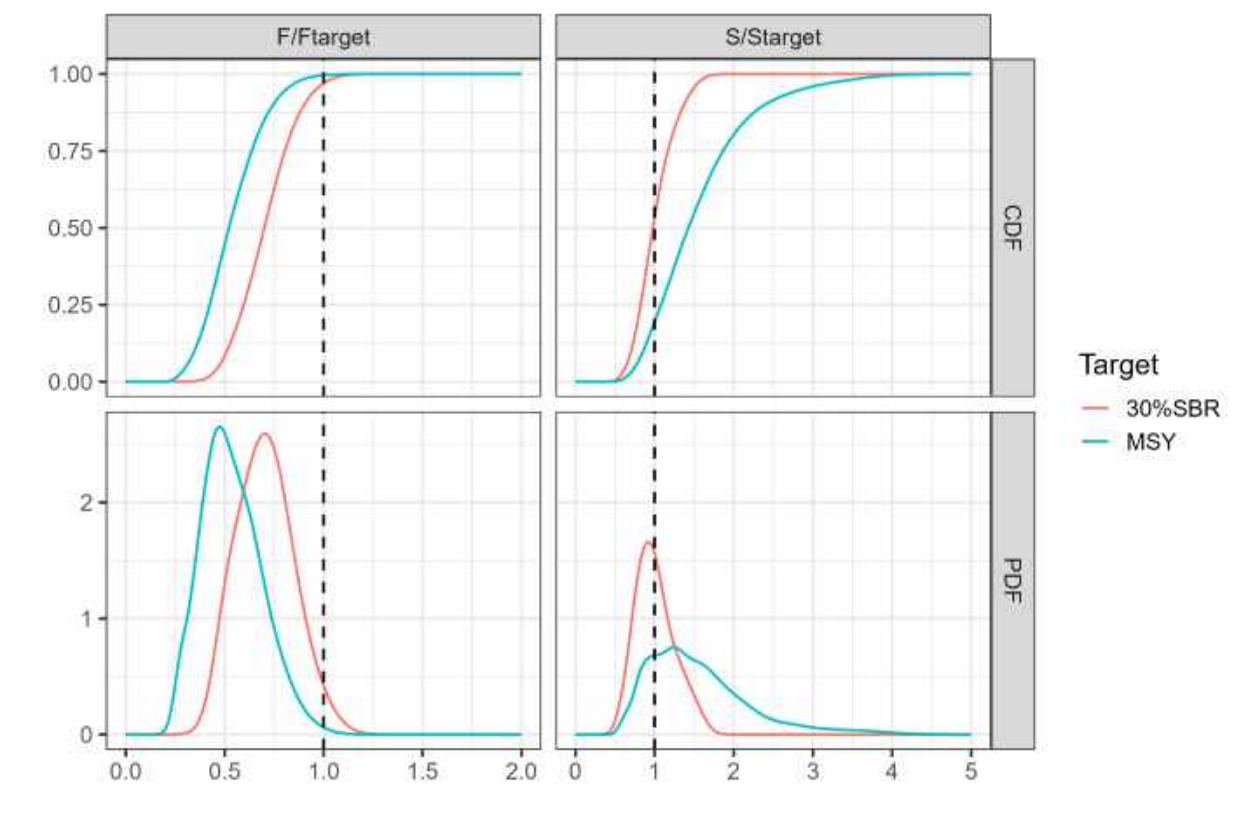


FIGURE D-6. The joint probability and cumulative distribution functions for spawning biomass (S) in the first quarter of 2026 and fishing mortality (F) in 2023-2025 relative to their MSY (S_{MSY_d} and F_{MSY}) and 30% SBR ($S_{30\%}$ and $F_{30\%}$ reference points.

FIGURA D-6. Funciones de distribución acumulada y de probabilidad conjunta para la biomasa reproductora (*S*) en el primer trimestre de 2026 y la mortalidad por pesca (*F*) en 2023-2025 en relación con sus puntos de referencia de RMS (S_{RMS_d} y F_{RMS}) y 30 % SBR ($S_{30\%}$ y $F_{30\%}$.

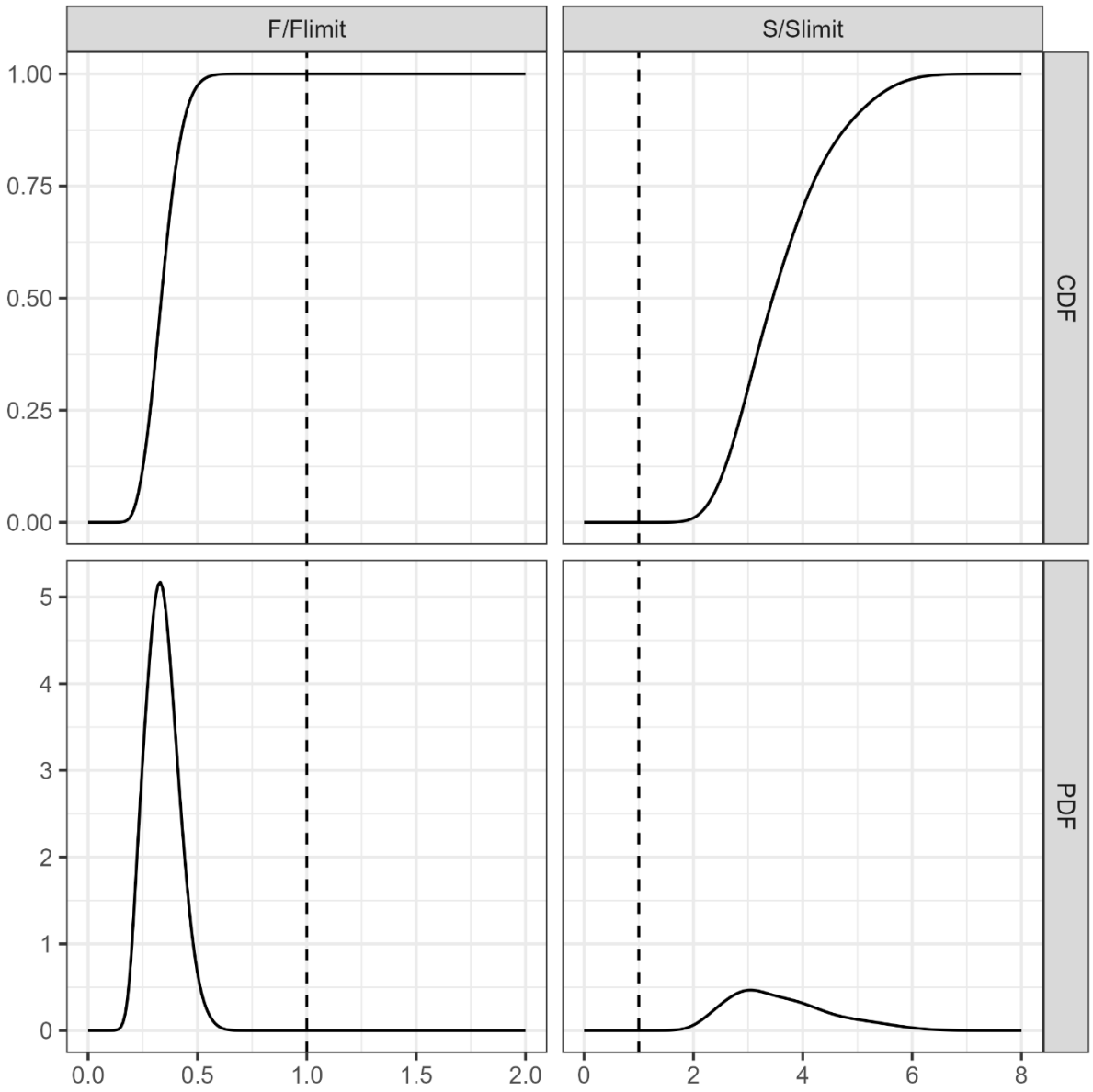


FIGURE D-7. The joint probability and cumulative distribution functions for spawning biomass (S) in the first quarter of 2026 and fishing mortality (F) in 2023-2025 relative to their limit reference points (S_{Limit} and F_{Limit}).

FIGURA D-7. Funciones de distribución acumulada y de probabilidad conjunta para la biomasa reproductora (*S*) en el primer trimestre de 2024 y la mortalidad por pesca (*F*) en 2021-2023 en relación con sus puntos de referencia límite ($S_{Límite}$ y $F_{Límite}$).

E. ATÚN ALETA AZUL DEL PACÍFICO

Los estudios de marcado han demostrado que ocurre intercambio de aleta azul del Pacífico entre el Océano Pacífico oriental (OPO) y occidental. Se han capturado aletas azules larvales, poslarvales, y juveniles tempranos en el Pacífico occidental, pero no en el OPO, por lo que es probable que exista una sola población de aleta azul en el Océano Pacífico (o posiblemente dos poblaciones, una que desova cerca de Taiwán y Filipinas y otra que desova en el Mar de Japón).

La mayor parte de las capturas comerciales de aleta azul en el OPO es realizada por buques cerqueros. Casi todas las capturas cerqueras son realizadas al oeste de Baja California y California, a menos de unas 100 millas náuticas de la costa, entre aproximadamente 23°N y 35°N. Se estima que el 90% de la captura mide entre 60 y 100 cm de talla, lo cual representa principalmente peces de entre 1 y 3 años de edad. En 1999 se establecieron instalaciones de acuicultura del aleta azul en México, y algunos cerqueros mexicanos comenzaron a dirigir sus esfuerzos hacia el aleta azul durante ese año. En años recientes, la mayoría de la captura ha sido transportada a jaulas, donde se mantienen los peces para engordarlos y luego venderlos al mercado de sashimi. Se capturan cantidades menores de aleta azul con artes recreacionales, redes agalleras, y palangre. Se han capturado aletas azules en el OPO durante todos los meses del año, pero la mayor parte de la captura es lograda entre mayo y octubre.

El aleta azul es explotado con varias artes en el Pacífico occidental desde Taiwán hasta Hokkaido, Japón. La pesquería curricanera japonesa captura peces de edad 0, de unos 15 a 30 cm de talla, durante julio-octubre al sur de la isla Shikoku y al sur de la Prefectura de Shizuoka. Durante noviembre-abril, se capturan peces de edad 0, de entre unos 35 y 60 cm de talla, en pesquerías curricaneras al sur y oeste de la isla Kyushu. Peces de edad 1 y mayores son capturados con red de cerco, principalmente durante mayo-septiembre, entre aproximadamente 30°-42°N y 140°-152°E. Aletas azules de varios tamaños son también capturados con almadrabas, redes de trasmalle, y otras artes, especialmente en el Mar de Japón. Adicionalmente, son capturadas pequeñas cantidades de aleta azul cerca de la costa sudeste de Japón con palangre. La pesquería palangrera a pequeña escala de Taipéi Chino, que se ha expandido desde 1996, captura aleta azul de más de 180 cm de talla desde fines de abril hasta junio, cuando se concentran para desovar en aguas al este del norte de Filipinas y Taiwán.

Las pesquerías palangreras de alta mar están dirigidas principalmente hacia los atunes tropicales, albacora, y peces picudos, pero capturan pequeñas cantidades de aleta azul del Pacífico. Son capturadas también pequeñas cantidades de aleta azul por buques cañeros japoneses en alta mar.

Los estudios de marcado, usando marcas convencionales y archivadoras, han descubierto una gran cantidad de información acerca del ciclo vital del aleta azul. Algunos peces aparentemente permanecen su vida entera en el Pacífico occidental, mientras que otros migran al OPO. Las migraciones comienzan principalmente durante el primer y segundo año de vida. Los migrantes de primer o segundo año están expuestos a varias pesquerías antes de comenzar su viaje al OPO. Luego, después de cruzar el océano, están expuestos a las pesquerías comerciales y recreacionales frente a California y Baja California. A la larga, los supervivientes regresan al Pacífico occidental.

Se encuentran aletas azules de más de unos 50 cm de talla con mayor frecuencia en aguas con una temperatura superficial del mar (TSM) de entre 17° y 23°C. En el Pacífico occidental se encuentran peces de entre 15 y 31 cm de talla en aguas con TSM entre 24 y 29 °C. La supervivencia de los aletas azules larvales y juveniles tempranos es sin duda fuertemente afectada por el medio ambiente. Las condiciones en el Pacífico occidental probablemente afectan el reclutamiento, y por lo tanto las porciones de los peces juveniles en esa zona que migran al OPO, así como cuándo ocurren estas migraciones. Similarmente, las condiciones en el OPO afectan probablemente cuándo los peces juveniles regresan al Pacífico occidental.

Las capturas totales de aleta azul han fluctuado considerablemente durante los últimos 50 años (Figura E-1). Los años consecutivos de capturas superiores al promedio (mediados de los años 1950 a mediados de los 1960) e inferiores al promedio (principios de los 1980 a principios de los 1990) podrían ser parcialmente debidos a años consecutivos de reclutamientos superiores al promedio e inferiores al promedio. El impacto estimado de la

pesca sobre la población de aleta azul durante el periodo entero del modelo (1952-2012) es sustancial (Figura E-2). Las pesquerías del Pacífico occidental han tenido un impacto mayor que las pesquerías del OPO, y su impacto creció a partir de los años 1980, estabilizándose solamente en los años 2000.

En 2024 se realizó una evaluación de referencia de las poblaciones por el Grupo de Trabajo de Atún Aleta Azul del Pacífico del Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines al Atún en el Océano Pacífico Norte (ISC). La evaluación se realizó con Stock Synthesis, un modelo integrado de evaluación de poblaciones estructuradas por edad. Se realizó una revisión por pares de la evaluación en 2026 y la siguiente evaluación de referencia está programada para 2027.

Los resultados del modelo base muestran que: (1) la biomasa reproductora (SSB) fluctuó durante el periodo de evaluación (años de pesca 1983-2022); (2) la SSB fue disminuyendo de forma constante de 1996 a 2010; (3) la SSB ha aumentado rápidamente desde 2011; (4) la mortalidad por pesca disminuyó de un nivel que producía aproximadamente el 1% de reproductores por recluta (SPR) en 2004-2009 a un nivel que producía el 23,6 % del SPR en 2020-2022; y (5) el SSB en 2022 aumentó al 23,2 % de SSB0, alcanzando el segundo objetivo de reconstrucción por WCPFC y CIAT en 2021, y (6) la probabilidad de que esté por encima del 20 % SSB0 es del 75,9 %, lo que es mayor que el 60 % definido en la resolución C-18-02. Según el diagnóstico del modelo, la tendencia estimada de biomasa durante el periodo de evaluación se considera robusta. Se estimó que el SSB en 2022 era de 144.483 t, más de 10 veces su mínimo histórico en 2010. Se observa un aumento de peces inmaduros (0-3 años) en 2016-2019, probablemente como resultado de una reducción de la mortalidad por pesca en este grupo etario. Esto llevó a un aumento sustancial de la SSB tras 2019. No se ha adoptado ningún límite de mortalidad ni punto de referencia objetivo basado en biomasa o pesca para evaluar si el atún aleta azul del Pacífico está sobreexplotado.

Las estimaciones históricas de reclutamiento han fluctuado desde 1983 sin una tendencia aparente. Actualmente, las proyecciones de población suponen que el reclutamiento futuro fluctuará en torno al nivel promedio de reclutamiento histórico (1983-2020). Anteriormente, no se encontró ninguna autocorrelación significativa en las estimaciones de reclutamiento, lo que apoya el uso en las proyecciones del reclutamiento muestreado al azar de la serie de tiempo histórica. Además, ahora que la SSB se ha recuperado hasta el 23.2%SSB0, el PBFWG considera razonable el supuesto de que el reclutamiento futuro fluctuará dentro del rango histórico. El PBFWG también confirmó que las distribuciones del reclutamiento histórico a partir del modelo a largo plazo actualizado (1952-2022) y el modelo de caso base actual (1983-2022) son comparables.

La resolución C-18-02 establece que la Comisión reconoce que el objetivo de ordenación de la CIAT es mantener o restablecer las poblaciones de peces en niveles capaces de producir RMS, e implementará un plan provisional de recuperación mediante la adopción de 1) una (primera) meta inicial de recuperación de $SSB_{med,1952-2014}$ (la estimación puntual de la mediana de 1952-2014) por lograr antes de 2024 con una probabilidad de al menos 60% y 2) una segunda meta de recuperación de $20\%SSB_0$ por lograr en los 10 años siguientes al logro del objetivo de recuperación inicial o en 2034, lo que ocurra antes, con una probabilidad de al menos el 60%. La CIAT ha adoptado resoluciones para limitar la captura de atún aleta azul en el OPO (por ejemplo, C-16-08, C-18-01, C-20-02 y C-21-05). La resolución C-18-02 también requiere que, a más tardar en la reunión de la CIAT en 2020, tomando en cuenta los resultados del grupo de trabajo conjunto CN WCPFC-CIAT, la Comisión considerará y desarrollará candidatos de puntos de referencia y reglas de control de extracción. Estos candidatos de puntos de referencia y reglas de control de extracción se remitirán al del grupo de trabajo conjunto CN WCPFC-CIAT y al ISC para su consideración y posible inclusión en una evaluación de la estrategia de ordenación que completará el ISC. Esta tarea aún no se ha completado.

La SSB del PBF alcanzó su objetivo inicial de recuperación (SSBMED = 6.3%SSB0) en 2017, 7 años antes de lo previsto originalmente por las OROP, y su segundo objetivo de recuperación (20%SSB0) en 2021. La resolución C-23-01 establece una regla de control de extracción que debe aplicarse con base en los resultados de las evaluaciones de la población y las proyecciones de SSB desde el año en que la población haya

alcanzado el segundo objetivo de recuperación hasta el año en que se implemente una estrategia de extracción a largo plazo basada en un proceso de EEO.

a. Si la proyección de la SSB indica que la SSB estará por debajo de 20%SSB0 con una probabilidad del 60%, se modificarán las medidas de ordenación para incrementar la SSB a por lo menos 20%SSB0 con una probabilidad del 60%. Con este fin, se solicita al personal científico de la CIAT colaborar con el ISC para proveer información sobre posibles medidas de ordenación para lograr en un 60% que la población esté por encima de 20%SSB0 después de 10 años de la última evaluación de la población.

b. Si la proyección de la SSB indica que la SSB será mayor que 20%SSB0 con una probabilidad del 60%, las medidas de ordenación deberían ser ajustadas siempre que cualquier cambio mantenga la SSB por encima de 20%SSB0 con una probabilidad del 60%. Con este fin, se solicita al personal científico de la CIAT colaborar con el ISC para proveer información sobre una posible ordenación bajo la cual se mantenga la población por encima de 20%SSB0 con una probabilidad del 60%.

c. Cualquier ajuste de las medidas de ordenación será considerado de manera concertada entre la CIAT y la WCPFC, tomando en cuenta la proyección de los impactos proporcionales de la pesca, históricos y futuros, sobre la SSB entre las pesquerías en el OPO y las pesquerías en el WCPO. Con este fin, se solicita al personal científico de la CIAT colaborar con el ISC para proporcionar información pertinente, incluyendo la proyección del impacto proporcional de la pesca como consecuencia de los posibles cambios en las medidas de ordenación.

d. Esta regla de control de extracción se revisará y modificará, según sea necesario, si las estimaciones de reducción a lo largo de la serie de tiempo se ajustan debido a cambios en los supuestos y/o ajustes del modelo de evaluación.

La Resolución C-24-02 de la CIAT establece la gestión del atún aleta azul del Pacífico en el OPO para el periodo 2025-2026, definiendo capturas comerciales totales y límites bienales de captura para cada CPC. Esta resolución expira a finales de 2026.

Se completó la evaluación de estrategias de ordenación (EEO) para el atún aleta azul del Pacífico en 2025 (SAC-17 INF-H.a). Las 16 reglas de control de extracción (RCE) probadas en la EEO fueron propuestas por el Grupo de Trabajo Conjunto (GTC) sobre el Atún Aleta Azul del Pacífico. Cada RCE utilizó la misma versión simplificada del modelo de evaluación como modelo de estimación, pero variaba en la mortalidad por pesca objetivo de la RCE y la ubicación de los puntos de control. Las RCE se probaron utilizando 20 modelos operativos diferentes basados en el modelo de evaluación y se evaluaron con base en varias métricas de desempeño. El GTC no ha acordado su RCE preferida.

Se espera que el Grupo de Trabajo Conjunto de la CIAT y WCPFC-NC sobre la Ordenación del Atún Aleta Azul del Pacífico (PBFJWG) recomiende una estrategia de captura a largo plazo para su implementación en 2027, lo que se reflejaría en nuevas medidas de ordenación para ambas Comisiones.

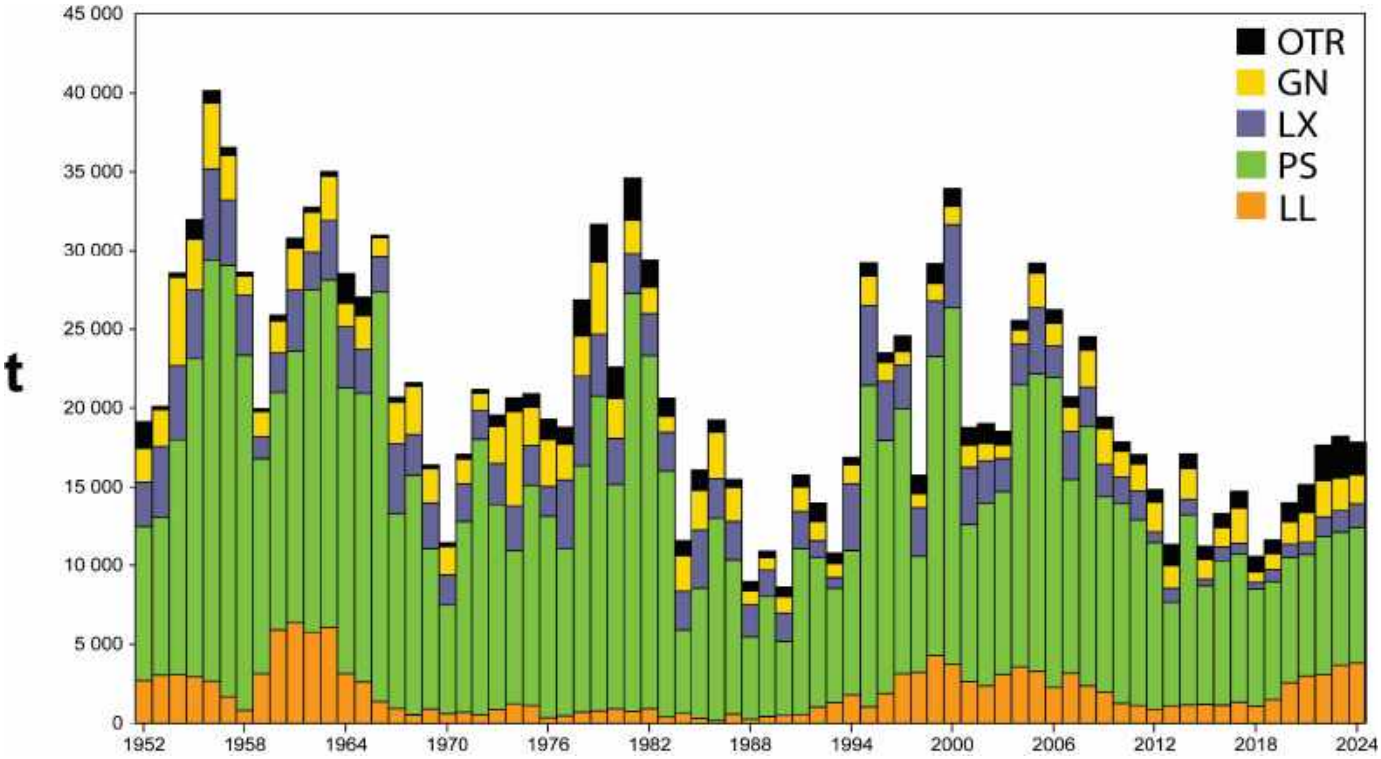


FIGURE E-1. Retained catches of Pacific bluefin tuna, by gear, 1952-2024. GN: gillnet; LL: longline; LX: hook and line; OTR: other; PS: purse seine.
FIGURA E-1. Capturas retenidas de atún aleta azul del Pacífico, por arte, 1952-2024. GN: red agallera; LL: palangre; LX: sedal y anzuelo; OTR: otras; PS: red de cerco.

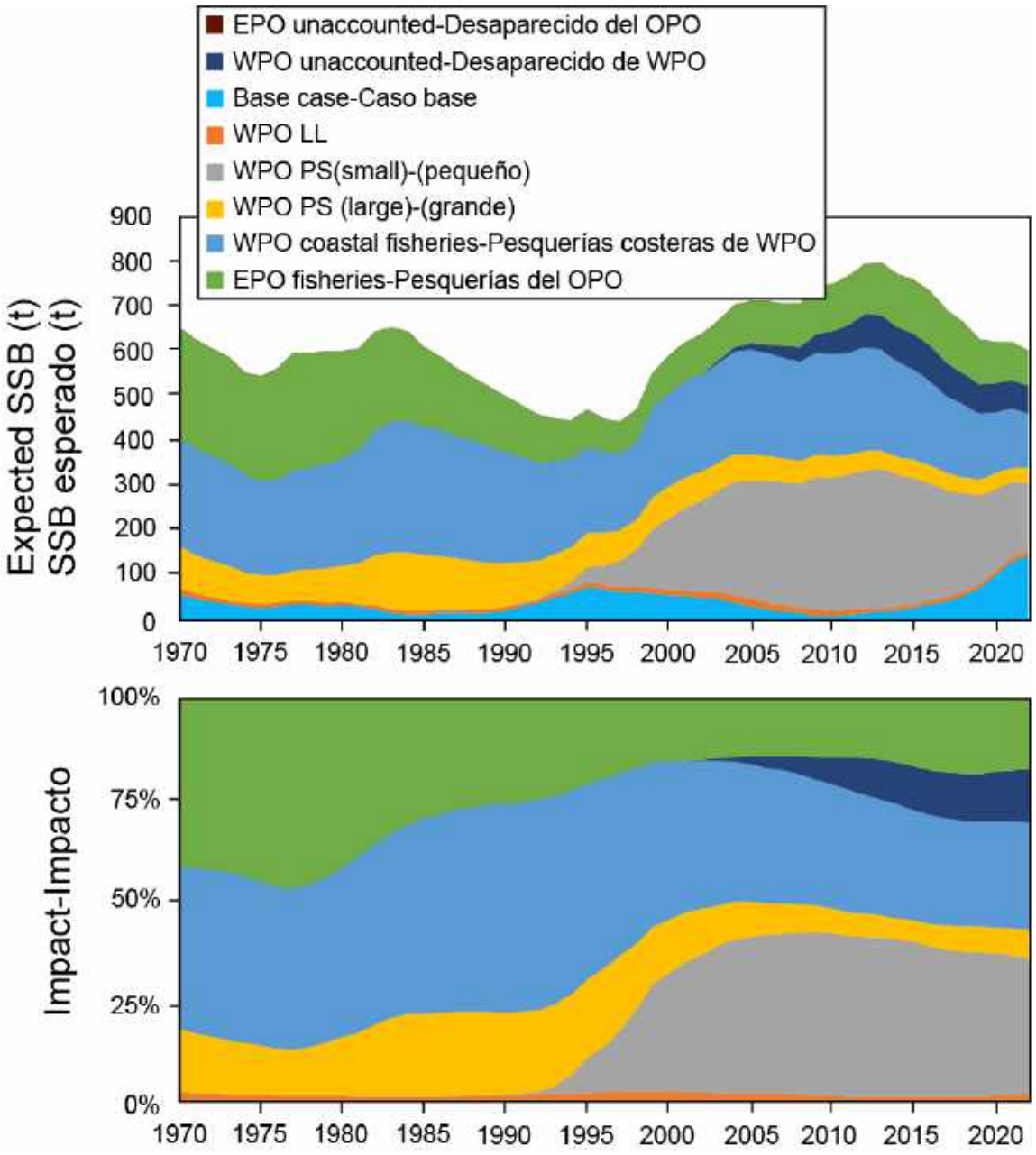


FIGURE E-2. Estimates of the impact on the Pacific bluefin tuna population of fisheries in the EPO and in the WPO (upper panel). The dashed line represents the estimated hypothetical unfished spawning biomass, and the solid line the estimated actual spawning biomass. The shaded areas indicate the impact attributed to each fishery. The lower panel presents the proportion of impact attributed to the EPO and WPO. (Figure from the draft Executive Summary of ISC 2022 stock assessment; subject to change and approval by the ISC Plenary.)

FIGURA E-2. Estimaciones del impacto sobre la población de atún aleta azul del Pacífico de las pesquerías en el OPO y en el WPO (panel superior). La línea de trazos representa la biomasa reproductora no pescada hipotética estimada, y la línea sólida la biomasa reproductora real estimada. Las áreas sombreadas indican el impacto atribuido a cada pesquería. El panel inferior ilustra la proporción del impacto atribuida al OPO y al WPO. (Figura del borrador de resumen ejecutivo de la evaluación de 2022 del ISC; sujeta a cambio y aprobación por la plenaria del ISC.)

F. ATÚN ALBACORA

Hay dos poblaciones de atún albacora en el Océano Pacífico, una en el hemisferio norte y la otra en el hemisferio sur. La especie es capturada con palangre en la mayor parte del Pacífico Norte y Sur, pero rara vez entre aproximadamente 10°N y 5°S, con curricán en el Pacífico Norte y Sur oriental y central, y con caña en el Pacífico Norte occidental. En el Pacífico Norte, un 40 % del pescado es capturado en las pesquerías de caña y curricán que capturan albacora más joven y pequeño, y un 50 % con palangre. En el Pacífico Sur, casi toda la captura de albacora es tomada con palangre. Las capturas anuales totales de albacora del Pacífico sur oscilaron entre unas 25.000 t y 50.000 t durante los años 1980 y 1990, pero aumentaron posteriormente, y alcanzaron un máximo de unas 94.500 t en 2017, disminuyendo ligeramente después. Durante 2022-2024, la captura anual de albacora en el Pacífico sur fue en promedio unas 78.000 t (Figura F-1a), de las cuales aproximadamente el 40.0 % provino del océano Pacífico oriental (OPO). Cabe señalar que, aunque la captura anual total ha disminuido ligeramente desde 2018, la captura anual en el OPO ha aumentado ligeramente desde 2018, lo que ha llevado a una mayor contribución del OPO en términos de capturas anuales de albacora en el océano Pacífico sur. Las capturas totales anuales de albacora del Pacífico Norte aumentaron de unas 55.000 t en 1993 a unas 126,000 t en 1999 (Figura F-1b). Luego disminuyeron a principios de los años 2000 y se recuperaron a principios de la década de 2010. Desde 2012 las capturas han disminuido de unas 92.000 t a unas 44.000 t en 2024. Las capturas tuvieron un promedio de aproximadamente 46.000 t durante 2022-2024, 22,3 % de las cuales fue capturado en el OPO. Estas disminuciones de las capturas coinciden con la disminución del esfuerzo en el OPO norte (Figura F-2).

El atún albacora juvenil y adulto es capturado principalmente en la Corriente de Kuroshio, la Zona de Transición del Pacífico Norte, y la Corriente de California en el Pacífico norte y en la Zona de Convergencia Subtropical en el Pacífico sur, pero el desove ocurre en aguas tropicales y subtropicales, y se centra en los paralelos de 20°N y 20°S. Se cree que el albacora del Pacífico Norte desova entro marzo y julio en el Pacífico occidental y central.

Los desplazamientos del albacora del Pacífico Norte son fuertemente afectados por las condiciones oceánicas, y los migrantes suelen estar concentrados en frentes oceánicos en la Zona de Transición del Pacífico Norte. La mayoría de las capturas tienen lugar en aguas de entre aproximadamente 15° y 19.5°C. No quedan claros los detalles de la migración, pero se cree que peces juveniles (de entre 2 y 5 años) se trasladan al Océano Pacífico oriental (OPO) en la primavera y a principios del verano, y vuelven al Pacífico occidental y central, tal vez anualmente, a fines de otoño y en el invierno, donde suelen permanecer cuando maduran. Este patrón podría ser complicado por desplazamientos por sexo de peces adultos grandes (talla furcal (TF) >125 cm), que son predominantemente machos, a zonas al sur de 20°N. La importancia de estos desplazamientos para la dinámica demográfica de esta población es incierta.

Se sabe menos acerca de los desplazamientos de albacora en el Pacífico sur. Los juveniles se desplazan de los trópicos hacia el sur cuando miden unos 35 cm, y luego hacia el este por la Zona de Convergencia Subtropical hasta aproximadamente 130°O. Poco antes de alcanzar la madurez vuelven a aguas tropicales, donde desovan. Marcas fijadas en peces liberados al este de 155°O fueron recuperadas generalmente en lugares al este y norte del punto de liberación, mientras que aquéllas fijadas al oeste de 155°O fueron recuperadas generalmente en lugares al oeste y norte del punto de liberación.

Las evaluaciones más recientes de las poblaciones de albacora del Pacífico sur y norte datan de 2024 y 2026, respectivamente. Las evaluaciones indican que no es probable que ninguna de las dos poblaciones esté sobrepescada o que esté ocurriendo sobrepesca.

Albacora del Pacífico sur

En colaboración con la CIAT, la Comunidad del Pacífico (SPC) realizó una evaluación de referencia del atún albacora del Pacífico sur en 2024. Dicha evaluación se basa en un modelo de evaluación espacialmente explícito en el que se incluye el OPO sur como una sola área con múltiples flotas pesqueras utilizando un enfoque de áreas como flotas. En esta evaluación de referencia se exploró la incertidumbre estructural en la mortalidad natural y la inclinación utilizando un enfoque de conjunto de modelos de Montecarlo con 100

modelos. Sobre la base del conjunto de modelos, los puntos de referencia estimados para el atún albacora en el Pacífico sur son:

- La reducción mediana para el periodo reciente ($SB_{2019-2022}/SB_{F=0}$) es de 0,48, con un intervalo de percentil 10º a 90º de 0,36 a 0,62.
- Todos los modelos del conjunto de incertidumbre tenían $SB_{2019-2022}/SB_{F=0} > 0,2$, el punto de referencia límite para las poblaciones clave de atún de la WCPFC.
- La mediana de la biomasa reproductora reciente está muy por encima del nivel de RMS (la mediana de $SB_{2019-2022}/SB_{RMS}$ es de 3,02, con un intervalo de percentil 10º a 90º de 2,04 a 5,21.
- La mediana de la mortalidad por pesca relativa reciente como razón de la correspondiente al RMS ($F_{2019-2022}/F_{RMS}$) es de 0,18, con un intervalo de percentil 10º a 90º de 0,06 a 0,44.

En resumen, la evaluación de referencia sugiere que la población de atún albacora del Pacífico sur está saludable y que la mortalidad por pesca reciente es mucho más baja que la mortalidad por pesca en RMS. Para el atún albacora en el OPO sur, se estima que el cociente de biomasa reproductora (la biomasa reproductora dividida por la biomasa reproductora sin pesca) estaba ligeramente por debajo de 0.5 en 2022. El personal continuará colaborando con la Comunidad del Pacífico (SPC) para monitorear la condición de la población de atún albacora del Pacífico sur utilizando indicadores de condición de población y realizando otra evaluación de referencia en 3-4 años.

Albacora del Pacífico norte

El Grupo de Trabajo sobre albacora (ALBWG) del Comité Científico Internacional sobre los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC) completó una nueva evaluación de la población de atún albacora del Pacífico norte en 2026 (SAC_17 INF-I) . La población de atún albacora del Pacífico norte ha sido explotada durante mucho tiempo, las capturas fueron máximas en 1976 (unas 127.000 toneladas) y mínimas en 1991 (unas 37.000 toneladas). Durante el periodo de evaluación (1994-2024), las capturas más altas y las más bajas fueron las de 1999 (unas 120.000 t) y las de 2022 (unas 35.000 t), respectivamente. Alrededor de 2/3 de las capturas proceden de pesquerías de superficie (curricán y caña) que capturan principalmente juveniles, y el resto de las pesquerías palangreras que captura principalmente adultos.

La evaluación se realizó utilizando el enfoque de "mejor modelo", mientras que se realizaron muchos análisis de sensibilidad para evaluar la robustez del "mejor modelo". El grupo de trabajo llegó a la conclusión de que es probable que la población no esté experimentando sobrepesca y que probablemente no está sobrepescada (Figura F-2, Tabla F-1). Se estimó que la SSB_{2024} era aproximadamente 60 % (IC 95 %: 38 - 83 %) de la $SSB_{actual,\ F=0}$ y 2,0 (IC 95%: 1,26–2,76) veces mayor que el punto de referencia umbral estimado (Tabla ES1). La intensidad de pesca actual estimada ($F_{2021-2023}$) se estimó en $F_{66\%SPR}$ (IC 95 %: $F_{74\%SPR}$ – $F_{57\%SPR}$) y fue menor que el punto de referencia objetivo $F_{45\%SPR}$ y que la intensidad de pesca promedio durante 2002-2004 (Tabla F1).

A partir de los resultados de la nueva evaluación de la población de atún albacora del Pacífico norte, el Grupo de Trabajo concluye que:

1. Es probable que la población no esté sobrepescada en relación con los puntos de referencia umbral ($30\%SSB_{actual,\ F=0}$) y límite ($14\%SSB_{actual,\ F=0}$) adoptados por la WCPFC y la CIAT, y
2. Es probable que la población no esté experimentando sobrepesca en relación con el punto de referencia objetivo ($F45_{\%SPR}$).

Las actuales medidas de conservación y ordenación de la CIAT para el atún albacora del Pacífico norte (resoluciones C-05-02, C-13-03 y C-18-03) se basan en mantener el esfuerzo de pesca por debajo de los niveles de 2002-2004. Los niveles de esfuerzo en el Océano Pacífico oriental para 2019-2021 fueron el 48 % y el 49 % de los de 2002-2004, para días de buque y número de buques, respectivamente, y muestran una tendencia decreciente en los últimos 10 años (Figura F-2).

En 2022, la Comisión adoptó los objetivos, los puntos de referencia objetivo, umbral y límite, el nivel aceptable de riesgo de traspasar el punto de referencia límite y el método de monitoreo para la población (resolución C-22-04 de la CIAT) tras la finalización de la evaluación de estrategias de ordenación (EEO) para la población por parte del ALBWG (ISC/21/ANNEX/11). Asimismo, en virtud de dicha resolución, la Comisión adoptó una regla de control de extracción con dichos elementos en 2023. El objetivo general es garantizar la sostenibilidad de la población de atún albacora del Pacífico norte y de las pesquerías que dependen de esta población en el OPO. Para alcanzar el objetivo general, se establecieron los siguientes objetivos de ordenación (C-22-04):

1. Mantener la biomasa de la población reproductora (SSB) por encima del punto de referencia límite, con una probabilidad de al menos el 80% durante los próximos 10 años.
2. Mantener la reducción de la biomasa total alrededor de la reducción histórica (2006- 2015) promedio durante los próximos 10 años.
3. Mantener la intensidad de pesca (F) en o por debajo del punto de referencia objetivo con una probabilidad de al menos el 50% durante los próximos 10 años.
4. En la medida de lo posible, los cambios de ordenación (por ejemplo, captura y/o esfuerzo) deberían ser relativamente graduales entre años.

Los puntos de referencia adoptados son los siguientes:

1. Punto de referencia objetivo (PRO) = F45%, que es el nivel de intensidad de pesca (F) que da lugar a que la población produzca el 45 % de la razón de potencial de desove (SPR).
2. Punto de referencia umbral (SSB_{umbral}) = $30\%SSB_{actual,F=0}$, que es el 30 % de la biomasa de la población reproductora dinámica sin pesca.
3. Punto de referencia límite (PRL) = $14\%SSB_{actual,F=0}$, que es el 14% de la biomasa de la población reproductora dinámica sin pesca.

El riesgo de rebasar el punto de referencia límite basado en la estimación más actual de la SSB no será superior al 20%. La resolución establece además que, si se traspasa el PRL, debe adoptarse un plan de restablecimiento.

En 2023, la Comisión adoptó las reglas de control de extracción que se aplican a todas las pesquerías que capturan albacora en el Área de la Convención al norte de la línea ecuatorial (resolución C-23-02 de la CIAT). Los parámetros de las reglas de control de extracción producen una relación entre la condición de la población y la intensidad de pesca con una intensidad de pesca mínima permitida igual a $F_{87\%}$ (Figura F-4), que es el nivel de intensidad de pesca que da como resultado que la población produzca el 87% de la razón de potencial de desove. Las reglas de control de extracción también establecen que si $SSB_{actual}/SSB_{actual,\ F=0}$ está por encima del PRL y por debajo de SSB_{umbral}, el aumento o disminución máximos de las capturas o del esfuerzo entre los periodos trienales de ordenación será del 20%. En el año siguiente a la evaluación pertinente de la población por el ISC, la CIAT recomendará un ajuste a la resolución existente para el albacora del Pacífico norte para asegurar que la intensidad de pesca esté en o por debajo del nivel establecido por esta RCE usando la última evaluación de la población del ISC. Los cambios a la intensidad de pesca de conformidad con los parámetros de control de extracción se aplicarán entre evaluaciones a partir del año siguiente a la finalización de la evaluación de la población, hasta el año siguiente a la siguiente evaluación de la población que proporcione una estimación de SSB en ausencia de pesca.

En 2024, el ALBWG elaboró dos documentos relativos al atún albacora del Pacífico norte. En el primero se desarrollan los criterios para identificar las circunstancias excepcionales que darían lugar a la suspensión o modificación de la aplicación de la estrategia de extracción adoptada, y es posible que requiera trabajo de simulación de EEO actualizado (SAC-15 INF-S). En 2025, se introdujo un pequeño cambio respecto a la versión anterior de las circunstancias excepcionales a petición de la plenaria del

ISC25. El segundo proporciona asesoramiento científico sobre la interpretación de la métrica de la intensidad de pesca de las estrategias de extracción en términos de medidas de ordenación de captura y esfuerzo (SAC-15 INF-T). El ALBWG recomienda que los cambios en la intensidad de pesca requeridos por la estrategia de extracción del NPALB puedan traducirse potencialmente en cambios en las capturas para la ordenación de todos los grupos de la flota, y en cambios en el esfuerzo para la ordenación de los grupos de la flota de superficie y dos flotas palangreras japonesas que probablemente se dirigen al atún albacora del Pacífico norte. La ordenación del esfuerzo es menos precisa que la ordenación de la captura en términos de cambio de la intensidad de pesca para los grupos de la flota de superficie. En 2026, el ALBWG proporcionó la información necesaria (SAC17 INF-U) para apoyar una posible asignación específica de la flota de reducciones en la intensidad pesquera, y para informar las discusiones sobre la implementación de la estrategia de captura, si el stock de NPALB disminuye por debajo del nivel de referencia umbral en el futuro.

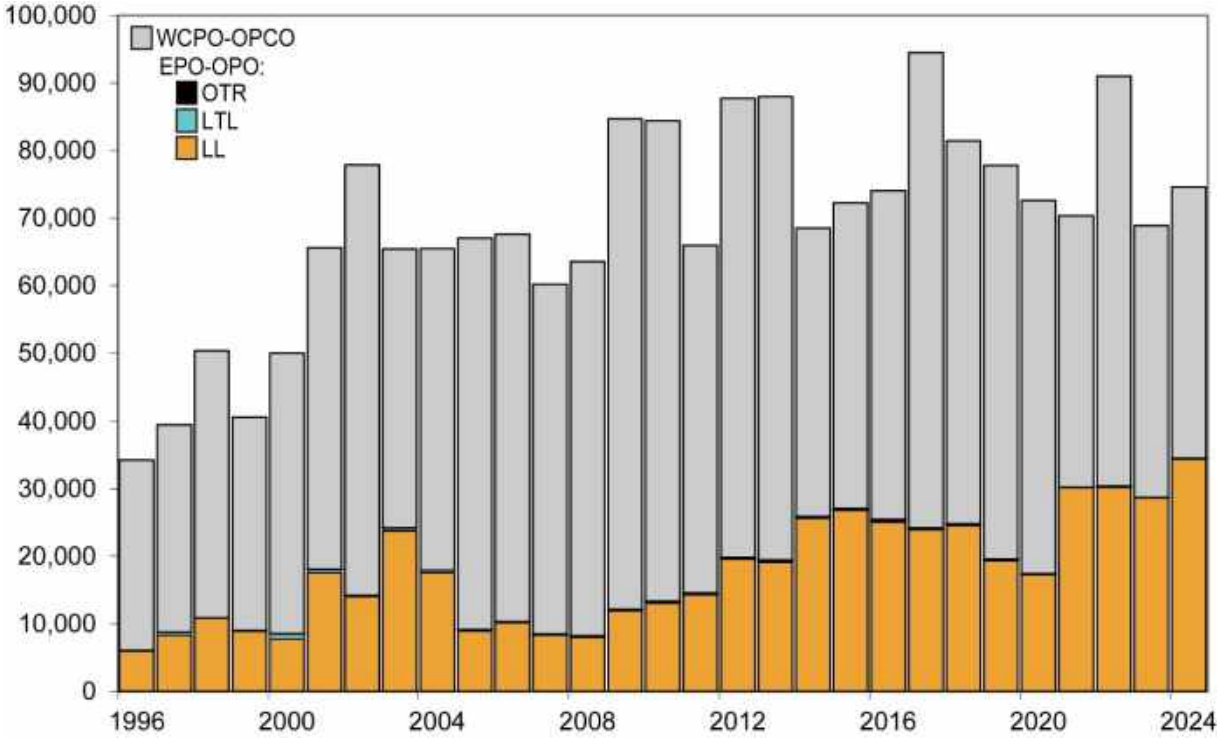


FIGURE F-1a. Retained catches of south Pacific albacore, by region. EPO catches broken down by gear: LL: longline; LTL: troll; OTR: other

FIGURA F-1a. Capturas retenidas de albacora del Pacífico sur, por región. Capturas del OPO desglosadas por arte: LL: palangre; LTL: curricán; OTR: otro.

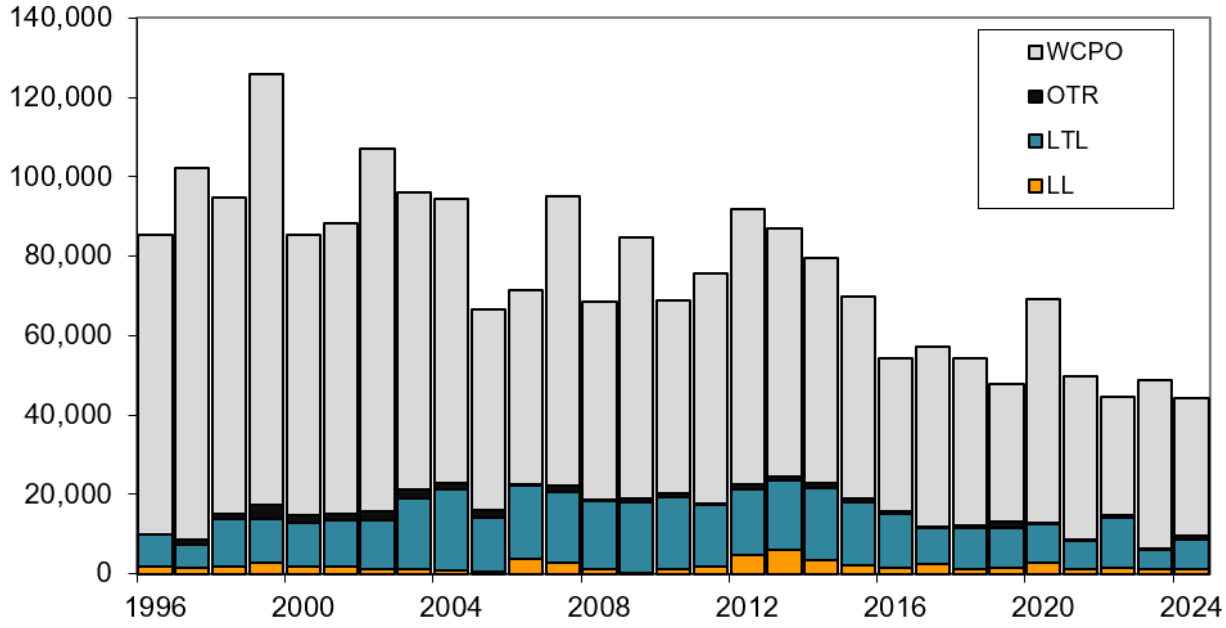


FIGURE F-1b. Retained catches of north Pacific albacore, by region. EPO catches broken down by gear: LL: longline; LTL: troll; OTR: other.

FIGURA F-1b. Capturas retenidas de albacora del Pacífico norte, por región. Capturas del OPO desglosadas por arte: LL: palangre; LTL: curricán; OTR: otro.

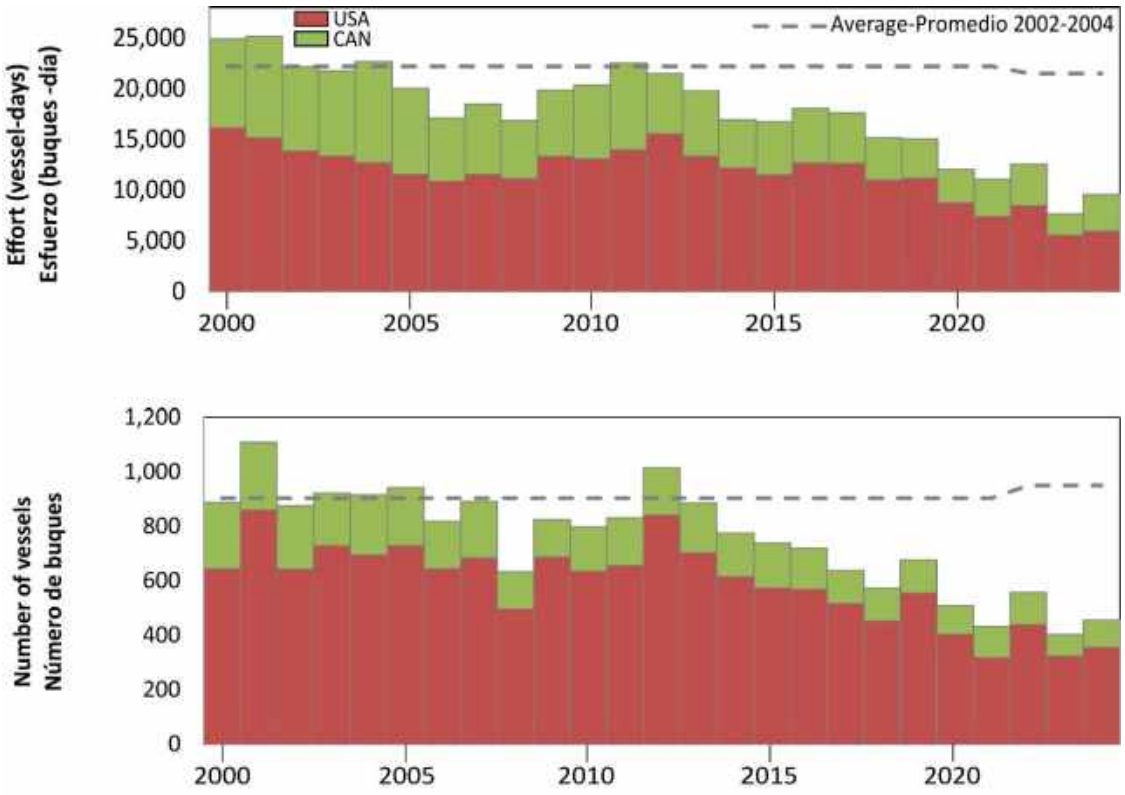


FIGURE F-2. Effort in vessel-days and number of vessels for the north Pacific albacore tuna in the eastern Pacific Ocean.
FIGURA F-2. Esfuerzo en días de buque y número de buques para el atún albacora del Pacífico norte en el Océano Pacífico oriental.

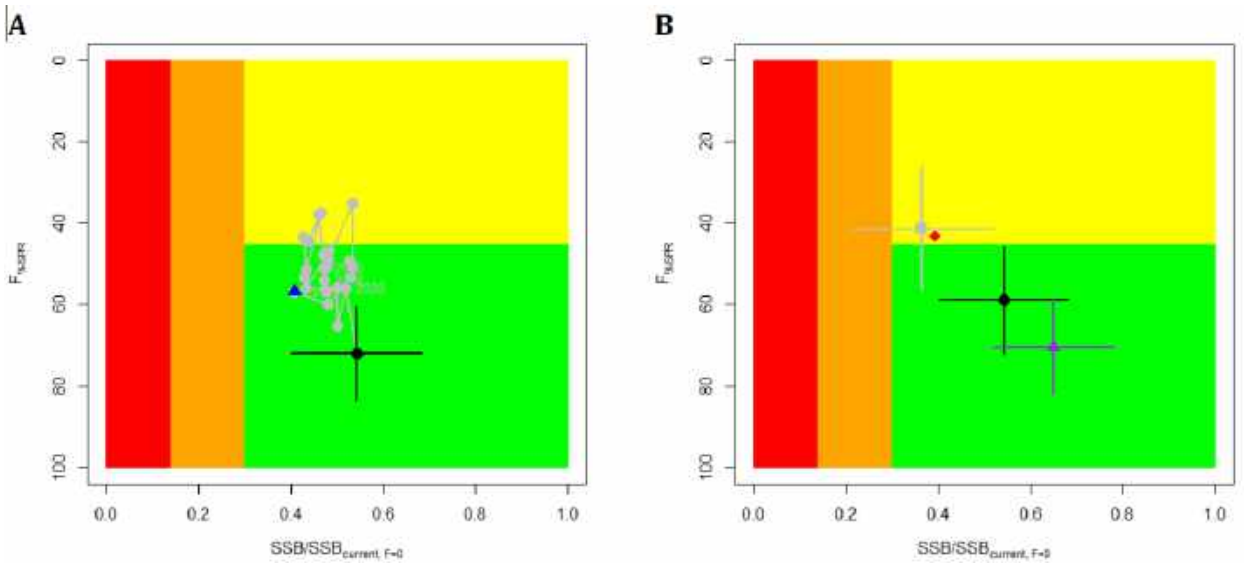


Figure F-3. (**A**) Stock status phase plot showing the status of the north Pacific albacore (*Thunnus alalunga*) stock relative to the biomass-based threshold ($30\%SSB_{current,\ F=0}$) and limit ($14\%SSB_{current,\ F=0}$) reference points, and fishing intensity-based target reference point ($F45_{\%SPR}$) over the modeling period (1994 – 2024). Blue triangle indicates the start year (1994) and black circle with 95% confidence intervals indicates the terminal year (2024). (**B**) Stock status plot showing current stock status and 95% confidence intervals of the base case model (black circle), a sensitivity run an important sensitivity run of CV = 0.06 for L_{inf} in the growth model (gray), an important sensitivity run with two initial fishing mortality parameters (red), and a model representing an update of the 2023 base case model to 2026 data (purple). Red zones in both panels indicate female SSBs falling below the limit reference point while the orange zones indicate female SSBs between the threshold and limit reference points. Green zones indicate female SSBs above the threshold reference point and fishing intensity levels below the target reference point. Yellow areas indicate female SSBs above the threshold reference point and fishing intensity levels above the target reference point. The Fs in this figure are indicators of fishing intensity based on spawning potential ratio (SPR) and calculated as %SPR. SPR is the ratio of the equilibrium SSB per recruit that would result from the estimated F-at-age relative to that of an unfished population. A higher %SPR indicates lower fishing intensity. Current fishing intensity values and $SSB/SSB_{current,F=0}$ ratios in (B) were calculated as the average during 2021-2023 ($F_{\%SPR,\ 2021\text{-}2023}$) and 2024 ($SSB_{2024}/SSB_{current,\ F=0}$), respectively. The model representing an update of the 2023 base case model is similar to but not identical to the 2023 base case model due to changes in data preparation and model structure.

FIGURA F-3. **(A)** Gráfico de fase del estado de la población que muestra el estado de la población de albacora del Pacífico Norte (Thunnus alalunga) en relación con el umbral basado en biomasa (30 % $SSB_{actual,\ F=0}$) y los puntos de referencia límite (14 % $SSB_{actual,\ F=0}$), así como el punto de referencia objetivo basado en la intensidad de la pesca ($F45\%SPR$) durante el periodo de modelado (1994 – 2024). El triángulo azul indica el año de inicio (1994) y el círculo negro con intervalos de confianza del 95 % indica el año terminal (2024). **(B)** Gráfico de estado de la población que muestra el estado actual de la población y los intervalos de confianza del 95 % del modelo base (círculo negro), una prueba de sensibilidad importante de CV = 0,06 para L_{inf} en el modelo de crecimiento (gris), una secuencia importante de sensibilidad con dos parámetros iniciales de mortalidad por pesca (rojo), y un modelo que representa una actualización del modelo base de 2023 a datos de 2026 (morado). Las zonas rojas en ambos paneles indican que el número de hembras de la SSB cae por debajo del punto de referencia límite, mientras que las zonas anaranjadas indican las hembras de la SSB entre los puntos de referencia umbral y límite. Las zonas verdes indican hembras de SSB por encima del punto de referencia umbral y los niveles de intensidad de pesca por debajo del punto de referencia objetivo. Las zonas amarillas indican hembras de SSB por encima del punto de referencia umbral y niveles de intensidad de pesca por encima del punto de referencia objetivo. Las F en esta figura son indicadores de intensidad de pesca basados en la razón de potencial de reproducción (SPR) y calculados como %

SPR. SPR es la razón entre el SSB de equilibrio por recluta que resultaría de la estimación de F-a a la edad relativa a la de una población no pescada. Un % de SPR más alto indica menor intensidad de pesca. Los valores actuales de intensidad de pesca y las relaciones $SSB/SSB_{actual,\ F=0}$ en (B) se calcularon como promedio durante 2021-2023 (F%SPR, 2021-2023) y 2024 ($SSB2024/\ SSB_{actual}$, F=0), respectivamente. El modelo que representa una actualización del modelo de caso base de 2023 es similar, pero no idéntico, al modelo de caso base de 2023 debido a cambios en la preparación de datos y la estructura del modelo.

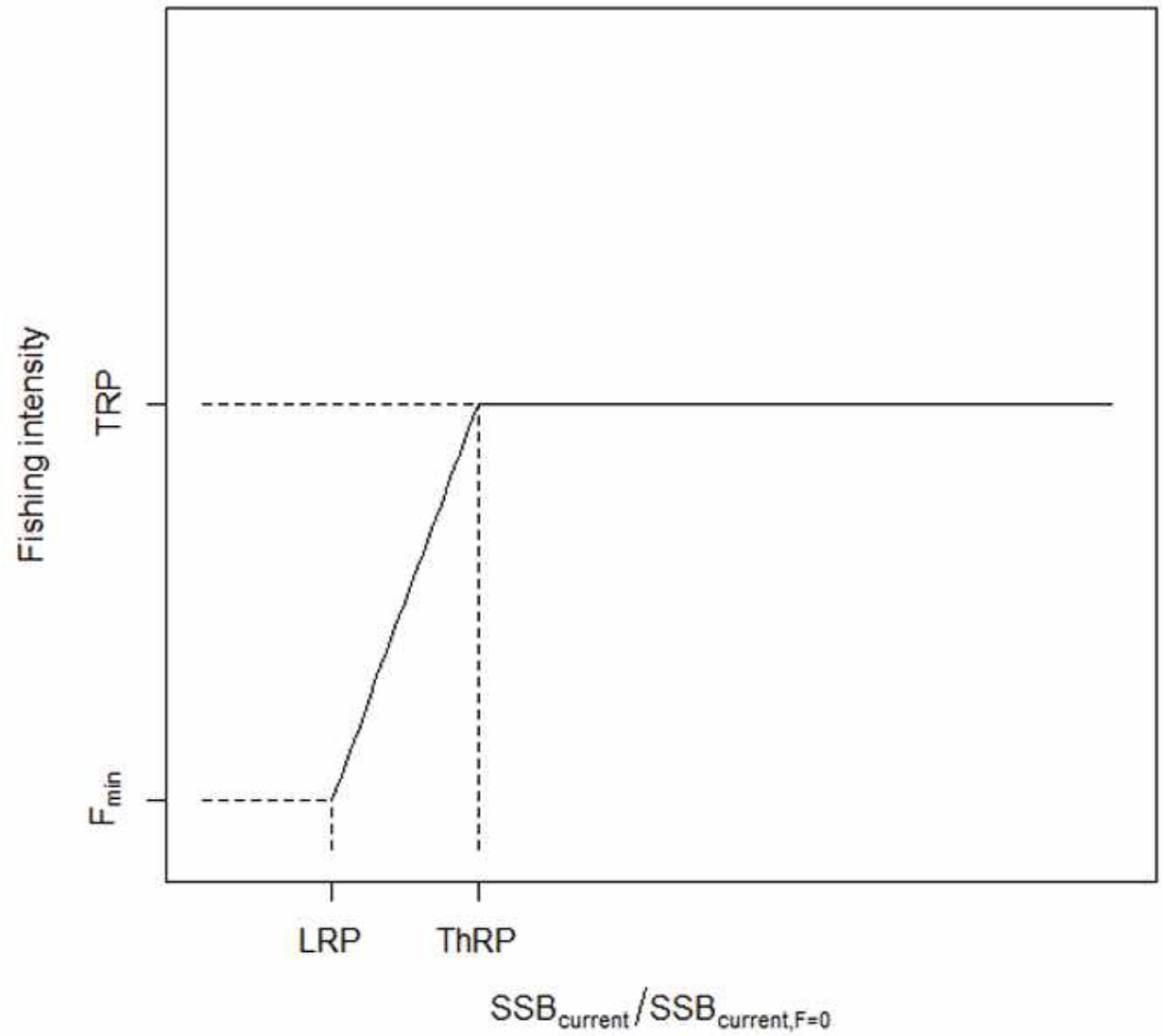


FIGURE F-4. Illustration of the harvest control rules with target reference point (TRP), threshold reference point (ThRP), limit reference point (LRP), and the minimum allowed fishing intensity (F_{min}). The harvest control rules include the triggering of a rebuilding measure if the $SSB_{current}/SSB_{current,F=0}$ falls below the LRP.
FIGURA F-4. Ilustración de las reglas de control de extracción con el punto de referencia objetivo (PRO), el punto de referencia umbral (PRU), el punto de referencia límite (PRL) y la intensidad de pesca mínima permitida (Fmin). Las reglas de control de extracción incluyen la activación de una medida de recuperación si $SSB_{actual}/SSB_{actualF=0}$ cae por debajo del PRL.

TABLE F1. Estimaciones del rendimiento máximo sostenible (RMS), biomasa de la población reproductora femenina (SSB), intensidad de pesca (F) y proporciones de puntos de referencia para el atún albacora del Pacífico Norte para: 1) el modelo de caso base; 2) un modelo de sensibilidad importante debido a la incertidumbre en los parámetros de crecimiento; 3) un modelo que representa una actualización del modelo de caso base de 2023 a los datos de 2026; y 4) un modelo que representa la incertidumbre en la especificación de la mortalidad inicial por pesca. SSB_0, $SSB_{actual,\ F=0}$ y SSB_{RMS} es la cantidad de hembras de SSB esperadas de una población en estado de equilibrio, no pescada; en el estado actual, dinámico, no pescado; y en RMS, respectivamente. Las F de esta tabla son indicadores de intensidad pesquera basada en la razón del potencial de reproducción (SPR) y calculadas como % SPR. SPR es la razón entre el SSB en equilibrio por recluta que resultaría de la estimación de F a determinada edad respecto a la de una población no pescada. El agotamiento se calcula como la proporción de la biomasa de edad 1+ durante el periodo especificado en relación con una biomasa de equilibrio de edad 1+ no explotada. El modelo que representa una actualización del modelo de caso base de 2023 es similar, pero no idéntico, al modelo de caso base de 2026 debido a cambios en la preparación de datos y la estructura del modelo. †Un valor de >1 para la razón de agotamiento indica una mayor biomasa de edad 1+ en 2024 en comparación con el periodo 2006 – 2015. §Valores más altos de %SPR indican niveles más bajos de intensidad pesquera. ¶ Valores de >1 para la razón de puntos de referencia basados en $F_{\%SPR}$ a $F_{\%SPR}$ indican niveles de intensidad de pesca inferiores a los puntos de referencia.

Cantidad	Caso base	Crecimiento CVold = 0.06	Actualización del modelo de caso base de 2023 con los datos de 2026	Condiciones iniciales initF F20 F24
MSY (t)	106,578	86,675	113,793	100,322
SSB_{MSY} (t)	19,360	15,878	20,524	18,316
SSB_0 (t)	139,466	113,685	147,874	131,221
SSB_{2024} (t)	84,209	49,547	96,362	73,236
$SSB_{current,\ F=0}$ (2024 estimado)	139,777	107,072	151,193	129,224
$SSB_{2024}/SSB_{current,\ F=0}$	0.60	0.46	0.64	0.57
$SSB_{2024}/30\%SSB_{current,\ F=0}$	2.01	1.54	2.12	1.89
$SSB_{2024}/14\%SSB_{current,\ F=0}$	4.30	3.31	4.55	4.05
† $Depletion_{2024}/Depletion_{2006\text{-}2015}$	1.45	1.40	1.61	1.45
§ $F_{\%SPR,\ 2021\text{-}2023}$ (%SPR)	65.6	51.9	68.0	62.2
§ $F_{\%SPR,\ 2013\text{-}2023}$ (%SPR)	50.3	36.7	53.6	46.6
¶ $F_{\%SPR,\ 2021\text{-}2023}/F_{\%SPR,\ MSY}$	4.03	3.17	4.18	3.80
¶ $F_{\%SPR,\ 2013\text{-}2023}/F45_{\%SPR}$	1.12	0.82	1.19	1.04
¶ $F_{\%SPR,\ 2021\text{-}2023}/F45_{\%SPR}$	1.46	1.15	1.51	1.38
¶ $F_{\%SPR,\ 2021\text{-}2023}/F_{\%SPR,\ 2002\text{-}2004}$	1.87	2.13	1.78	1.95

G. PEZ ESPADA

El pez espada (*Xiphias gladius*) habita todo el Océano Pacífico (OP) entre aproximadamente 50°N y 50°S. En el Océano Pacífico oriental (OPO), es capturado principalmente por la pesquería palangrera (alrededor de 80% de la captura en peso en promedio en los últimos años) por flotas de aguas lejanas de países del Lejano Oriente y del hemisferio occidental. Las redes agalleras a la deriva capturan cantidades menores (~20%), principalmente en Sudamérica, y cantidades mínimas por otras redes agalleras y arpones. Es rara vez capturado en la pesca recreativa en el OPO.

El pez espada crece en talla muy rápidamente, y tanto los machos como las hembras, que crecen más rápidamente, alcanzan tallas de mandíbula inferior a furca caudal de más de un metro durante su primer año. Comienza a alcanzar la madurez alrededor de los dos años, cuando mide unos 150 a 170 cm de talla, y se considera que a los cuatro años todos son maduros. Es probable que desove más de una vez por temporada. En el caso de peces de más de 170 cm, la proporción de hembras aumenta con el aumento en la talla.

El pez espada suele permanecer a mayor profundidad de día que de noche, y vivir en zonas frontales, de las que hay varias en el Océano Pacífico oriental (OPO), entre ellas zonas frente a California y Baja California, frente a Ecuador, Perú, y Chile, y en el Pacífico ecuatorial. Tolera temperaturas de entre unos 5° y 27°C, pero su gama preferida es de 18° a 22°C, mientras que se han encontrado larvas únicamente a temperaturas de más de 24°C.

Existen pruebas sólidas de que el pez espada en el Pacífico comprende múltiples poblaciones. Se sabe de varias regiones específicas de desove, y los análisis de los datos de pesca, de marcado y genéticos sugieren que ocurre un intercambio de peces espada tan sólo limitado entre zonas geográficas, inclusive entre el Océano Pacífico oriental y occidental, y norte y sur. Es posible que existan hasta seis poblaciones en el Océano Pacífico, pero los límites exactos de esas poblaciones, así como sus tasas de cambio (para los fines de la evaluación), son actualmente inciertos. A principios de la década de 2000, la CIAT produjo indicadores para el pez espada, en cinco áreas del OPO: dos áreas al norte de 10°N, separadas en 125°O, un área central entre 10°N y 5°S, y dos áreas al sur de 5°S, separadas en 90°O.

Actualmente, se supone que en el OPO habitan dos poblaciones: una en el sur y otra en el norte. Los límites de las poblaciones son inciertos, pero en las evaluaciones más recientes se supuso que la población del OPO sur podría distribuirse hasta 10°N. El área al norte de 5°S y al sur de 10°N fue incluida en la evaluación del OPO sur como una de las hipótesis de estructura de la población, ya que había pruebas de conectividad entre esa área y el área al sur de 5°S (SAC-13 INF-N), que definió el límite de la población en la evaluación anterior (SAC-02-09). La definición utilizada en la evaluación anterior también se incluyó como hipótesis alternativa de estructura de la población. Los estudios de marcado (presentados durante SWO-01) mostraron desplazamientos de peces espada a través del límite supuesto anteriormente entre la población de pez espada del Pacífico norte y central y el OPO norte, una línea diagonal desde los trópicos en el Pacífico central hasta la costa norte de México. Esta información motivó la revisión del límite de población supuesto para la población de pez espada del Pacífico norte (ISC/21/BILLWG-01) para incluir el OPO al norte de 10°N. Este nuevo supuesto de límite de población permitió la inclusión de áreas frente a México y Centroamérica en la evaluación del pez espada del Pacífico norte de 2023 (ISC/23/ANNEX/11), que no fueron incluidas en la evaluación de 2018 (ISC/18/ANNEX/16).

En el OPO norte (al norte de 10°N), el esfuerzo de pesca de palangre anual total para las principales flotas palangreras[1] que operan en el OPO disminuyó de unos 21 millones de anzuelos en 2017 a unos 10 millones de anzuelos en 2023 y 6.000 millones de anzuelos en 2024 (Figura G-1). El promedio de los últimos tres años

[1] Japón, Corea, Taipéi Chino, China, Estados Unidos y Polinesia Francesa

(2022-2024) de alrededor de 9 millones de anzuelos se mantiene dentro del rango histórico de entre 5 y 23 millones de anzuelos (Figura G-1).

Las capturas reportadas en el OPO al norte de 10°N promedian unas 2,000 toneladas en los últimos 40 años (con un rango de 230 a 3,800 toneladas), disminuyeron a un promedio de unas 675 toneladas en los 10 años más recientes y están actualmente en los niveles más bajos de unas 310 toneladas en los últimos tres años (Figura G-2), cuando el esfuerzo es también bajo (Figura G-1).

En el OPO sur (sur de 10°N), el esfuerzo de pesca de palangre anual total para las principales flotas palangreras1 en el OPO fue de 238 millones de anzuelos en 2002 y disminuyó constantemente hasta aproximadamente 78 millones de anzuelos en 2008, aumentando nuevamente en 2012. Desde 2012, el esfuerzo total se mantuvo relativamente estable, salvo por la fuerte disminución en 2023, y volvió a los aproximadamente 129.000 millones de anzuelos en (Figura G-3).

Las capturas reportadas en el EPO al sur de 10°N promedian unas 17.000 t en los últimos 40 años (oscilaron entre 2000 y 32.000 t), aumentaron a una media de unas 29.000 t en los últimos 10 años y actualmente se mantienen en el mismo nivel en (Figura G-4). La última evaluación de la población de pez espada del Pacífico norte, que incluía el OPO al norte de 10°N, fue realizada en 2023 por el Grupo de Trabajo sobre Peces Picudos (BILLWG) del Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte. Los resultados indicaron que la biomasa de la población (edad 1 y mayores) para la población fluctuó en torno a un promedio de 83,000 t durante 1975-2021 y se estimó en 88,755 t en 2021. La biomasa reproductora promedio reciente de 3 años (2019-2021) fue de 34,900 t, 2.5 veces mayor que SSB_{RMS}. La mortalidad por pesca (F) ha ido disminuyendo constantemente desde 2001 y representó el 49% del F_{RMS} durante 2019-2021 (F promedio para las edades 1-10). Aún no se han adoptado puntos de referencia para la población. Utilizando como ilustración los puntos de referencia basados en el RMS, el modelo de caso base indicó que, en las condiciones actuales, era muy probable que la población no estuviera sobrepescada (probabilidad >99%) y muy probable que no estuviera sujeta a sobrepesca (probabilidad >99%).

La evaluación de referencia más reciente del pez espada del OPO del sur (al sur de 10°N) se realizó en 2023, con datos hasta 2019 (SAC-14-15). Se realizó una recopilación de datos de captura que resultó en valores más altos que los de la Figura G-4 debido a que algunas capturas, principalmente de flotas artesanales, seguían subnotificadas a la CIAT. Los datos de captura recopilados para el OPO al sur de 10°N mostraron un aumento dramático desde mediados de los años 2000 (Figura 3 en SAC-14-15). La captura media anual de 2000 a 2009 fue de unas 15.000 t, mientras que la captura media anual de 2010 a 2019 casi se duplicó hasta unas 29.000 toneladas. En los últimos tres años de la compilación disponible para la evaluación (2017 - 2019), la captura promedio fue de unas 34.000 t al año (de esas aproximadamente 30.000 t se reportaron a la CIAT, Figura G-4). Las flotas que más capturaron en los últimos 3 años de la evaluación fueron la flota española de palangre, con alrededor del 30 % del total de capturas en peso, seguida por la flota chilena con redes enmallantes con un 22 % y la flota ecuatoriana con 20 %.

Las principales incertidumbres que se tuvieron en cuenta en la evaluación de referencia fueron la estructura de la población y la relación de los índices de abundancia con la biomasa de la población. Asociado al aumento de las capturas, hubo un claro aumento de los índices de abundancia, que fue una continuación de las tendencias ya evidentes en la evaluación anterior (2011). Se propusieron cuatro hipótesis para explicar el aumento simultáneo de las capturas y de los índices de abundancia, que incluían tanto la posibilidad de que el aumento fuera real como la de que no lo fuera (aumento de la disponibilidad o capturabilidad). Los puntos de referencia, utilizados únicamente con fines ilustrativos ya que la Comisión aún no ha adoptado puntos de referencia para el pez espada, indicaron que la población se acerca al PRO de biomasa dinámico hipotético (del 40% de biomasa en ausencia de pesca) para una de las hipótesis y es mayor para las demás hipótesis ($SSB_{actual}/SSBF=0> 0.4$). Sin embargo, la población no se acerca al punto de referencia límite dinámico hipotético del 20% de biomasa en ausencia de pesca (Figura G-5). Todos los modelos estiman un fuerte aumento de la mortalidad por pesca desde el inicio de la pesquería en la década de 1950. La intensidad de pesca está ligeramente por encima

del punto de referencia objetivo de intensidad de pesca para una de las hipótesis y por debajo para las demás hipótesis (Figura G-6). No hay suficiente información en los datos actuales para determinar la plausibilidad relativa de las diferentes hipótesis que podrían explicar los aumentos simultáneos de las capturas y de los índices de abundancia. Existen pruebas anecdóticas de que es posible que los cambios en las artes hayan provocado cambios en la capturabilidad.

En junio de 2025 se celebró en Chile un taller regional, con la participación de Chile, Ecuador, Costa Rica, la Unión Europea y el personal de evaluación de poblaciones de la CIAT que pretendía iniciar un plan para mejorar la investigación y la información para la próxima evaluación (SAC-17-INF-V).

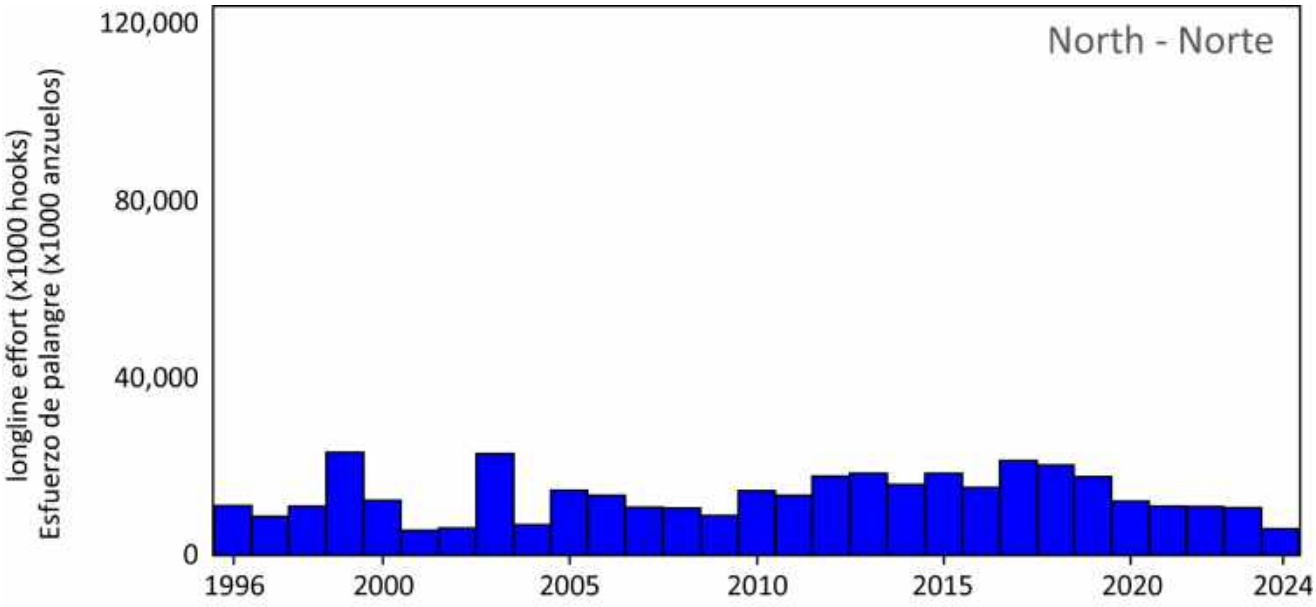


FIGURE G-1. Longline fishing effort (in millions of hooks) in the north EPO for the main longline fleets for 1996–2024 (north of 10°N)
FIGURA G-1. Esfuerzo de pesca de palangre (en millones de anzuelos) en el OPO Norte para las principales flotas palangreras para 1996–2024 (al norte de 10°N).

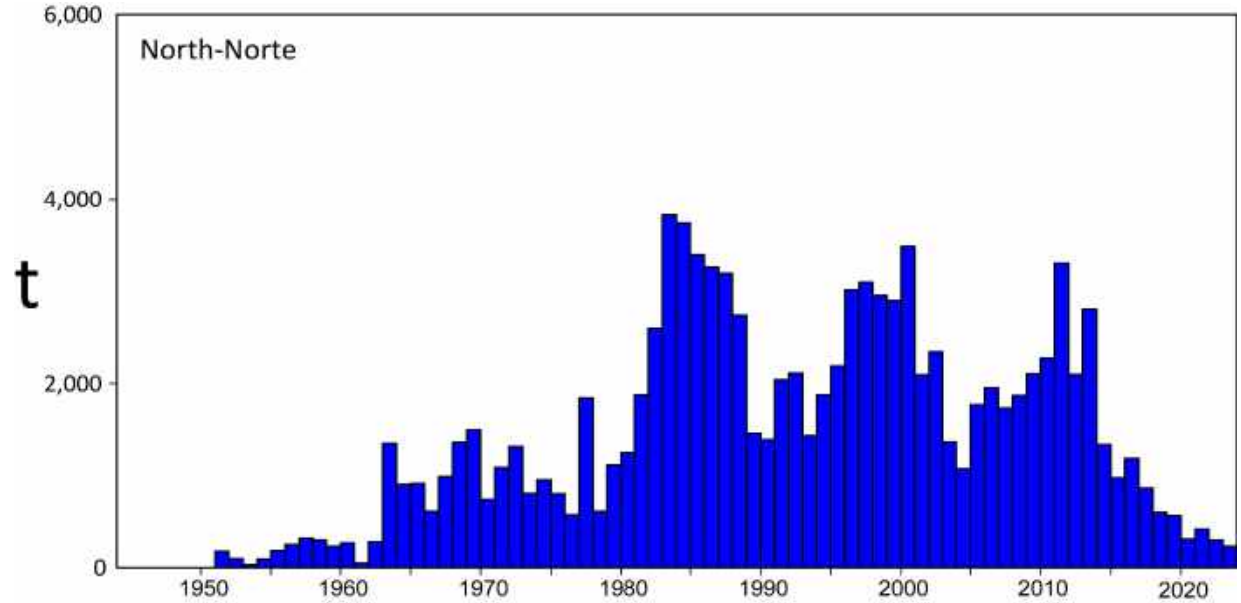


FIGURE G-2. Retained catches of swordfish in the north EPO stock for 1945–2024 (north of 10°N)
FIGURA G-2. Capturas retenidas de pez espada en la población del OPO Norte para 1945–2024 (al norte de 10°N).

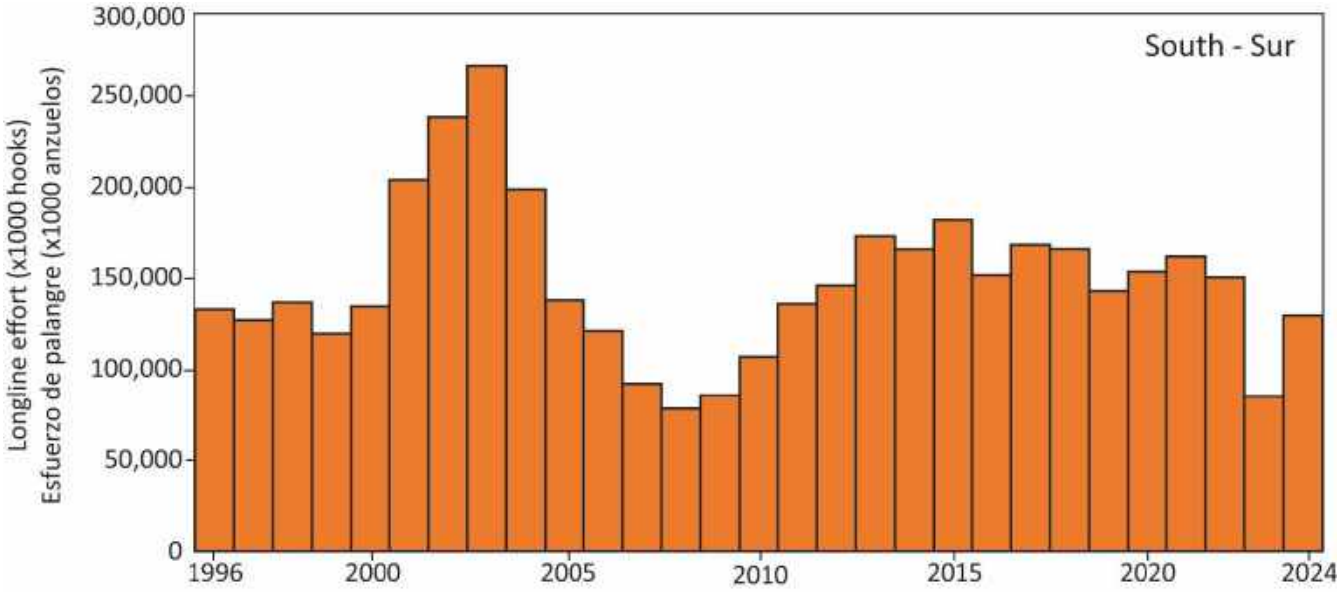


FIGURE G-3. Longline fishing effort (in millions of hooks) in the south EPO for the main longline fleets for 1996–2024 (south of 10°N).
FIGURA G-3. Esfuerzo de pesca de palangre (en millones de anzuelos) en el OPO Sur para las principales flotas palangreras para 1996–2023 (Al sur de 10°N)

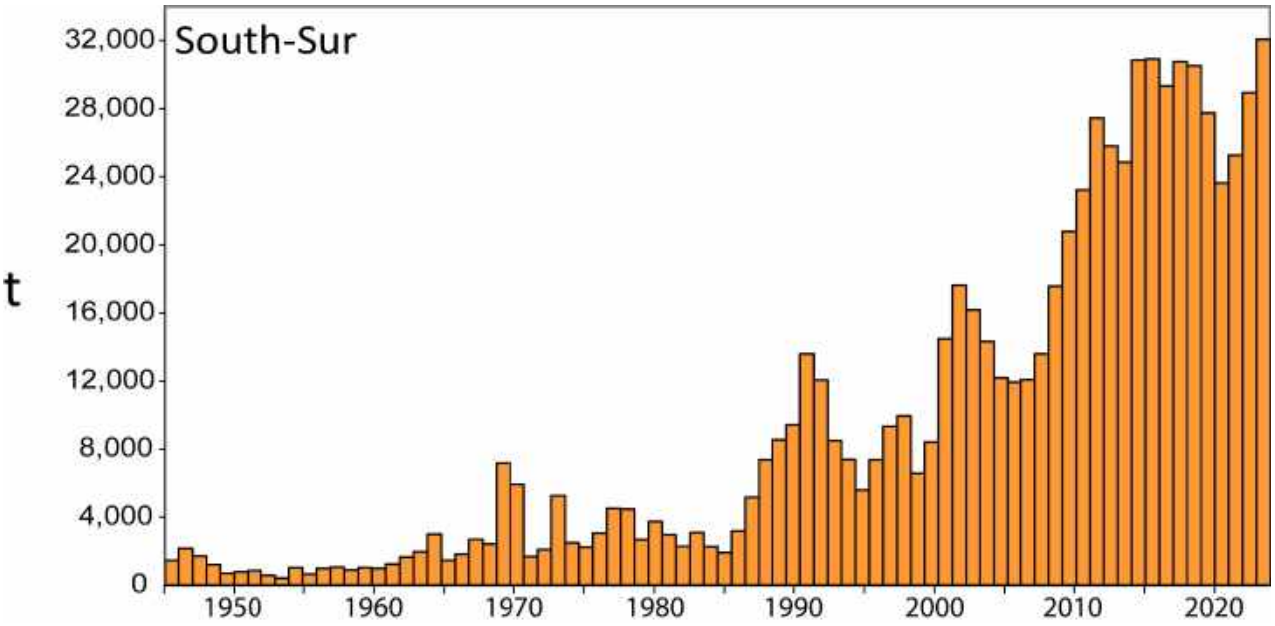


FIGURE G-4. Retained catches of swordfish in the south EPO stock for 1945–2024 (south of 10°N) reported to the IATTC.
FIGURA G-4. Capturas retenidas de pez espada en la población del OPO sur para 1945–2024 (al sur de 10°N) reportadas a la CIAT.

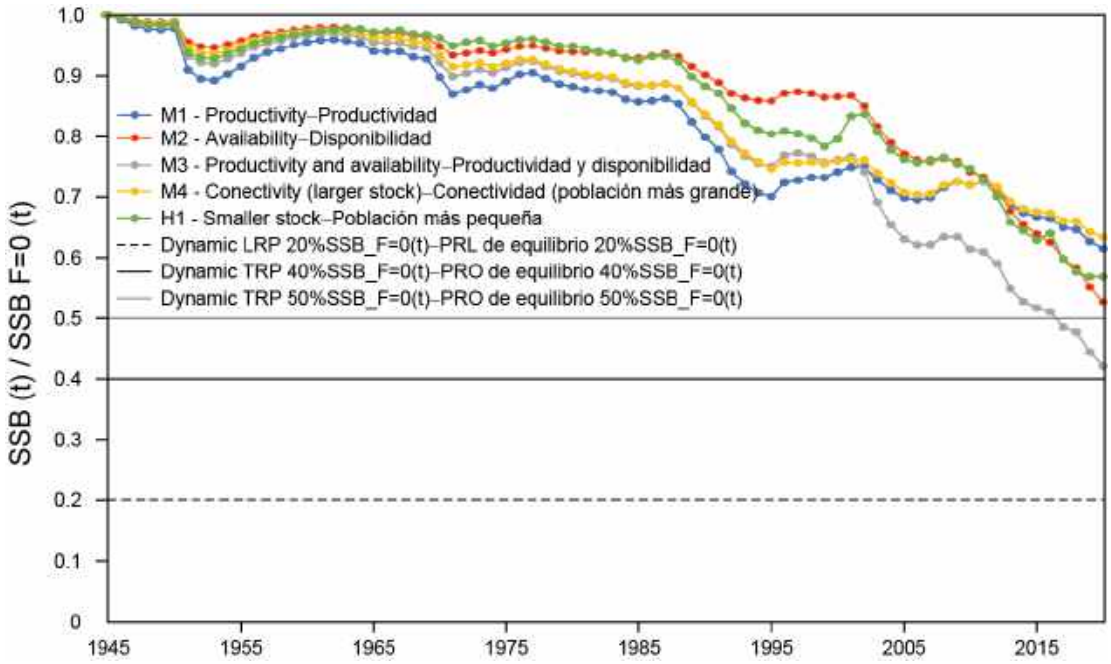


FIGURE G-5. Ratio of the estimated spawning stock biomass and spawning stock biomass with no fishing (dynamic) for the models corresponding to the four hypotheses that explain the simultaneous increase in indices of abundance and catches and the model corresponding to the stock structure hypothesis H1 (north boundary at 5°S). Note that M4 corresponds to the stock structure hypothesis H3 (western boundary at 170°W).

FIGURE G-5. Razón entre la biomasa de la población reproductora estimada y la biomasa de la población reproductora sin pesca (dinámica) para los modelos correspondientes a las cuatro hipótesis que explican el aumento simultáneo de los índices de abundancia y las capturas y el modelo correspondiente a la hipótesis de estructura de la población H1 (límite norte en 5°S). Nótese que el modelo M4 corresponde a la hipótesis de estructura de la población H3 (límite occidental en 170°O).

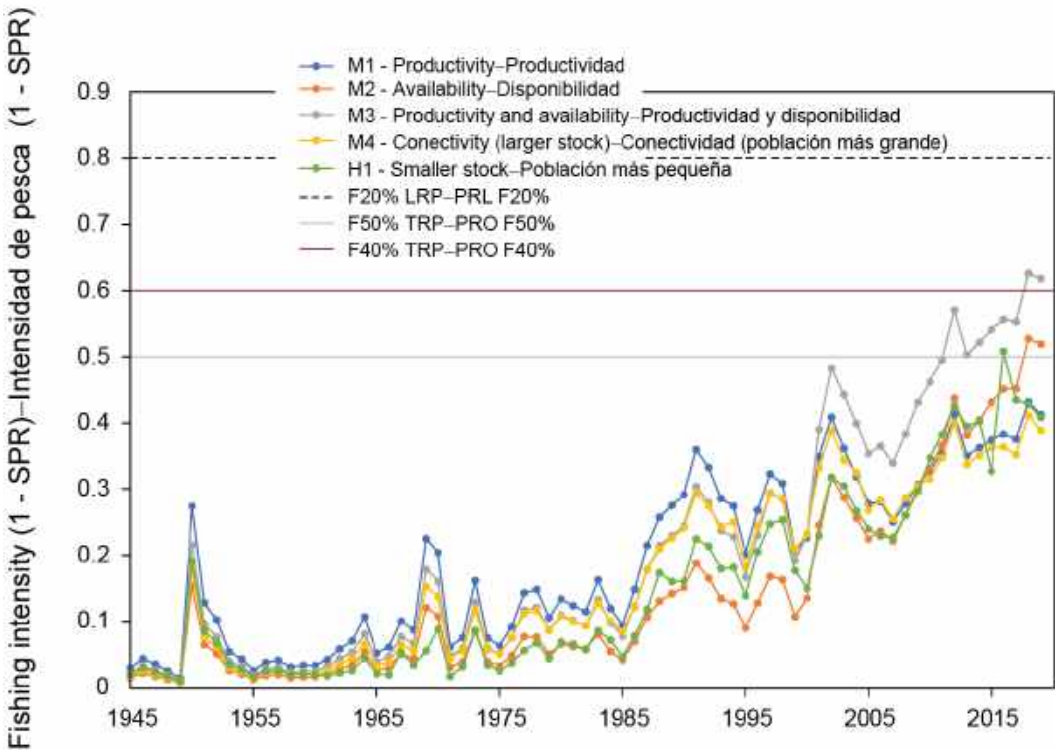


FIGURE G-6. Fishing intensity (1-SPR) for the models corresponding to the four hypotheses that explain the simultaneous increase in indices of abundance and catches and the model corresponding to the stock structure hypothesis H1 (north boundary at 5°S). Note that M4 corresponds to the stock structure hypothesis H3 (western boundary at 170°W). Fishing intensity is a proxy for fishing mortality, based on SPR (proportion of the spawning biomass produced by each recruit with fishing relative to biomass per recruit in the unfished condition, Goodyear 1993). Large SPR are indicative of low fishing mortality, thus a proxy for fishing mortality is 1-SPR.

FIGURE G-6. Intensidad de pesca (1-SPR) para los modelos modelos correspondientes a las cuatro hipótesis que explican el aumento simultáneo de los índices de abundancia y las capturas y el modelo correspondiente a la hipótesis de estructura de la población H1 (límite norte en 5°S). Nótese que el modelo M4 corresponde a la hipótesis de estructura de la población H3 (límite occidental en 170°O). La intensidad de pesca es un sustituto de la mortalidad por pesca, con base en SPR (proporción de la biomasa reproductora producida por cada recluta con pesca en relación con la biomasa por recluta en ausencia de pesca, Goodyear 1993). Una SPR alta indica una mortalidad por pesca baja, por lo que 1-SPR es sustituto de la mortalidad por pesca.

H. MARLÍN AZUL

La mejor información actualmente disponible indica que el marlín azul constituye una sola especie a nivel mundial (*Makaira nigricans*) y una sola población en el Océano Pacífico. Por este motivo, se compilan estadísticas de capturas (Figura H-1), y se realizan análisis de la condición de la población, para el Océano Pacífico entero.

El marlín azul es capturado principalmente por las pesquerías de palangre de atunes y peces picudos entre aproximadamente 30°N y 30°S. Las pesquerías recreativas y varias otras pesquerías comerciales, como la cerquera, capturan cantidades menores.

Pequeñas cantidades de marlines azules han sido marcados con marcas de dardo convencionales por investigadores. En contraste, más de 50,000 marlines azules han sido marcados por pescadores recreativos en los cinco programas voluntarios de marcado de peces de pesca deportiva más grandes del mundo, con más de 600 peces que han sido recapturados. Aunque un pequeño número de peces marcados han sido recapturados a grandes distancias de sus puntos de liberación (4,000-15,000 km), la mayoría de los peces marcados han sido recapturados a menos de 1,000 km de su lugar de liberación, a pesar de que algunos han estado en libertad durante más de 3 años. Marlines azules han sido marcados con marcas electrónicas satelitales autodesprendibles que toman datos durante períodos de unos 30 a 180 días, principalmente en el Golfo de México y el Océano Atlántico, en estudios de la supervivencia y desplazamientos después de la liberación. El mayor esfuerzo coordinado de marcado electrónico para peces picudos es la Carrera de los Grandes Marlins de la International Game Fish Association (IGFA), una colaboración entre la IGFA y la Universidad de Stanford iniciada en 2011. El programa se desarrolló originalmente para el marlín azul del Pacífico en Hawái y posteriormente se ha expandido por todo el Pacífico y otras cuencas oceánicas. Hasta 2025, el programa había marcado 378 marlines azules en todo el mundo. Varios marlines azules del Pacífico rastreados por el programa han recorrido miles de millas náuticas a través del Pacífico central y oriental, confirmando una amplia conectividad entre poblaciones regionales y revelando también una considerable variabilidad individual en el comportamiento de movimiento.

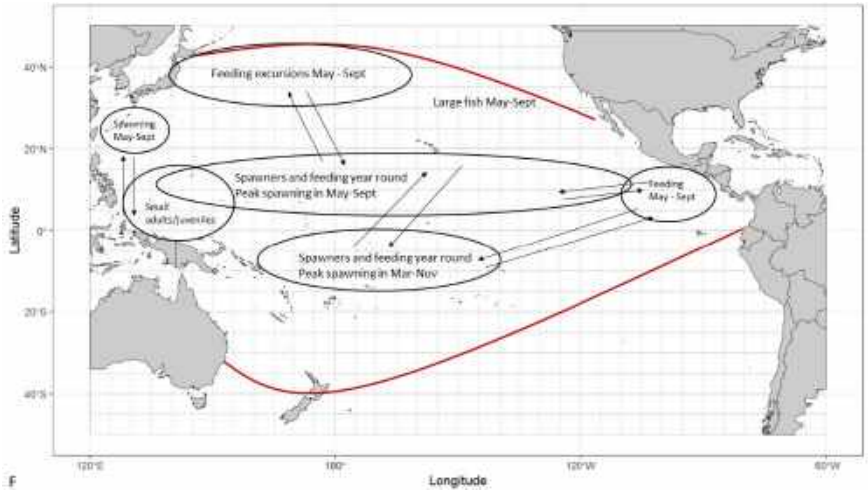
El marlín azul vive generalmente en regiones con temperaturas superficiales del mar (TSM) de más de 24°C, y pasa un 90% del tiempo a profundidades donde la temperatura es de 1° a 2° menos que la TSM. Habita el área ecuatorial (10°N a 10°S) pero su área de distribución latitudinal puede ampliarse estacionalmente durante el verano en cada hemisferio hasta 35°N o 25°S en el OPO. Es epipelágico y pasa la mayor parte del tiempo a menos de 10 m de profundidad, pero realiza inmersiones ocasionales por debajo de los 500 m. Los datos de composición de talla y sexo indican generalmente que individuos más grandes y más hembras se encuentran en las pesquerías en las zonas orientales y más hacia los polos del Océano Pacífico, mientras que individuos más pequeños, que incluyen machos maduros y juveniles, los encuentran con más frecuencia las flotas pesqueras en las zonas occidentales y ecuatoriales (Figura H-1) (SC22-2026-WP10).

Las capturas de marlín azul en el Océano Pacífico han ido disminuyendo desde el pico en 2016, de unas 23.000 a unas 11.500 t en 2023, pero aumentaron en 2024 hasta unas 14.500 t. La mayoría de las capturas se realizan en el WCPO. La contribución del OPO es de un promedio del 20 % y ha oscilado entre el 10 y el 30 % en los últimos 20 años (Figura H-1). Las capturas anuales en el OPO promedian unas 4.400 t entre 2012 y 2018, disminuyeron a unas 3.000 t en 2019-2020 y se mantuvieron más bajas de 2021 a 2024, cuando las capturas fueron de unas 1.900 t (Figura H-2).

En 2026, el Grupo de Trabajo de Picudos (SC22-2026-WP10) del Comité Científico Internacional para el Atún y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC) finalizó una evaluación completa para el marlín azul. El modelo de evaluación de población de 2026 se implementó en Stock Synthesis (SS3) con los parámetros actualizados de mejor historia de vida disponible y estimaciones de capturas, índices de abundancia y datos de composición de talla para 1971–2024. Los resultados indicaron que la biomasa poblacional (de 1 año o más) de marlín azul del Pacífico disminuyó de un nivel inicialmente pescado de 217.857 t en 1971 a 183.150 t en 1993, y después 123.318 t en 1999. La biomasa mostró un descenso constante hasta una media de 102.490 t en 2021–2023, con un aumento en el año terminal hasta un estimado de 127.300 t en 2024. La biomasa reproductora (SSB) fue 24 % de la $SSB_{F=0}$. La tasa estimada de mortalidad por pesca (F, expresada como tasa de explotación de biomasa) aumentó durante las décadas de 1970 a 1990,

alcanzando un máximo de 0,23, luego fluctuó alrededor de 0,20 antes de disminuir a 0,12 en 2023 y 0,14 en 2024. No se han adoptado puntos de referencia objetivo o límite para el marlín azul en el Océano Pacífico. Como ilustración, se utilizaron los puntos de referencia basados en el rendimiento máximo sostenible (RMS) para evaluar el estado de la población. Las tasas de mortalidad pesquera han estado por debajo de la tasa que produce el rendimiento máximo sostenible (F_{MSY} = 0,26) durante todo el periodo de evaluación. La biomasa reciente (promedio para 2021–2023) de las hembras reproductoras (SSB) de 42.038 t fue mayor que la de SSB_{RMS} (SSB_{RMS} = 31.651 t) y la F reciente de 0,13 (media para 2021–2023) fue un 50 % inferior a la F_{RMS}. El modelo base indicó que, en las condiciones actuales, la población de marlín azul del Pacífico no estaba sobreexplotada (>99 % de probabilidad) y no estaba sujeta a sobrepesca (>99 % de probabilidad) en relación con los puntos de referencia basados en el RMS (Figura H-3). La falta de datos específicos de talla por sexo para todas las flotas pesqueras salvo una, y el tratamiento simplificado de la estructura espacial de las flotas pesqueras de marlín azul del Pacífico y la dinámica poblacional siguen siendo dos fuentes importantes de incertidumbre para mejorar futuras evaluaciones.

Hembras



Machos

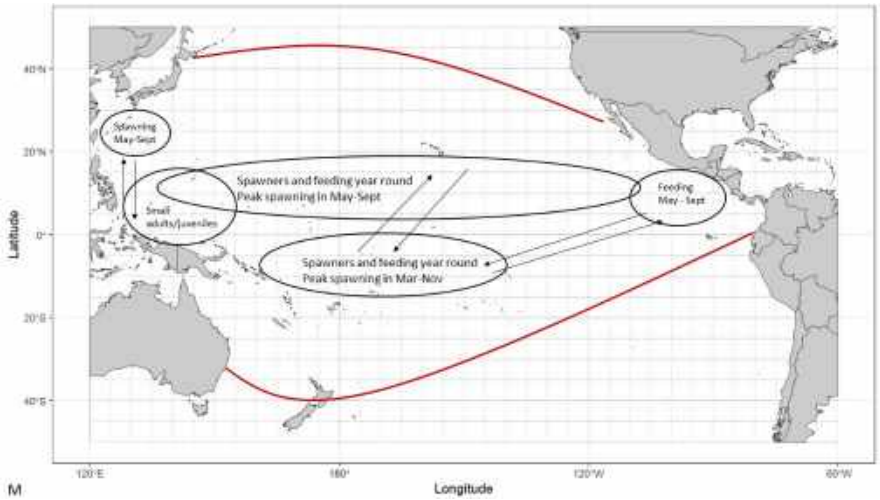


FIGURE H-1. Diagram of the conceptual model for Pacific blue marlin. Arrows show general exchange of fish not directed movement. The red boundary represents approximate habitat range of Pacific blue marlin.(SC22-2026-WP10).

FIGURA H-1. Diagrama del modelo conceptual para el marlín azul del Pacífico. Las flechas muestran un intercambio general de peces, no un movimiento dirigido. El límite rojo representa el rango aproximado de hábitat del marlín azul del Pacífico. (SC22-2026-WP10).

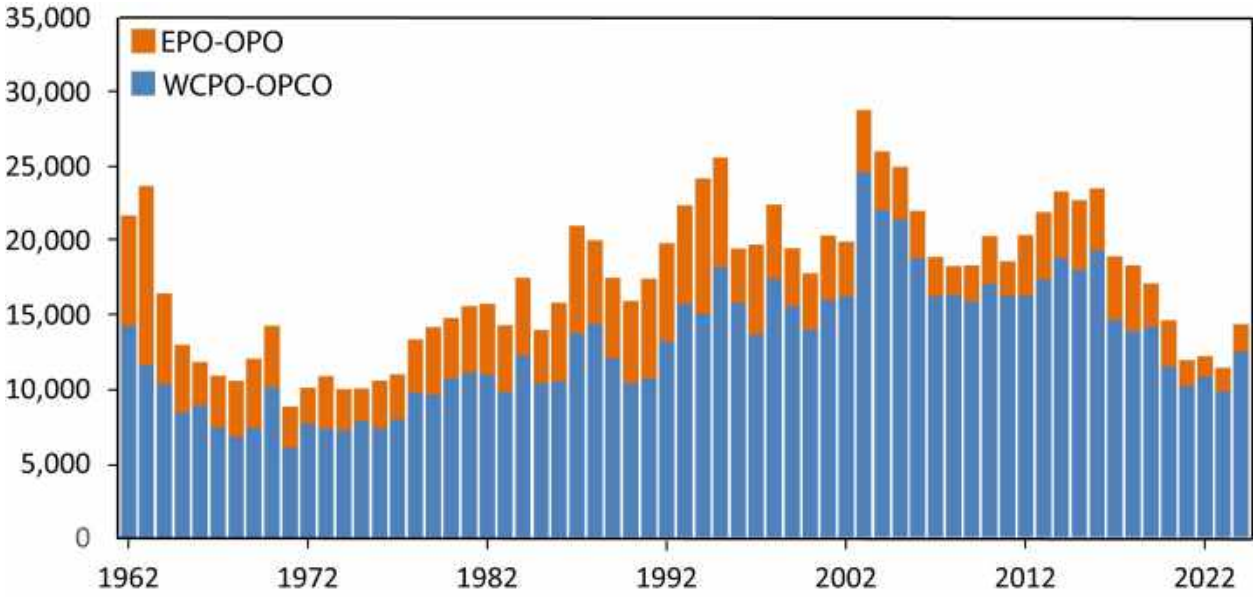


FIGURE H-2. Retained catches of blue marlin in the Pacific Ocean, by region (1962-2024).
FIGURA H-2. Capturas retenidas de marlín azul en el Océano Pacífico, por región (1962-2024)

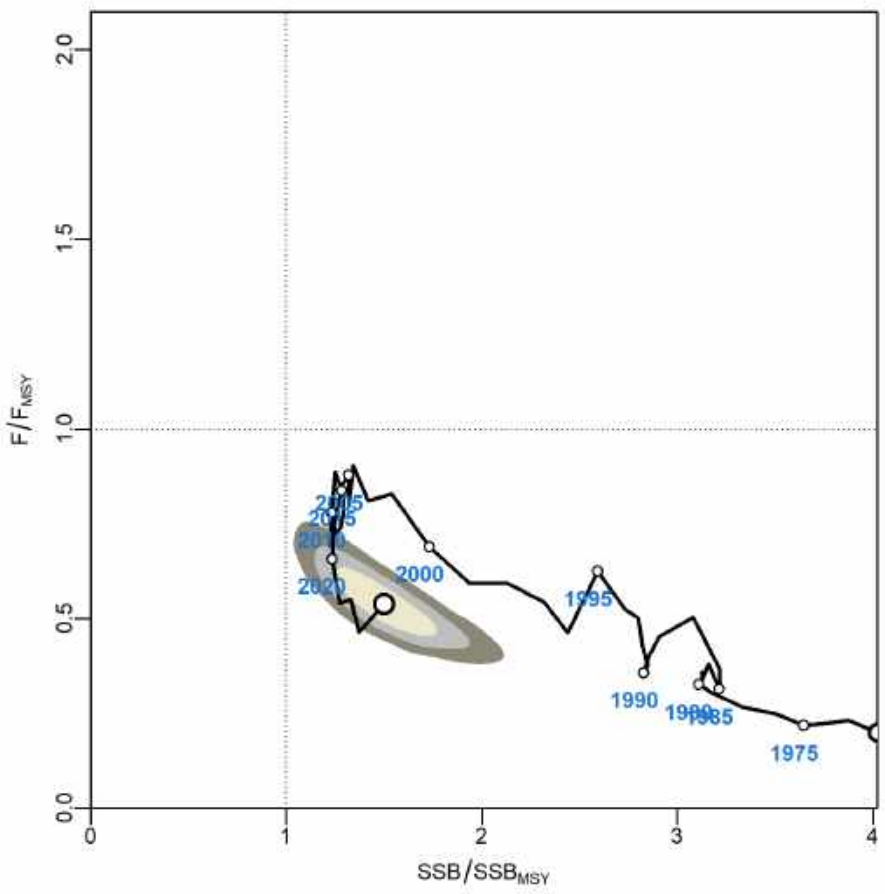


FIGURE H-3. Kobe plot of the timeseries of estimates of mature female spawning stock biomass (SSB) and fishing mortality rate (as exploitation of biomass) relative to MSY values (SSB_{MSY} and F_{MSY}, respectively) of Pacific blue marlin (*Makaira nigricans*) during 1971–2024. The earliest white symbol indicates 1971, subsequent years are labeled in 5-year increments. Shading indicates 50% (innermost), 80%, and 95% confidence intervals of terminal year (2024) stock status.

FIGURA H-3. Gráfico de Kobe de la serie temporal de estimaciones de la biomasa reproductora de hembras maduras (SSB) y la tasa de mortalidad por pesca (como explotación de la biomasa) en relación con los valores RMS (SSB_{RMS} y F_{RMS}, respectivamente) del marlín azul del Pacífico (Makaira nigricans) durante 1971–2024. El símbolo blanco más antiguo indica 1971; los años siguientes se etiquetan en incrementos de 5 años. El sombreado indica intervalos de confianza del 50 % (el de más adentro), 80 % y 95 % del estado de las poblaciones del año terminal (2024).

I. MARLÍN RAYADO

El marlín rayado (*Kajikia audax*) está distribuido por todo el Océano Pacífico entre aproximadamente 45°N y 45°S. Se ha dedicado un esfuerzo importante a entender la estructura de la población de marlín rayado en el Océano Pacífico, que ahora es moderadamente bien conocida. Es muy probable que existan varias poblaciones de marlín rayado en el Océano Pacífico, pero los límites son inciertos. La información sobre los desplazamiento procedente de estudios de investigación que utilizan marcas de dardo convencionales es limitada, aunque se han marcado más de 40,000 marlines rayados por varios programas voluntarios de marcado de pescadores deportivos. Aunque las tasas de recaptura notificadas son inferiores al 1%, los datos de recaptura muestran que el marlín rayado es capaz de desplazarse a grandes distancias (5,000-6,000 km); sin embargo, la mayoría de las recapturas han ocurrido razonablemente cerca del lugar de liberación. En el OPO específicamente, los peces marcados frente a la punta de Baja California fueron generalmente recapturados cerca de donde fueron marcados, pero algunos fueron recapturados cerca de las islas Revillagigedo, unos pocos cerca de Hawái, y uno cerca de la isla Norfolk (Australia). Estudios de marcado en el Pacífico con marcas satelitales desprendibles indicaron que esencialmente no ocurre mezcla entre zonas de marcado, y que el marlín rayado mantiene fidelidad a su sitio. Análisis de datos de pesca y genéticos indican que el OPO norte alberga una sola población, aunque es posible que haya una presencia estacional a bajo nivel de juveniles de una población más al oeste de Hawái/Japón.

Históricamente, la mayor parte de la captura en el OPO fue tomada por las pesquerías de palangre, que comenzaron a expandirse hacia el OPO a mediados de los años 1950, y para fines de los años 1960 se extendían por toda la región. Con la excepción de unos años a fines de los 1960 y principios de los 1970 en el OPO norte, estas pesquerías no se dirigieron a los peces picudos. El esfuerzo de pesca de los buques palangreros grandes en el OPO norte (norte de 10°N) ha disminuido un 50 % desde 2017 y actualmente tiene unos 6.000 millones de anzuelos, un 70 % menos que el pico de 2017 (Figura G-1). En el OPO sur (al sur de 10°N), el esfuerzo se mantuvo estable, salvo por la fuerte disminución en 2023, y volvió a los aproximadamente 129.000 millones de anzuelos en 2024 (Figura G-3), pero la captura de marlín rayado se ha mantenido prácticamente sin cambios desde entonces, y actualmente es de unas 1.300 t (media anual para 2022-2024). Las capturas actuales son aproximadamente un 20% menos que el promedio de los 10 años anteriores (2014-2023), que fue de unas 1.600 t. Desde principios de la década de 1990, las capturas de la pesca recreativa se han vuelto más importantes, aunque la mayoría de los peces capturados son liberados (Figura I-1). Sin embargo, la tasa de supervivencia de los peces liberados es poco conocida.

La pesquería recreativa ha aumentado su contribución a las capturas anuales totales notificadas de marlín rayado en el OPO, particularmente en el OPO norte, pasando de alrededor del 10% en 1990 al 64% y el 84% en 2007 y 2008, respectivamente. Sin embargo, la escasez de datos notificados desde 2009 significa que probablemente las capturas de marlín rayado en el OPO han sido subestimadas de forma importante desde entonces. El informe reciente reportó que las capturas son de únicamente como 20 t. Además, parece que las capturas de peces picudos, incluido el marlín rayado, por las pesquerías palangreras artesanales de CPC costeros pueden ser incompletas. Por lo tanto, se ignora la captura total de marlín rayado en el OPO, y por ende el impacto total de la pesca sobre la población desde aproximadamente 2009.

La pesca por buques palangreros artesanales dirigida a los atunes y otras especies en aguas frente a Centroamérica, de la que se dispone de datos limitados, parece haber aumentado, al menos durante la última década. Los patrones variables de zonas de pesca y objetivos de la pesca incrementan las dificultades encontradas al usar datos de pesca en los análisis de la condición y tendencias de la población. Estas dificultades son exacerbadas al analizar especies que no son el blanco principal de la pesquería, y se complican aún más si se ignora la captura total de todas las pesquerías.

Se realizó la última evaluación completa del marlín rayado en el OPO en 2008, usando *Stock Synthesis*, y luego fue actualizada con datos de hasta octubre de 2010 (SAC-01-10). El dominio espacial de la evaluación fue al norte de 10°S, al este de aproximadamente 145°O al norte de la línea ecuatorial, y al este de aproxi-

madamente 165°O al sur de la línea ecuatorial. Los resultados clave son que (1) la población no se encontraba sobrepescada; (2) no estaba ocurriendo sobrepesca; y (3) la biomasa de la población reproductora se encontraba por encima del nivel que produciría el RMS. Más recientemente, la captura anual media en los últimos 10 años (2014-2023, 1,638 t) estuvo alrededor de la mitad del nivel estimado de RMS en 2010. Si el esfuerzo de pesca y las capturas continúan en el nivel de 2010 (2,129 t) o por debajo de él, se espera que la biomasa de la población siga aumentando en el futuro cercano.

En 2022-2023, el Grupo de Trabajo sobre Peces Picudos (BILLWG) del Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte completó una evaluación completa de la población del Pacífico occidental y central norte (OPOCN) de la especie (ISC/23/ANNEX/14). Se elaboró un modelo de Stock Synthesis con los mejores parámetros disponibles de ciclo vital y datos de captura, índice de abundancia y composición por talla para el periodo 1977-2020. Los resultados indicaron que la mortalidad por pesca (promedio para las edades 3-12 durante 2018-2020) fue aproximadamente tres veces la F_{RMS} y un 9% por encima de $F20\%SSB_{(F=0)}$. La biomasa reproductora (promedio de 2018-2020) fue de 1,360 t, un 63% por debajo de $20\%SSB_{F=0.}$ En relación con el punto de referencia dinámico basado en 20%SSBF=0 de 20 años, era muy probable que la población de marlín rayado del OPOCN estuviera sobrepescada y probablemente sometida a sobrepesca.

Continúan los esfuerzos para obtener datos de capturas fiables de todas las pesquerías. Hasta que los datos estén disponibles y actualizados, y se lleve a cabo una revisión de la condición del marlín rayado en el OPO, se recomienda, como medida precautoria, que no se permita incrementar el esfuerzo de pesca de las pesquerías que capturan la mayor parte de la captura de marlín rayado en el OPO.

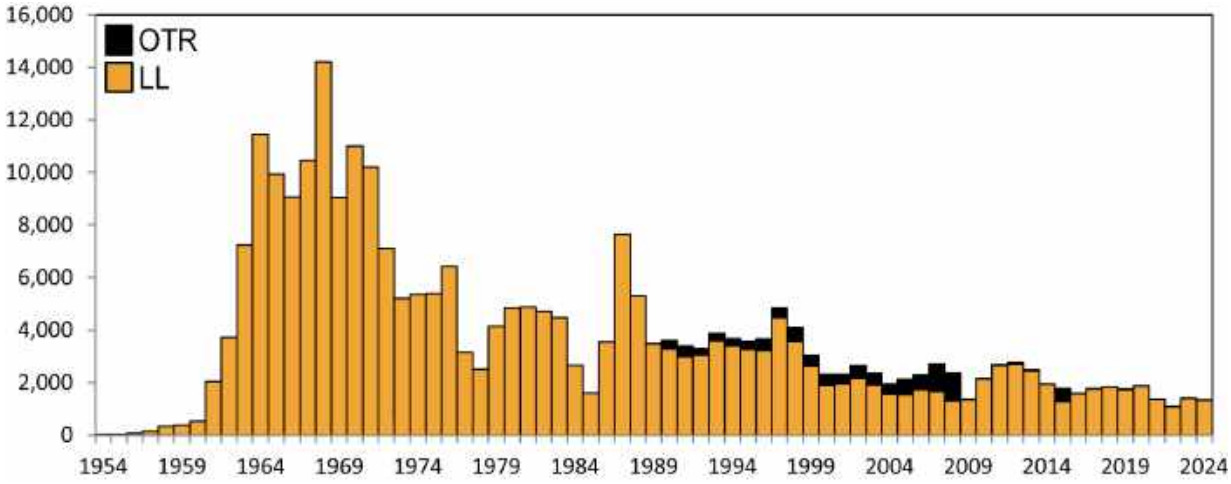


FIGURE I-1. Total reported retained catches of striped marlin in the North EPO by longline (LL) and other (OTR) fisheries (primarily recreational, 1954–2024. Due to unreported catches by recreational fisheries, estimates for 2009–2024 are minimums.

FIGURA I-1. Capturas retenidas totales reportadas de marlín rayado en el OPO Norte por las pesquerías palangreras (LL) y otras (OTR, principalmente recreativas), 1954–2024. Debido a capturas no reportadas por pesquerías recreativas, las estimaciones de 2009–2024 son mínimas.

J. PEZ VELA

La estructura de la población del pez vela (*Istiophorus platypterus*) en el Océano Pacífico es bien conocida. La abundancia de la especie es máxima en aguas relativamente cercanas a los continentes y las masas terrestres indopacíficas que lindan con el Océano Pacífico, y menos frecuente en las aguas de alta mar que los separan. Las poblaciones en el OPO y en el Pacífico occidental son genéticamente distintas.

Los centros de distribución del pez vela a lo largo del litoral del continente americano cambian en reacción a cambios estacionales de la temperatura del agua en la superficie y en la capa de mezcla. Se encuentra la especie con mayor frecuencia en aguas de más de unos 28°C, y están presentes en aguas tropicales más cercanas a la línea ecuatorial en todos los meses del año. El pez vela es uno de los peces picudos con mayor número de marcas convencionales, lo que se atribuye principalmente a su gran importancia para la pesca deportiva en todo el mundo. Al menos 126.000 peces vela han sido marcados en los cinco programas voluntarios de marcado de peces de pesca deportiva más grandes del mundo, aunque se han recapturado menos de 2.000 peces (1.5%). Los datos complementan la información genética de que parece haber una subestructura de población elevada con peces que a menudo se desplazan a menos de 500 kilómetros de sus lugares de liberación. No obstante, hay varios casos en que los peces vela se han desplazado distancias razonablemente grandes (2.000-3.500 km) en menos de un año, pero estas distancias pueden considerarse pequeñas en comparación con los desplazamientos de otras especies de peces picudos en el OPO.

El desove tiene lugar frente al litoral mexicano durante el verano y otoño, y frente a Costa Rica durante el invierno, y tal vez durante todo el año en áreas con condiciones adecuadas. La proporción de sexos es altamente asimétrica hacia los machos durante el desove. Los cambios conocidos en la proporción de sexos entre las áreas de desove, y las distribuciones espaciotemporales de los índices de gónadas y las distribuciones de frecuencia de talla, que señalan peces más pequeños en alta mar, sugieren que podrían existir patrones dependientes de la madurez en la distribución de la especie en el OPO. El pez vela puede alcanzar una edad de unos 11 años en el OPO.

Las pesquerías principales que capturan pez vela en el OPO incluyen las pesquerías palangreras atuneras a gran escala de China, Corea, Japón, y Taipéi Chino; las pesquerías palangreras de buques más pequeños dirigidas hacia los atunes y otras especies, particularmente aquellas que operan frente o Centroamérica, y las pesquerías artesanales y recreacionales de América Central y del Sur. Son también a veces capturados en las pesquerías de cerco dirigidas a los atunes tropicales, particularmente en regiones más costeras.

La primera evaluación del pez vela en el OPO fue realizada en 2013 (SAC-04-07c). Los análisis iniciales indicaron que esta población cuenta con la productividad anormalmente baja y una alta biomasa constante, o –más probable– que faltaba una gran cantidad de la captura en los datos compilados para la evaluación. No fue posible estimar satisfactoriamente la captura faltante, por los que las estimaciones de la condición y las tendencias de la población usando *Stock Synthesis*, el modelo preferido para las evaluaciones, no eran fiables. Por consiguiente, se realizó una evaluación con un modelo de producción excesiva, el cual produjo resultados consistentes con aquellos obtenidos con *Stock Synthesis* y simplificó la ilustración de los problemas en la evaluación.

Resultados clave:

1. No es posible determinar la condición de la población del pez vela en el OPO con respecto a parámetros de ordenación específicos, tal como el rendimiento máximo sostenible (RMS), porque las estimaciones de los parámetros usados para hacer estas determinaciones no pueden ser derivadas de los resultados del modelo.

2. La captura media anual reportada durante 2022-2024 fue 501 t (Figura J-1), significativamente menos que el promedio de 1993-2007 de 2,057 t.

3. La abundancia del pez vela mostró una tendencia descendente durante 1994-2009; desde entonces se ha mantenido relativamente constante o ligeramente ascendente hasta 2011, el último año del modelo

de evaluación (Figura J-2).

4. Los resultados del modelo de evaluación sugieren que existen cantidades importantes de captura no reportada, y la captura en los años tempranos fue probablemente mayor que aquellas reportadas para 1993-2007. Suponiendo que este nivel de capturas existe desde hace muchos años, no es probable que la condición de la población deteriore si no se incrementa la captura más allá del nivel actual.
5. Se recomienda un enfoque precautorio que no aumente el esfuerzo de pesca dirigido el pez vela, y que dé un seguimiento estrecho a las capturas hasta que se disponga de suficientes datos para realizar una nueva evaluación.
6. No es posible obtener una evaluación fiable del recurso de pez vela en el OPO sin estimaciones fiables de la captura. Se recomienda por lo tanto que:
   a. se obtengan en todo caso posible datos históricos de captura de pez vela.
   b. en el caso de las pesquerías que actualmente reportan sus capturas de pez vela mezcladas con otras especies, notifiquen sus capturas por especie.
   c. se compilen datos existentes de pesquerías a pequeña escala, tales como flotas palangreras locales y pesquerías artesanales y recreativas, y que, en caso necesario, se implementen programas de seguimiento de capturas para identificar las capturas por especie.

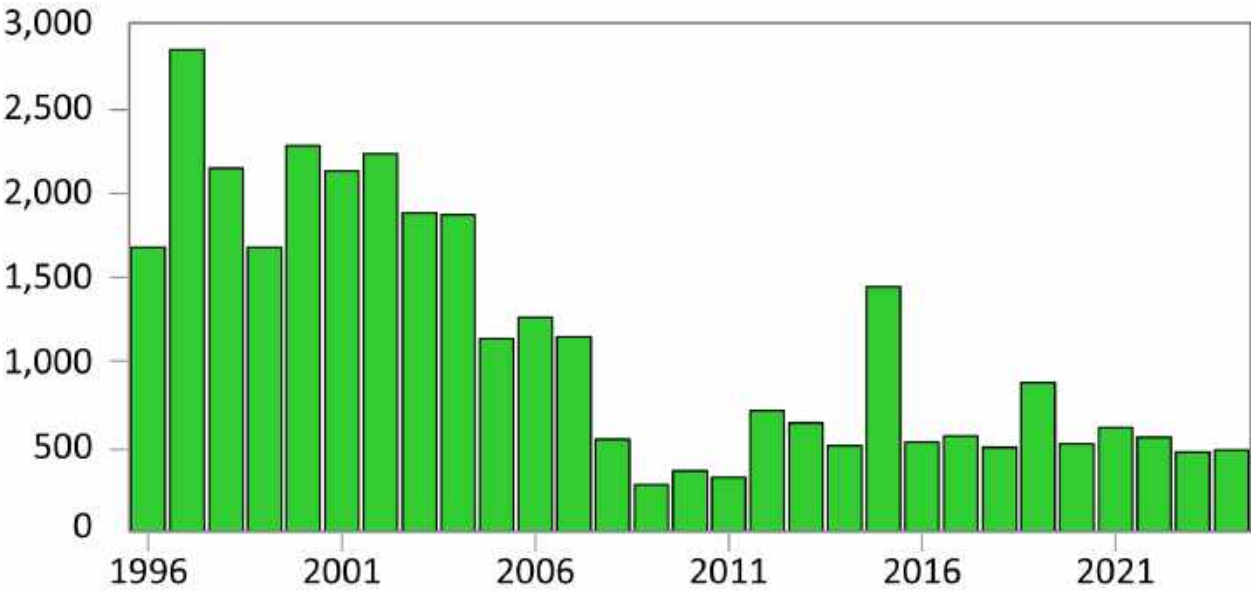


FIGURE J-1. Total reported catches of sailfish in the EPO, 1996–2024. (The actual catches were probably greater).
FIGURA J-1. Capturas totales reportadas de pez vela en el OPO, 1996–2024. (Las capturas reales fueron probablemente mayores).

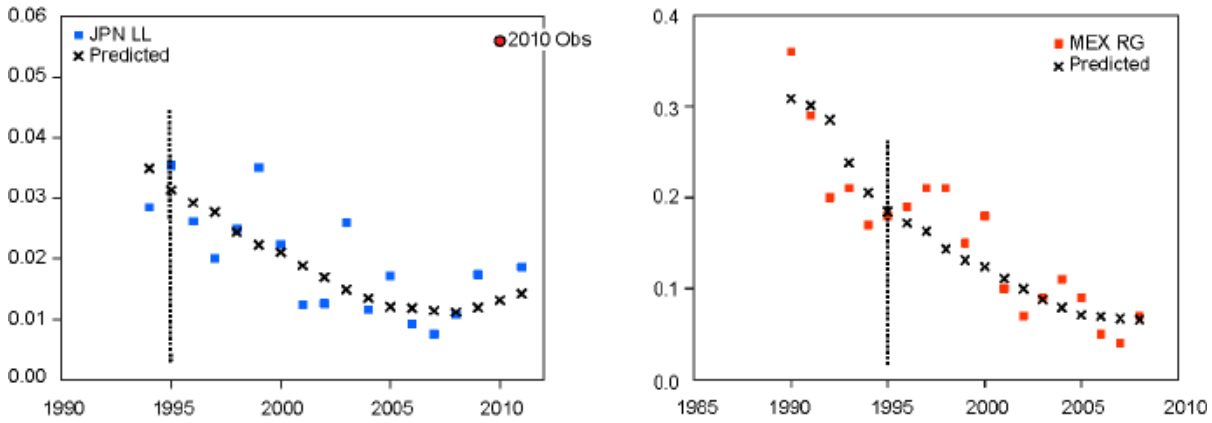


FIGURE J-2. Observed and predicted indices of relative abundance of sailfish in the EPO from Japanese longline (JPN LL) and Mexican recreational (MEX RG) fisheries. The 2010 observation in the JPN LL series was not included in the analyses.
FIGURA J-2. Índices observados y predichos de abundancia relativa del pez vela en el OPO, basados en las pesquerías palangrera japonesa (JPN LL) y recreacional mexicana (MEX RG). No se incluyó en los análisis la observación de 2010 en la serie JPN LL.

K. TIBURONES

Más de 300 especies de tiburones habitan en el Océano Pacífico, de las cuales se ha documentado la captura de al menos 49 especies, ya sea como objetivo o como captura incidental, en las pesquerías pelágicas industriales y costeras de pequeña escala (es decir, "artesanales") del Océano Pacífico oriental (OPO). En general, los tiburones son longevos (viven más de 20 años), son de crecimiento lento, maduran tarde en la vida y producen pocas crías (<10 crías), cada pocos años, lo que da lugar a preocupaciones de conservación para muchas especies impactadas por la pesca. En reconocimiento de los posibles impactos negativos de la pesca sobre tiburones, la CIAT ha implementado una serie de medidas de conservación y ordenación (CMM, por sus siglas en inglés) desde al menos 2005 para limitar su captura, prohibir su retención o promover las mejores prácticas de manejo y liberación que maximicen su supervivencia tras la liberación. Por ejemplo, desde 2011 han existido medidas de prohibición de retención para el tiburón punta blanca oceánico en todas las pesquerías industriales de atún del OPO (Resolución C-11-10) y para el tiburón sedoso en todas las pesquerías de cerco desde 2016 (Resolución C-16-06). En 2025, la CIAT adoptó la Resolución C-25-08 "Medidas de conservación para la protección y ordenación sostenible de los tiburones", que consolida las medidas existentes relacionadas con los tiburones en las Resoluciones de la IATTC y fortalece las medidas de conservación y gestión de tiburones en el OPO. Además, la resolución incluye una lista de 18 especies de tiburones con especial interés en la investigación y la ordenación, que estarán bajo la supervisión de la Comisión. Se utilizó una lista de 49 especies documentadas que interactúan con pesquerías pelágicas en el OPO en combinación con otras listas de especies, características ecológicas y clasificaciones de conservación disponibles por instrumentos internacionales para proporcionar recomendaciones del personal, junto con el GTECI y el CCA sobre las 18 especies de tiburones que se incluirán en la Resolución SAC-15-09. Como se mencionó, estas especies fueron posteriormente adoptadas por la Comisión, con especial énfasis en *Carcharhinus longimanus*, *C. falciformis*, *Sphyrna lewini*, *S. zygaena*, y *S. mokarran*, *Alopias pelagicus* y *A. supercilicious*, y *Prionace glauca*, con el objetivo de colaborar con la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC) para las existencias a nivel del Pacífico.

Los tiburones son a menudo capturados incidentalmente en las pesquerías del OPO que pescan atunes y peces picudos. La insuficiencia o la falta de fiabilidad de los datos biológicos y de captura disponibles para la mayoría de las especies de tiburones ha obstaculizado el desarrollo de evaluaciones de las poblaciones, excepto para un pequeño número de especies económicamente importantes como el tiburón azul y el mako de aleta corta que fueron evaluados por el ISC, en 2022 y 2024, respectivamente, con actualizaciones programadas para 2027 y 2029. Para el OPO sur, está en curso una colaboración con la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS -regional) para la evaluación del tiburón azul en el OPO sur (y se firmó un Memorando de Entendimiento entre la CIAT y la CPPS); un taller para establecer un modelo conceptual para la población tendrá lugar en 2026. Dadas las deficiencias de datos, pero reconociendo al mismo tiempo la necesidad de demostrar los mandatos de sostenibilidad ecológica en virtud de la Convención de Antigua, la CIAT ha utilizado la evaluación del riesgo ecológico con el fin de identificar las especies vulnerables para su monitoreo, investigación y ordenación, y, cuando sea posible, realizar evaluaciones detalladas de los indicadores o la condición de las poblaciones. Paralelamente, la CIAT ha estado realizando un estudio piloto sobre el uso de la captura de marcas de parientes cercanos (CKMR, por sus siglas en inglés) como herramienta de evaluación de poblaciones para tiburones sedosos en el OPO, con planes de expandirlo a tiburones martillo en el futuro.

Evaluación de la vulnerabilidad de los tiburones capturados en las pesquerías pelágicas del Pacífico oriental

En 2018, el personal de la CIAT desarrolló un enfoque flexible espacialmente explícito de evaluación de riesgos ecológicos —Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish)— diseñado específicamente para cuantificar los impactos acumulativos de múltiples pesquerías para especies de captura incidental con datos limitados para identificar especies vulnerables y priorizarlas para la recolección de datos, investigación y ordenación. En 2022, la CIAT emprendió la primera evaluación exhaustiva de vulnerabilidad para los tiburones en el OPO usando EASI-Fish (SAC-13-11), que caracterizó su estado de

vulnerabilidad para 2019, el año de pesca completo más reciente representativo de los regímenes de esfuerzo de pesca contemporáneos en el OPO antes de que el esfuerzo de pesca y la recolección y provisión de datos fueran impactados significativamente por la pandemia de COVID-19.

Se han registrado un total de 49 especies de tiburones que interactúan con las pesquerías pelágicas industriales (de cerco y de palangre) y artesanales (de palangre y de red agallera) en el OPO, de las cuales 32 fueron evaluadas formalmente usando EASI-Fish. En 2019, las estimaciones de un sustituto de la mortalidad por pesca ($\tilde{F}_{2019}$) y de la biomasa reproductora por recluta (SBR_{2019}) rebasaron los puntos de referencia biológicos ($F_{40\%}$ y $SBR_{40\%}$) para 20 especies, clasificándolas como "más vulnerables" (Figura K-1; SAC-13-11), incluyendo las cornudas (también conocidas como tiburones martillo, 5 especies: *Sphyrna corona, S. media, S. mokarran, S. lewini,* y *S. zygaena*), cazones picudos, tintoreras, nep (10 especies: *Carcharhinus altimus, C. brachyurus, C. falciformis, C. leucas, C. limbatus, C. longimanus, C. plumbeus, C. porosus, Nasolamia velox,* y *Rhizoprionodon longurio*), zorros (2 especies: *Alopias superciliosus* y *A. pelagicus*), mesopelágicos (3 especies: *Dalatias licha, Pseudocarcharias kamoharai,* y *Zameus squamulosus*) y el tiburón azul (*Prionace glauca*) y el mako de aleta corta (*Isurus oxyrinchus*), ambos de importancia comercial. Las 12 especies restantes fueron clasificadas como “menos vulnerables” (9 especies) o “cada vez más vulnerables" (3 especies). Las principales lagunas de conocimiento identificadas fueron la ubicación del esfuerzo de pesca y la captura de tiburones en la pesquería costera de pequeña escala (conocida como ‘artesanal’) e información biológica básica de varias especies. En general, las especies más vulnerables fueron *S. zygaena, C. falciformis* y *S. lewini*, que casualmente fueron identificadas por la CIAT como una prioridad para las evaluaciones de poblaciones (resolución C-16-05), mientras que los indicadores de población para el tiburón sedoso se han producido anualmente desde 2014 (ver más adelante). Sin embargo, dada la falta de datos de captura específicos para estas especies, en particular en la pesquería costera de pequeña escala (conocida como ‘artesanal’), donde se cree que las capturas son más elevadas (SAC-14-INF-L), está previsto utilizar EASI-Fish como herramienta exploratoria de forma provisional hasta que se mejoren los datos de captura y supervivencia posliberación para simular cambios en las medidas de ordenación existentes, o adicionales, ya sea de forma aislada o en conjunto, para determinar su eficacia para reducir la vulnerabilidad por especie ante la sobrepesca. Este enfoque exploratorio se implementó en 2023, donde se simularon los efectos de 43 medidas de conservación y ordenación diferentes para el tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) y tres especies de tiburones martillo: cornuda común (*Sphyrna lewini*), cornuda gigante (*Sphyrna mokarran*) y cornuda cruz (*Sphyrna zygaena*) utilizando EASI-Fish (SAC-14-12). Esta evaluación mostró que ninguna medida de ordenación por sí sola podía reducir el estado de vulnerabilidad de ninguna especie de un estado "vulnerable" a uno "menos vulnerable". Aunque se predijo que escenarios como las vedas temporales en el OPO, la prohibición de los reinales de acero, la imposición de una longitud total mínima de retención de 100 cm para todos los tiburones, e incluso la prohibición de la descarga de todos los tiburones, reducirían en gran medida la mortalidad en los buques, este efecto positivo sobre la vulnerabilidad se anuló en gran parte debido a la alta mortalidad posliberación de estas especies. Estos resultados evidenciaron la utilidad de adoptar guías para las “mejores prácticas de manejo y liberación” (SAC-15-11; SAC-16-10; SAC-17-08) y que la medida de mitigación más eficaz para estos tiburones es evitar la interacción con las pesquerías del OPO. La evaluación identificó varias deficiencias importantes de datos que necesitan ser abordadas mediante un enfoque estratégico de investigación colaborativa entre la CIAT y sus CPC, incluyendo datos biológicos básicos y datos mejorados de captura y composición por talla y por especie en las pesquerías artesanales y la pesquería palangrera industrial. Abordar estas necesidades de datos no solo ayudará a mejorar las evaluaciones rápidas a corto plazo como EASI-Fish, sino también a desarrollar series de tiempo a más largo plazo necesarias para emprender métodos nuevos y convencionales como el marcado y recaptura por parientes cercanos o evaluaciones de poblaciones convencionales a partir de las cuales se pueda determinar la condición de las poblaciones de estas especies vulnerables.

En respuesta a los párrafos 15 y 16 de la Resolución C-25-08, el personal del IATTC desarrolló un Plan Propuesto de Recolecta de Datos e Investigación de Tiburones para 2026–2030 (SAC-17-09), que será llevado a cabo por el personal científico en colaboración con el GTECI y el SAC. Siguiendo el plan de trabajo sobre tiburones del Plan Científico Estratégico de la CIAT 2026–2030 (IATTC-103-

03a), el plan organiza la investigación sobre las especies prioritarias bajo cuatro pilares interdependientes: (i) recolección de datos, que sustenta todas las actividades posteriores y, en respuesta al párrafo 15, establece un programa estandarizado de recolecta de datos que incluye el monitoreo de pesquerías costeras a pequeña escala (SAC-15-10); (ii) evaluación de stock, mediante modelos de recaptura de marcas de parientes cercanos (CKMR) y modelos convencionales, para estimar el estado de las poblaciones; (iii) evaluación de impactos, mediante evaluaciones de riesgo ecológico (por ejemplo, EASI-Fish), análisis de gestión espacial y productos de asesoramiento ecosistémico; y (iv) mitigación de impactos, con herramientas aplicadas previamente (por ejemplo, evitar capturas incidentales), durante (por ejemplo, tecnología de equipos) y después (por ejemplo, mejores prácticas de manejo y liberación) la interacción con la pesca, todo ello respaldado por el apoyo a la investigación sobre historia de vida y telemetría. Reconociendo que las evaluaciones fiables son una prioridad clave, el personal combinó las dos principales herramientas —el programa de recolecta de datos pesqueros a pequeña escala (párrafo 15) y la evaluación CKMR de tiburones sedosos (párrafo 16)— en un único programa integrado de evaluación y muestreo de tiburones, y recomendó que la Comisión implementara y ejecutara el plan junto con su presupuesto asociado, favoreciendo una opción de muestreo a gran y pequeña escala dirigida con una estimación de costos de aproximadamente 2,4 millones de USD en tres años (SAC-17 INF-E). Tanto el EBWG como el SAC respaldaron el plan.

Indicadores actualizados de la condición de la población del tiburón sedoso en el Océano Pacífico oriental, 1994-2022

Los índices para los tiburones sedosos grandes (>150 cm longitud total (LT)), basados en datos de la pesquería cerquera sobre objetos flotantes, han sido actualizados hasta 2024 para el OPO norte y sur (Figura 5; SAC-17-10). Análisis previos (SAC-08-08a(i), Lennert-Cody et al., 2019) identificaron una correlación entre los índices del OPO norte, particularmente para los tiburones sedosos pequeños (< 90 cm LT) y medianos (90-150 cm LT), y la variabilidad interanual en las condiciones oceanográficas, y por lo tanto los índices de aquellas categorías de tamaño, y para todos los tiburones sedosos, no fueron actualizados debido a preocupaciones sobre sesgos. Debido a aumentos recientes de las liberaciones de tiburones sedosos vivos, se calcularon dos conjuntos de índices para los tiburones sedosos grandes, uno que incluye los datos de liberación viva y el otro no. Tomados juntos, los dos conjuntos de índices probablemente rodean la tendencia que hubiera resultado en el OPO norte y sur si hubieran continuado las prácticas de "aleteo"[6], manipulación de tiburones, y registro de datos sin cambios desde 1994. Se considera que la tendencia real está más cercana al índice basado en liberaciones muertos + vivos porque los tiburones registrados como liberados vivos en los últimos años probablemente hubieran sido registrados como muertos previamente, y por lo tanto la liberación muertos + vivos es probablemente un indicador más consistente. El punto terminal de estos índices sugiere un nivel de abundancia de casi dos décadas, con los valores de 2025 levemente más altos en el norte y levemente menores en el su en relación con los valores de 2024, tanto en el OPO sur y el OPO norte, al valor de 2023, por lo que no se recomiendan cambios en las medidas de ordenación. Sin embargo, la condición de la población es incierta, y no ha sido posible realizar una evaluación debido a la escasez de datos, especialmente para las flotas palangreras de las naciones costeras, que se cree que tienen el mayor impacto sobre la población (SAC-05-11a, SAC-14 INF-L). Por lo tanto, el personal de la CIAT reitera sus recomendaciones previas (SAC-07-06b(i), SAC-07-06b(iii), SAC-08-11) que es crítico mejorar la recolección de datos de pesca de tiburones en el OPO. Esto facilitará el desarrollo de otros indicadores de condición de población fiables y/o evaluaciones de poblaciones para informar mejor la ordenación del tiburón sedoso y, probablemente, de otras especies de tiburones co-ocurrentes.

[6] Cortar las aletas del tiburón y descartar el resto del animal

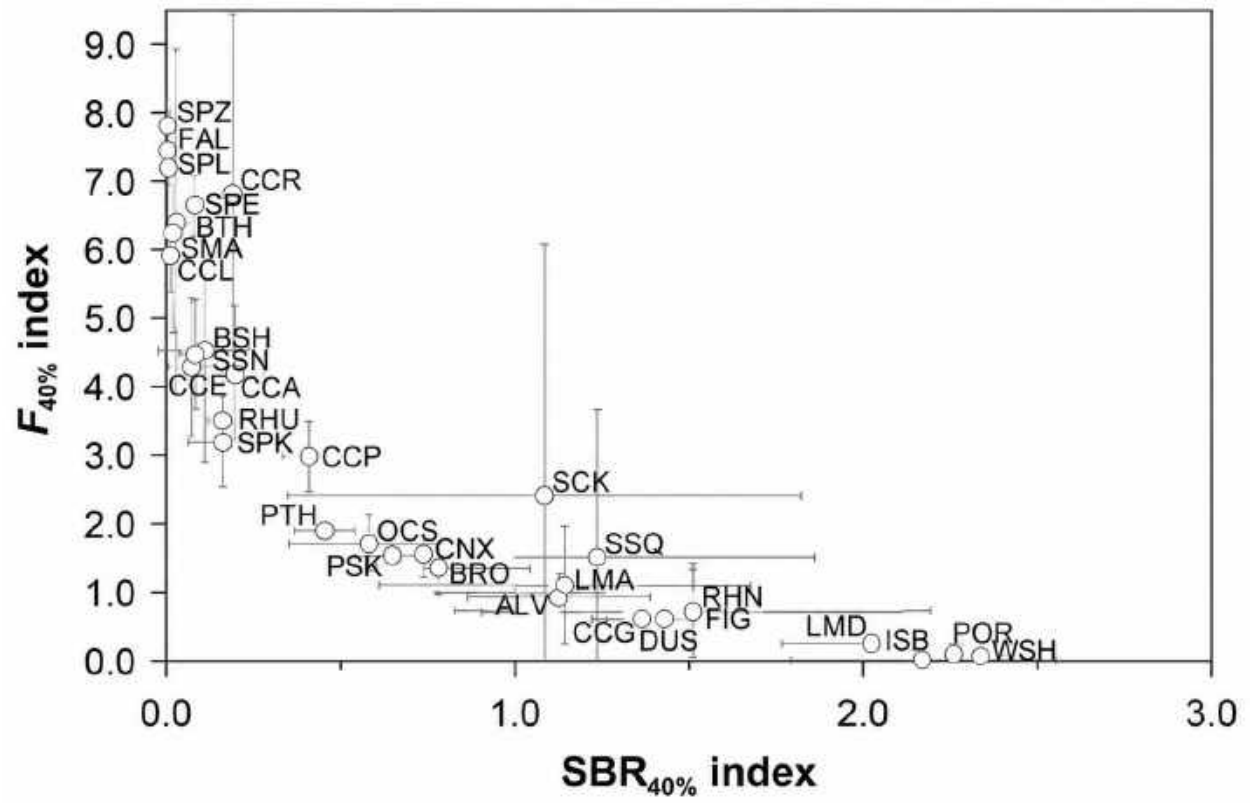


FIGURE K-1. Vulnerability phase plot showing the vulnerability status of 32 shark species caught in eastern Pacific Ocean pelagic fisheries assessed by EASI-Fish represented by mean (± standard deviation) estimates the biological reference points $\tilde{F}_{2019}/F_{40\%}$ and $SBR_{2019}/SBR_{40\%}$. Labels adjacent to symbols denote species codes shown Table 6. Vulnerability status values for each species are provided in Table 6.

FIGURA K-1. Gráfica de fase de vulnerabilidad que muestra el estado de vulnerabilidad de 32 especies de tiburones capturadas en las pesquerías pelágicas del Océano Pacífico oriental evaluadas por EASI-Fish, representadas por estimaciones promedio (± desviación estándar) de los puntos de referencia biológicos $\tilde{F}_{2019}/F_{40\%}$ y $SBR_{2019}/SBR_{40\%}$. Las etiquetas adyacentes a los símbolos indican los códigos de especie mostrados en la Tabla 6. Los valores del estado de vulnerabilidad de cada especie se presentan en la Tabla 6.

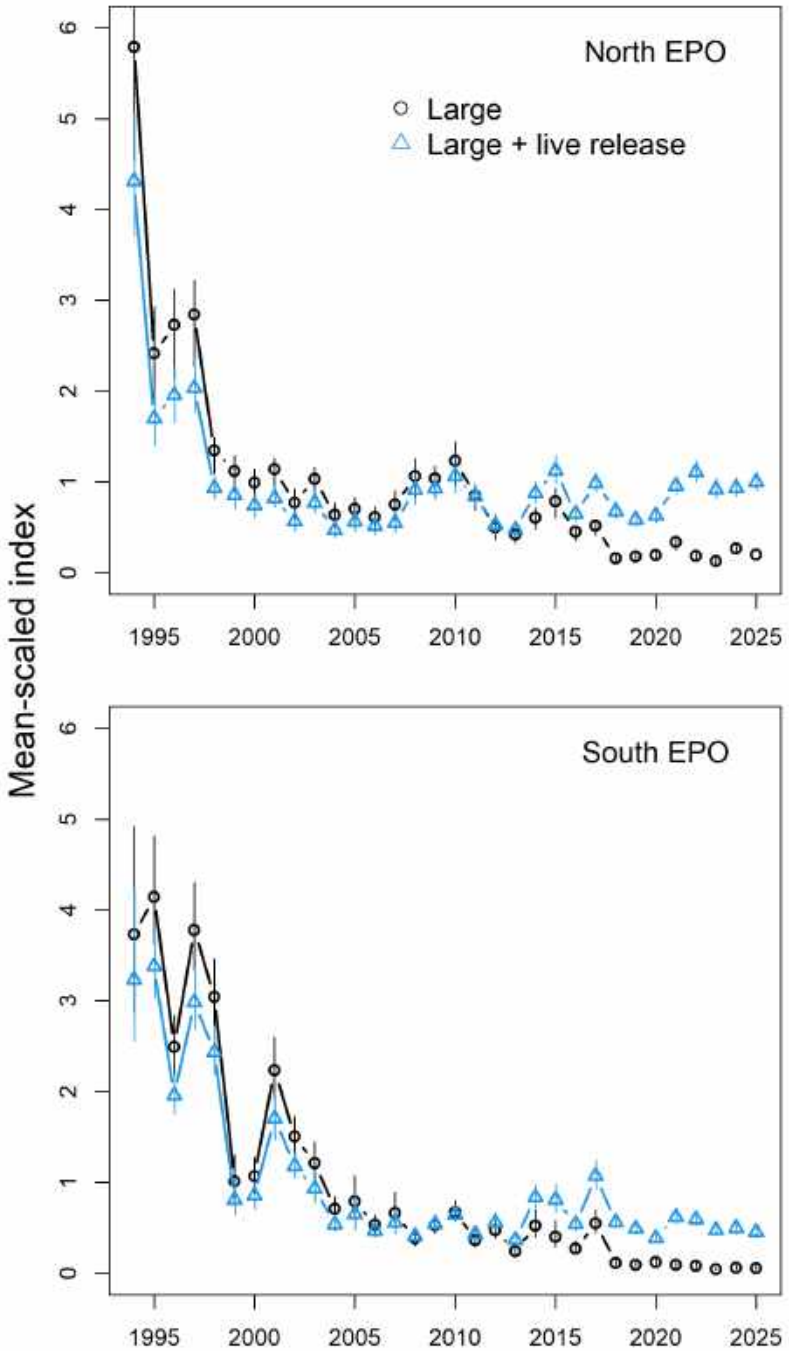


FIGURE K-2. Mean-scaled standardized bycatch-per-set (in numbers of sharks per set) of large silky sharks in sets on floating objects, with and without live release, in the north (top) and south (bottom) EPO.
FIGURA K-2. Captura incidental por lance (en número de tiburones por lance) estandarizada de tiburones sedosos grandes en lances sobre objetos flotantes, con y sin liberación en vivo, en el OPO norte (arriba) y sur (abajo).

L. CONSIDERACIONES ECOSISTÉMICAS

ÍNDICE

Resumen **121**
1. Introducción **122**
2. Fuentes de datos **123**
2.1. Cerco **124**
2.2. Palangre **125**
3. Interacciones de la pesquería con grupos de especies **127**
3.1. Atunes y peces picudos **127**
3.2. Mamíferos marinos **127**
3.3. Tortugas marinas **128**
3.4. Aves marinas **130**
3.5. Tiburones **132**
3.6. Rayas **136**
3.7. Otros peces grandes **137**
3.8. Especies de forraje **139**
4. Medio ambiente físico **139**
4.1. Indicadores ambientales **140**
5. Identificación de especies en riesgo: ERE **142**
6. Dinámica del ecosistema **143**
7. Acontecimientos futuros **144**
Agradecimientos **146**
Literaturatura citada **146**

RESUMEN

Durante las dos últimas décadas, la ordenación pesquera a nivel mundial se ha expandido más allá de las poblaciones objetivo para considerar explícitamente los efectos de la pesca en las especies no objetivo y en el ecosistema en su totalidad. Este enfoque ecosistémico de la ordenación pesquera (EEOP) más amplio busca mantener la integridad de los ecosistemas y, al mismo tiempo, apoyar el uso sostenible de los recursos pesqueros de importancia comercial y los servicios del ecosistema que proporcionan beneficios sociales, culturales y económicos a la sociedad. En respuesta al creciente interés en el EEOP en la CIAT, especialmente después de la adopción de la Convención de Antigua, el personal ha presentado un informe de *Consideraciones Ecosistémicas* desde 2003. Este informe proporciona información sobre las especies no objetivo y sobre el efecto de las pesquerías atuneras en el ecosistema, y ofrece una primera visión de cómo la investigación del ecosistema puede informar el asesoramiento de ordenación y la toma de decisiones. También resume avances recientes relacionados con los impactos ecológicos de la pesca y la variabilidad ambiental en el Océano Pacífico oriental (OPO). Concretamente, el informe incluye información sobre: (1) interacciones de las pesquerías, tales como capturas incidentales de especies no objetivo de los principales grupos taxonómicos (mamíferos marinos, tortugas marinas, aves marinas, elasmobranquios y teleósteos); (2) el ambiente físico, incluidos los indicadores ambientales a corto y mediano plano (por ejemplo, El Niño-Oscilación del Sur) y a largo plazo (por ejemplo, Oscilación Decadal del Pacífico); (3) herramientas para identificar especies potencialmente vulnerables[7], tales como la Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish)); (4) dinámica del ecosistema evaluada mediante un modelo ecosistémico

[7] 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

del Océano Pacífico oriental tropical (POT) e indicadores ecológicos asociados, y (5) direcciones futuras de la investigación ecológica en el OPO para seguir apoyando el asesoramiento científico a la CIAT.

Los datos limitados siguen siendo un desafío considerable para muchas especies capturadas incidentalmente por pesquerías distintas de la pesquería cerquera de buques grandes (clase 6, >363 t), que tiene una cobertura por observadores del 100%. Por ejemplo, la pesquería palangrera industrial está sujeta a una cobertura por observadores mínima del 5%, y los datos biológicos para muchas especies son limitados. Esta deficiencia de datos ha sido reconocida desde hace tiempo por el personal (por ejemplo, ver SAC-07-INF C(d), SAC-08-07b, SAC-10 INF-B), y se han formulado varias recomendaciones para mejorar la recolección de datos. Estos esfuerzos incluyen talleres sobre la mejora de los datos para la "pesquería palangrera industrial" (WSDAT-01 y WSDAT-01-RPT) y los "buques cerqueros pequeños" (≤363 t; WSDAT-02, WSDAT-02-RPT), y recomendaciones consolidadas proporcionadas en 2025 (SAC-16 INF-O). En un futuro taller se abordarán cuestiones de mejora de datos para las pesquerías "de pequeña escala" en el Área de la CIAT.

Además, el documento SAC-17-07 busca desarrollar un sistema de clasificación claro y estandarizado para los buques de palangre que operan en el OPO para mejorar la consistencia de la terminología, la notificación de datos, y el cumplimiento de las medidas de la CIAT. Al hacerlo, apoya una ordenación más eficaz, la priorización de la investigación, y la implementación e interpretación de las obligaciones entre los CPC.

Finalmente, en 2025 se presentaron actualizaciones al plan de trabajo propuesto para reestructurar el informe de *Consideraciones Ecosistémicas* en dos productos de asesoramiento sobre ecosistemas: ficha informativa sobre ecosistemas basada en indicadores ("*EcoCard*") y una *Evaluación del estado de los ecosistemas* complementaria (EB-03-04). Estas actualizaciones se centraron en la Fase 1 (*Planificación*) para mejorar la comunicación de la CIAT sobre el estado de los ecosistemas. En el documento EB-04-03 se presenta un informe sobre los avances en la Fase 2 de este plan de trabajo, centrada en el "Establecimiento de criterios".

1. INTRODUCCIÓN

El enfoque ecosistémico de la ordenación pesquera (EEOP) se formalizó en el *Código de Conducta para la Pesca Responsable* de la FAO (1995), que estipula que *"los Estados y los usuarios de los recursos acuáticos vivos deberían conservar los ecosistemas acuáticos"* y que las *"medidas de ordenación deberían asegurar la conservación no sólo de las especies objetivo, sino también de aquellas especies pertenecientes al mismo ecosistema o dependientes de ellas o que están asociadas con ellas"*. Estos principios se reforzaron en 2001 mediante la Declaración de Reikiavik sobre Pesca Responsable en el Ecosistema Marino con un compromiso de incorporar un enfoque ecosistémico en la ordenación de la pesca.

La Convención de Antigua de la CIAT, que entró en vigor en 2010, refleja dichos principios. El Artículo VII (f) establece que una de las funciones de la CIAT es *"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"*. Anteriormente, el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD) de 1999 ya había introducido consideraciones ecosistémicas a la ordenación de las pesquerías atuneras en el OPO. Por consiguiente, la CIAT, durante más de veinte años, ha reconocido las cuestiones relacionadas con el ecosistema in las pesquerías atuneras y ha incorporado gradualmente elementos de EEOP en su toma de decisiones (por ejemplo, SAC-10 INF-B; Juan-Jorda et al. 2018). Este trabajo ha avanzado aún más bajo el Plan Científico Estratégico (PCE) quinquenal de la CIAT, implementado por primera vez en 2019 (IATTC-93-06a), a través del cual el personal lleva a cabo investigaciones ecológicas y genera los datos y

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.

las herramientas necesarias para aplicar un EEOP. Las actividades actuales y futuras del personal relacionadas con el ecosistema se resumen en el PCE de 2026-2030 (IATTC-103-03A, SAC-16-07).

Evaluar la sostenibilidad ecológica de las pesquerías atuneras del OPO sigue siendo un reto dada la amplia gama de especies con diferentes ciclos vitales con las que las pesquerías atuneras interactúan. Si bien se dispone de información relativamente buena sobre las capturas de atunes y especies afines en el Área de la Convención, los datos sobre la mayoría de las especies no objetivo (es decir, de captura incidental) son limitados, especialmente aquéllas que se encuentran con menos frecuencia, son descartadas en el mar o que tienen un bajo valor económico (ver Sección 2 y el Informe Especial 25 de la CIAT). Además, la variabilidad ambiental que opera a través de diversas escalas temporales y espaciales, tales como El Niño-Oscilación del Sur, la Oscilación Decadal del Pacífico, el calentamiento de los océanos, la anoxia y la acidificación, afecta la distribución de las especies y sus interacciones con las pesquerías atuneras (por ejemplo, SAC-15 INF-L, SAC-16 INF-T). En reconocimiento de estos desafíos, la CIAT adoptó su primera resolución sobre el cambio climático (C-23-10) en 2023, enmendada posteriormente en 2024 (C-24-10), e inició un plan de trabajo para lograr pesquerías resilientes al clima (SAC-15-12, SAC-16 INF-P), que incluye talleres dedicados al tema (WSCC-01, WSCC-02) celebrados en febrero de 2025 y abril de 2026. En el futuro se organizarán más talleres en el marco de dicho plan de trabajo.

La ordenación tradicional de una única especie objetivo se basa en puntos de referencia biológicos, basados en estimaciones de la mortalidad por pesca, la biomasa de la población reproductora, el reclutamiento y otros parámetros biológicos. Sin embargo, los datos de captura y/o biológicos necesarios para estimar dichas métricas no suelen estar disponibles o no son fiables para para la mayoría de las especies de captura incidental. De manera más general, la complejidad de los ecosistemas marinos impide el uso de un único indicador que pueda representar holísticamente su estructura, función y respuestas a la pesca y los cambios ambientales.

Debido que el alcance de las consideraciones ecológicas, ambientales y pesqueras pertinentes al EEOP en el OPO se ha ampliado, la extensión y complejidad del informe de *Consideraciones ecosistémicas* ha aumentado significativamente, lo que limita su eficacia como herramienta de comunicación para Miembros y no Miembros Cooperantes (CPC) de la CIAT, las partes interesadas y el público. Para abordar esta cuestión, el personal planea reestructurar este informe basándose en los esfuerzos paralelos de las otras organizaciones regionales de ordenación pesquera del atún (OROP atuneras), y convertirlo en dos productos complementarios de asesoramiento sobre ecosistemas: (1) una ficha informativa sobre ecosistemas basada en indicadores, o "*EcoCard*", en la que se destaca una serie de indicadores clave sobre captura incidental, ecosistema y clima, entre otros, identificados por el personal y mediante consultas con las partes interesadas para representar mejor el estado de los ecosistemas; y (2) una "Evaluación del estado de los ecosistemas" complementaria y descriptiva que documenta un conjunto completo de indicadores utilizados para comunicar el estado general de los ecosistemas marinos y las tendencias a lo largo del tiempo.

Este enfoque se basa en iniciativas similares emprendidas por otras OROP atuneras para impulsar el EEOP. Se desarrolló un plan de trabajo por fases (EB-02-02) para guiar la implementación del EEOP, comenzando con la Fase 1 (*Planificación*), que se centró en la definición del propósito, los objetivos y el diseño de un marco conceptual (EB-03-04), seguida de la Fase 2 (*Establecimiento de criterios*), que incluye los criterios de selección propuestos para definir las ecorregiones y desarrollar los indicadores candidatos (EB-04-03). Hasta que se complete esta transición, se seguirá actualizando el informe de *Consideraciones Ecosistémicas.*

2. FUENTES DE DATOS

En el presente informe, las capturas anuales totales estimadas de especies de captura incidental se obtuvieron de los datos de observadores para la pesquería cerquera de buques grandes[8], las capturas nominales

[8] Buques cerqueros de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t

reportadas por la cobertura limitada de observadores a bordo de buques cerqueros pequeños[9], y las extracciones anuales brutas de la pesquería palangrera se obtuvieron de los informes sumarios anuales (datos de la TAREA I, ver SAC-12-09, WSDAT-01-01, especificaciones para la provisión de datos) remitidos a la CIAT por los CPC.

También se incluyen las capturas mínimas en 2024 reportadas por observadores en buques palangreros como medida provisional hasta que la cobertura por observadores aumente del 5% obligatorio al menos al 20% (según lo recomendado a la Comisión por el personal científico), lo que podría permitir estimar de forma fiable las capturas anuales totales de algunas especies de captura incidental. El personal no considera que la cobertura por observadores de los CPC sea representativa de las actividades de sus flotas de palangre (ver la Sección 2.2. más adelante y el documento BYC-10 INF-D), aunque en el caso de algunos CPC la cobertura por observadores ha sido superior al requisito de cobertura mínima del 5% (ver, por ejemplo, SAC-16 INF-B, SAC-17 INF-B). Se dispuso de datos de palangre hasta 2024, ya que la fecha límite para la presentación de datos del año anterior es posterior a la reunión del Comité Científico Asesor (ver resoluciones C-03-05, C-19-08). Sin embargo, estos datos están incompletos, ya que al momento de redactar este informe no se habían recibido los datos operacionales de todos los CPC.

Se dispuso de datos de la pesquería de cerco hasta 2025, considerándose preliminares los datos de los dos últimos años hasta marzo de 2026.

A continuación, se describen detalladamente cada una de las fuentes de datos y sus deficiencias de datos asociadas. Se dispone de información adicional sobre los datos de capturas incidentales disponibles por pesquería (por ejemplo, SAC-07-INF C(d), SAC-12-09, DAT-01-01, DAT-02-01, Informe Especial 25 de la CIAT).

2.1. Cerco

Los datos de la pesquería de cerco se compilan a partir de tres fuentes de datos: 1) programas de observadores de la CIAT y de los Programas Nacionales, 2) bitácoras de los buques obtenidos por el personal de las oficinas regionales de la Comisión en los puertos atuneros de Latinoamérica, y 3) empresas enlatadoras. Los datos de los observadores de la pesquería de buques grandes (clase 6) son los más completos en cuanto a las especies de captura incidental, ya que el Acuerdo para la Conservación de Delfines de 1992 (Acuerdo de La Jolla) exige un observador a bordo para todos los viajes de los buques de clase 6 desde 1993. Una perspectiva histórica de la recolección de datos de captura incidental de los programas de observadores se describe en el Informe Especial 25 de la CIAT. Los observadores que trabajan en la CIAT y los diversos Programas Nacionales proveen datos detallados de captura incidental por especie, captura, disposición y esfuerzo para la posición exacta de pesca (es decir, la latitud y longitud del lance cerquero).

Tanto los conjuntos de datos de las bitácoras llenadas por los pescadores como los de las enlatadoras contienen datos muy limitados sobre las especies de captura incidental, ya que la notificación está enfocad principalmente en las especies de atún de importancia comercial. Los datos de bitácora, al igual que los datos de observadores, incluyen posiciones exactas de pesca. Los datos de las enlatadoras (o de "descarga") no tienen una posición exacta de pesca sino una región geográfica amplia donde se capturó el pescado (por ejemplo, el Pacífico oriental o el Océano Pacífico occidental). Estos datos contienen especies de captura incidental solo si fueron retenidas en una bodega de un buque cerquero durante la operación de pesca y descarga.

Los buques cerqueros más pequeños (clases 1-5) no están obligados a llevar observadores, excepto en determinadas circunstancias (por ejemplo, con fines de certificación, pesca durante periodos de veda). Las principales fuentes de datos no observados son los registros de las bitácoras y los registros de descarga de las enlatadoras. En algunos viajes realizados por buques cerqueros pequeños se toman muestras de composición por especie y frecuencias de talla (es decir, datos de muestreo en puerto). Todas estas fuentes de datos se enfocan en especies de atunes. El Formulario Plantados, una bitácora diseñada a finales de 2018

[9] Buques cerqueros de clase <6 con una capacidad de acarreo ≤363 t

para ser utilizada por los capitanes de embarcaciones pequeñas sin observadores cuando pescan sobre plantados, es también una fuente de datos no observados de atunes y grupos de especies sensibles, pero los datos de captura incidental de este formulario son actualmente de poca utilidad para los fines del informe de *Consideraciones Ecosistémicas*, ya que los datos se agregan en grupos taxonómicos amplios y la calidad de los datos es incierta. Por lo tanto, existe poca información registrada sobre las interacciones con especies de captura incidental por los buques cerqueros más pequeños. En el documento WSDAT-02-01 se puede consultar más información sobre las fuentes de datos de la pesquería cerquera de buques pequeños.

En los últimos años ha aumentado el número de buques pequeños que llevan observadores a bordo. Esto se debe a los requisitos del APICD para que estos buques pesquen durante los periodos de veda para los buques de cerco de clase 6, el deseo de obtener la certificación de pesquería segura para los delfines (*dolphin safe*), un proyecto piloto de la CIAT en el que se prueba la eficacia de las metodologías de monitoreo electrónico (SAC-11-10), y un programa voluntario de observadores para buques pequeños establecido en 2018 por el Tuna Conservation Group (TUNACONS), un consorcio de empresas atuneras ecuatorianas.

La captura mínima derivada de los datos de observadores reportada por los observadores para las especies de captura incidental por viajes de buques pequeños se incluyen en este informe para proporcionar la información rudimentaria disponible actualmente para esta pesquería, con el fin de ampliar los informes sobre esta pesquería a medida que se espera que la provisión de datos mejore en el futuro (ver WSDAT-02-02). El 2º taller sobre la mejora de los datos se centró en la pesquería cerquera de buques pequeños (WSDAT-02, febrero de 2025) para discutir posibles formas de mejorar la recolección y provisión de datos con el objetivo general de elaborar recomendaciones para actualizar la resolución C-03-05 sobre provisión de datos (ver WSDAT-02-RPT) y recomendaciones actualizadas basadas en los comentarios de los participantes (SAC-16 INF-O). En 2025, más de la mitad de los viajes (54%) realizados por buques pequeños fueron observados: el 46% fueron observados por el programa voluntario de observadores de TUNACONS, el 5% del programa nacional de observadores de Ecuador, y 3% del programa de observadores de la CIAT.

Por lo tanto, en el presente informe nos enfocamos principalmente en el conjunto completo de datos de observadores en buques cerqueros grandes para proporcionar estimaciones de captura de especies de captura incidental. Se usan los datos de captura incidental provistos por los observadores para estimar las capturas totales, por tipo de lance (es decir, objetos flotantes (OBJ), atunes no asociados (NOA), y delfines (DEL)). En la Tabla A-7 del documento SAC-17-01 se muestra el número de lances de cada tipo realizados en el OPO durante 2010-2025.

A pesar del requerimiento de observadores para todos los viajes de buques de clase 6, se sabe que se han realizado algunos lances, con base en las bitácoras y otras fuentes, pero no fueron observados. Por ejemplo, al comienzo de la recolección de datos de captura incidental en 1993, se observó alrededor del 46% de los lances, aumentando a 70% en 1994. De 1994 a 2008, el porcentaje promedio de lances observados fue de alrededor 80%. A partir de 2009, se observó casi el 100% de los lances. Se extrapolan[10] los datos de captura por día tanto para las especies objetivo como para las no objetivo de captura incidental para tener en cuenta estos casos.

2.2. Palangre

La considerable variabilidad en los formatos de notificación, los niveles de calidad y exhaustividad de los

[10] Los datos observados se agrupan por especie, año, bandera y tipo de lance. El número de lances no observados conocidos se obtiene de las bitácoras y otras fuentes. Además, hay viajes conocidos en el OPO de los cuales el personal no sabe el número y tipo de lances realizados. Por lo tanto, se calcula la captura incidental por día conocida a partir de los datos de observadores por especie, año, bandera y tipo de lance, y se aplica al número de días en el mar de cada viaje para estimar la captura incidental. En algunos casos, es posible que haya lances no observados o datos de días en el mar por una bandera que no tengan datos de observadores equivalentes para ese año para facilitar una estimación fiable de la captura. Para estos viajes se usan datos anuales de una bandera sustituta. La bandera sustituta se determina mediante los 5 viajes subsiguientes realizados por el buque en los que hubo un observador a bordo, y adoptando como bandera sustituta la bandera predominante usada en esos viajes. Luego se aplica la captura incidental por lance o día de la bandera sustituta conocida para el año en cuestión a los datos de la bandera no representada.

de datos y la cobertura por observadores de las pesquerías palangreras ha limitado la capacidad del personal de estimar las capturas de especies de captura incidental en el OPO entero (SAC-08-07b, SAC-08-07d, SAC-08-07e, BYC-10 INF-D). Los datos de captura incidental de las pesquerías de palangre aquí presentados están basados en extracciones anuales brutas estimadas por cada CPC y notificadas a la CIAT en forma resumida ("TAREA I"). Dada la incertidumbre en cuanto a la exhaustividad de las remisiones y la marcada variabilidad entre grupos taxonómicos y CPC, estos datos son considerados incompletos, o "datos de muestra", y por lo tanto son tratados como estimaciones mínimas de captura anual reportada para 1995-2024.

Para abordar estas limitaciones, se está llevando a cabo un proceso colaborativo entre el personal y los CPC para desarrollar recomendaciones para actualizar la resolución C-03-05 sobre provisión de datos, con el objetivo de mejorar la recolección, notificación y análisis de datos en línea con la Convención de Antigua y el PCE (IATTC-103-03A). Un enfoque inicial de este trabajo ha sido la organización de talleres colaborativos para evaluar la viabilidad de recolectar los tipos de datos prioritarios y desarrollar plantillas estandarizadas de recolección de datos por tipo de arte, incluyendo explícitamente las interacciones con las especies de captura incidental listadas como especies prioritarias para la investigación y el asesoramiento de ordenación (por ejemplo, ver SAC-15-09, res. C-24-05).

El primer taller (2023), centrado en la pesquería de palangre industrial, contó con casi 100 participantes. Se preparó con antelación un documento de antecedentes en el que se describían las principales deficiencias de datos, ejemplos de casos y recomendaciones del personal (WSDAT-01-01), que se discutió durante el taller, junto con presentaciones de expertos invitados. Las recomendaciones del personal para actualizar la resolución C-03-05, relativas a los datos de palangre industrial, fueron revisadas posteriormente con base en las discusiones del taller y las consultas bilaterales con los CPC (SAC-14-14). El informe del taller (WSDAT-01-RPT) y las recomendaciones mejoradas están documentadas en los documentos SAC-14 INF-Q y SAC-16 INF-O.

En 2023, el CCA respaldó ampliamente las recomendaciones del personal relacionadas con los atunes (SAC-14-16, párrafo 1d) y recomendó que la Comisión revisara y actualizara la resolución C-03-05, tomando en cuenta el documento SAC-14 INF-Q (SAC-14-16, párrafo 7.1). En 2024 se reiteraron recomendaciones similares, resaltando la necesidad de datos operacionales de palangre para respaldar las evaluaciones de poblaciones de atunes y especies asociadas, e instando a los CPC a proporcionar datos operacionales históricos para permitir el desarrollo de índices de abundancia y otros insumos para las evaluaciones. Estas recomendaciones fueron reiteradas en 2025 (SAC-16-11, SAC-16-16) y 2026 (SAC-17-10), e instando a actualizar la resolución C-03-05 para reflejar mejor el mandato de la Convención de Antigua de abordar las especies no objetivo, dependientes y asociadas, y los efectos de la pesquería en el ecosistema.

La notificación de datos de observadores en palangreros para los buques >20 m ha mejorado tras la adopción de la resolución C-19-08 en 2019, que reemplazó la medada anterior (C-11-08). Si bien se han recibido datos operacionales de observadores detallados por lance individual de varios CPC, la asignación de observadores se vio considerablemente afectada durante la pandemia de COVID-19. Los programa de observadores se reanudaron en 2023, y los datos limitados disponibles para 2024 se incluyen en el presente informe (ver Sección 2 Fuentes de datos; SAC-17 INF-B).

El personal de la CIAT, el Grupo de Trabajo sobre Ecosistema y Captura Incidental (GTECI), y el CCA han recomendado de manera consistente aumentar la cobertura por observadores en la pesquería de palangre a al menos 20%, tomando en cuenta que el actual 5% es insuficiente para fines científicos (BYC-10 INF-D). Los análisis indican que incluso para las especies relativamente ricas en datos como los atunes aleta amarilla y patudo, una cobertura del 5% es insuficiente para estimar con fiabilidad las capturas totales, lo que implica que es probable que las estimaciones de captura de las especies de captura incidental sean considerablemente menos fiables. Por consiguiente, los datos presentados en este informe se facilitan en aras de la transparencia y representan las interacciones y mortalidades mínimas documentadas. Mientras

que el personal de la CIAT busca desarrollar estimaciones de capturas de palangre a nivel de flota basadas en datos de observadores en el futuro, estos esfuerzos requerirán mayores mejoras en la notificación de datos antes de poder emprender una extrapolación robusta (ver SAC-12-09, WSDAT-01-01, SAC-14 INF-Q).

3. INTERACCIONES DE LA PESQUERÍA CON GRUPOS DE ESPECIES

3.1. Atunes y peces picudos

En el documento SAC-17-01 se presentan datos sobre las capturas de las principales especies de atunes y bonitos (géneros *Thunnus, Katsuwonis, Euthynnus* y *Sarda)*, así como de los peces picudos de las familias Istiophoridae y Xiphiidae. El personal ha realizado evaluaciones de poblaciones, incluidas evaluaciones de referencia para el patudo (SAC-17-03; evaluación actualizada), el aleta amarilla (SAC-16-03) y el barrilete (SAC-15-04), así como indicadores de condición de población (SSI, de *stock status indicators*) para los atunes tropicales (SAC-17-02). Además, en la 17ª reunión del CCA en 2026 se presentó el trabajo sobre la estrategia de extracción del patudo (SAC-17-06) así como los resultados de la evaluación de estrategias de ordenación (EEO) para el patudo (SAC-17-05). Los planes para el Programa de Marcado de Atunes de la CIAT también se presentan en el documento SAC-17 INF-F.

El personal ha contribuido además a una serie de evaluaciones con otros organismos científicos regionales. Estas incluyen evaluaciones de los atunes aleta azul del Pacífico (2024; SAC-16 INF-Q) y albacora del Pacífico norte (2023 con una evaluación de referencia actualizada programada para 2026). Estos esfuerzos están dirigidos por el Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC). Otras colaboraciones incluyen la evaluación del atún albacora del Pacífico sur (2024) dirigida por la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC), y las evaluaciones del ISC para el pez espada del Pacífico norte (2023), marlín rayado del Pacífico Norte occidental y central (2023) y marlín azul (2021). Se espera que el Grupo de Trabajo sobre Peces Picudos del ISC finalice una nueva evaluación de la población del marlín azul en 2026. Por último, en el documento SAC-14-15 se presenta una evaluación de referencia del pez espada del OPO sur.

3.2. Mamíferos marinos

Mamíferos marinos, especialmente los delfines manchado (*Stenella attenuata*), tornillo (*S. longirostris*) y común (*Delphinus delphis*) coexisten a menudo con atunes aleta amarilla en el OPO. Los pescadores de cerco comúnmente lanzan la red alrededor de manadas de delfines y los atunes aleta amarilla asociados, y después liberan los delfines mientras retienen los atunes. La mortalidad incidental de delfines utilizando este método fue alta durante los primeros años de la pesquería, pero disminuyó drásticamente a principios de la década de 1990, y se ha mantenido en niveles bajos desde entonces (AIDCP-43-02; Figura L-1).

3.2.1. Proyectos de investigación

El personal de la CIAT está colaborando en dos proyectos de investigación sobre delfines enfocados en mejorar los conocimientos actuales de los impactos potenciales de la pesquería atunera sobre las poblaciones de delfines (SAC-14 INF-K), incluyendo un estudio de separación madre-cría y una evaluación piloto de marcado y recaptura por parientes cercanos (CKMR, por sus siglas en inglés). Como parte de la Fase I: Viabilidad del muestreo de la evaluación mediante CKMR, los colaboradores evaluaron el ADN recuperado de las muestras de piel de delfines y hallaron altas cantidades de ADN no contaminado específico por especie que puede permitir la identificación de parentesco padre-cría. La calidad del ADN fue variable y se realizarán más pruebas durante la Fase II (SAC-17 INF-S). A principios de 2026, el personal organizó dos reuniones con expertos en cetáceos para discutir los parámetros más recientes y precisos del ciclo vital de los delfines manchados y tornillo. Esta información guiará el modelo conceptual, que servirá de base para futuros modelados de simulación y evaluaciones de poblaciones.

3.2.2. Datos de cerco: buques grandes

En la Tabla L-1a se presentan estimaciones de la mortalidad incidental de delfines en la pesquería cerquera

de buques grandes durante 1995-2025. En 2025, la población de delfines con la mortalidad incidental más alta fue la de tornillo oriental (*n*=378), seguida por los delfines manchado nororiental (*n*=198, manchado occidental-sureño (*n*=183), y tornillo panza blanca (n=104). Los delfines comunes fueron los menos afectados por la pesquería, con mortalidades de 37 delfines comunes norteños, 25 sureños y 13 centrales.

3.2.3. Datos de observadores en palangreros

En los últimos años se han realizado mejoras considerables a los estándares mínimos de datos de observadores de palangre remitidos a la CIAT, que ahora requieren la presentación de datos operacionales en virtud de la resolución C-19-08. Sin embargo, tal y como se discute en la Sección 2.2, el bajo nivel de cobertura por observadores (al menos 5%) que se exige actualmente para estos buques sigue siendo insuficiente para representar adecuadamente la diversidad de los componentes de la flota y limita la capacidad de extrapolar los datos observados para estimar las interacciones totales (ver BYC-10 INF-D).

Dadas estas limitaciones, solo se informa aquí el número mínimo de interacciones y mortalidades observadas de mamíferos marinos para 2024 (Tabla L-1b). Las interacciones y mortalidades se clasifican con base en el destino (por ejemplo, herido, descartado, liberado o desconocido) y la condición de liberación (vivo, vivo y sano, vivo y herido, muerto, o desconocida) según lo registrado por los observadores. En los casos en que la disposición no fue reportada o fue registrada como descartada, los eventos se trataron como mortalidades de manera precautoria.

Bajo estos supuestos, tres de las nueve interacciones con mamíferos marinos registradas por los observadores en el OPO en 2024 fueron clasificadas como mortalidades. Estas interacciones observadas incluyeron cinco delfines tornillo (*Stenella longirostris),* dos orcas falsas (*Pseudorca crassidens*), una estenela listada (*Stenella coeruleoalba)* y un delfín negro *(Tursiops truncatus).*

El personal reitera que incrementar la cobertura por observadores a al menos el 20% es esencial para mejorar la fiabilidad de las estimaciones y poder expandir las interacciones y mortalidades observadas a la totalidad de las actividades de la flota para los mamíferos marinos y otras especies de captura incidental vulnerables.

3.3. Tortugas marinas

Las tortugas marinas son capturadas ocasionalmente en la pesquería cerquera en el OPO, generalmente cuando se asocian a objetos flotantes que se cercan, aunque a veces son capturadas por casualidad en lances sobre atunes no asociados o atunes asociados a delfines. También pueden enredarse ocasionalmente en la malla de los dispositivos agregadores de peces (plantados) u otros objetos flotantes (FAD-07-04) y ahogarse, o resultar heridas o muertas a causa de las artes de pesca, aunque se espera que el impacto de esto sea mínimo debido a la mejora de los requisitos de construcción y diseño de los plantados (C-23-04 y C-23-05).

3.3.1. Mejores prácticas de manipulación y liberación (MPML)

Varias resoluciones de la CIAT, siendo la más reciente la C-19-04, han tenido como objetivo mitigar los impactos de la pesca sobre las tortugas marinas y establecer procedimientos seguros de manipulación y liberación de tortugas marinas capturadas por artes de cerco y palangre. En apoyo de estos esfuerzos, se convocó un taller sobre anzuelos circulares antes de la 13ª reunión del CCA en 2022 para discutir a) los efectos de distintos tamaños de anzuelos circulares sobre la mitigación de la captura incidental de tortugas marinas y otras especies vulnerables en la pesquería palangrera y b) el tamaño mínimo de anzuelo para satisfacer los requisitos descritos en la resolución C-19-04.

Durante el taller, los participantes discutieron el uso de diversas configuraciones de anzuelos circulares, señalando que la anchura mínima debería definirse en función de cada pesquería y de la especie objetivo. Sin embargo, no se alcanzaron conclusiones ni recomendaciones definitivas (WSHKS-01). Las discusiones continuaron en reuniones posteriores, incluida la 11ª reunión del Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental

en mayo de 2022, y la 1ª y 2ª reunión del GTECI (mayo de 2023 y junio de 2024, respectivamente). Posteriormente, en abril de 2025, se celebró un segundo taller sobre anzuelos circulares (WSHKS-02).

En dicho taller se abordaron varios temas, basados en las recomendaciones del GTECI, entre ellos: (1) definir las características de tamaño que se consideran un anzuelo circular "grande" según la resolución C-19-04 (párrafo 3(d)(i)); (2) revisar el impacto de las operaciones pesqueras en la forma, durabilidad e integridad estructural de los anzuelos circulares de distintos tamaños y fabricantes; (3) desarrollar una tercera medida de mitigación, tal y como se describe en el párrafo 3(d)(iii) de la resolución C-19-04, para flotas de embarcaciones costeras pequeñas y multiespecíficas; y 4) actualizar las directrices sobre mejores prácticas de manipulación y liberación para las pesquerías de palangre somero. En la página web del taller está disponible un documento de referencia (WSHKS-02-01), que incluye varias revisiones y discusiones sobre estos temas. Las directrices de MPML para todas las artes de pesca (documento EB-03-05) fueron generadas con base en la retroalimentación obtenida en el taller (para sedal y anzuelo) y tras un periodo de comentarios y revisión por los CPC y expertos en la materia, y fueron presentadas en la 3ª reunión del GTECI en 2025. Estas directrices se perfeccionaron tras el 1er Taller de la CIAT para el avance de las directrices de MPML para tiburones, tortugas marinas y aves marinas y un periodo de comentarios y revisión, y se discutieron en la 4ª reunión del GTECI en 2026 (EB-04-04).

3.3.2. Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish)

Se llevó a cabo una evaluación preliminar de vulnerabilidad en colaboración con la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT) para la población de tortugas laúd del Pacífico oriental en 2018, utilizando el enfoque de Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish) (BYC-10 INF-B). Se determinó que el estado de vulnerabilidad de la población era "más vulnerable" en 2018. El personal continuó colaborando con la CIT en 2020-2023 para mejorar el modelo de distribución de la especie (BYC-11-01, Lopez et al. 2024) y la evaluación de la vulnerabilidad utilizando datos de pesca actualizados de CPC costeros (BYC-11-02, Griffiths et al. 2024). La evaluación final mostró que el estado de vulnerabilidad de la población seguía siendo "más vulnerable" en 2019. El modelado de 70 escenarios de conservación y ordenación mostró que la implementación de mejores prácticas de manipulación y liberación por flotas industriales y artesanales, o el uso de anzuelos circulares, o el uso de carnada de pescado por flotas palangreras podría reducir la mortalidad en el buque y/o posliberación a un grado tal que el estado de vulnerabilidad de la población podría mejorar a "menos vulnerable", suponiendo que la dinámica del esfuerzo de pesca de todas las pesquerías del OPO no cambie. Se predijo que el uso conjunto de estas tres medidas reduciría aún más la vulnerabilidad. Los resultados detallados de este trabajo fueron presentados en 2022, en la reunión del Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental (BYC-11-01, BYC-11-02) y en el Grupo de Trabajo sobre Ecosistema y Captura Incidental en mayo de 2023, como ejemplo de una colaboración exitosa entre dos organizaciones internacionales. Sin embargo, la resolución C-19-04 no ha sido actualizada para reflejar los beneficios potenciales de dichas medidas de conservación y ordenación sobre la tortuga laúd. Por lo tanto, el personal de CIAT reitera la recomendación de considerar actualizar la resolución C-19-04 con base en el trabajo científico realizado bajo BYC-11-02 y Griffiths et al. 2024 (SAC-17-10).

3.3.3. Datos de cerco: buques grandes

El número estimado de mortalidades e interacciones de tortugas marinas registradas por observadores en buques de cerco grandes de 1995-2025, se presenta en la Figura L-2a y Figura L-2b, respectivamente, desglosado por tipo de lance. Las interacciones se definen con base en el destino registrado por los observadores en el formulario de tortugas, incluyendo los siguientes: enredadas, liberadas ilesas, heridas leves, escapadas de la red, observadas pero no involucradas en el lance y otras/desconocidas. Las mortalidades incluyen tortugas registradas como: heridas graves, muerta, o consumida.

La tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) es, por mucho, la especie encontrada más frecuentemente, con un total de 20,944 interacciones registradas y 794 mortalidades (~4%) durante 1995-2025. Solo en 2025, se registraron 181 interacciones y ninguna mortalidad asociada (Tabla L-2a).

En 2025, los datos de observadores también documentaron 30 interacciones con tortugas verdes del Pacífico oriental, 13 con caguamas, 3 con carey y 3 con laúd. Otras 121 interacciones involucraron a tortugas no identificadas. No se notificaron mortalidades de ninguna especie en 2025.

3.3.4. Pesquerías de palangre y redes agalleras

En las pesquerías palangreras, las tortugas marinas son capturadas cuando se tragan un anzuelo cebado, se enganchan en otras partes distintas de la boca o se ahogan después de quedar enredadas en la línea principal, las líneas de flotación o las brazoladas y no pueden subir a la superficie para respirar. Riesgos similares ocurren en las pesquerías costeras pelágicas y de redes agalleras de fondo, donde las tortugas pueden quedar enredadas en la red o enmalladas en las líneas de flotación o en la relinga superior.

Los datos sobre la mortalidad incidental en las pesquerías de palangre y redes agalleras siguen siendo limitados. Sin embargo, es probable que las tasas de mortalidad en la pesquería palangrera industrial del OPO sean mínimas en los lances "profundos" (alrededor de 200-300 m), dirigidos principalmente al atún patudo y al albacora, y máximas en los lances "someros" (<150 m) dirigidos al pez espada. Además, se sabe que un número considerable de flotas artesanales palangreras y de redes agalleras en aguas costeras interactúan con tortugas marinas, aunque la disponibilidad de datos sobre estas flotas es escasa (ver BYC-11-02).

3.3.4.a Datos de observadores en palangreros

Históricamente, los datos sobre las interacciones y mortalidades de las tortugas marinas en las pesquerías de palangre han sido limitados (SAC-08-07b). Sin embargo, la presentación de informes ha mejorado desde 2019 tras la remisión de datos operacionales de observadores, de conformidad con la resolución C-19-08.

La cobertura por observadores en las pesquerías de palangre sigue siendo baja —5% o menos (ver BYC-10 INF-D)— comparado con el 100% de cobertura por observadores en la pesquería cerquera de buques grandes. Como resultado, las interacciones y mortalidades notificadas por los CPC para 2024 deben considerarse estimaciones mínimas (Tabla L-2b; ver también la Sección 2.2).

En este conjunto de datos, las interacciones y mortalidades se definen por el destino (por ejemplo, descartada, herida, heridas graves, liberada, liberada con anzuelo o no reportado) y/o la condición de liberación (por ejemplo, viva y sana, viva y herida, muerta, desconocida o no reportada) notificados por los observadores. En 2024 los observadores notificaron 10 interacciones con tortugas marinas en el OPO, incluyendo: 4 tortugas laúd, 3 tortugas golfinas y 3 caguamas. De estas 10 interacciones, cinco resultaron en mortalidades, incluidas 2 tortugas laúd (50% tasa de mortalidad) y las 3 caguamas (100%). En el futuro, el personal espera usar las nuevas remisiones de datos operacionales de observadores requeridas en virtud de la resolución C-19-08 para reportar la primera estimación de captura total de la flota palangrera de especies de tortugas marinas. Sin embargo, como se indica en el documento BYC-10 INF-D, los niveles actuales de cobertura por observadores del 5% es insuficiente para generar estimaciones robustas de la captura total.

3.4. Aves marinas

Existen aproximadamente 100 especies de aves marinas en el OPO tropical. Algunas de ellas se asocian a depredadores epipelágicos, como peces (especialmente atunes) y mamíferos marinos, cerca de la superficie del océano; para algunas, las oportunidades de alimentación dependen de la presencia de cardúmenes de atunes que se alimentan cerca de la superficie. Algunas aves marinas, especialmente los albatros y petreles, se sienten atraídas por las luces y cebos de los buques palangreros pelágicos y son capturadas en anzuelos cebados, a menudo en el proceso de su despliegue, utilizados por esta pesquería. Solo se dispone de datos de avistamientos para la pesquería cerquera (Informe Especial 25 de la CIAT).

3.4.1. Progresos en la mitigación, recolección de datos y directrices de MPML de aves marinas

La CIAT ha adoptado una única resolución que aborda la captura incidental de aves marinas (C-11-02). En paralelo, se presentó un proyecto de directrices de MPML de aves marinas a la 1ª reunión del GTECI en

2023 (EB-01-01, Anexo 1) y la 2ª reunión del GTECI en 2024 (EB-02-03, Anexo 1). Estas directrices fueron perfeccionadas en 2025 (EB-03-06) en respuesta al Plan de Acción sobre Aves Marinas de la CIAT y actualizadas de nuevo tras el taller intersesional de la CIAT para el avance de las MPML en 2026 (EB-04-05), para mejorar los resultados de supervivencia tras interacciones con aves marinas en todas las pesquerías bajo competencia de la CIAT.

El posible papel de los anzuelos circulares en la reducción de la captura incidental de aves marinas también fue considerado durante el taller sobre anzuelos circulados de 2022 (WSHKS-01). Sin embargo, los participantes del taller concluyeron que los datos disponibles siguen siendo poco concluyentes, en gran parte debido a la falta de estudios empíricos que evalúen los efectos de la forma y el tamaño del anzuelo en la mortalidad de las aves marinas. En abril de 2025 se realizó un segundo taller sobre anzuelos circulares (WSHKS-02-01), pero solo se centró en los objetivos para cumplir con los requisitos de la resolución C-19-08 sobre tortugas marinas (ver Sección 3.3.1).

En reconocimiento de las deficiencias de conocimiento clave necesarios para actualizar la resolución sobre aves marinas (C-11-02), en 2024 el GTECI adoptó un plan de acción sobre aves marinas (ver SAC-15 Recomendaciones, Anexo 1), que encargó al personal científico de la CIAT: 1) Comparar las medidas de mitigación de aves marinas de la CIAT bajo la res. C-11-02 y las implementadas por otras OROP atuneras; 2) Actualizar análisis previos de distribución espacial de aves marinas en relación con el esfuerzo de pesca de palangre (SAR-7-05b); 3) Compilar una visión general de las medidas de mitigación utilizadas actualmente por los CPC, incluyendo en áreas en las que no se requieren dichas medidas; y 4) Resumir las tasas de captura incidental de aves marinas observadas y estimadas en el Área de la Convención de la CIAT para posibles revisiones de la resolución C-11-02.

En la 3ª reunión del GTECI en 2025, se informó sobre los avances realizados hacia estos objetivos. El documento EB-03-02 examinó el traslape de la distribución de las aves marinas con el esfuerzo de pesca de palangre y las tasas asociadas de captura incidental de aves marinas, mientras que el documento EB-03-03 revisó las opciones de mitigación disponibles, las medidas y su implementación y las comparó con las de la resolución de la CIAT. En 2026, este trabajo fue ampliado mediante un análisis actualizado del traslape de la distribución de las aves marinas con el esfuerzo de pesca de palangre (EB-04-02). Además, se elaboró una plantilla estandarizada de notificación de mitigación de aves marinas (EB-04 INF-A) para abordar la falta de una plantilla uniforme para que los CPC notifiquen las interacciones con aves marinas a la CIAT, tal como recomendó la 3ª reunión del GTECI.

3.4.2. Datos de observadores en palangreros

Al igual que en el caso de las tortugas marinas, no se ha dispuesto de datos sobre las interacciones y mortalidades de las aves marinas en la pesquería de palangre (SAC-08-07b), pero con la remisión de datos operacionales de observadores en palangreros de >20 m en 2019 se dispone de algunos valores mínimas de 2024 (Tabla L-3) (ver Sección 2.2. para obtener información sobre las incertidumbres y las deficiencias de los datos notificados).

Los datos de observadores en palangreros del OPO remitidos por los CPC para 2024 contenían 13 interacciones totales, y se consideró que todas resultaron en mortalidades. No se registraron las disposiciones para 12 de las interacciones y, sin información adicional, se supuso precautoriamente que resultaron en mortalidades. Una interacción con una frigata (*Fregata* spp.) se registró como "muerta". Los datos incluían seis taxones: el albatros patinegro (*Phoebastria nigripes:* 4 interacciones), albatros de Laysan (*Phoebastria immutabilis*: 2 interacciones), frigatas (*Fregata* spp.: 3 interacciones), bobos o ganets nep (Sulidae: 2 interacciones), Paíño de Wilson (*Oceanites oceanicus:* 1 interacción) y pardelas no identificadas (*Puffinus* spp.: 1 interacción).

El personal espera reportar la primera estimación de captura total de la flota palangrera de especies de aves marinas en el futuro usando los datos operacionales de observadores a medida que continúe la mejora en la recolección de datos; ver el documento BYC-10 INF-D para consultar una discusión sobre

las deficiencias actuales de los datos de observadores de palangre para ampliar los datos a las actividades de la flota palangrera a fin de proporcionar estimaciones de la captura total.

3.5. Tiburones

3.5.1. Mejores prácticas de manipulación y liberación (MPML)

Se capturan tiburones como captura incidental en las pesquerías atuneras cerqueras del OPO tanto como especie de captura incidental como especie objetivo en las pesquerías palangreras, multiespecíficas y de múltiples artes de algunos CPC. A fin de mejorar las tasas de supervivencia posliberación tras las interacciones en las que no se retienen tiburones y reducir el impacto de estas interacciones en las poblaciones de tiburones, el personal científico desarrolló directrices de MPML. El uso de MPML es una estrategia de conservación eficaz y de bajo costo con mejoras medibles en las tasas de supervivencia posliberación en todas las artes de pesca. La resolución C-23-07 (párrafo 12) solicitó al personal científico que, en colaboración con el CCA y el GTECI, desarrollara un conjunto de directrices de MPML para su inclusión en una medida actualizada. El documento SAC-15-11 compiló las MPML con base en una revisión extensa de datos para todas las artes de pesca de la CIAT y proporcionó una lista de recomendaciones de investigación para subsanar las deficiencias de datos pertinentes al desarrollo de MPML.

En 2024 se adoptó una medida actualizada para la conservación de los tiburones (resolución C-24-05), que incorpora recomendaciones de MPML basadas parcialmente en las recomendaciones de MPML basadas en datos y recopiladas en el documento SAC-15-11. Reconociendo la necesidad de mejorar las recomendaciones de MPML adoptadas en el anexo de la resolución, la resolución (párrafo 12) solicitó al personal que continuara colaborando con el CCA y el GTECI para seguir perfeccionando estas directrices en 2025. El documento SAC-16-10 se preparó en respuesta a esta solicitud y proporcionó recomendaciones actualizadas tras un periodo de comentarios y revisión por parte de representantes de la industria y expertos en la materia designados por los CPC. En 2025 se adoptó una resolución actualizada (C-25-08) en la que no se actualizaron las directrices de MPML y se solicitó al personal que siguiera trabajando en un conjunto de directrices de MPML actualizadas.

En respuesta, el personal celebró el 1er Taller de la CIAT para el avance de las directrices de MPML para tiburones, tortugas marinas y aves marinas virtualmente en diciembre de 2025, que continuó en enero de 2026. Tras el taller, se elaboró una tercera actualización de las directrices de MPML de tiburones que incorporó el asesoramiento de los CPC, la industria y los expertos en la materia proporcionado durante el taller y un periodo posterior de comentarios. El documento resultante (SAC-17-08) contiene directrices para las pesquerías cerqueras, que incluyen, entre otras cosas, no pasar a los tiburones por la pasteca y, en la medida de lo posible, sacar a los tiburones de la red antes del embolsado, liberar con prontitud a los individuos enmallados, y minimizar el tiempo de manipulación y el estrés a bordo. Para las pesquerías palangreras, las prácticas recomendadas incluyen dejar a los tiburones en el agua, retirar el aparejo remanente y minimizar el estrés por manipulación.

3.5.2. Evaluaciones de poblaciones

Se dispone de evaluaciones o indicadores de condición (SSI, de *stock status indicators*) de las poblaciones de solo cuatro especies de tiburones en el OPO: sedoso (*Carcharhinus falciformis*) (Lennert-Cody *et al*. 2018; BYC-10 INF-A, BYC-11 INF-A, EBWG-01 INF-A, SAC-17-10), azul (*Prionace glauca*) (Grupo de Trabajo sobre Tiburones del ISC), marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) (Grupo de Trabajo sobre Tiburones del ISC) y zorro (*Alopias vulpinus*) (NMFS). Se han realizado evaluaciones adicionales en todo el Pacífico en el marco del Proyecto Océanos Comunes de la FAO, incluidoel tiburón marrajo sardinero (*Lamna nasus*) en el hemisferio sur (Clarke 2017), el tiburón zorro ojón (*Alopias superciliosus*) (Fu *et al*. 2018), el tiburón sedoso (Clarke 2018a), junto con una evaluación de riesgo para la población del tiburón ballena del Indo-Pacífico (Clarke 2018b).

Actualmente, el personal también está llevando a cabo un proyecto piloto de marcado y recaptura por parientes cercanos (CKMR, por sus siglas en inglés) para tiburones sedosos, y está trabajando en mejorar

la recolección de datos y la comprensión de las capturas de tiburones en las pesquerías costeras de pequeña escala en Centroamérica, México, Perú y Ecuador, con especial énfasis en los tiburones sedoso y martillo (Sphyrnidae) (por ejemplo, SAC-14 INF-L, SAC-14 INF-M, SAC-16 INF-V, SAC-16 INF-W, SAC-17 INF-O, SAC-17 INF-P).

3.5.3. Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish)

La primera evaluación cuantitativa de la vulnerabilidad de los tiburones que interactúan con las pesquerías industriales de gran escala y artesanales de pequeña escala del OPO, usando la metodología EASI-Fish, fue completada en 2022 (SAC-13-11). De las 49 especies de tiburones registradas en estas pesquerías atuneras del OPO, 32 fueron evaluadas formalmente en 2019. En general, 20 especies se clasificaron como "más vulnerables", incluidos los tiburones martillo (4 especies), cazones (10 especies), zorros (*Alopias superciliosus* y *A. pelagicus*), mesopelágicos (3 especies) y el tiburón azul (*Prionace glauca*) y el marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*). Las 12 especies restantes se clasificaron como "menos vulnerables" (9 especies) o "cada vez más vulnerables" (3 especies).

El personal recomendó más análisis para evaluar posibles medidas de conservación y ordenación (MCO) hipotéticas que podrían implementarse, de forma aislada o combinada, en el OPO para reducir los impactos de la pesca sobre las especies de tiburones altamente vulnerables identificadas, tales como los tiburones sedoso, zorro y martillo. Este enfoque se aplicó posteriormente al tiburón sedoso y los tiburones martillo durante 2022-2023 para evaluar los beneficios relativos de escenarios alternativos de ordenación sobre la vulnerabilidad de las especies (SAC-14-12).

3.5.4. Lista de especies de especial interés para la investigación y ordenación de la CIAT

En su 101ª reunión en 2023, la CIAT adoptó la resolución C-23-07, en la que se solicita al personal de la CIAT que desarrolle, en colaboración con el GTECI y el CCA, una lista provisional de especies de tiburones bajo competencia de la CIAT para la consideración de los Miembros. Usando una lista de 49 especies de las que se ha documentado que interactúan con las pesquerías pelágicas en el OPO, combinada con otras listas de especies disponibles, características ecológicas y clasificaciones de conservación por instrumentos internacionales, el personal desarrolló recomendaciones (presentadas en SAC-15-09). En 2024 se adoptó una lista final de 18 especies bajo la resolución C-24-05 (Anexo 4) y la resolución que la remplazó (C-25-08, Anexo 4) como especies de especial interés para la investigación y ordenación de la Comisión. De éstas, una lista más pequeña de ocho especies de tiburones fue identificada por la resolución como especies clave que deberían ser incluidas en el Plan de Investigación de Tiburones de la CIAT (SAC-17-09; IATTC-103-03A).

3.5.5. Datos de cerco: buques grandes

En la Tabla L-4a se presentan las capturas (t) de tiburones en las pesquerías cerqueras de buques grandes (1995-2025) y en la Figura L-3a se muestran las tendencias de las especies capturadas con más frecuencia. La mayoría de las capturas de tiburones en esta pesquería ocurren en lances sobre objetos flotantes, aunque esto varía según la especie.

El tiburón sedoso es la especie de tiburón más comúnmente capturada, con capturas anuales que promedian las 551 t, alcanzando 737 t en 2025, principalmente de lances sobre objetos flotantes. Las capturas de tiburón oceánico punta blanca (*Carcharhinus longimanus*) alcanzaron un promedio de 50 t anuales y fueron de 30 t en 2025, también principalmente en lances sobre objetos flotantes. En cambio, las capturas de tiburón azul en la pesquería cerquera son insignificantes, con un promedio de 2 t anuales.

Otras especies importantes incluyen los tiburones cornuda cruz (*Sphyrna zygaena*), zorro pelágico (*Alopias pelagicus*) y marrajos (*Isurus* spp.) (Tabla L-4a, Figura L-3a). Las capturas de tiburón cornuda cruz promediaron 26 t anualmente y fueron de 11 t en 2025, en gran medida en lances sobre objetos flotantes. El zorro pelágico fue capturado principalmente en lances no asociados, con una captura anual promedio de 5 t, y alcanzó las 14 t en 2025. Las capturas de marrajo fueron comparativamente bajas, con un promedio de 3 t y un total

de 1 t en 2025.

Para comprender mejor las tendencias y anomalías temporales, se estandarizaron las capturas por tipo de lance (promedio = 1 a lo largo de 1995-2025) de tiburón sedoso, tiburón oceánico punta blanca y cornuda cruz (Figura L-3b). Esta captura relativa en peso (t) ayuda a comprender mejor las tendencias y anomalías en la captura de las especies. La captura relativa de tiburón sedoso fue mayor y más variable en lances sobre delfines y no asociados en los primeros años, mientras que la de tiburón oceánico punta blanca mostró un descenso constante en todos los tipos de lance. Las capturas relativas de cornuda cruz mostraron una gran variabilidad interanual, especialmente en los lances sobre delfines y en los lances no asociados.

Las distribuciones espaciales (en celdas de 5°x5°) de estas especies (Figure L-3c) indican que las capturas de tiburón sedoso están ampliamente distribuidas en el OPO, principalmente entre 10°N a 10°S, y principalmente en lances sobre objetos flotantes. En 2025, las capturas se redujeron ligeramente al oeste de 130°O y al sur de la línea ecuatorial en comparación con el promedio de 2020-2024, con algunas nuevas capturas observadas en el Mar de Cortés de lances no asociados. Las capturas de tiburón oceánico punta blanca y cornuda cruz fueron generalmente bajas tanto en periodos recientes como históricos, con capturas mínimas de tiburón oceánico punta blanca en la región occidental (al oeste de 110°O) desde la línea ecuatorial hasta 10°N durante 2025.

3.5.6. Datos de cerco: embarcaciones pequeñas

Los datos limitados de observadores en buques de cerco pequeños mostraron que se capturaron 34 t de tiburón sedoso y 2 t de tiburón martillo en lances sobre objetos flotantes en 2025, mientras que las capturas de otras especies o grupos de especies de tiburones (7 taxones) fueron mínimas (≤1 t) (Tabla L-5).

3.5.7. Totales de palangre (datos de TAREA I)

Las capturas mínimas notificadas[11] de tiburones por pesquerías palangreras (1995-2024) también figuran en la Tabla L-4a. La notificación de muchas especies de tiburones comenzó en 2006 y sigue siendo variable debido a deficiencias de datos e inconsistencias en la notificación.

Las capturas de tiburón sedoso en pesquerías palangreras promediaron 9,007 t anuales (2006-2024), pero solo se notificaron 104 t en 2024. Las capturas de tiburón oceánico punta blanca promediaron 165 t (2006-2018), y no se notificaron capturas de 2019 a 2024.

El tiburón azul es la especie más frecuentemente notificada en la pesquería palangrera, con capturas anuales que promedian las 7,057 t y alcanzaron las 10,853 t en 2024. Otras especies importantes son la cornuda cruz (promedio 759 t; 3 t en 2024), el zorro pelágico (promedio 1,703 t; ninguna notificada en 2024) y el marrajo (promedio 1,505 t; 1,319 t en 2024).

El personal reitera la importancia de actualizar la resolución C-03-05 y sus especificaciones correspondientes para alinearlas con los mandatos de la Convención de Antigua y anima a los CPC a desarrollar una resolución revisada basada en aportaciones técnicas recientes (ver SAC-12-09, WSDAT-01-01, SAC-14 INF-Q, SAC-16 INF-O). Se espera que estos esfuerzos mejoren la exhaustividad y fiabilidad de los datos de captura de tiburones.

3.5.8. Datos de observadores en palangreros

Las capturas mínimas derivadas de los datos de observadores en palangreros de 2024 se presentan en la Tabla L-4b (ver Sección 2.2 y BYC-10 INF-D para consultar las incertidumbres y deficiencias de los datos).

[11] Los tiburones capturados por los buques palangreros se registran utilizando diferentes métricas de peso (por ejemplo, peso entero, tronco o redondo) y, por lo tanto, las estimaciones de capturas totales anuales notificadas pueden contener una mezcla de estas métricas de peso. El personal está trabajando en la armonización de la recolección de datos de tiburones para mejorar la fiabilidad de las estimaciones de capturas totales (por ejemplo, SAC-11-13).

Este conjunto de datos incluye información operativa y proporciona información sobre los resultados de las interacciones. Las disposiciones categorizadas como supervivencia incluyen “Vivo y sano”, “Vivo con heridas leves” y “Vivo”, mientras que las categorizadas como mortalidad incluyen “Muerto”, “Vivo mortal”, “Vivo herido”, “Descartado”, “Desconocido” o casos en los que no se notificó la disposición.

El tiburón azul fue la especie más frecuentemente observada, con 6,907 interacciones (91% mortalidad) en 2024, seguido por varios tiburones no identificados (Euselachii) con 1,172 interacciones (87% mortalidad), el tiburón cocodrilo (*Pseudocarcharias kamoharai*) con 1,071 interacciones (72% mortalidad), el marrajo dientuso con 490 interacciones (66% mortalidad), el zorro ojón con 212 interacciones (50% mortalidad), la bruja bocachica (*Zameus squamulosus*) con 121 interacciones (84% mortalidad) y el tiburón oceánico punta blanca con 117 interacciones (82% mortalidad). Todos los demás taxones de tiburones tuvieron menos de 100 interacciones.

3.5.9. Pesquerías de pequeña escala

Las pesquerías palangreras de pequeña escala en CPC costeros están dirigidas estacionalmente a tiburones, atunes, peces picudos y dorado (*Coryphaena hippurus*), y algunos buques operan en zonas más allá de jurisdicciones nacionales (Martínez-Ortiz *et al.* 2015, SAC-16-09, SAC-17-07). Sin embargo, datos clave de tiburones de las pesquerías palangreras siguen siendo limitados, lo que limita la capacidad de realizar evaluaciones convencionales o desarrollar indicadores de condición de población (ver síntesis de retos de datos en SAC-07-06b(iii)).

Recientemente, el trabajo se ha centrado en definir las características de la flota para mejorar la clasificación y la notificación de datos. Las clasificaciones propuestas han evolucionado de tres categorías (SAC-16-09) a cinco: palangrero de gran escala, avanzado de mediana escala, de mediana escala, comercial de pequeña escala y costero de pequeña escala (SAC-17-07), en respuesta a las recomendaciones del GTECI y del CCA (ver SAC-15-15, “Características de la flota” y SAC-16-Rpt; “7. Caracterización de la flota”). El objetivo de estas clasificaciones revisadas es proporcionar una orientación más clara a los CPC, gestores de datos, científicos, responsables políticos y otras partes interesadas, especialmente en lo que respecta a los requisitos de notificación de datos relativos a las pesquerías palangreras de pequeña escala y las resoluciones pertinentes asociadas.

Esfuerzos colaborativos a largo plazo entre el personal de la CIAT y socios regionales (es decir, los CPC pertenecientes a la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) han mejorado las metodologías de muestreo y la recolección de datos para la pesquería tiburonera en los estados costeros del OPO. Este trabajo, realizado durante aproximadamente 7 años (2015-2021), contó con el apoyo de la Organización para la Agricultura y el Alimento de las Naciones Unidas (FAO) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) en el marco del programa Océanos Comunes ABNJ, así como del fondo de fomento de capacidad de la CIAT y la Unión Europea y finalizó en diciembre de 2021.

Los resultados finales fueron presentados en 2023 en la 14ª reunión del CCA (SAC-14 INF-L). Sin embargo, el programa fue descontinuado y mantener la continuidad en la recolección de datos sigue siendo esencial para generar datos de pesca clave necesarios para la evaluación y ordenación de las especies de tiburones en el OPO. De manera paralela, está en marcha una segunda fase del proyecto FAO-FMAM ABNJ, a través del cual la CIAT ha expandido este trabajo a otros Estados costeros del OPO: México, Ecuador y Perú (SAC-14 INF-M). En 2025, en la 16ª reunión del CCA, se presentarán los avances de esta segunda fase (ver SAC-16 INF-V y SAC-16 INF-W). En 2026, se prepararon dos documentos adicionales que abordan la viabilidad del muestreo biológico de tiburones en las pesquerías costeras del OPO (SAC-17 INF-O) y un diseño de muestreo para las descargas de tiburones (SAC-17 INF-P). Es posible que los datos obtenidos en estos proyectos se incluyan en futuras versiones de este informe para brindar mejores estimaciones de captura, aunque sean estimaciones mínimas, de tiburones capturados por las distintas flotas de palangre, red agallera y de artes mixtas.

3.6. Rayas

3.6.1. Mejores prácticas de manipulación y liberación (MPML)

El desarrollo de las directrices de MPML para las rayas está ahora previsto para 2027 (EB-02-03), en espera del resultado de las discusiones sobre MPML para tiburones, tortugas marinas y aves marinas durante la 4ª reunión del GTECI y la 17ª reunión del CCA en 2026, así como algunos resultados preliminares de tres estudios de supervivencia diferentes que se están llevando a cabo actualmente tanto en pesquerías de palangre como de cerco en todo el OPO.

3.6.2. Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish)

Se determinó el estado de vulnerabilidad y la eficacia de posibles medidas de conservación y ordenación (MCO) para la manta mobula (*Mobula mobular*) impactada por las pesquerías industriales de cerco y palangre en el OPO usando la metodología EASI-Fish (Griffiths y Lezama-Ochoa 2021). En el año de evaluación de 2018, la mortalidad por pesca estimada rebasó el punto de referencia biológico $F/F_{40\%}$ y $SBR/SBR_{40\%}$, lo que llevó a una clasificación del estado de vulnerabilidad de "más vulnerable". Un análisis retrospectivo de la vulnerabilidad entre 1979 y 2018 mostró que la especie fue clasificada como "menos vulnerable" entre 1979 y 1993, pero pasó a ser "más vulnerable" a partir de 1994, lo que coincidió con la rápida expansión espacial de la pesquería industrial de cerco. La vulnerabilidad aumentó significativamente a partir de 2011 tras el rápido aumento del número de lances sobre objetos flotantes hasta 2018.

La simulación de las MCO existentes en 2018 para las pesquerías atuneras del OPO (es decir, una veda en todo el OPO) y para las rayas Mobulidae específicamente (es decir, el uso de mejores prácticas de manipulación y liberación en el marco de la resolución C-15-04) resultó en que 31 de los 45 escenarios cambiaron la clasificación de la especie de "más vulnerable" a "menos vulnerable", lo que implicó principalmente una reducción de la mortalidad poscaptura de hasta un 20%. La aplicación de mejores prácticas de manipulación y liberación puede ser una medida de conservación razonablemente sencilla, rápida y rentable, pero una recomendación del trabajo fue ampliar el análisis EASI-Fish a todas las especies de rayas Mobulidae afectadas por las pesquerías atuneras del OPO, mejorar las estimaciones de la mortalidad posliberación de estas especies mediante estudios de marcado específicos (que se están llevando a cabo actualmente; Proyecto M.2.c, Stewart et al. 2024), y mejorar la notificación de la captura por especie, sobre todo en las pesquerías costeras de pequeña escala, para mejorar la fiabilidad de los resultados de las evaluaciones EASI-Fish.

3.6.3. Lista de especies de rayas

La CIAT ha reconocido la importancia de la conservación de las rayas Mobulidae desde 2015, cuando adoptó la resolución C-15-04. Sin embargo, al igual que ocurría con las especies de tiburones antes de 2024, no existía una lista prescriptiva de especies de rayas bajo competencia de la CIAT. En 2024, el Comité Científico Asesor de la CIAT 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"*. En 2025, el personal analizó los datos de captura de los registros de la CIAT sobre las pesquerías pelágicas industriales de gran escala y costeras de pequeña escala en el OPO e identificó interacciones con 17 especies de rayas. De estas, 7 especies —6 mobúlidos y la raya pelágica (*Pteroplatytrygon violacea*)— tenían distribuciones oceánicas y ocupaban hábitats epipelágicos donde operan las pesquerías pelágicas de la CIAT, y se recomendó que se consideraran bajo competencia de la CIAT (SAC-16-08). Esta recomendación fue finalmente aprobada por el GTECI y el CCA (ver SAC-16 Rpt). El personal del CIAT está reiterando esta recomendación en 2026 (SAC-17-10).

3.6.4. Datos de cerco: buques grandes

A fin de representar mejor las capturas anuales estimadas de mantarrayas (Mobulidae) y rayas pelágicas (Dasyatidae), estos taxones se reportan en número de individuos por las pesquerías de cerco de buques grandes (1995-2025) en la Tabla L-6a, mientras que en la Figura L-4a se muestran las capturas de especies clave. Las mayores capturas promedio en la pesquería de cerco se observaron para rayas Mobulidae no

identificadas (Mobulidae spp., promedio 1995-2025: 961 individuos; número de individuos en 2025: 251), seguidas de la raya pelágica (promedio: 790; 2025: 755), la manta diablo (promedio 1998-2025: 338; 2025: 46), la manta mobula (promedio 2001-2025: 244; 2025: 125), las rayas no identificadas (Dasyatidae spp., promedio 1998-2025: 170; 2025: 37) y la manta gigante (promedio 1995-2025: 109; 2025: 35 individuos). Aunque las capturas de estas rayas pueden variar por tipo de lance, han sido máximas en los lances no asociados, seguidos por los lances sobre delfines, y mínimas en los lances sobre objetos flotantes (Figura L-4a).

De forma similar a los tiburones, en la Figura L-4b se presentan las capturas relativas de rayas en número de individuos (es decir, captura a escala con el promedio igual a 1) por tipo de lance para buques cerqueros grandes. Al igual que con la captura observada reportada (Figura L-4a), las capturas relativas de rayas fueron muy variables sin tendencias aparentes, y los picos de capturas relativamente altas no fueron consistentes entre especies y tipos de lance.

La distribución espacial de las capturas (celdas de 5°x5°) fue mayor para la raya pelágica con variabilidad en las capturas según el tipo de lance. Para el promedio de 5 años (2020-2024), la mayoría de las capturas ocurrieron principalmente en lances sobre objetos flotantes al sur de 10°N y al este de 130°O, en lances sobre delfines al norte de de la línea ecuatorial, y en lances no asociados a lo largo de la costa de Sudamérica. En 2025, las capturas más elevadas se registraron en lances no asociados a lo largo de la costa de Baja California, México, y cerca de 5°N, 105°O, con capturas más bajas frente a Sudamérica en comparación con el promedio de 5 años (Figura L-4c). Se observaron capturas mínimas (<5 individuos) de manta gigante y se limitaron a la región entre 5°N y 5°S tanto en 2025 como en el promedio de 2020-2024. Por el contrario, las capturas de manta mobula (<30 individuos) y manta diablo (<50 individuos) se produjeron en áreas costeras. En 2025, las capturas de manta mobula se produjeron en lances sobre delfines frente a la costa de Centroamérica, con algunas capturas en el Mar de Cortés. Durante 2020-2024, las capturas se asociaron principalmente a lances no asociados, con mayores concentraciones frente a la costa de Sudamérica, patrones que no se observaron en 2025. Las capturas de manta diablo se observaron en lances no asociados frente a Sudamérica en el promedio de 5 años, mientras que en ambos periodos también se produjeron en lances sobre delfines frente a Centroamérica.

3.6.5. Datos de cerco: embarcaciones pequeñas

En el caso de la pesquería cerquera de embarcaciones pequeñas, los limitados datos de observadores disponibles para 2025 mostraron que los lances sobre objetos flotantes contenían el mayor número de especies individuales de rayas, incluyendo la manta mobula (n=37), seguida de la raya pelágica (n=7), la manta cornuda (n=6), y rayas Mobulidae no identificadas (n=6), mientras que el número de otras rayas fue ≤2 (Tabla L-5).

3.6.6. Datos de observadores en palangreros

Las rayas rara vez se han notificado en los informes resumidos anuales de la pesquería palangrera, aunque se ha dispuesto de datos en los datos de observadores obtenidos más recientemente (ver Tabla L-6b). Los datos limitados disponibles del conjunto de datos de observadores de palangre para 2024 (ver Sección 2.2. y BYC-10 INF-D) indican que la mayoría de las interacciones se produjeron con rayas pelágicas (5,901 individuos), de las cuales 5,595 (95%) resultaron en mortalidad. Le siguieron las mantas, con 9 interacciones (1 mortalidad; 11%), las rayas, pastinacas y mantas no identificadas, con 7 interacciones (todas ellas resultaron en mortalidad), la manta mobula, con 7 interacciones (6 mortalidades; 86%), y la manta gigante, con 2 interacciones (ambas resultaron en mortalidad) (Tabla L-6b).

3.7. Otros peces grandes

3.7.1. Investigación y ordenación del dorado en el OPO

El dorado (Coryphaenidae) es uno de los peces pelágicos grandes más importantes en el OPO, que sostiene pesquerías de gran escala, de pequeña escala y deportivas en toda la región (SAC-07-06a(i)).

La investigación del dorado en la CIAT comenzó en 2012 e incluyó una serie de talleres regionales (DOR-01, DOR-02, DOR- 03) organizados a petición de varios CPC costeros. Se realizó una evaluación exploratoria de la población usando modelos integrados para el OPO sur, donde ocurren la mayoría de las capturas (SAC-07-06a(i)). En 2019 se presentaron recomendaciones para posibles puntos de referencia y reglas de control de extracción en la 10ª reunión del CCA (SAC-10-11).

Más recientemente, la resolución C-23-09 sobre la investigación para la ordenación del dorado fue adoptada en la 101ª reunión de la Comisión de la CIAT en 2023. En 2025, la resolución C-25-05 estableció el Grupo de Trabajo sobre el Dorado, que comenzó a trabajar en 2026. En marzo de 2026, la 4ª reunión técnica sobre dorado (DOR-04) revisó nueva información e inició la planificación de una evaluación actualizada de la población.

3.7.2. Datos de cerco: buques grandes

La composición por especie en la pesquería cerquera de buques grandes (principalmente en lances sobre objetos flotantes; 1995-2025) se presenta en la Tabla L-7a, y en la Figura L-5 se presentan series de tiempo de las capturas de especies clave.

El pez pelágico más comúnmente capturado en esta pesquería es el dorado, con una captura anual promedio estimada de 1,353 t (1995-2025) y 887 t registradas en 2025.

Otras especies importantes incluyen el peto (Scombridae) y el macarela salmón (Carangidae). Las capturas de peto promediaron 353 t anualmente durante 1995-2025, y han disminuido de un pico de 1,025 t en 2001 a 227 t en 2025 (Figura L-5).

Las capturas de macarela salmón fueron comparativamente bajas, con un promedio estimado de 52 t anuales (1995-2025). Las capturas alcanzaron un pico de 158 t en 2007 y disminuyendo posteriormente a 118 t en 2025 (Figura L-5).

3.7.3. Datos de cerco: embarcaciones pequeñas

La cobertura por observadores de la pesquería cerquera de embarcaciones pequeñas sigue siendo limitada. Los datos disponibles para 2025 incluyen capturas de 169 t de dorado, 50 t de peto y 11 t de macarela salmón en lances sobre objetos flotantes. Todos los demás taxones de peces grandes (cuatro grupos) tenían capturas reportadas de ≤6 t (Tabla L-5).

3.7.4. Datos de palangre (TAREA I)

La composición por especie en la pesquería palangrera difiere de la de la pesquería cerquera. Las capturas mínimas anuales notificadas de especies clave (Tabla L-7a, Figura L-5) incluyen dorado, opas (Lampridae), sierras (Gempylidae), japutas (Bramidae) y peto.

Al igual que la pesquería cerquera, el dorado es el pez pelágico más comúnmente notificado en este conjunto de datos, con un promedio de capturas anuales mínimas notificadas de 5,660 t (1995-2024), aunque en 2024 se notificó un valor mucho más bajo (123 t).

Para otros taxones, las capturas mínimas anuales notificadas fueron de 384 t de opas (1995-2024), 358 t de sierras (2006-2024), 189 t de peto (1995-2024) y 57 t de japutas (1995-2024). En 2024, las capturas notificadas fueron de 289 t de opas, 384 t de sierras, 300 t de petos y 54 t de japutas (Tabla L-7a).

Las capturas de estos taxones han aumentado en general desde mediados de la década de 2000 (Figura L-5). No obstante, su interpretación debe tener en cuenta la incertidumbre y las deficiencias de datos asociadas a este conjunto de datos (ver Sección 2.2).

3.7.5. Datos de observadores en palangreros

Los datos limitados de observadores de palangre para 2024 (ver Sección 2.2. y BYC-10 INF-D) se proporcionan en la Tabla L-7b. La especie más frecuentemente registrada fue el lanzón picudo (*Alepisaurus ferox*) con 9,769 interacciones (9,761 mortalidades), seguido del escolar negro (*Lepidocybium flavobrunneum)* con

5,926 interacciones (5,834 mortalidades), el peto con 5,109 interacciones (5,104 mortalidades) y el opa con 4,422 interacciones (4,382 mortalidades).

Otras especies incluyen el escolar de canal (*Gempylus serpens*), con 1,227 interacciones (1,213 mortalidades), el tristón segador (*Taractichthys steindachneri*), con 820 interacciones (684 mortalidades; 84%), y el atún chauchera (*Gasterochisma melampus*) con 509 interacciones (todas mortalidades). Los 13 taxones restantes tuvieron menos de 500 interacciones cada uno.

En general, las interacciones con peces grandes en este conjunto de datos resultaron en tasas elevadas de mortalidad, con un promedio aproximado de 99%.

3.8. Especies de forraje

Un gran número de grupos taxonómicos que ocupan los niveles tróficos medios del ecosistema del OPO, denominados generalmente como "especies de forraje", juegan un papel clave vinculando a los productores primarios en la base de la red alimenticia con los depredadores de nivel trófico alto, como los atunes y peces picudos.

Algunos peces de forraje pequeños son capturados incidentalmente por buques cerqueros en alta mar, principalmente en lances sobre objetos flotantes, y en pesquerías costeras de pequeña escala. Sin embargo, son generalmente descartados en el mar. En la Tabla L-8 se presentan las capturas de estas especies; los taxones clave para la pesquería cerquera de buques grandes están presentados en la Figura L-6.

3.8.1. Datos de cerco: buques grandes

Las melvas (Scombridae) son, por mucho, las especies de forraje más comunes, con capturas anuales promedio estimadas de 964 t durante 1995 y 2025. Sin embargo, las capturas han disminuido considerablemente de un pico de 1,921 en 2005 a 534 t en 2025 (Figura L-6).

Los peces ballesta (Balistidae) y cachúas (Monacanthidae) son el segundo grupo de forraje más comúnmente reportado, con capturas anuales estimadas que promedian 302 t (1995-2025) y suman 855 t en 2025. Las capturas combinadas de estos dos grupos alcanzaron su pico en 2004 con 922 t, pero en general han fluctuado a lo largo del tiempo.

Las chopas (Kyphosidae) se capturan en cantidades mucho menores, con un promedio anual de captura de 16 t (1995-2025) y solo 4 t en 2025.

Por último, las especies agrupadas como "peces epipelágicos de forraje" registran unas capturas consistentemente bajas, con un promedio de 7 t anuales (1995-2025) y 15 t notificadas en 2025.

3.8.2. Datos de cerco: embarcaciones pequeñas

La cobertura por observadores de los embarcaciones cerqueras pequeñas sigue siendo limitada. En 2025, los observadores reportaron un total de 250 t de peces ballesta y cachúas y 159 t de melvas capturados en lances sobre objetos flotantes.

Las capturas de todos los demás taxones de peces pequeños (4 grupos) fueron mínimas (≤2 t) (Tabla L-5).

4. MEDIO AMBIENTE FÍSICO

Las condiciones ambientales afectan a los ecosistemas marinos y, por lo tanto, tienen un impacto sobre la distribución y abundancia de las especies, la dinámica y capturabilidad de las especies objetivo y de captura incidental, y las actividades de los pescadores[12] (por ejemplo, SAC-10 INF-D, SAC-16 INF-T). En la 101ª reunión de la CIAT de 2023 se adoptó una resolución sobre el cambio climático (C-23-10; enmendada en

[12] Ver SAC-04-08, *Medio ambiente físico*, y SAC-06 INF-C para una descripción completa de los efectos de la oceanografía física y biológica sobre los atunes, las comunidades de presas y las pesquerías en el OPO.

2024 como C-24-10) y, en consecuencia, en la 2ª reunión del GTECI y en la 15ª reunión del CCA se presentó una propuesta de plan de trabajo para pesquerías resilientes al clima (SAC-15-12), y el personal formuló recomendaciones al respecto en 2025 (SAC-16 INF-P) y 2026 (SAC-17 INF-M).

El siguiente resumen del medio ambiente físico abarca: 1) indicadores ambientales a corto, mediano y largo plazo, y 2) condiciones ambientales y su efecto potencial sobre la pesquería durante el año anterior, en este caso, 2025.

4.1. Indicadores ambientales

El medio ambiente oceánico varía en una variedad de escalas temporales, de estacional a interanual, decadal, y "regímenes" más largos. Los cambios inducidos por el clima a más largo plazo son típicamente decadales a intervalos de aproximadamente 10 a 30 años y están caracterizados por condiciones y patrones promedio relativamente estables en las variables físicas y biológicas. La fuente dominante de variabilidad en las capas superiores del OPO es El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), una fluctuación irregular que afecta el Océano Pacífico tropical y la atmósfera global (Fiedler 2002). Los eventos de El Niño ocurren a intervalos de entre dos y siete años, y se caracterizan por vientos alisios más débiles, termoclinas más profundas, y temperaturas superficiales del mar (TSM) altas en el OPO ecuatorial. La fase alternativa de El Niño se denomina comúnmente La Niña y se caracteriza por vientos alisios más fuertes, termoclinas menos profundas, y TSM más bajas. Los cambios en el medio ambiente biogeoquímico debidos a ENOS tienen un impacto sobre la productividad biológica, alimentación y reproducción de peces, aves y mamíferos marinos (Fiedler 2002).

Se cree que ENOS causa variabilidad considerable en la disponibilidad de atunes y peces picudos de importancia comercial para su captura por las flotas atuneras en el OPO (Bayliff 1989). Por ejemplo, la termoclina poco profunda durante un evento de La Niña puede aumentar las tasas de captura de atunes con red de cerco, al comprimir el hábitat térmico preferido de los atunes pequeños cerca de la superficie del mar, mientras que es probable que la termoclina más profunda durante un evento de El Niño haga que los atunes sean menos susceptibles a la captura y, por lo tanto, se reduzcan las tasas de captura. Además, TSM superiores e inferiores al promedio pueden también causar que los peces se desplacen a hábitats más favorables, lo que también puede afectar las tasas de captura, ya que los pescadores dedican más esfuerzo a localizar los peces.

Es posible que el reclutamiento de los atunes tropicales en el OPO también se vea afectado por eventos de ENOS. Por ejemplo, los eventos fuertes de La Niña en 2007-2008 podrían ser parcialmente responsables del reclutamiento bajo de patudo en el OPO, mientras que el reclutamiento máximo ha correspondido a los eventos extremos de El Niño en 1982-1983 y 1998 (SAC-09-05). El reclutamiento del aleta amarilla también fue bajo en 2007, pero fue alto en 2015-2016, después del evento extremo de El Niño en 2014-2016 (SAC-09-06). En la 15ª reunión del CCA en 2024 se presentaron análisis sobre los posibles efectos del medio ambiente en las capturas de atunes (SAC-15 INF-L) y se actualizaron para la 16ª reunión del CCA en 2025 (SAC-16 INF-T).

El *Boletín de Diagnóstico Climático* del Servicio Meteorológico Nacional de Estados Unidos informó que en 2025 las anomalías, definidas como desviaciones de las condiciones promedio mensuales, de las variables oceánicas y atmosféricas (por ejemplo, temperaturas superficiales y subsuperficiales, profundidad de la termoclina, viento, y convección) fueron consistentes con condiciones de El Niño en enero. Estas condiciones se debilitaron en febrero y hubo una transición a condiciones ENOS neutras en abril, que se mantuvieron hasta agosto, seguido del desarrollo de condiciones de La Niña de septiembre a diciembre.

Los índices de variabilidad en dichas condiciones se utilizan comúnmente para dar seguimiento a la dirección y magnitud de los eventos de ENOS en el Océano Pacífico. El Índice de El Niño Oceánico (ONI, por sus siglas en inglés) es utilizado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA) como indicador principal de condiciones cálidas de El Niño y frías de La Niña en la región Niño 3.4 en el Océano Pacífico tropical oriental-central (Dahlman 2016) (Figura L-7a). Por lo tanto, el ONI

se utiliza en el presente informe para caracterizar la variabilidad interanual de las anomalías en la TSM. El ONI es una medida de El Niño definida por la NOAA como “un fenómeno en el Océano Pacífico ecuatorial caracterizado por cinco medias consecutivas de 3 meses de anomalías de TSM en la región Niño 3.4 que está por encima (por debajo) del umbral de +0,5°C (-0,5°C)". El ONI puede categorizarse en eventos ENOS desde "extremo" hasta "débil" (Figura L-7b). Por ejemplo, el evento “extremo” de El Niño en 1997-1998 fue seguido de un evento “muy fuerte” de La Niña en 1998-2000. También se observaron eventos “fuertes” de La Niña en 2007-2008 y 2010-2011. Los valores de ONI más altos (>2.5) se registraron durante el evento “extremo” de El Niño en 2015-2016. En 2025 se mantuvieron las condiciones neutras a débiles de La Niña, con valores que oscilaron entre 0 y -0.6 durante este periodo (Figura L-7b).

El índice de Oscilación Decadal del Pacífico (PDO, por sus siglas en inglés; Figura L-8) se usa para describir fluctuaciones ambientales a mayor plazo en el Océano Pacífico. En el OPO, se ha utilizado para explicar la influencia de los impulsores ambientales sobre la vulnerabilidad de algunas especies, como los tiburones sedosos, a la captura por las flotas atuneras (Lennert-Cody *et al.* 2018). La PDO, un patrón de variabilidad climática de larga vida en el Pacífico parecido a El Niño con eventos que persisten 20-30 años, sigue patrones interdecadales a gran escala de cambios ambientales y bióticos, principalmente en el Océano Pacífico norte (Mantua 1997), con patrones secundarios observados en el Pacífico tropical, lo opuesto a ENOS (Hare y Mantua 2000). Al igual que ENOS, las fases de la PDO se clasifican como "cálidas" o "frías". Los valores de la PDO alcanzaron dos picos, 2.79 en agosto de 1997 y 2.62 en abril de 2016, ambos coincidiendo con los eventos extremos de El Niño indicados por el ONI. La PDO se encuentra en una fase "fría" desde principios de 2020. Durante 2025, persistieron las condiciones frías, con el valor más bajo en julio (-3.59) y el más alto en marzo (-0.89) (ver los datos de la serie de tiempo ERSST V5 PDO).

4.2. Exploración espaciotemporal de las condiciones ambientales

Se desarrolló una serie de tiempo de TSM y concentración de clorofila-a (CHL-a, un indicador de la biomasa de productividad primaria) (Figura L-9) en el Pacífico oriental tropical (POT) entre 5°N y 5°S, la misma banda latitudinal utilizada en el ONI, para explorar la variabilidad de estas variables a lo largo del tiempo y el espacio usando diagramas de Hovmöller de tiempo-longitud. Las series de tiempo de la TSM muestran valores mensuales promedio de 1993-2025, mientras que las concentraciones mensuales de CHL-a cubren datos de 2003-2025 debido a limitaciones en la disponibilidad de datos. La gráfica de TSM (Figura L-9, panel superior) muestra claramente la extensión de los eventos extremos de El Niño de 1997-1998, 2015-2016, y para la segunda mitad de 2023 hasta 2024, con aguas más cálidas, mientras que se observan los eventos fuertes de La Niña en 1999-2000, 2007-2008 y 2010-2011, con aguas más frías a través del POT. La gráfica de CHL-a (Figura L-9, panel inferior), aunque el patrón es menos claro que el de la gráfica de TSM, muestra un aumento en las concentraciones de CHL-a después de los eventos fuertes de La Niña, particularmente en 2010-2011, posiblemente debido al aumento de la disponibilidad de nutrientes asociada a aguas más frías.

4.3. Condiciones ambientales y distribución de las capturas

La disponibilidad de peces y, por lo tanto, de capturas, está fuertemente relacionada con las condiciones y procesos ambientales, en particular en las aguas pelágicas (Fiedler y Lavín 2017; Chassot *et al.* 2011). Las condiciones de ENOS están influenciadas por muchos factores oceánicos y atmosféricos, pero se sabe que tanto la TSM como los niveles de CHL-a influyen en gran medida en el hábitat y la distribución de los animales oceánicos (Hobday y Hartog 2014).

Las Figuras L-10 y L-11 muestran las concentraciones promedio trimestrales de TSM y CHL-a, respectivamente, para: 1) proporcionar una indicación general de la variabilidad ambiental estacional en 2025, y 2) superponer la distribución de las capturas de atunes tropicales, como primer paso, para ilustrar la potencial influencia de las condiciones ambientales en las capturas en el OPO durante 2025. En el futuro, el personal planea incorporar distribuciones de las capturas para especies clave de captura incidental y desarrollar modelos de distribución de especies (MDE) para describir mejor las relaciones potenciales entre el medio ambiente y las especies. Recientemente se han desarrollado MDE para la tortuga laúd (BYC-11-01; 2022), el tiburón oceánico punta blanca (2025), y el tiburón sedoso (2025), mientras que en 2026 se generarán

MDE para el dorado. La meta final es desarrollar una biblioteca de MDE de la CIAT que pueda ser utilizada para desarrollar herramientas científicas y asesoramiento para informar la conservación y ordenación en la región.

La TSM a través del OPO exhibió una estructura estacional clara, con condiciones relativamente más frías en las regiones subtropical (o sea, los extremos norte y sur del Área de la Convención) y ecuatorial a principios de 2025 (enero-marzo; Figura L-10). A medida que el año avanzó hacia abril-junio, las aguas más cálidas se expandieron hacia el oeste y se intensificaron a lo largo de la línea ecuatorial y las regiones costeras de Centroamérica y Sudamérica. El calentamiento máximo se produjo durante julio-septiembre, cuando las aguas cálidas (>28-30°C) se extendieron más, especialmente en las zonas ecuatoriales y costeras orientales, mientras que las aguas frías persistieron en latitudes más altas. Para octubre-diciembre, las TSM comenzaron a moderarse ligeramente, aunque las condiciones cálidas siguieron siendo prominentes en el Pacífico oriental ecuatorial y a lo largo de la costa de Centroamérica, manteniendo un gradiente zonal de cálido al este a más frío al oeste. Se observó un charco cálido secundario en el OPO suroccidental (por debajo de la línea ecuatorial -20°S, 130°-150°O) durante ero-junio, que se contrajo en julio-septiembre.

En la Figura L-11 se muestra que las concentraciones de CHL-a fueron máximas a lo largo de la costa del continente americano durante todo el año y a lo largo de las regiones ecuatoriales, particularmente durante el segundo semestre de 2025. El Giro oligotrófico[13] del Pacífico Sur, ubicado entre 20°-40°S, y que se extiende desde los 150°-90°O, fue mayor en enero-marzo, se retrajo sustancialmente en julio-septiembre, y regresó en octubre-diciembre.

El barrilete fue la especie más ampliamente distribuida y dominó las capturas de atunes tropicales en todo el Pacífico tropical en 2025 (Figura L-10), donde la concentración de CHL-a era elevada (Figura L-11). Las proporciones de capturas de barrilete fueron mayores en el sureste durante enero-junio. El aleta amarilla fue la especie de atún predominante en las capturas, principalmente al norte de la línea ecuatorial durante todo el año; las mayores capturas de aleta amarilla ocurrieron frente a la costa de México durante julio-septiembre en las aguas más cálidas (~29°C). Las capturas de patudo se concentraron al sur de 10°N, con mayores proporciones en la región ecuatorial, principalmente al oeste de ~110°O, particularmente en abril-junio. No se registraron capturas de atún en el giro oligotrófico.

5. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES EN RIESGO: ERE

El objetivo principal del EEOP es asegurar la sostenibilidad a largo plazo del ecosistema y todas las especies afectadas, directa o indirectamente, por las actividades pesqueras. Alcanzar este objetivo es particularmente difícil en las pesquerías que interactúan con numerosas especies no objetivo con distintos ciclos vitales, para las cuales se carece de datos de captura y biológicos fiables necesarios para evaluaciones convencionales de especies individuales.

En tales contextos de datos limitados, las Evaluaciones de Riesgos Ecológicos (ERE) ofrecen una alternativa práctica. Tal como está reflejado en la Meta ECO 1 del PCE actualizado (2026-2030; SAC-16-07; IATTC-103-03a), las ERE están diseñadas para identificar y priorizar las especies que pueden ser vulnerables a los impactos de la pesca, orientando así los esfuerzos de recolección de datos, investigación y ordenación.

La meta incluye dos objetivos clave: realizar ERE para las especies prioritarias de tiburones, tal como se solicita en la resolución C-24-05, ahora remplazada por la res. C-25-08 y (2) realizar evaluaciones similares, según sea necesario, para otros taxones potencialmente vulnerables, tales como rayas, aves marinas, tortugas marinas y mamíferos marinos. En este contexto, la "vulnerabilidad" se define como la posibilidad de que la productividad de una población disminuya por los impactos directos e indirectos de las actividades de pesca.

La CIAT desarrolló la Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish) en 2018

[13] Un área de baja productividad, nutrientes y clorofila superficial, a menudo denominada "desierto oceánico".

(Griffiths et al. 2018, Griffiths et al. 2019), una ERA sofisticada que es espacialmente explícita y puede dar cabida a los efectos acumulativos de la pesca sobre las especies de interés, mientras que también sirve como una herramienta de simulación para evaluar los impactos hipotéticos de las MCO sobre estas especies. Al igual que con otras herramientas utilizadas por el personal de la CIAT para desarrollar asesoramiento científico para la ordenación, existen planes futuros para revisar externamente esta herramienta.

6. DINÁMICA DEL ECOSISTEMA

Aunque las evaluaciones de vulnerabilidad (por ejemplo, EASI-Fish) pueden ser útiles para evaluar los impactos ecológicos de la pesca al evaluar las poblaciones de especies individuales, se necesitan modelos ecosistémicos para detectar cambios en la estructura, integridad o dinámica interna de un ecosistema. La elaboración de estos modelos suele requerir una gran cantidad de datos y de trabajo y, por consiguiente, pocas pesquerías del mundo tienen acceso a un modelo ecosistémico fiable que sirva de guía para la conservación y la ordenación. Estos modelos requieren una buena comprensión de los componentes del ecosistema y la dirección y magnitud de los flujos tróficos entre ellos, lo que requiere estudios ecológicos detallados sobre contenidos estomacales y/o estudios de isótopos estables. A propósito, el personal de la CIAT ha tenido una larga historia de emprender estos estudios tróficos, comenzando con la determinación experimental de las estimaciones de consumo del atún aleta amarilla en las instalaciones del NMFS en la Cuenca de Kewalo en Oahu, Hawái, en la década de 1980, hasta análisis más recientes del contenido estomacal y análisis de isótopos estables de una gama de depredadores ápice.

En 2003, el personal de la CIAT compiló los datos tróficos para completar el desarrollo de un modelo del ecosistema pelágico en el OPO tropical (Boletín de la CIAT, Vol. 22, No. 3), llamado “ETP7”, para explorar cómo la pesca y la variación climática podrían afectar las especies objetivo (por ejemplo, atunes), las especies secundarias (peto, dorado), los elasmobranquios (por ejemplo, tiburones), los grupos de forraje (por ejemplo, voladores, calamares) y especies de importancia para la conservación (por ejemplo, tortugas marinas, cetáceos). En la Figura L-12 se muestra un diagrama simplificado de la red alimenticia del modelo, con los niveles tróficos (TL) aproximados.

El modelo fue calibrado a series de tiempo de datos de biomasa y captura de aleta amarilla y patudo durante 1961-1998. Los programas de recolección de datos en el OPO han mejorado significativamente desde 1998, lo cual ha permitido actualizar el modelo con estos nuevos datos hasta 2018 (“ETP-8”). El modelo requirió una nueva actualización en 2021 (“ETP-21”) debido a un cambio significativo en la forma en que el personal de la CIAT ha reclasificado los datos de captura presentados por los CPC para "otras artes" en palangre y otros tipos de artes tras una revisión interna de los datos. Esto resultó en un aumento dramático de las capturas palangreras reportadas de depredadores de nivel trófico alto (tiburones), lo cual puede tener una fuerte influencia en la dinámica del ecosistema. Por lo tanto, Se asignaron las estimaciones anuales de captura por especie de 1993-2018 a los grupos funcionales pertinentes en el modelo ETP-21, que se reequilibró y recalibró a datos de series de tiempo para proporcionar una condición actualizada del ecosistema para 2021 y realizar simulaciones para evaluar los posibles impactos de la pesquería sobre plantados en la estructura del ecosistema (SAC-12-13).

El modelo no se ha actualizado desde 2024 debido a las limitaciones de datos y de recursos internos. Sin embargo, el personal tiene previsto actualizar el modelo con datos nuevos durante 2026-2027, con el apoyo de expertos y colaboradores mundiales. Este esfuerzo permitirá al personal actual reanudar el desarrollo de modelos y apoyar más eficazmente los objetivos del EEOP, de acuerdo con el plan de trabajo sobre Eco-Cards descrito en el documento EB-02-02, incluida la generación de indicadores que describan la estructura y función de los ecosistemas. El trabajo previsto también incluye la exploración de indicadores integrados de ecosistemas (por ejemplo, el Índice de Rasgos de Ecosistemas: ETI, por sus siglas en inglés; Fulton y Sainsbury 2025).

6.1. Indicadores ecológicos

Desde 2017, el modelo Ecopath más reciente se utiliza en el informe de *Consideraciones Ecosistémicas*

para proporcionar valores anuales de siete indicadores ecológicos que, en conjunto, pueden identificar cambios en la estructura y la dinámica interna del ecosistema del POT. Estos indicadores son: el nivel trófico medio de la captura (TL_C), el Índice Trófico Marino (MTI), el índice de Pesca en Equilibrio (FIB), el índice de Shannon, y el nivel trófico medio comunitario para los niveles tróficos 2.0-3.5 ($TL_{2.0}$), ≥3.25-4.0 ($TL_{3.5}$), y >4.0 ($TL_{4.0}$). En el documento SAC-10-14 se ofrece una descripción completa de estos indicadores.

El modelo ETP-21 se actualizó en 2024 (denominado ETP-24) utilizando las estimaciones anuales de captura por especie de 1993-2022 asignadas a los grupos funcionales pertinentes, que luego se reequilibró para proporcionar una condición actualizada del ecosistema para 2022.

Los indicadores ecológicos mostraron que los valores de TL_C y MTI disminuyeron desde su pico de 4.77 y 4.83 en 1991 a 4.66 y 4.69 en 2022, respectivamente, a medida que el esfuerzo de pesca cerquero sobre objetos flotantes aumentó significativamente (Figura L-13), cuando hubo un aumento de las capturas de especies de alto nivel trófico que tienden a concentrarse alrededor de objetos flotantes (por ejemplo, tiburones, peces picudos, peto y dorado). Desde su pico en 1991, el TL_C disminuyó en 0.170 de un nivel trófico en los 30 años siguientes, es decir, 0.057 niveles tróficos por década. El número creciente de lances OBJ también se observa en el índice FIB que supera el cero después de 1990, así como el cambio continuo en la uniformidad de la biomasa de la comunidad indicada por el índice de Shannon.

Estos indicadores generalmente describen el cambio en los componentes explotados del ecosistema, mientras que los indicadores de biomasa comunitaria describen cambios en la estructura del ecosistema una vez extraída la biomasa debido a la pesca. La biomasa de la comunidad $TL_{MC4.0}$ alcanzó uno de sus valores más altos (4.493) en 1986, pero ha seguido disminuyendo hasta 4.467 en 2022 (Figura L-13). Como resultado de cambios en la presión de depredación sobre los niveles tróficos más bajos, entre 1993 y 2022, la biomasa de la comunidad $TL_{MC3.0}$ aumentó de 3.801 a 3.829, mientras que la de la comunidad $TL_{MC2.0}$ también aumentó, de 3.092 a 3.107.

Conjuntamente, estos indicadores señalan que la estructura del sistema probablemente ha cambiado durante el periodo de 43 años del análisis. Los consistentes patrones de cambio en cada indicador ecológico, particularmente en el nivel trófico medio comunitario desde 1993, definitivamente justifican la continuación, e idealmente una expansión, de los programas de seguimiento de pesquerías en el OPO. La pandemia de COVID-19 en 2020 permitió al personal examinar los efectos directos de la reducción del esfuerzo de pesca en el ecosistema mediante el uso de indicadores ecológicos. El cambio más notable fue una disminución del 23% en el número de lances de cerco sobre objetos flotantes, de 14,987 lances en 2019 a 11,543 lances en 2020. Esta disminución en el esfuerzo resultó en cambios abruptos en la mayoría de los indicadores ecológicos para 2020 y aumentó más allá de los niveles previos a la pandemia en 2022, cuando el número de lances sobre objetos flotantes aumentó considerablemente a 17,699 (Figura L-13). Estos resultados sugieren que es posible que el aumento de los lances sobre objetos flotantes sea el principal responsable del cambio continuo en la estructura del ecosistema durante las últimas dos décadas.

El modelo no se actualizó en 2025, pero hay planes para reanudar el desarrollo de indicadores ecosistémicos en un futuro próximo.

7. ACONTECIMIENTOS FUTUROS

A corto plazo, es poco probable que se disponga de evaluaciones de las poblaciones de la mayoría de las especies de capturada incidental que interactúan con las pesquerías atuneras de la CIAT. Por lo tanto, las investigaciones ecológicas continuas sobre los impactos de la pesca y los enfoques alternativos de evaluación siguen siendo esenciales para proporcionar a los gestores información fiable y basada en ciencia para orientar las medidas de conservación y ordenación orientadas al ecosistema. Este trabajo es crítico para asegurar que la CIAT siga cumpliendo sus responsabilidades en virtud de la Convención de Antigua, la transición hacia el EEOP, así como los objetivos establecidos tanto en el PCE original como en el actualizado (IATTC-93-06a: 2019-2023; IATTC-103-03a: 2026-2030).

Además de actualizar el modelo ecosistémico ETP-24 de 2024, las áreas prioritarias de investigación relacionadas con el ecosistema y la captura incidental identificadas por el personal científico, reflejadas en el Tema 4 (Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación (ECO) del actual PCE, se detallan a continuación:

- META ECO 7: Avanzar y, en última instancia, implementar el plan de trabajo sobre EcoCards (EB-02-02) para mejorar la comunicación del asesoramiento sobre ecosistemas y el estado de los ecosistemas en el OPO.
- META ECO 1: Realizar una revisión externa de la metodología EASI-Fish y, tras las mejoras recomendadas, aplicarla a las especies de tiburones prioritarias (identificadas en la resolución C-25-08) y a otros taxones vulnerables (por ejemplo, rayas, aves marinas, tortugas marinas y mamíferos marinos).
- META ECO 2: Desarrollar herramientas para que las pesquerías gestionadas por la Comisión reduzcan las interacciones con las especies prioritarias de captura incidental.
- META ECO 4: Completar el desarrollo de mejores prácticas de manipulación y liberación estandarizadas y basadas en la ciencia para todos los taxones vulnerables y las pesquerías gestionadas por la Comisión, incluyendo programas de capacitación para las tripulaciones a bordo.
- META ECO 6: Desarrollar un conjunto de herramientas para informar a la Comisión sobre el uso de las medidas de ordenación espacial, incluidas las opciones propuestas en el marco del acuerdo BBNJ.

Además, bajo el Tema 5 (Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema y la pesca (AMB):

- META AMB 1: Establecer las bases para pesquerías resilientes al clima a través de la implementacón del plan de trabajo en curso (ver SAC-15-12).

De manera similar, en el Tema 1 (Recolección de datos en apoyo científico de la ordenación, DAT) y 3 (Pesquerías sostenibles, PESQ) se enumeran dos metas prioritarias para los tiburones:

- META DAT 3: Completar el diseño y apoyar la implementación de un programa estandarizado de recolección de datos para las especies de tiburones asociadas a las pesquerías gestionadas por la Comisión.
- META PESQ 5. Realizar una evaluación de la población de tiburón sedoso mediante marcado y recaptura por parientes cercanos (CKMR).

Un reto transversal clave relacionado con la captura incidental y los análisis ecológicos es la limitación de los datos disponibles. La calidad de los análisis ecológicos y los informes anuales de las estimaciones de captura incidental del OPO entero está actualmente limitada por la resolución de la CIAT sobre provisión de datos (C-03-05), que ya no se alinea con las responsabilidades cambiantes de la Comisión en virtud de la Convención de Antigua (ver SAC-12-09). Estas responsabilidades incluyen evaluar y monitorear los impactos de las pesquerías atuneras del OPO sobre las especies asociadas y dependientes, que es uno de los motivos principales para el desarrollo y las actualizaciones anuales del informe de *Consideraciones Ecosistémicas*.

En la actualidad, los datos de captura incidental fiables se limitan en gran medida a los registros de los observadores a bordo de buques de cerco grandes (clase 6) y existen deficiencias de datos sustanciales de otras pesquerías pelágicas en el OPO. Por lo tanto, es prioritario subsanar estas deficiencias. Las oportunidades de fomento de capacidad propuestas, junto con una serie de talleres en los que participen el personal de la CIAT y los CPC, tienen como objetivo establecer estándares más claros para la notificación de datos y mejorar las estimaciones de captura y las prácticas de notificación y remisión de datos.

Ya se han mantenido las primeras discusiones en talleres sobre la pesquería palangrera (WSDAT-01-01,

WSDAT-01-RPT) y la pesquería cerquera de buques pequeños (es decir, buques con una capacidad de acarreo ≤363 t) (WSDAT-02, WSDAT-02-01, WSDAT-02-02, WSDAT-02-RPT). Se espera que en un futuro próximo se realicen esfuerzos similares para las pesquerías de pequeña escala que operan en la región. Estos esfuerzos han informado un conjunto de recomendaciones actualizadas del personal, desarrolladas en consulta con los CPC y recopiladas en 2025 (SAC-16 INF-O). En conjunto, se espera que estas iniciativas refuercen la base de datos para los análisis ecológicos y apoyen a la CIAT en el cumplimiento de sus obligaciones en virtud de la Convención de Antigua.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Sylvain Caillot, Nick Vogel y Joydelee Marrow su ayuda con la preparación de datos, a Alexandre Aires-da-Silva y Paulina Llano por sus revisiones de este documento, y a Christine Patnode por sus consideradas mejoras de varias figuras antes de su jubilación y su prolongado apoyo a este trabajo. También reconocemos con gratitud a Shane Griffiths sus valiosas contribuciones, incluido el desarrollo de EASI-Fish y las actualizaciones del modelo ecosistémico ETP, entre otras muchas aportaciones ecológicas de los últimos años, y a Robert Olson por su investigación fundamental sobre los ecosistemas, que ha sido decisiva para dar forma a este informe. En particular, su informe inicial de *Consideraciones Ecosistémicas* de 2003, el cual fue presentado por primera vez en la 8ª reunión del Grupo de Trabajo sobre Evaluación de Poblaciones en 2007 (SAR-8-17 J), estableció un marco que ha sido actualizado anualmente y que sigue siendo la base de este trabajo.

LITERATURATURA CITADA

Bayliff, W.H. 1989. Inter-American Tropical Tuna Commission, Annual Report for 1988. IATTC, La Jolla, CA USA. 270 pp.

Chassot, E., S. Bonhommeau, G. Reygondeau, K. Nieto, J.J. Polovina, M. Huret, N.K. Dulvy, and H. Demarcq. 2011. Satellite remote sensing for an ecosystem approach to fisheries management. ICES Journal of Marine Science 68(4): 651-666.

Clarke, S. 2017. Southern Hemisphere porbeagle shark (Lamna nasus) stock status assessment. WCPFC-SC13-2017/SA-WP-12 (rev. 2). Pages 75. Western and Central Pacific Fisheries Commission. Scientific Committee Thirteenth Regular Session, Rarotonga, Cook Islands.

Clarke, S. 2018a. Pacific-wide silky shark (Carcharhinus falciformis) Stock Status Assessment. WCPFC-SC14-2018/SA-WP-08. Pages 137. Western and Central Pacific Fisheries Commission, Busan, Korea.

Clarke, S. 2018b. Risk to the Indo-Pacific Ocean whale shark population from interactions with Pacific Ocean purse-seine fisheries. WCPFC-SC14-2018/SA-WP-12 (rev. 2). Pages 55. Western and Central Pacific Fisheries Commission, Scientific Committee Fourteenth Regular Session, Busan, Korea.

Dahlman, L. 2016. Climate Variability: Oceanic Niño Index. https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-variability-oceanic-ni%C3%B1o-index. National Oceanic and Atmospheric Administration.

Fiedler, P., and M. Lavín. 2017. Oceanographic Conditions of the Eastern Tropical Pacific. In P. W. Glynn, D. P. Manzello, and I. C. Enochs (eds.), Coral Reefs of the Eastern Tropical Pacific: Persistence and Loss in a Dynamic Environment, p. 59-83. Springer, Netherlands.

Fiedler, P.C. 2002. Environmental change in the eastern tropical Pacific Ocean: review of ENSO and decadal variability. Administrative Report LJ-02-16. Southwest Fisheries Science Center. Pages 38. National Marine Fisheries Service, NOAA, La Jolla, CA.

Fu, D., M.-J. Roux, S. Clarke, M. Francis, A. Dunn, S. Hoyle, and C. Edwards. 2018. Pacific-wide sustainability risk assessment of bigeye thresher shark (Alopias superciliosus). WCPFC-SC13-2017/SA-WP-11. Rev 3 (11 April 2018). Western and Central Pacific Fisheries Commission. Scientific Committee Thirteenth Regular Session, Rarotonga, Cook Islands.

Fulton, E.A., and K. Sainsbury. 2025. The ecosystem traits index is proposed as a composite index of ecosystem robustness for use in marine resource management. Scientific Reports 15(1): 32281.

Griffiths, S.P., K. Kesner-Reyes, C.V. Garilao, L. Duffy, and M. Roman. 2018. Development of a flexible ecological risk assessment (ERA) approach for quantifying the cumulative impacts of fisheries on bycatch species in the eastern Pacific Ocean. SAC-09-12. Pages 1-38. Inter-American Tropical Tuna Commission Scientific Advisory Committee Ninth Meeting. IATTC, La Jolla, CA USA.

Griffiths, S.P., K. Kesner-Reyes, C.V. Garilao, L.M. Duffy, and M.H. Román. 2019. Ecological Assessment of the Sustainable Impacts by 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., and N. Lezama-Ochoa. 2021. A 40-year chronology of the vulnerability of spinetail devil ray (Mobula mobular) to eastern Pacific tuna fisheries and options for future conservation and management. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 31(10): 2910-2925.

Griffiths S, Wallace B, Cáceres V, Rodríguez LH, Lopez J, Abrego M, Alfaro Shigueto J, Andraka S, Brito MJ, Bustos LC, Cari I, Carvajal JM, Clavijo L, Cocas L, de Paz Campos N, Herrera M, Lauritsen AM, Mangel J, Pérez-Huaripata M, Zarate P (2024) Vulnerability of the Critically Endangered leatherback turtle to fisheries bycatch in the eastern Pacific Ocean. II. Assessment of mitigation measures. Endangered Species Research 53:295-326

Hare, S.R., and N.J. Mantua. 2000. Empirical evidence for North Pacific regime shifts in 1977 and 1989. Progress in Oceanography 47: 103-145.

Hobday, A.J., and J.R. Hartog. 2014. Derived Ocean Features for Dynamic Ocean Management. Oceanography 27(4): 134-145.

Juan-Jordá, M.J., H. Murua, H. Arrizabalaga, N.K. Dulvy, and V. Restrepo. 2018. Report card on ecosystem-based fisheries management in tuna regional fisheries management organizations. Fish and Fisheries 19(2): 321-339.

Lennert-Cody, C.E., S.C. Clarke, A. Aires-da-Silva, M.N. Maunder, P.J.S. Franks, M.H. Román, A.J. Miller, and M. Minami. 2018. The importance of environment and life stage on interpretation of silky shark relative abundance indices for the equatorial Pacific Ocean Fisheries Oceanography: 1-11

Lopez J, Griffiths S, Wallace BP, Cáceres V, Helena Rodríguez L, Abrego M, Alfaro-Shigueto J, Andraka S, José Brito M, Camila Bustos L, Cari I, Carvajal JM, Clavijo L, Cocas L, de Paz N, Herrera M, Mangel JC, Pérez-Huaripata M, Piedra R, Quiñones Dávila JA, Rendón L, Rguez-Baron JM, Santana H, Suárez J, Veelenturf C, Vega R, Zárate P (2024) Vulnerability of the Critically Endangered leatherback turtle to fisheries bycatch in the eastern Pacific Ocean. I. A machine-learning species distribution model. Endangered Species Research 53:271-293

Mantua, N.J., S.R. Hare, Y. Zhang, J.M. Wallace, and R.C. Francis. 1997. A Pacific interdecadal climate oscillation with impacts on salmon production. Bulletin of the American Meteorological Society 78: 1069-1079.

Martínez-Ortiz, J., A. Aires-da-Silva, C.E. Lennert-Cody, and M.N. Maunder. 2015. The Ecuadorian artisanal fishery for large pelagics: species composition and spatio-temporal dynamics. PLoS ONE 10(8): e0135136.

Stewart, J.D., M.R. Cronin, E. Largacha, N. Lezama-Ochoa, J. Lopez, M. Hall, M. Hutchinson, E.G. Jones, M. Francis, M. Grande, J. Murua, V. Rojo, and S.J. Jorgensen. 2024. Get them off the deck: Straightforward interventions increase post-release survival rates of manta and devil rays in tuna purse seine fisheries. Biological Conservation 299: 110794.

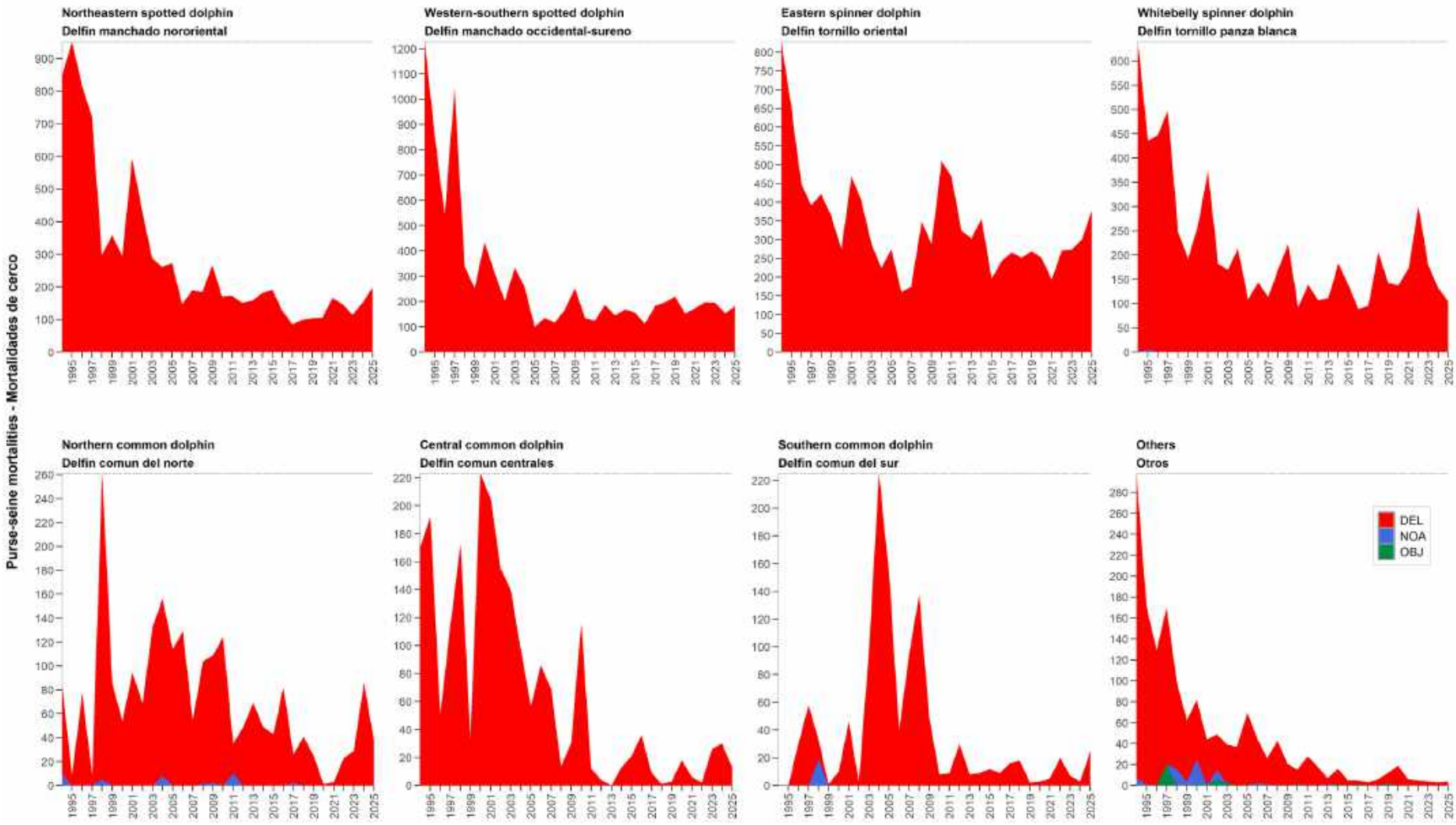
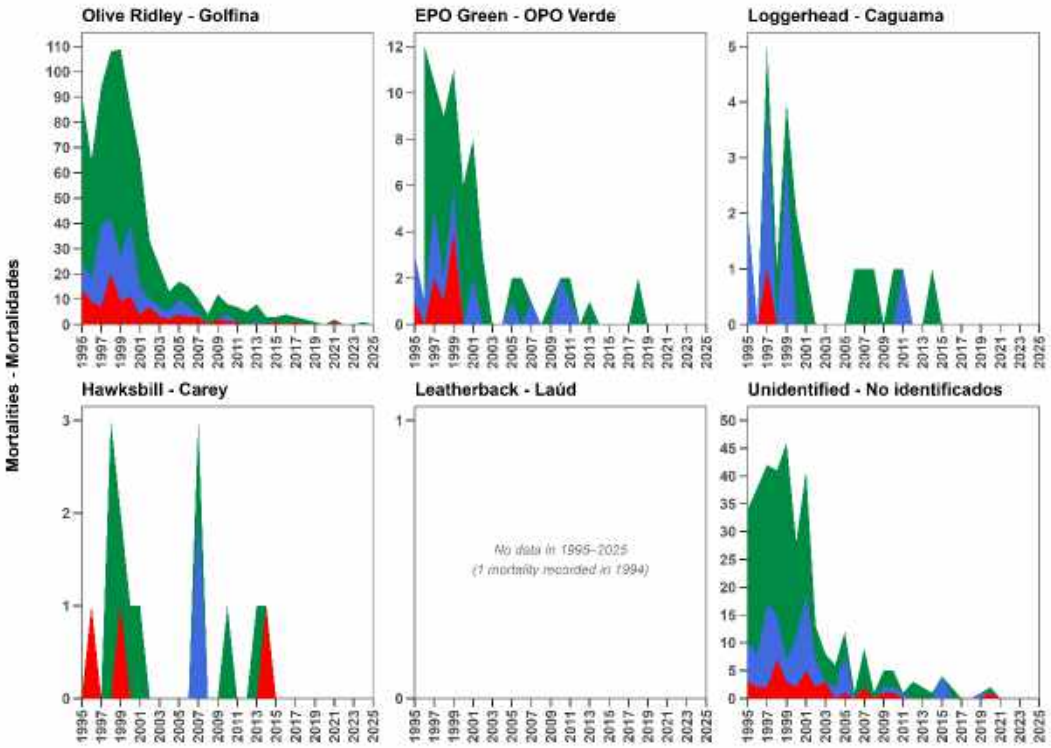


FIGURE L-1. Estimated number of incidental dolphin mortalities by observers onboard purse-seine vessels, 1995–2025.
FIGURA L-1. Número estimado de mortalidades incidentales de delfines por observadores a bordo de buques cerqueros grandes, 1995–2025.

a.



b.

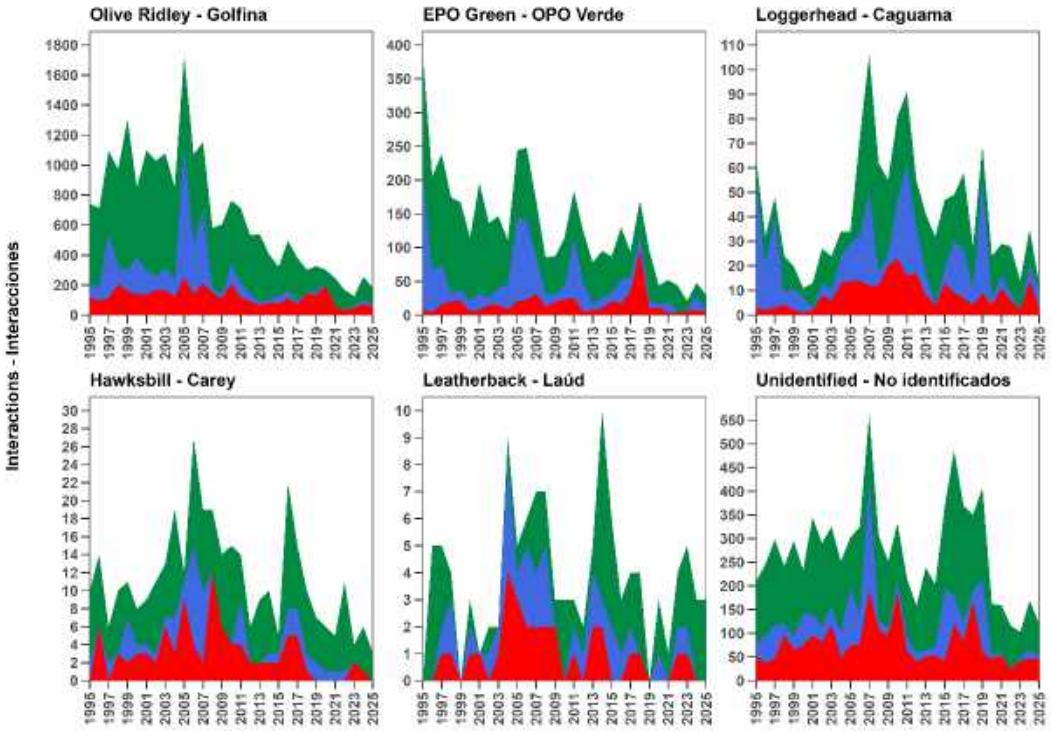


FIGURE L-2. Estimated number of sea turtle a) mortalities and b) interactions by observers onboard large purse-seine (Class 6, carrying capacity > 363 t) vessels, 1995–2025, by set type (dolphin (DEL), unassociated (NOA), floating object (OBJ)).

FIGURA L-2. Número estimado de a) mortalidades y b) interacciones de tortugas marinas por observadores a bordo de buques cerqueros grandes (clase 6, capacidad de acarreo > 363 t), 1995-2025, por tipo de lance (delfín (DEL), no asociado (NOA), objeto flotante (OBJ)).

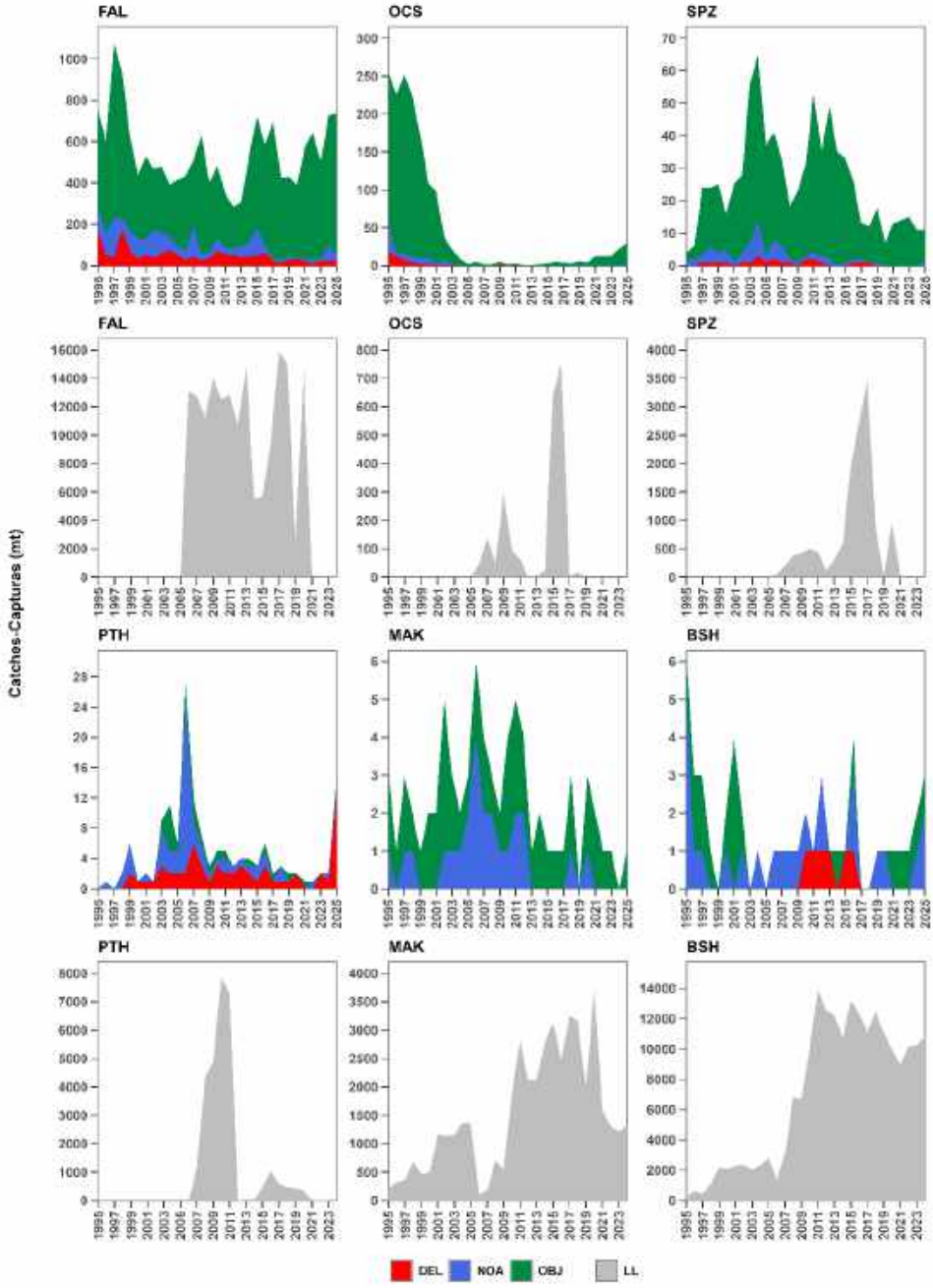


FIGURE L-3a. Estimated catches in metric tons (t) of key shark species in the eastern Pacific Ocean recorded by observers onboard large purse-seine (Class 6, carrying capacity > 363 t) vessels and minimum longline (LL) estimates of gross annual removals reported by CPCs (see section 2.2. for uncertainty and data gaps in reporting of bycatch species caught by longline). Purse-seine catches are provided for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1995–2025) by set type: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Longline catches (1995–2024) are minimum reported gross-annual removals that may have been estimated using a mixture of different weight metrics (see footnote in section 3.5). FAL: Silky shark, OCS: Oceanic whitetip shark, SPZ: Smooth hammerhead shark, PTH: Pelagic thresher shark, MAK: Mako shark, BSH: Blue shark.

FIGURA L-3a. Capturas estimadas en toneladas (t) de especies clave de tiburones en el Océano Pacífico oriental registradas por observadores a bordo de buques cerqueros grandes (clase 6, capacidad de acarreo > 363 t) y estimaciones mínimas de palangre (LL) de extracciones anuales brutas reportadas por los CPC (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos en la notificación de especies capturadas incidentalmente con palangre). Se presentan las capturas cerqueras para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1995-2025) por tipo de lance: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las capturas palangreras (1995–2024) son extracciones anuales brutas mínimas reportadas que pueden haber sido estimadas usando una mezcla de diferentes métricas de peso (ver nota al pie de página en la sección 3.5)). FAL: Tiburón sedoso, OCS: Tiburón oceánico punta blanca, SPZ: Tiburón martillo, PTH: Zorro pelágico, MAK: Marrajo, BSH: Tiburón azul.

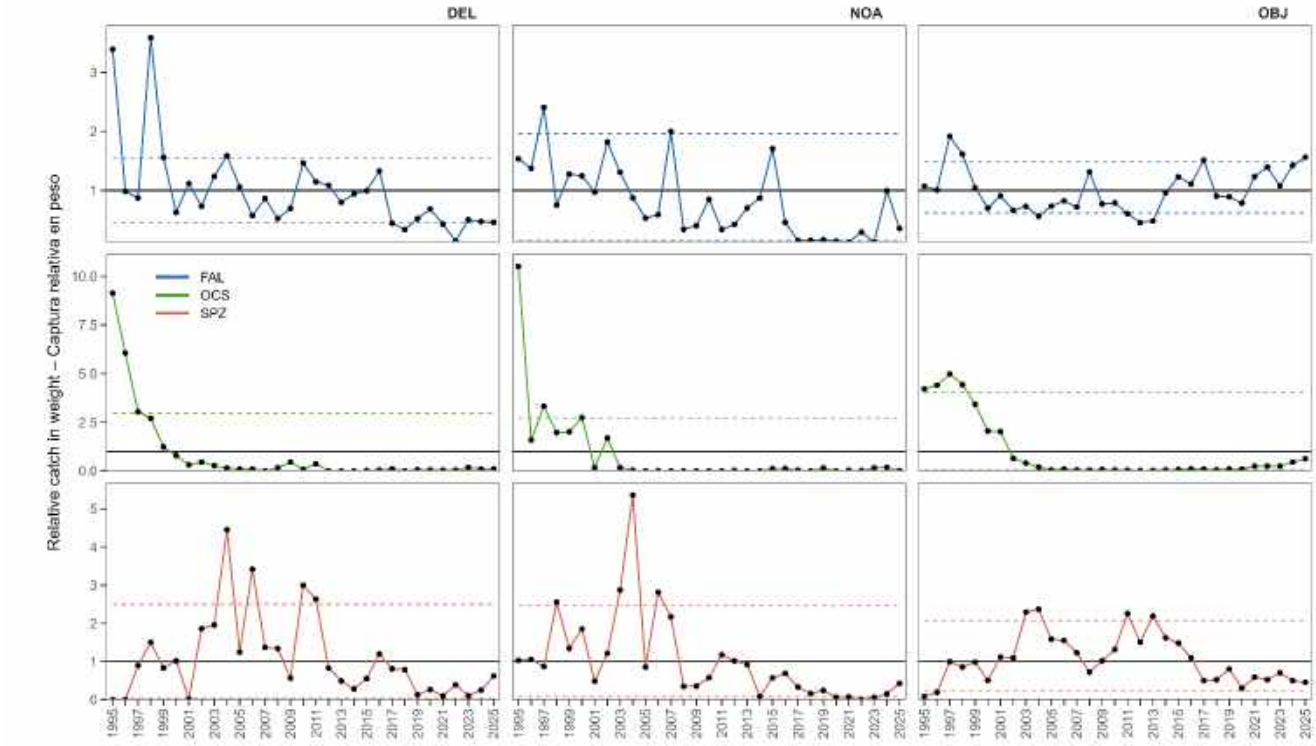


FIGURE L-3b. Indicators of relative catch of key shark species reported by observers onboard large purse-seine vessels (Class 6, carrying capacity > 363 t) by set type: dolphins (DEL), unassociated tuna schools (NOA) and floating object (OBJ). The solid line is the average total annual catch for the period 1995–2025 and scaled to 1 and the dashed lines represent the 10th and 90th percentiles. FAL: silky shark (*Carcharhinus falciformis*), OCS: oceanic whitetip shark (*Carcharhinus longimanus*), SPZ: smooth hammerhead shark (*Sphyrna zygaena*).

FIGURA L-3b. Indicadores de captura relativa de especies clave de tiburones notificada por observadores a bordo de buques cerqueros grandes (clase 6, capacidad de acarreo > 363 t) por tipo de lance: sobre delfines (DEL), no asociados (NOA) y sobre objetos flotantes (OBJ). La línea continua es el promedio de captura anual total para el periodo 1995-2025 y está escalada a 1 y las líneas punteadas representan los percentiles de 10 y 90%. FAL: tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*), OCS: tiburón oceánico punta blanca (*Carcharhinus longimanus*), SPZ: cornuda cruz (*Sphyrna zygaena*).

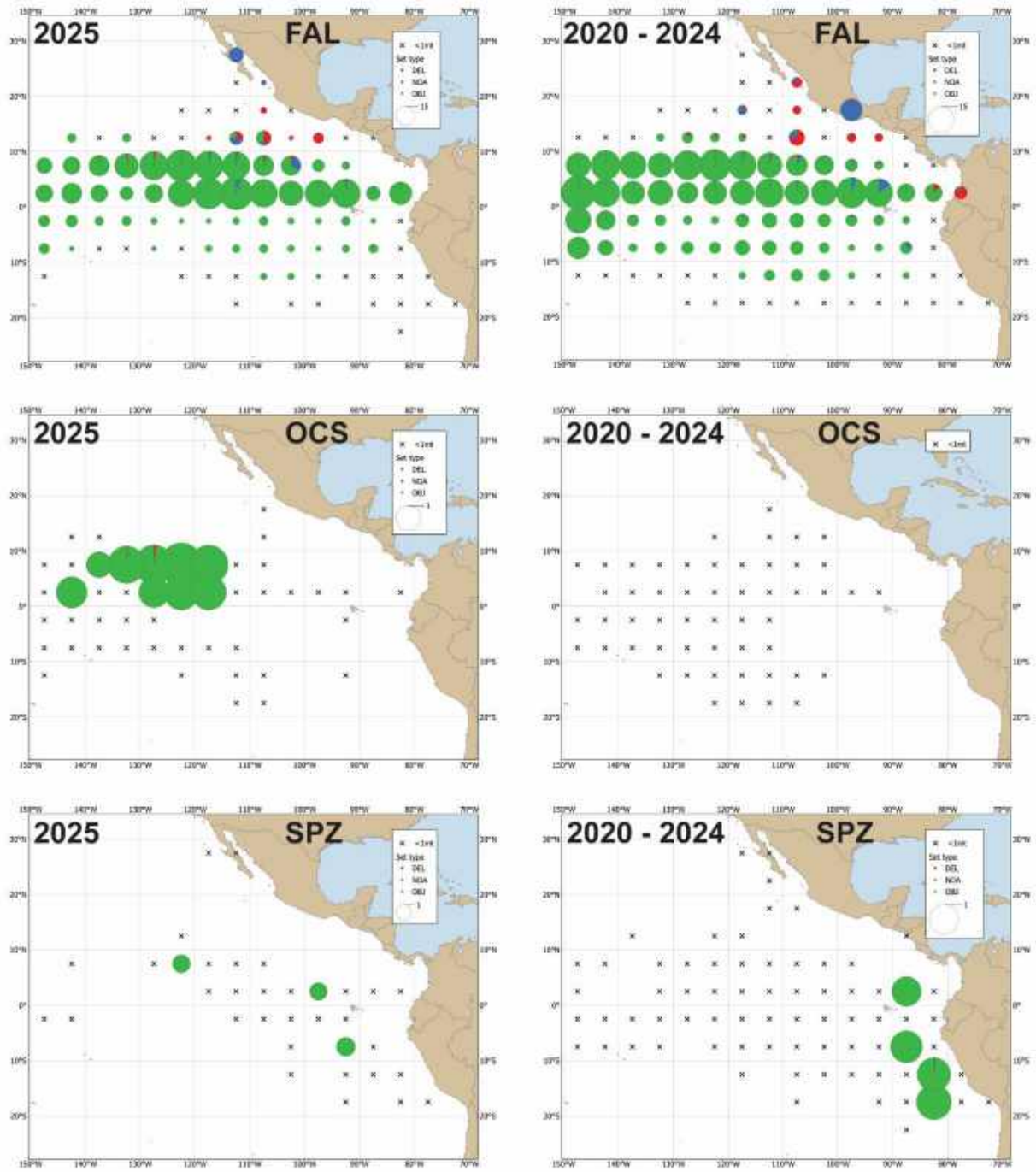


FIGURE L-3c. Purse-seine catches (Class 6, carrying capacity > 363 t) (at 5°x5° resolution) of key species of sharks by set type: floating object (OBJ) unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL), for 2025 (left panel) and the 2020–2024 averages (right panel). FAL: silky shark (*Carcharhinus falciformis*), OCS: oceanic whitetip shark (*Carcharhinus longimanus*), SPZ: smooth hammerhead shark (*Sphyrna zygaena*).
FIGURA L-3c. Capturas cerqueras (clase 6, capacidad de acarreo > 363 t) (resolución de 5°x5°) de especies clave de tiburones por tipo de lance: sobre objetos flotantes (OBJ), no asociados (NOA) y sobre delfines (DEL), para 2025 (panel izquierdo) y los promedios de 2020–2024 (panel derecho). FAL: tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*), OCS: tiburón oceánico punta blanca (*Carcharhinus longimanus*), SPZ: cornuda cruz (*Sphyrna zygaena*).

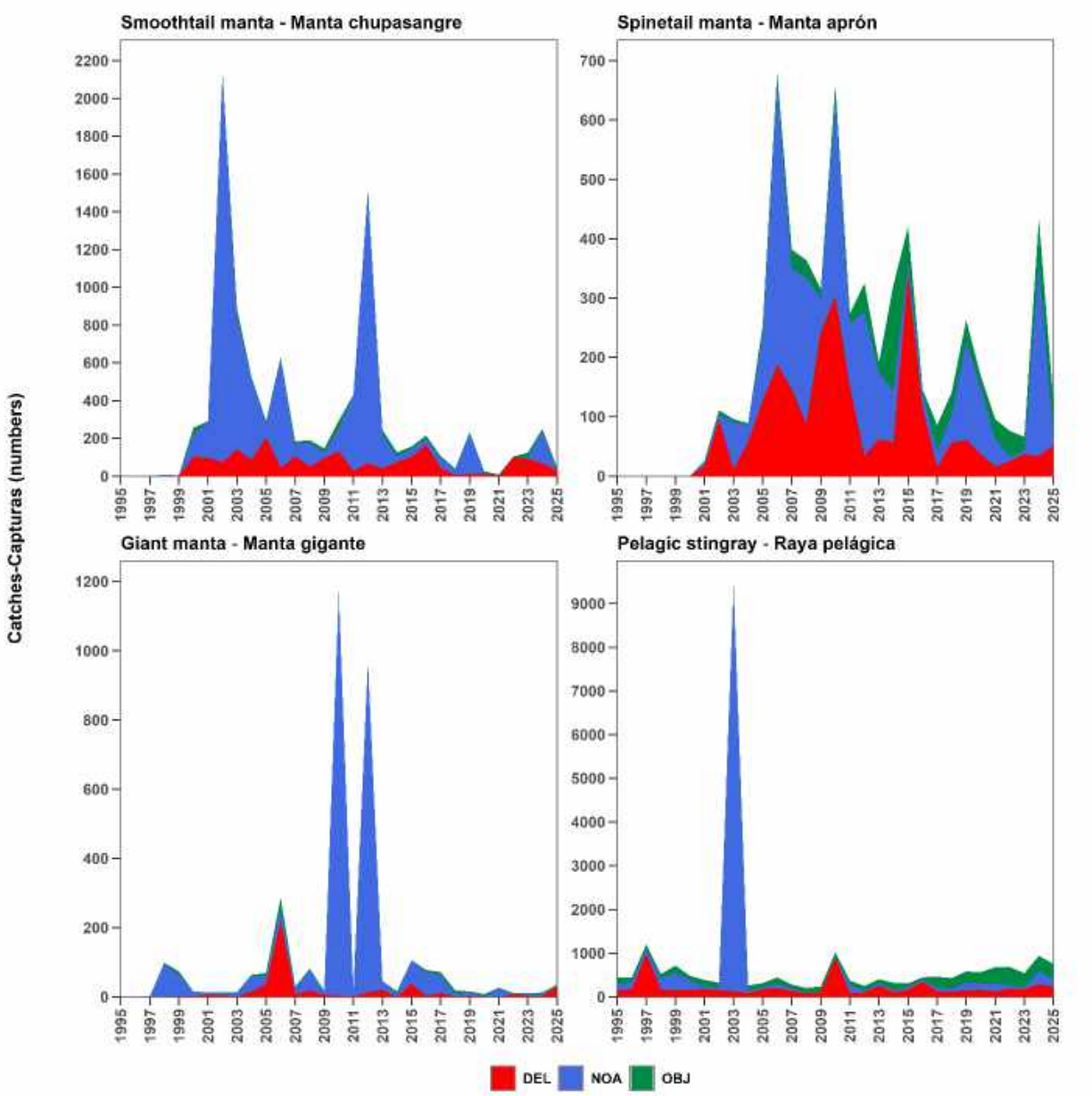


FIGURE L-4a. Estimated purse-seine catches in numbers of individuals of key species of rays in the eastern Pacific Ocean. Purse seine catches are provided for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1995–2025) by set type: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL).

FIGURA L-4a. Capturas cerqueras estimadas en número de individuos de especies clave de rayas en el Océano Pacífico oriental. Se presentan las capturas cerqueras para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1995-2025) por tipo de lance: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL).

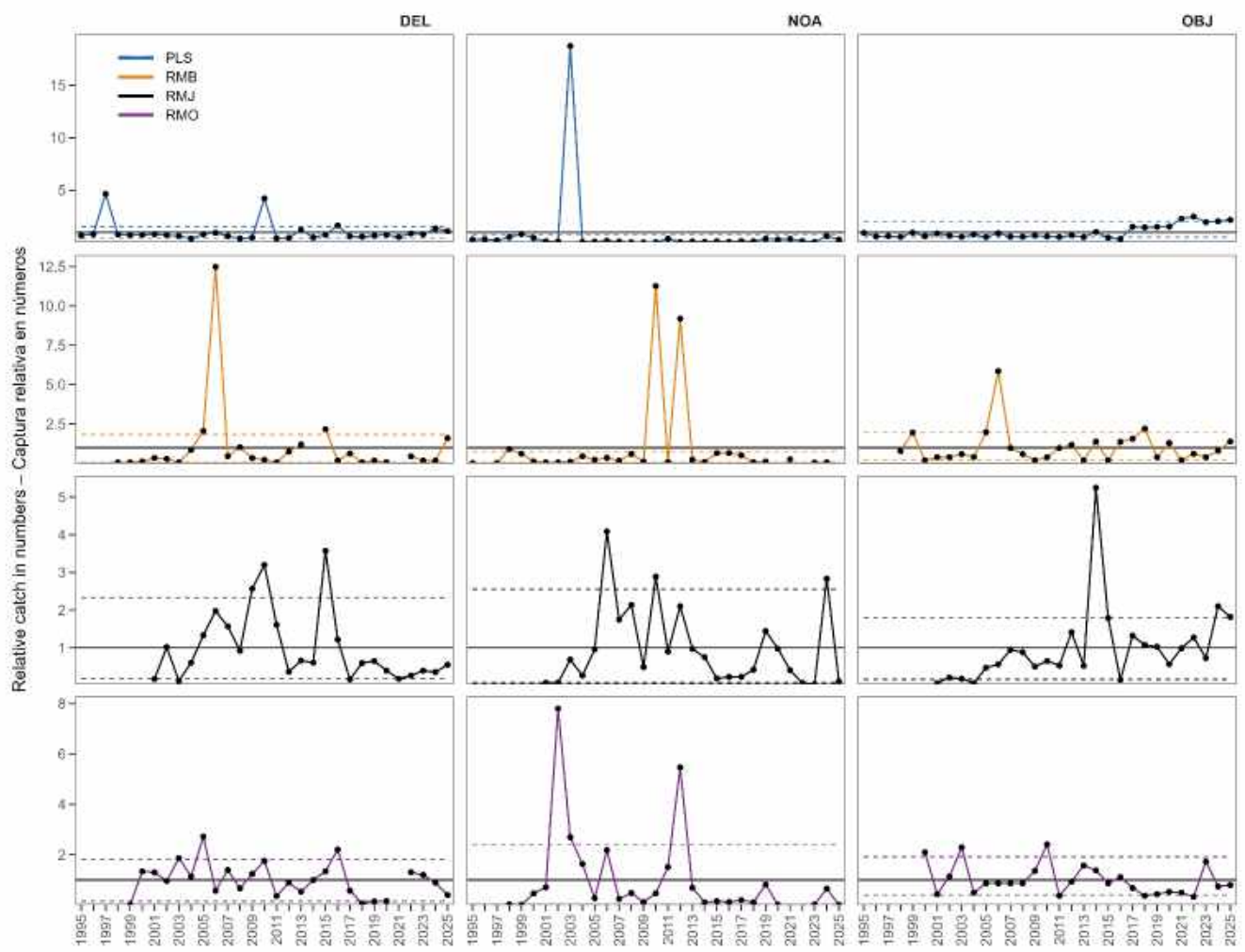


FIGURE L-4b. Indicators of relative number of individuals of rays reported by observers onboard large purse-seine vessels (Class 6, carrying capacity > 363 t) by set type: dolphins (DEL), unassociated tuna schools (NOA) and floating object (OBJ). The solid line is the average total annual catch for the period 1995–2025 and scaled to 1 and the dashed lines represent the 10th and 90th percentiles. PLS: pelagic sting-ray (*Pteroplatytrygon violacea*), RMB: giant manta (*Mobula birostris*), RMJ: spinetail manta (*Mobula mobular*), RMO: smoothtail manta (*Mobula thurstoni*).

FIGURA L-4b. Indicadores del número relativo de individuos de rayas notificado por observadores a bordo de buques cerqueros grandes (clase 6, capacidad de acarreo > 363 t) por tipo de lance: sobre delfines (DEL), no asociados (NOA) y sobre objetos flotantes (OBJ). La línea continua es el promedio de captura anual total para el periodo 1995-2025 y está escalada a 1 y las líneas punteadas representan los percentiles de 10 y 90%. PLS: raya pelágica (*Pteroplatytrygon violacea*), RMB: manta gigante (*Mobula birostris*), RMJ: manta mobula (*Mobula mobular*), RMO: manta diablo (*Mobula thurstoni*).

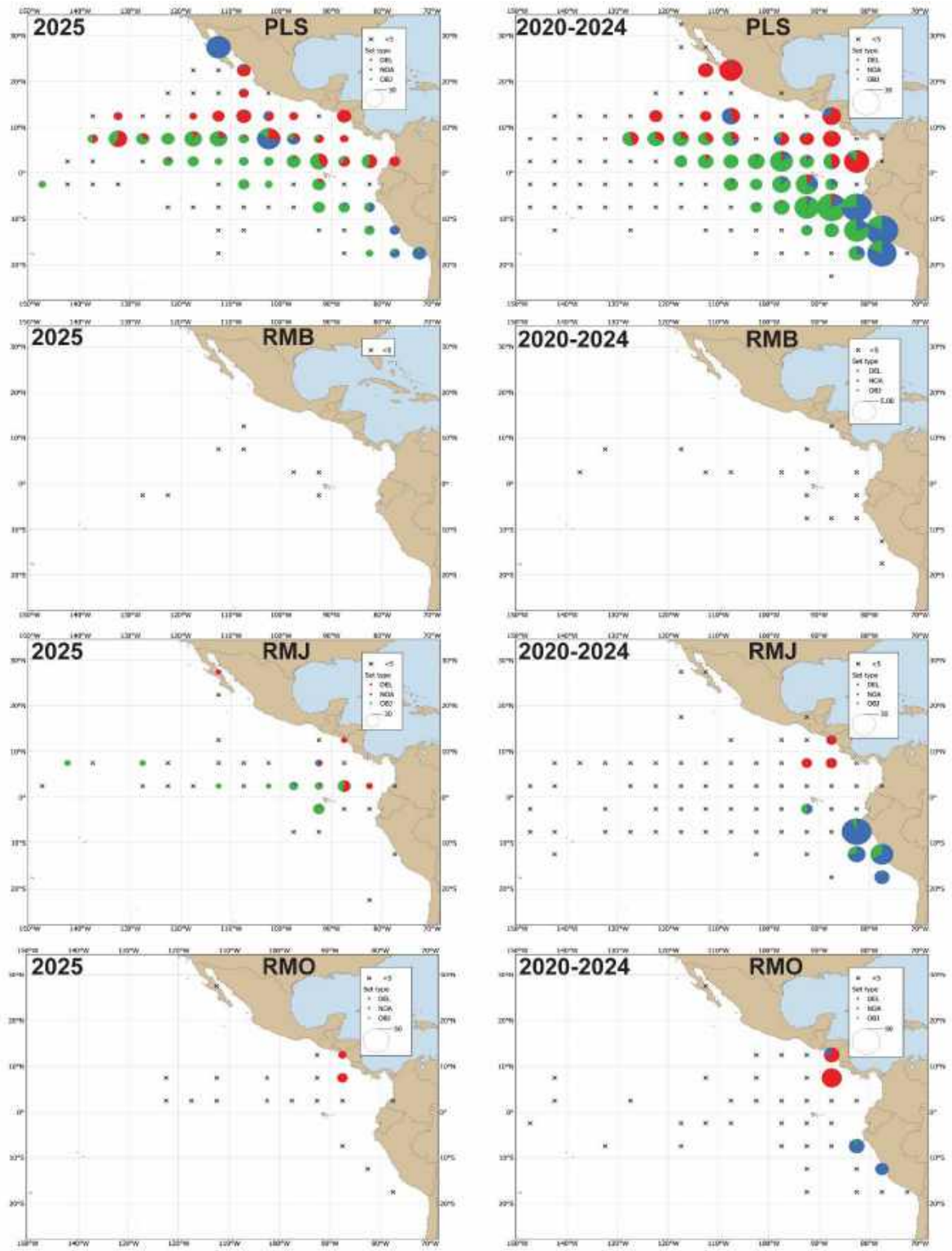


FIGURE L-4c. Purse-seine catches (Class 6, carrying capacity > 363 t) (at 5°x5° resolution) of key species of rays by set type: floating object (OBJ) unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL), for 2025 (left panel) and the 2020-2024 averages (right panel). PLS: pelagic stingray (*Pteroplatytrygon violacea*), RMB: giant manta (*Mobula birostris*), RMJ: spinetail manta (*Mobula mobular*), RMO: smoothtail manta (*Mobula thurstoni*).

FIGURA L-4c. Capturas cerqueras (clase 6, capacidad de acarreo > 363 t) (resolución de 5°x5°) de especies clave de rayas por tipo de lance: sobre objetos flotantes (OBJ), no asociados (NOA) y sobre delfines (DEL), para 2025 (panel izquierdo) y los promedios de 2020-2024 (panel derecho). PLS: raya pelágica (*Pteroplatytrygon violacea*), RMB: manta gigante (*Mobula birostris*), RMJ: manta mobula (*Mobula mobular*), RMO: manta diablo (*Mobula thurstoni*).

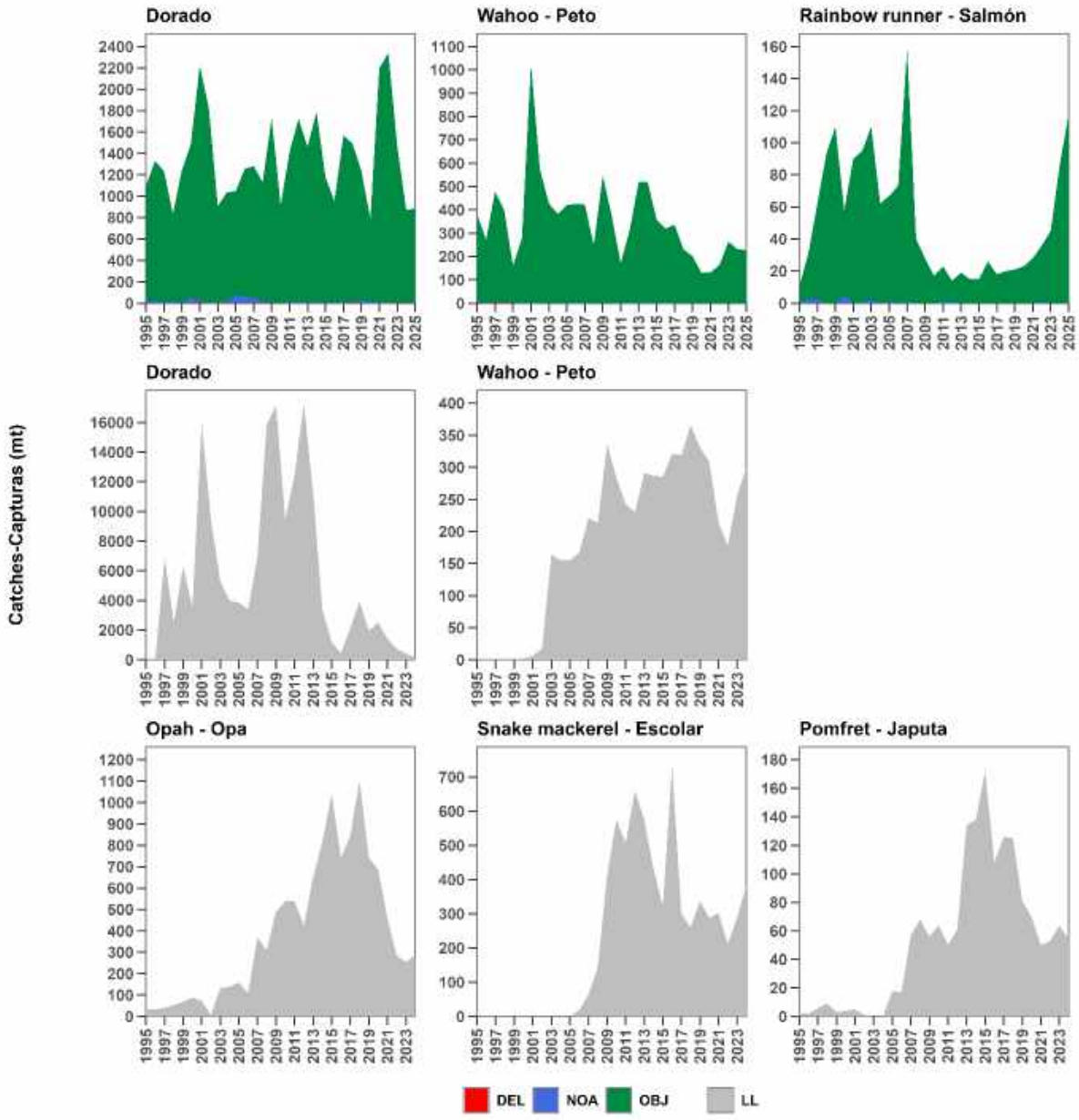


FIGURE L-5. Estimated purse-seine and longline catches in metric tons (t) of key species of large fishes in the eastern Pacific Ocean. Purse-seine catches are provided for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1995–2025) by set type: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Longline (LL) catches (1995–2024) are minimum reported gross-annual removals (see section 2.2. for uncertainty and data gaps in reporting of bycatch species caught by longline).

FIGURA L-5. Capturas cerqueras y palangreras estimadas en toneladas (t) de especies clave de peces grandes en el Océano Pacífico oriental. Se presentan las capturas cerqueras para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1995-2025) por tipo de lance: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las capturas palangreras (LL) (1995–2024) son extracciones anuales brutas mínimas reportadas (ver la Sección 2.2 para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos en la notificación de especies capturadas incidentalmente con palangre).

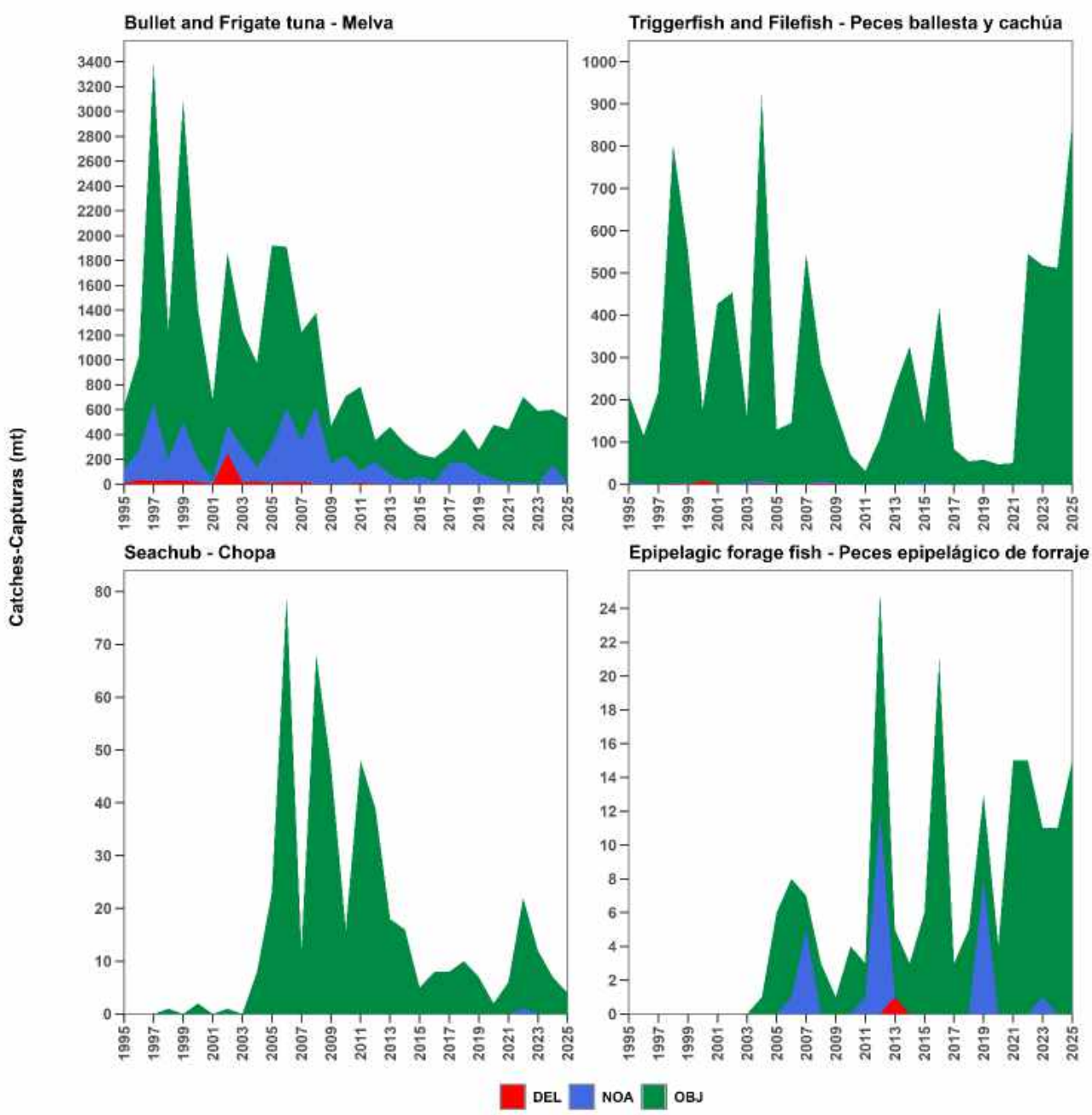


FIGURE L-6. Estimated purse-seine catches in metric tons (t) of key species of small fishes in the eastern Pacific Ocean. Purse seine catches are provided for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1995–2025) by set type: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL).
FIGURA L-6. Capturas cerqueras estimadas en toneladas (t) de especies clave de peces pequeños en el Océano Pacífico oriental. Se presentan las capturas cerqueras para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1995-2025) por tipo de lance: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL).

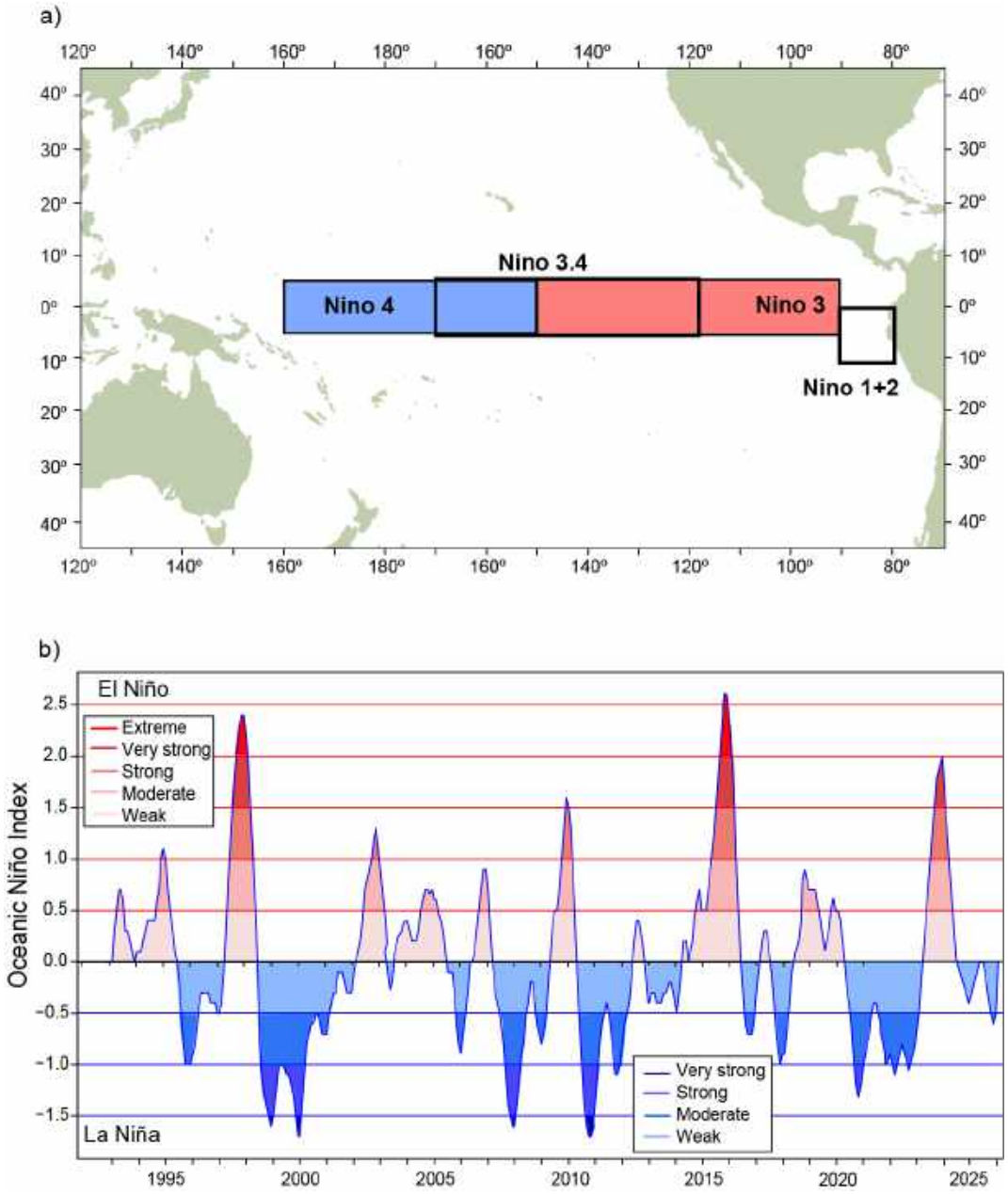


FIGURE L-7. El Niño regions used as indicators of El Niño Southern Oscillation (ENSO) events in the Pacific Ocean (top panel), and the Oceanic Niño Index (ONI) used to monitor ENSO conditions in Niño region 3.4 from 5°N to 5°S and 120°W to 170°W (bottom panel). Time series shows the running 3-month mean ONI values from the start of the IATTC observer program through December 2025. ONI data obtained from: http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php

FIGURA L-7. Regiones de El Niño utilizadas como indicadores de los eventos de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) en el Océano Pacífico (panel superior), e Índice de El Niño Oceánico (ONI) usado para dar seguimiento a las condiciones de ENOS en la región Niño 3.4 de 5°N a 5°S y de 120°O a 170°O (panel inferior). Las series de tiempo muestran los valores del promedio móvil de 3 meses del ONI desde el inicio del programa de observadores de la CIAT hasta finales de diciembre de 2025. Datos del ONI obtenidos de: http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php

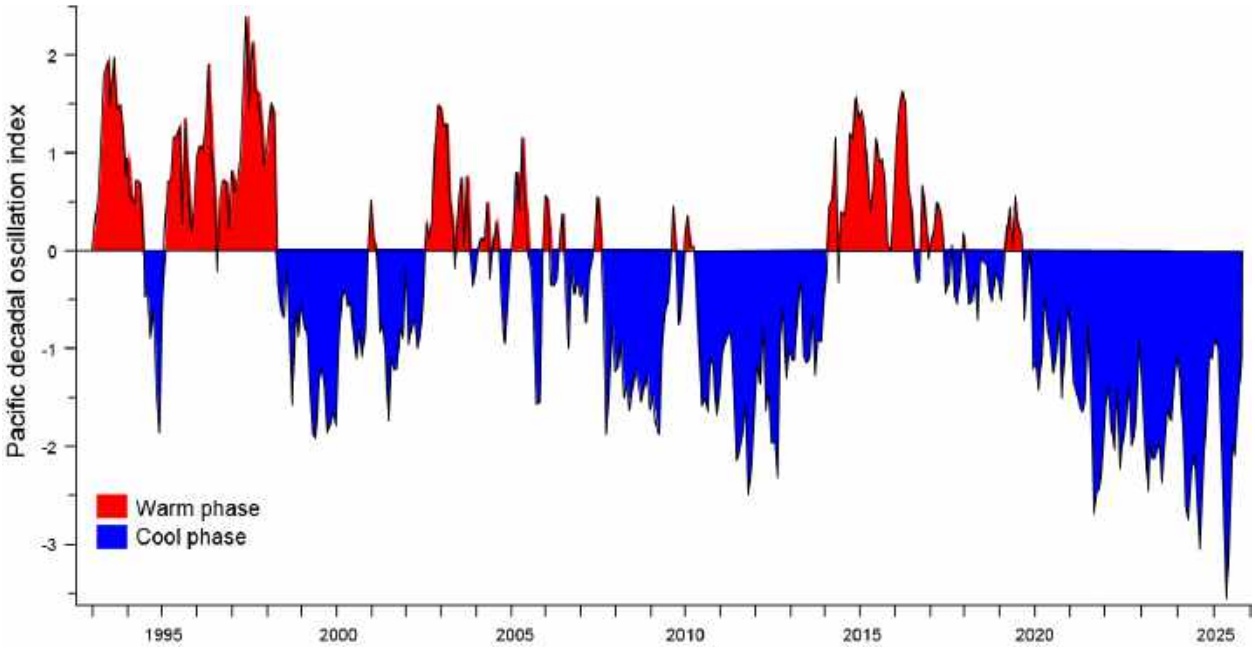


FIGURE L-8. Monthly values of the Pacific Decadal Oscillation (PDO) Index, January 1993–December 2025. ERSST V5 PDO Time Series data obtained from: https://psl.noaa.gov/pdo/
FIGURA L-8. Valores mensuales del índice de Oscilación Decadal del Pacífico (PDO), enero de 1993–diciembre de 2025. Datos de la serie de tiempo ERSST V5 PDO obtenidos de: https://psl.noaa.gov/pdo/

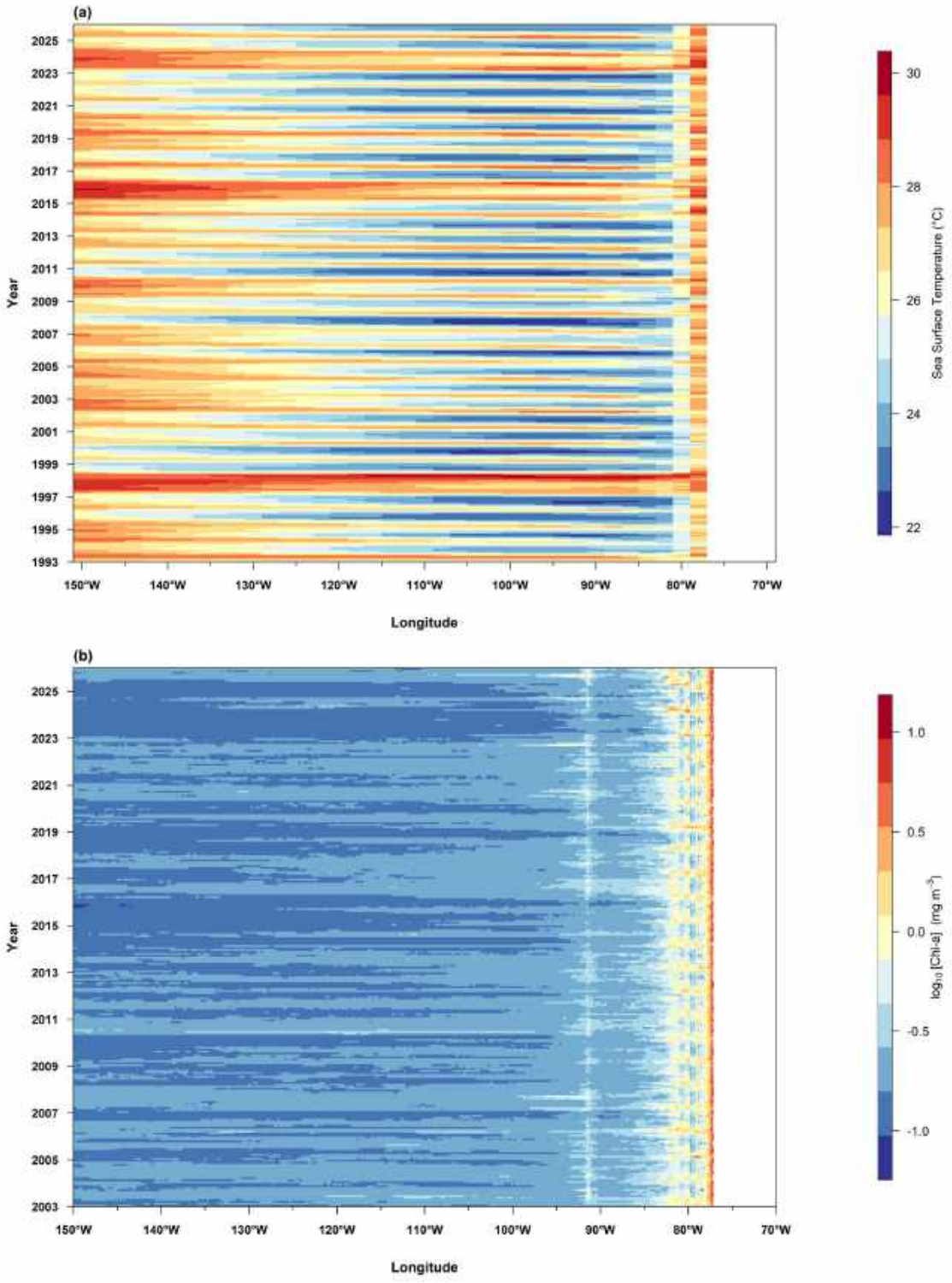


FIGURE L-9. Time-longitude Hovmöller diagram with data averaged across the tropical eastern Pacific Ocean from 5°N to 5°S for mean monthly SST for January 1993–December 2025 (top panel) (https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/nceiErsstv5_LonPM180.html) and mean monthly chlorophyll-a concentration for January 2003–December 2025 (bottom panel); 2003–2024: https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/erdMH1chlamday_R2022SQ/index.html; January 2024–December 2025: https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/erdMH1chlamday_R2022NRT.html.

FIGURA L-9. Diagrama de Hovmöller tiempo-longitud con datos promediados en el Océano Pacífico tropical oriental de 5°N a 5°S para la TSM promedio mensual de enero de 1993 a diciembre de 2025 (panel superior) (https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/nceiErsstv5_LonPM180.html) y concentración promedio mensual de clorofila-a de enero de 2003 a diciembre de 2025 (panel inferior); 2003–2024: https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/erdMH1chlamday_R2022SQ/index.html; enero de 2024–diciembre de 2025: https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/erdMH1chlamday_R2022NRT.html.

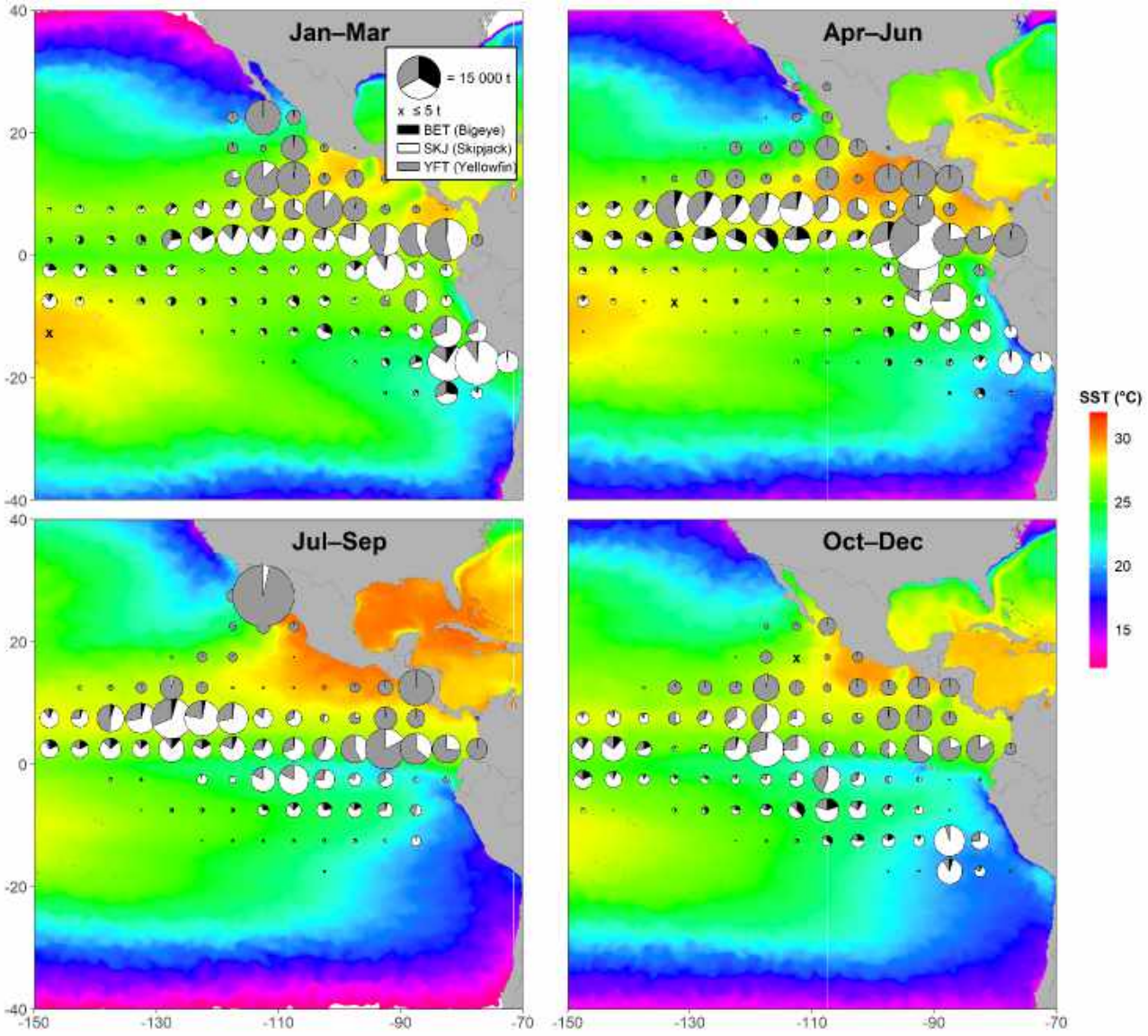


FIGURE L-10. Mean sea surface temperature (SST) for each quarter during 2025 with catches of tropical tunas overlaid. SST data obtained from NOAA NMFS SWFSC ERD on April 16, 2026, "Multi-scale Ultra-high Resolution (MUR) SST Analysis fv04.1, Global, 0.01°, 2002–present, Monthly", https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/jplMURSST41mday/index.html.

FIGURA L-10 Temperatura superficial del mar (TSM) promedio para cada trimestre de 2025 con las capturas de atunes tropicales superpuestas. Datos de TSM obtenidos de NOAA NMFS SWFSC ERD el 16 de abril de 2026, "Multi-scale Ultra-high Resolution (MUR) SST Analysis fv04.1, Global, 0.01°, 2002–present, Monthly", https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/jplMURSST41mday/index.html.

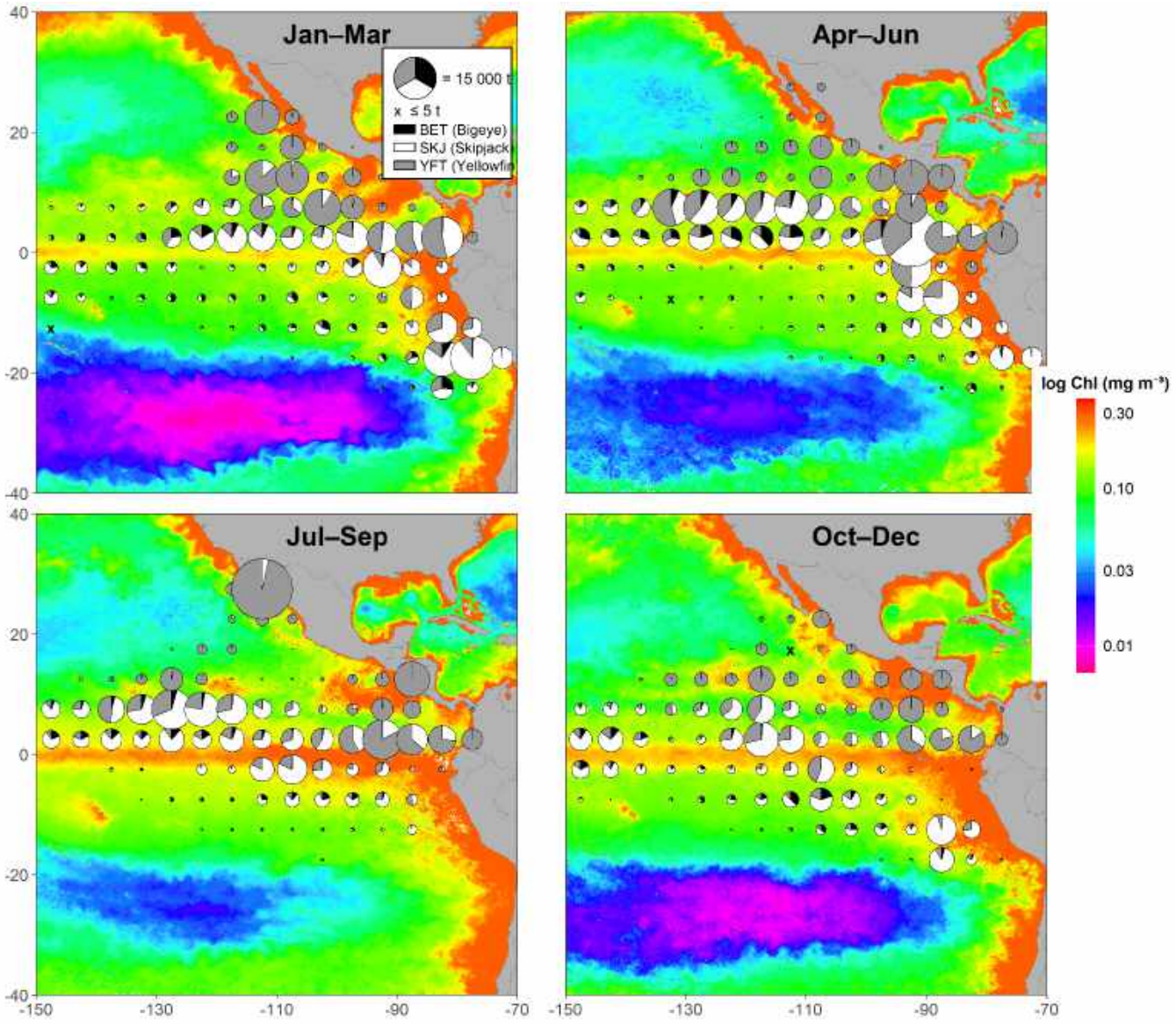


FIGURE L-11. Mean log chlorophyll-a concentration (in mg m^3) for each quarter during 2025 with catches of tropical tunas overlaid. Chlorophyll data obtained from NOAA CoastWatch on April 17, 2026, quarters 1–3: "Chlorophyll-a, Aqua MODIS, NPP, L3SMI, Global, 4km, R2022 SQ, 2003-present (Monthly Composite)", https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/erdMH1chlamday_R2022SQ/index.html and quarter 4: "Chlorophyll-a, Aqua MODIS, NPP, L3SMI, Global, 4km, R2022 NRT, 2003-present (Monthly Composite)" https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/erdMH1chlamday_R2022NRT.html.

FIGURA L-11. Concentración promedio de clorofila-a (en mg m^3) para cada trimestre de 2025 con las capturas de atunes tropicales superpuestas. Datos de clorofila obtenidos de NOAA CoastWatch el 17 de abril de 2026, trimestres 1-3 "Chlorophyll-a, Aqua MODIS, NPP, L3SMI, Global, 4km, R2022 SQ, 2003-present (Monthly Composite)", https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/erdMH1chlamday_R2022SQ/index.html y trimestre 4: "Chlorophyll-a, Aqua MODIS, NPP, L3SMI, Global, 4km, R2022 NRT, 2003-present (Monthly Composite)" https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/erdMH1chlamday_R2022NRT.html.

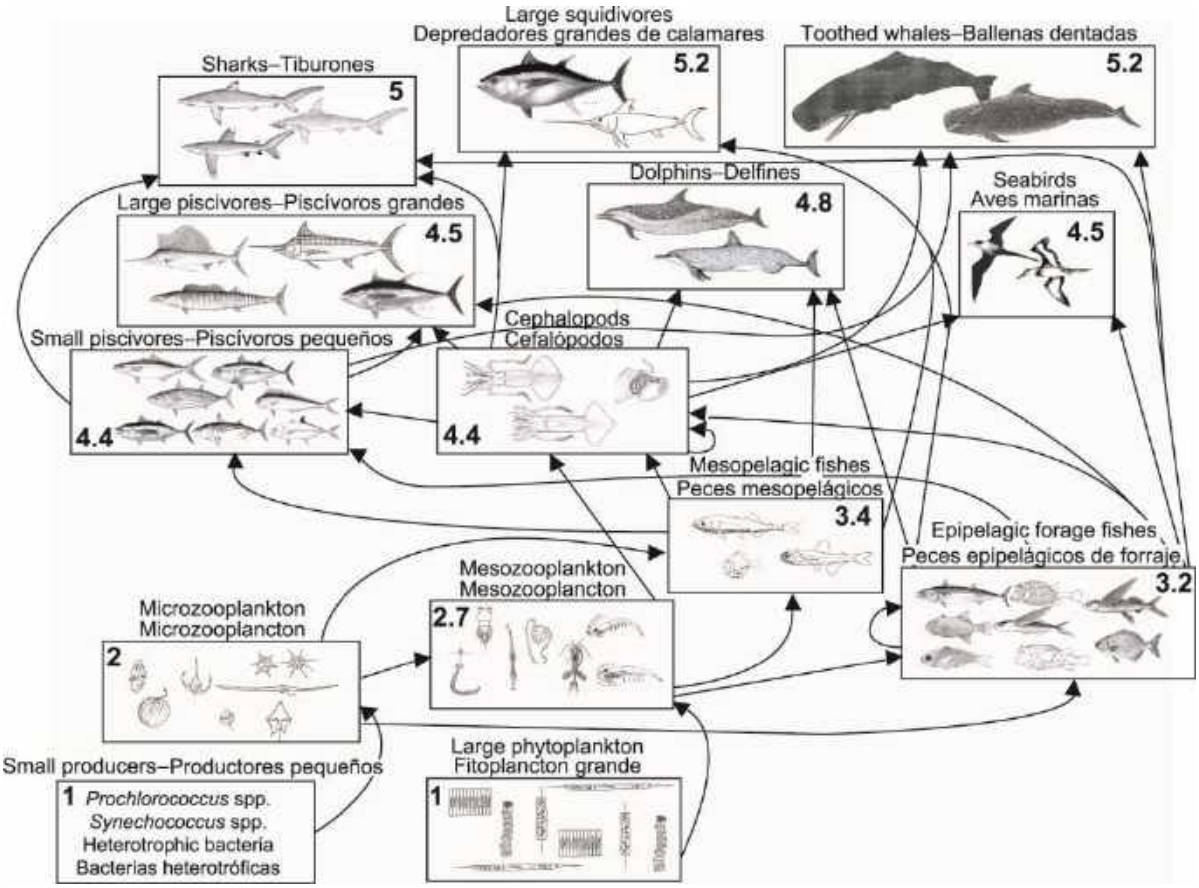


FIGURE L-12. Simplified food-web diagram of the pelagic ecosystem in the tropical EPO. The numbers inside the boxes indicate the approximate trophic level of each group.

FIGURA L-12. Diagrama simplificado de la red trófica del ecosistema pelágico en el OPO tropical. Los números en los recuadros indican el nivel trófico aproximado de cada grupo.

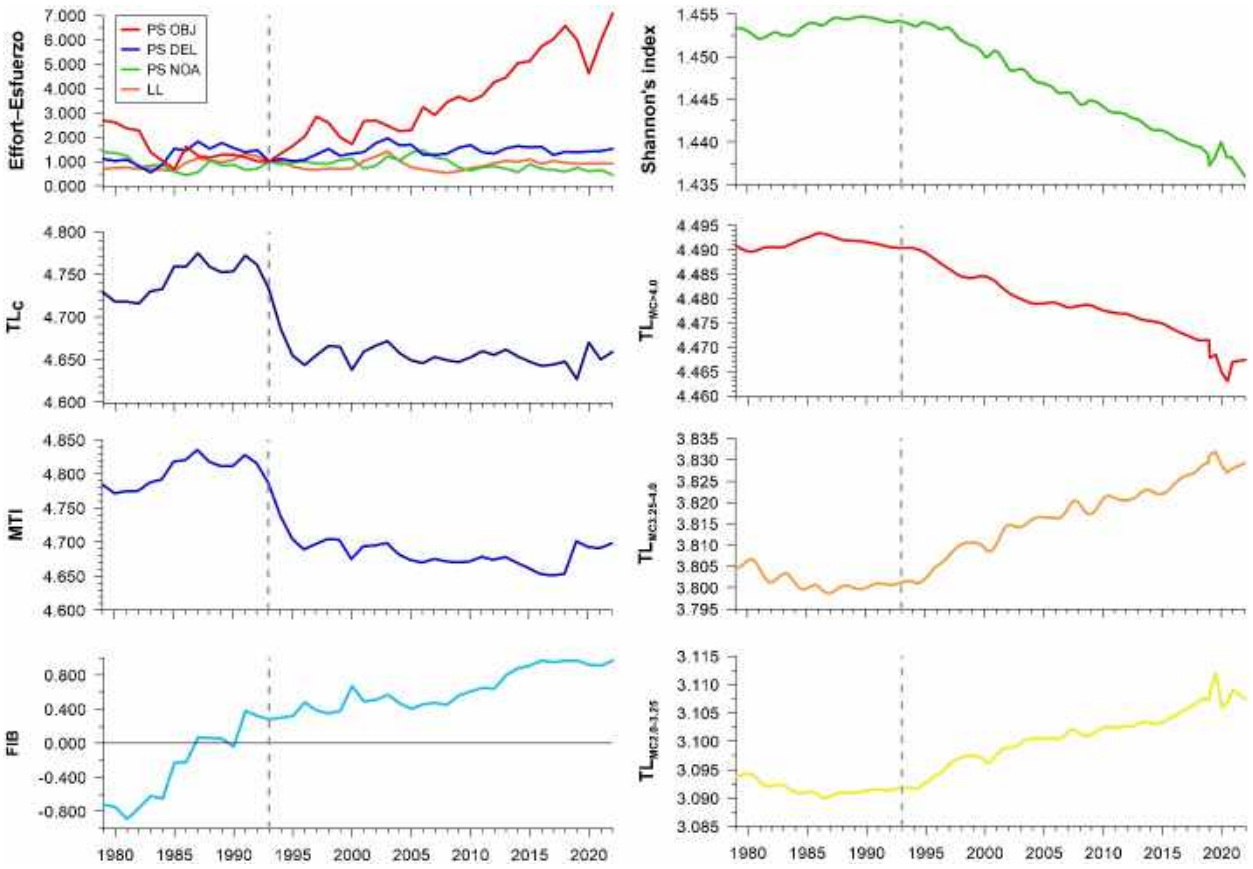


FIGURE L-13. Annual values for seven ecological indicators of changes in different components of the tropical EPO ecosystem, 1979–2022 (see Section 6 of text for details), and an index of longline (LL) and purse-seine (PS) fishing effort, by set type (dolphin (DEL), unassociated (NOA), floating object (OBJ)), relative to the model start year of 1993 (vertical dashed line), when the expansion of the purse-seine fishery on FADs began.

FIGURA L-13 Valores anuales de siete indicadores ecológicos de cambios en diferentes componentes del ecosistema del OPO tropical, 1979–2022 (ver detalles en la sección 6 del texto), y un índice de esfuerzo palangrero (LL) y cerquero (PS), por tipo de lance (delfín (DEL), no asociado (NOA), objeto flotante (OBJ)) relativo al año de inicio del modelo de 1993 (línea de trazos vertical), cuando comenzó la expansión de la pesquería cerquera sobre plantados.

Table L-1a. Estimated number of individuals of incidental dolphin mortalities by set type and stock in the eastern Pacific Ocean by the purse-seine fishery from 1995-2025. Purse-seine set types: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Data for 2024–2025 are considered preliminary.

Tabla L-1a. Número estimado de individuos de mortalidades incidentales de delfines por la pesquería de cerco durante 1995-2025, por tipo de lance y población en el Océano Pacífico oriental. Tipos de lances de cerco: sobre objetos flotantes (OBJ), no asociados (NOA) y sobre delfines (DEL). Los datos de 2023–2024 se consideran preliminares.

	Manchado nororiental Cerco			**Manchado occidental-sureño Cerco**			**Tornillo oriental Cerco**			**Tornillo panza blanca Cerco**		
Año	**DEL**	**NOA**	**OBJ**	**DEL**	**NOA**	**OBJ**	**DEL**	**NOA**	**OBJ**	**DEL**	**NOA**	**OBJ**
1995	952	-	-	859	-	-	654	-	-	431	5	-
1996	818	-	-	545	-	-	450	-	-	447	-	-
1997	718	3	-	1,044	-	-	391	-	-	498	-	-
1998	298	-	-	341	-	-	422	-	-	249	-	-
1999	358	-	-	253	-	-	363	-	-	192	-	-
2000	295	-	-	435	-	-	275	-	-	262	-	-
2001	592	-	-	315	-	-	470	-	-	374	-	-
2002	435	-	-	203	-	-	403	-	-	182	-	-
2003	288	-	-	335	-	-	290	-	-	170	-	-
2004	261	-	-	256	-	-	223	-	-	214	-	-
2005	273	-	-	100	-	-	275	-	-	108	-	-
2006	147	-	-	135	-	-	160	-	-	144	-	-
2007	189	-	-	116	-	-	175	-	-	113	-	-
2008	184	-	-	167	-	-	349	-	-	171	-	-
2009	266	-	-	254	-	-	288	-	-	222	-	-
2010	170	-	-	135	-	-	510	-	-	92	-	-
2011	172	-	-	124	-	-	467	-	-	139	-	-
2012	151	-	-	187	-	-	324	-	-	107	-	-
2013	158	-	-	145	-	-	303	-	-	111	-	-
2014	181	-	-	168	-	-	356	-	-	183	-	-
2015	191	-	-	158	-	-	196	-	-	139	-	-
2016	127	-	-	111	-	-	243	-	-	89	-	-
2017	85	-	-	183	-	-	266	-	-	95	-	-
2018	99	-	-	197	-	-	252	-	-	205	-	-
2019	104	-	-	220	-	-	269	-	-	143	-	-
2020	106	-	-	153	-	-	251	-	-	138	-	-
2021	166	-	-	173	-	-	194	-	-	172	-	-
2022	147	-	-	197	-	-	271	-	-	300	-	-
2023	115	-	-	195	-	-	274	-	-	178	-	-
2024	151	-	-	154	-	-	300	-	-	132	-	-
2025	198	-	-	183	-	-	378	-	-	104	-	-
Total	8,395	3	-	8,041	-	-	10,042	-	-	6,104	5	-

Table L-1a continuación

	Común norteño Cerco			Común central Cerco			Común sureño Cerco			Otros delfines Cerco		
Año	**DEL**	**NOA**	**OBJ**	**DEL**	**NOA**	**OBJ**	**DEL**	**NOA**	**OBJ**	**DEL**	**NOA**	**OBJ**
1995	9	-	-	192	-	-	-	-	-	171	1	-
1996	77	-	-	51	-	-	30	-	-	129	-	-
1997	9	-	-	114	-	-	58	-	-	150	-	20
1998	256	5	-	172	-	-	14	19	-	84	16	-
1999	85	-	-	34	-	-	1	-	-	59	3	-
2000	54	-	-	223	-	-	10	-	-	57	24	1
2001	94	-	-	205	-	-	46	-	-	44	-	-
2002	69	-	-	155	-	-	3	-	-	34	9	6
2003	133	-	-	140	-	-	97	-	-	37	-	2
2004	148	8	-	97	-	-	225	-	-	37	-	-
2005	114	-	-	57	-	-	154	-	-	70	-	-
2006	129	-	-	86	-	-	40	-	-	43	2	-
2007	55	-	-	69	-	-	95	-	-	25	1	-
2008	103	1	-	14	-	-	137	-	-	43	-	-
2009	107	2	-	30	-	-	49	-	-	21	-	-
2010	124	-	-	116	-	-	8	-	-	14	-	1
2011	25	10	-	12	-	-	9	-	-	28	-	-
2012	49	-	-	4	-	-	30	-	-	18	-	-
2013	69	-	-	-	-	-	8	-	-	6	1	-
2014	49	-	-	13	-	-	9	-	-	15	-	1
2015	43	-	-	21	-	-	12	-	-	5	-	-
2016	82	-	-	36	-	-	9	-	-	4	-	1
2017	24	2	-	9	-	-	16	-	-	3	-	-
2018	41	-	-	1	-	-	18	-	-	6	-	-
2019	25	-	-	3	-	-	2	-	-	10	-	2
2020	1	-	-	18	-	-	3	-	-	19	-	-
2021	3	-	-	6	-	-	5	-	-	6	-	-
2022	23	-	-	2	-	-	20	-	-	5	-	-
2023	29	-	-	26	-	-	7	-	-	4	-	-
2024	86	-	-	30	-	-	3	-	-	3	-	-
2025	37	-	-	13	-	-	25	-	-	4	-	-
Total	2,152	28	-	1,949	-	-	1,143	19	-	1,154	57	34

Table L-1b. Minimum number of marine mammal interactions and mortalities in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2024 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. Reported marine mammal interactions were precautionarily presumed to be mortalities (i.e., disposition was either not reported or a detailed disposition was not provided e.g., “discarded”, “injured”) unless release condition was reported as “alive”, “alive and healthy”, or “released”. These data are considered incomplete as data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting).
Tabla L-1b. Número mínimo de interacciones con mamíferos marinos y mortalidades en el Océano Pacífico oriental (OPO) en 2024 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Se supuso precautoriamente que las interacciones con mamíferos marinos reportadas resultaron en mortalidades (es decir, no se reportó la disposición o no se proporcionó una disposición detallada, por ejemplo, "descartado", "herido", a menos que la condición de liberación fuera reportada como "vivo", "vivo y sano" o "liberado"). Estos datos se consideran incompletos ya que son insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre).

Nombre común	Nombre científico	Interacciones	Mortalidades
Delfin tornillo	*Stenella longirostris*	5	-
Orca falsa	*Pseudorca crassidens*	2	1
Estenela listada	*Stenella coeruleoalba*	1	1
Negro	*Tursiops truncatus*	1	1
Números totales		9	3

Table L-2a. Estimated number of turtle interactions and mortalities by observers onboard purse-seine size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1995–2025). Purse-seine set types: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Data for 2024–2025 are considered preliminary.
Tabla L-2a. Número estimado de mortalidades e interacciones de tortugas por observadores a bordo de buques cerqueros de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1995–2025). Tipos de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Los datos de 2024–2025 se consideran preliminares.

	***Lepidochelys olivacea*, golfina (LKV)**						***Chelonia agassizii, Chelonia mydas*, tortuga verde del Pacífico oriental (TUG)**						***Caretta caretta*, caguama (TTL)**					
	Cerco						**Cerco**						**Cerco**					
	Interacciones			**Mortalidades**			**Interacciones**			**Interacciones**			**Mortalidades**			**Interacciones**		
Año	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**OBJ**	**NOA**	**DEL**
1995	537	89	117	66	11	14	181	196	8	10	2	1	9	52	3	-	2	-
1996	520	97	96	47	9	9	138	63	4	11	1	-	12	18	2	-	-	-
1997	544	439	112	54	33	7	164	59	16	8	3	2	7	38	3	1	3	1
1998	649	116	209	66	22	20	141	13	20	7	1	1	15	5	4	1	-	-
1999	1,005	140	160	82	18	9	130	16	21	5	2	4	9	9	2	1	3	-
2000	463	248	139	46	29	11	93	17	5	6	-	-	4	6	1	2	-	-
2001	802	162	136	51	11	4	164	24	8	6	2	-	10	1	2	1	-	-
2002	767	97	165	23	3	7	110	11	15	3	-	-	14	5	8	-	-	-
2003	762	147	168	16	4	3	107	25	15	-	-	-	14	4	6	-	-	-
2004	624	110	120	8	3	2	65	38	8	-	-	-	10	11	13	-	-	-
2005	606	872	249	7	6	4	101	122	21	1	1	-	5	15	14	-	-	-
2006	595	337	140	8	4	3	106	119	23	2	-	-	39	19	14	1	-	-
2007	450	494	210	6	1	3	83	56	31	-	1	-	56	38	12	1	-	-
2008	408	27	147	4	-	-	54	20	12	-	-	-	45	5	12	1	-	-
2009	464	30	110	10	-	2	56	12	19	1	-	-	30	5	20	-	-	-
2010	424	128	212	4	3	1	71	20	23	-	2	-	34	24	23	1	-	-
2011	502	96	115	6	-	1	70	89	25	1	1	-	29	46	16	-	1	-
2012	388	53	91	5	-	-	77	42	5	-	-	-	19	19	17	-	-	-
2013	454	20	66	7	1	-	61	10	7	1	-	-	24	9	8	-	-	-
2014	304	19	83	3	-	-	69	16	10	-	-	-	27	1	4	1	-	-
2015	195	49	78	2	-	1	54	12	21	-	-	-	28	6	13	-	-	-
2016	333	49	113	4	-	-	78	35	17	-	-	-	19	21	9	-	-	-
2017	285	24	72	2	-	1	39	21	34	-	-	-	31	20	7	-	-	-
2018	150	5	147	2	-	-	50	24	96	2	-	-	17	7	4	-	-	-
2019	170	28	129	1	-	-	72	13	10	-	-	-	14	46	9	-	-	-
2020	91	14	197	-	-	-	29	4	11	-	-	-	17	3	4	-	-	-
2021	191	2	54	1	-	1	32	17	3	-	-	-	13	5	11	-	-	-
2022	133	2	33	-	-	-	40	-	4	-	-	-	19	3	6	-	-	-
2023	65	14	47	-	-	-	13	2	6	-	-	-	12	-	2	-	-	-
2024	154	29	73	1	-	-	19	22	7	-	-	-	14	7	14	-	-	-
2025	112	16	53	-	-	-	24	1	5	-	-	-	3	7	3	-	-	-
Total	13,149	3,953	3,842	533	158	104	2,490	1,119	510	64	16	8	599	455	266	11	9	1

Table L-2a continuación

	Eretmochelys imbricata, carey (TTH)						*Dermochelys coriacea*, laúd (DKK)						Tortugas no identificadas					
	Cerco						Cerco						Cerco					
	Interacciones			Mortalidades			Interacciones			Mortalidades			Interacciones			Mortalidades		
Año	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL
1995	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	27	52	24	7	3
1996	8	-	6	-	-	1	5	-	-	-	-	-	151	58	37	30	6	2
1997	4	2	-	-	-	-	3	1	1	-	-	-	180	72	46	25	15	2
1998	7	-	3	3	-	-	1	2	1	-	-	-	121	24	97	26	8	7
1999	4	5	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	202	28	65	39	4	3
2000	4	1	3	1	-	-	1	1	1	-	-	-	92	68	74	17	9	2
2001	5	1	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	206	43	96	22	14	5
2002	8	1	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	175	33	82	6	5	2
2003	6	1	6	-	-	-	-	1	1	-	-	-	169	40	117	5	-	3
2004	12	4	3	-	-	-	1	4	4	-	-	-	151	53	48	4	2	-
2005	1	2	9	-	-	-	1	1	3	-	-	-	103	126	73	4	7	1
2006	12	11	4	-	-	-	1	3	2	-	-	-	184	64	77	1	-	-
2007	9	8	2	1	2	-	3	2	2	-	-	-	130	240	191	7	-	2
2008	7	-	12	-	-	-	2	3	2	-	-	-	182	18	107	1	-	-
2009	8	-	6	-	-	-	1	-	2	-	-	-	141	16	95	3	1	1
2010	11	-	4	1	-	-	3	-	-	-	-	-	122	24	187	3	1	1
2011	5	5	4	-	-	-	1	1	1	-	-	-	125	28	63	-	1	-
2012	4	-	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	99	19	40	3	-	-
2013	7	-	2	1	-	-	1	2	2	-	-	-	175	13	51	2	-	-
2014	7	1	2	-	-	1	7	1	2	-	-	-	132	18	53	1	-	-
2015	2	1	2	-	-	-	4	2	-	-	-	-	174	152	42	-	4	-
2016	14	3	5	-	-	-	2	1	-	-	-	-	307	59	120	2	-	-
2017	7	3	5	-	-	-	2	1	1	-	-	-	243	43	83	-	-	-
2018	7	2	1	-	-	-	3	-	1	-	-	-	160	22	169	-	-	-
2019	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	193	155	59	-	1	-
2020	5	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	108	8	45	1	-	1
2021	4	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	102	5	53	-	-	-
2022	10	1	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	92	1	23	-	-	-
2023	2	-	2	-	-	-	3	1	1	-	-	-	55	6	42	-	-	-
2024	5	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	102	21	46	-	-	-
2025	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	68	7	46	-	-	-
Total	201	58	91	9	2	3	58	31	29	-	-	-	4,574	1,490	2,379	226	85	35

Table L-2b. Minimum number of sea turtle interactions and mortalities in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2024 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. Dispositions considered to indicate a survival event are those reported by observers as “Alive and Healthy”, “Light injuries”, “Released” and “Released with a hook”, while those considered to indicate a mortality event are dispositions reported as “Dead”, “Discarded”, “Grave Injuries”, “Injured”, “Alive and injured”, or precautionarily where disposition was not reported. These data are considered incomplete as data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting).

Tabla L-2b. Número mínimo de interacciones con tortugas marinas y mortalidades en el Océano Pacífico oriental (OPO) en 2024 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Las disposiciones que se considera que indican un evento de supervivencia son las reportadas por los observadores como “Viva y sana”, “Heridas leves”, "Liberada" y "Liberada con un anzuelo", mientras que las que se considera que indican un evento de mortalidad son las disposiciones reportadas como "Muerta", "Descartada", "Heridas graves", "Herida", "Viva y herida" o, de manera precautoria, cuando la disposición no fue reportada. Estos datos se consideran incompletos ya que son insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre).

Nombre común	Nombre científico	Interacciones	Mortalidades
Tortuga laúd	*Dermochelys coriacea*	4	2
Tortuga golfina	*Lepidochelys olivacea*	3	-
Tortuga caguama	*Caretta caretta*	3	3
Números totales		10	5

Table L-3. Minimum number of seabird interactions in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2024 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. Seabird interactions with reported dispositions as “discarded” or blank were precautionarily presumed to be mortalities. These data are considered incomplete as data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting).
Tabla L-3. Número mínimo de interacciones con aves marinas en el Océano Pacífico oriental (OPO) en 2024 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Se supone precautoriamente que las interacciones con aves marinas con disposiciones reportadas como "descartada” o en blanco son mortalidades. Estos datos se consideran incompletos ya que son insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre).

Nombre común	**Nombre científico**	**Interacciones**	**Mortalidades**
Albatros patinegro	*Phoebastria nigripes*	4	4
Albatros de Laysan	*Phoebastria immutabilis*	2	2
Frigata/tijereta	*Fregata* spp.	3	3
Bobos o ganets nep	Sulidae Fam.	2	2
Paíño de Wilson	*Oceanites oceanicus*	1	1
Pardela no identificada	*Puffinus* spp.	1	1
Números totales		13	13

Table L-4a. Estimated purse-seine catches by set type in metric tons (t) of sharks by observers onboard size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1995–2025) and minimum reported longline (LL) catches of sharks (gross-annual removals in t) (1995–2024, *data not available; see section 2.2. for uncertainty and data gaps in reporting of bycatch caught by longline). Purse-seine set types: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Species highlighted bold are discussed in main text. Data for 2020–2024 (longline) and 2024–2025 (purse-seine) are considered preliminary.

Tabla L-4a. Capturas cerqueras estimadas de tiburones, por tipo de lance, en toneladas (t), por observadores a bordo de buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1995–2025) y capturas palangreras (LL) mínimas reportadas de tiburones (extracciones anuales brutas en t) (1995–2024, *datos no disponibles; ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos en la notificación de especies capturadas incidentalmente con palangre). Tipos de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las especies en negritas se discuten en el texto principal. Los datos de 2020–2024 (palangre) y 2024–2025 (cerco) se consideran preliminares.

	Carcharhinidae															
	***Carcharhinus falciformis*, tiburón sedoso**				***Carcharhinus longimanus*, oceánico punta blanca**				***Prionace glauca*, tiburón azul**				Otros Carcharhinidae, Cazones picudos, tintoreras nep			
	Cerco				**Cerco**				**Cerco**				Cerco			
Año	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**LL**	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**LL**	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**LL**	OBJ	NOA	DEL	LL
1995	471	120	162	-	200	36	18	-	<1	5	<1	280	4	2	11	-
1996	442	107	47	-	209	5	12	-	2	<1	<1	606	12	<1	7	-
1997	843	188	42	-	236	11	6	-	2	<1	<1	425	18	3	5	-
1998	710	59	171	-	211	7	5	-	1	<1	<1	1,164	4	<1	<1	-
1999	460	100	74	-	163	7	2	-	<1	<1	<1	2,185	9	<1	<1	-
2000	308	97	30	-	98	9	2	-	<1	<1	<1	2,112	5	<1	<1	-
2001	399	76	53	-	96	<1	<1	-	4	<1	<1	2,304	9	<1	-	-
2002	291	142	35	-	31	6	<1	<1	1	<1	<1	2,356	4	17	<1	-
2003	320	102	59	-	19	<1	<1	-	<1	<1	<1	2,054	7	6	<1	-
2004	247	68	76	-	9	<1	<1	<1	<1	<1	-	2,325	5	3	<1	-
2005	322	41	51	-	2	-	<1	-	<1	<1	-	2,825	4	2	3	-
2006	361	46	27	13,053	5	<1	<1	46	<1	1	<1	1,341	13	3	8	280
2007	316	156	41	12,771	2	-	<1	136	<1	1	-	3,169	8	24	11	419
2008	577	27	25	11,205	2	-	<1	55	<1	1	<1	6,838	11	<1	1	741
2009	339	31	33	14,042	4	<1	<1	294	<1	<1	<1	6,678	29	4	20	431
2010	347	66	70	12,510	2	-	<1	94	<1	1	1	10,130	17	10	21	4,259
2011	266	26	55	12,866	2	-	<1	63	<1	<1	1	13,863	20	6	4	4,730
2012	200	33	52	10,585	<1	<1	-	1	<1	2	<1	12,565	8	<1	1	4,082
2013	212	55	38	14,762	<1	<1	-	5	<1	<1	1	12,237	12	2	3	753
2014	422	68	45	5,511	2	-	-	25	1	<1	<1	10,728	13	<1	5	1,515
2015	540	133	48	5,690	3	<1	<1	647	<1	<1	<1	13,194	31	7	2	1,901
2016	488	36	63	9,610	5	<1	<1	755	<1	2	1	12,381	35	<1	3	2,755
2017	665	12	21	15,893	4	<1	<1	3	<1	<1	-	11,086	54	<1	2	2,562
2018	397	12	16	15,072	3	-	<1	19	<1	<1	<1	12,499	28	3	1	1,360
2019	392	13	25	2,599	5	<1	<1	-	<1	<1	<1	11,070	26	4	6	10
2020	345	11	33	14,752	4	-	<1	-	<1	<1	-	15,080	87	5	4	2,896
2021	542	10	21	12	12	<1	<1	-	<1	<1	<1	8,920	30	<1	<1	-
2022	614	23	7	36	12	<1	<1	-	1	<1	-	10,191	30	2	2	-
2023	473	10	24	55	12	<1	<1	-	<1	<1	-	10,245	26	<1	2	-
2024	625	78	23	104	21	<1	<1	-	<1	1	-	10,853	25	<1	1	-
2025	687	28	22	*	30	<1	<1	*	<1	2	<1	*	31	5	1	*
Total	13,624	1,974	1,489	171,128	1,405	85	51	2,143	22	25	9	201,459	614	117	127	28,694

Tabla L-4a Continuación

	Sphyrnidae															
	***Sphyrna zygaena*, cornuda cruz**				*Sphyrna lewini*, cornuda común				*Sphyrna mokarran*, cornuda gigante				*Sphyrna* spp., cornudas, nep			
	Cerco				Cerco				Cerco				Cerco			
Año	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**LL**	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL
1995	2	2	-	-	<1	<1	<1	-	<1	-	-	-	71	15	4	-
1996	4	2	-	-	1	<1	-	-	<1	-	-	-	87	39	5	-
1997	21	2	<1	-	10	3	<1	-	1	<1	<1	-	63	10	3	-
1998	18	5	1	-	8	9	<1	-	3	<1	3	-	37	12	5	-
1999	21	3	<1	-	16	3	1	-	1	<1	<1	-	18	5	3	-
2000	11	4	<1	-	7	15	1	-	7	<1	<1	-	7	2	7	-
2001	24	1	<1	-	12	1	<1	-	5	-	<1	-	23	<1	1	-
2002	24	3	1	-	47	<1	1	-	7	-	<1	-	46	4	2	-
2003	49	6	1	-	38	3	3	-	13	<1	<1	-	52	3	2	-
2004	51	11	3	-	25	3	2	-	3	<1	<1	-	60	2	<1	-
2005	34	2	<1	-	25	10	3	-	2	-	<1	-	19	<1	<1	<1
2006	33	6	2	58	19	3	1	-	1	<1	<1	-	3	<1	<1	5
2007	27	5	<1	200	12	3	1	<1	-	<1	<1	-	1	1	<1	43
2008	16	<1	<1	381	16	11	<1	64	<1	-	<1	-	6	<1	1	42
2009	22	<1	<1	423	13	2	1	50	<1	-	-	-	5	1	<1	22
2010	28	1	2	508	13	1	1	143	<1	-	<1	-	3	<1	<1	118
2011	49	2	2	443	13	6	2	191	3	<1	<1	-	12	<1	1	131
2012	32	2	<1	118	9	4	<1	89	<1	<1	<1	-	5	2	1	130
2013	47	2	<1	311	22	2	<1	87	<1	<1	<1	-	9	1	<1	296
2014	35	<1	<1	593	23	2	<1	5	1	<1	<1	-	14	<1	<1	208
2015	32	1	<1	1,961	9	<1	<1	11	<1	<1	-	-	9	<1	<1	392
2016	24	1	<1	4,052	12	1	<1	6	5	<1	-	-	11	1	<1	338
2017	11	<1	<1	3,495	8	3	<1	83	<1	<1	<1	-	6	<1	<1	197
2018	11	<1	<1	851	7	<1	<1	<1	<1	-	-	-	6	<1	<1	173
2019	17	<1	<1	33	11	2	<1	43	1	-	<1	-	5	<1	<1	5
2020	7	<1	<1	941	13	<1	<1	39	<1	-	<1	-	5	<1	<1	1,021
2021	13	<1	<1	37	31	<1	<1	<1	2	-	<1	-	7	-	<1	-
2022	11	-	<1	<1	47	<1	<1	3	<1	-	-	-	9	<1	<1	-
2023	15	<1	<1	18	18	<1	<1	42	<1	<1	-	-	8	<1	<1	-
2024	11	<1	<1	3	15	<1	<1	<1	3	1	<1	-	4	<1	<1	-
2025	10	<1	<1	*	27	<1	1	*	<1	<1	-	*	4	<1	-	*
Total	710	67	22	14,227	530	93	28	859	66	5	5	-	614	106	42	3,122

Tabla L-4a Continuación

	Alopiidae															
	***Alopias pelagicus*, zorro pelágico**				*Alopias superciliosus*, zorro ojón				*Alopias vulpinus*, zorro				*Alopias* spp., zorros, nep			
	Cerco				Cerco				Cerco				Cerco			
Año	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**LL**	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL
1995	<1	<1	<1	-	<1	2	<1	-	<1	1	1	-	1	6	3	200
1996	-	1	-	-	<1	1	<1	-	<1	<1	<1	-	<1	2	4	28
1997	<1	<1	-	-	<1	1	<1	-	<1	<1	<1	-	<1	4	<1	5
1998	<1	2	<1	-	<1	4	1	-	<1	2	<1	-	<1	5	3	5
1999	<1	4	2	-	<1	1	6	-	<1	<1	<1	-	<1	3	2	5
2000	<1	<1	<1	-	<1	8	1	-	<1	<1	<1	-	<1	<1	6	64
2001	<1	<1	<1	-	<1	4	2	-	<1	<1	<1	-	<1	4	1	172
2002	<1	<1	<1	-	2	8	1	-	<1	2	<1	-	<1	6	4	88
2003	1	5	3	-	<1	8	6	-	<1	<1	<1	-	<1	4	3	134
2004	6	3	2	-	<1	16	1	-	<1	2	<1	-	<1	4	2	43
2005	1	3	2	-	<1	6	3	-	<1	1	2	-	<1	<1	<1	12
2006	2	23	2	-	<1	22	3	187	<1	7	<1	60	<1	3	<1	8
2007	3	3	6	1,133	2	3	3	115	<1	<1	<1	35	<1	1	1	15
2008	1	3	3	4,323	<1	3	3	240	<1	2	<1	38	<1	1	2	17
2009	<1	<1	1	4,909	<1	<1	2	343	<1	<1	<1	76	<1	<1	1	4
2010	<1	<1	3	7,828	<1	<1	2	373	1	<1	<1	34	<1	<1	1	389
2011	<1	2	2	7,302	<1	2	2	458	<1	<1	<1	61	<1	1	<1	430
2012	<1	1	2	7	<1	1	2	326	<1	<1	<1	86	<1	1	<1	526
2013	<1	<1	3	46	<1	<1	2	543	<1	<1	<1	49	<1	<1	1	109
2014	<1	1	2	36	<1	3	2	636	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1	850
2015	<1	2	1	463	<1	1	<1	859	<1	-	<1	13	<1	<1	<1	283
2016	<1	2	3	1,045	<1	<1	4	944	<1	1	<1	549	<1	<1	1	96
2017	<1	<1	<1	582	<1	<1	<1	1,148	-	<1	<1	1,682	<1	<1	<1	153
2018	<1	2	<1	464	<1	<1	<1	32	<1	<1	<1	1,684	<1	<1	<1	39
2019	1	<1	<1	444	<1	<1	<1	17	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	31
2020	<1	<1	2	342	<1	<1	1	1,273	-	-	<1	745	<1	<1	<1	6
2021	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
2022	<1	<1	<1	17	<1	<1	<1	48	<1	<1	<1	-	<1	<1	<1	3
2023	<1	<1	2	10	<1	<1	6	31	-	<1	<1	-	<1	<1	<1	<1
2024	<1	<1	<1	-	<1	<1	<1	11	-	<1	-	-	<1	<1	<1	<1
2025	<1	1	13	*	<1	2	2	*	-	<1	<1	*	<1	<1	<1	*
Total	24	65	60	28,952	18	103	60	7,585	5	27	13	5,114	13	52	44	3,716

Tabla L-4a Continuación

	Lamnidae								Triakidae											
	***Isurus* spp., marrajos**				Lamnidae spp., jaquetones, marrajos, nep				Triakidae spp., cazones, nep				Otros tiburones				Todos los tiburones			
	Cerco				Cerco				Cerco				Cerco				Cerco			
Año	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**LL**	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL
1995	2	<1	<1	216	-	-	-	-	-	-	-	-	103	29	13	226	856	220	213	922
1996	1	<1	<1	318	-	-	-	-	-	-	-	-	69	41	34	168	830	202	110	1,120
1997	2	1	-	361	-	-	-	-	-	-	-	-	88	4	2	166	1,287	230	62	956
1998	1	<1	<1	693	-	-	-	-	-	-	-	-	90	10	6	237	1,085	116	198	2,099
1999	<1	<1	<1	460	-	-	-	-	-	-	-	-	50	12	4	3,347	739	140	97	5,997
2000	2	<1	-	502	-	-	-	-	-	-	-	-	21	67	178	5,740	466	207	227	8,418
2001	2	<1	<1	1,168	-	-	-	-	-	-	-	-	29	4	2	8,896	605	94	62	12,540
2002	4	<1	<1	1,131	-	-	-	-	-	-	-	1,484	40	11	3	7,339	497	201	51	12,398
2003	2	<1	<1	1,156	-	-	-	-	-	-	-	1,287	12	37	4	9,866	516	177	83	14,498
2004	1	<1	<1	1,374	-	-	-	-	-	-	-	846	36	10	5	6,684	446	125	95	11,273
2005	1	2	<1	1,367	-	-	-	-	-	-	-	838	5	1	1	7,075	417	71	67	12,117
2006	2	4	<1	95	-	-	-	2	-	-	-	674	8	<1	<1	4,770	449	118	46	20,579
2007	2	2	-	181	-	-	-	1	-	-	-	996	5	3	1	5,786	380	203	67	25,000
2008	<1	2	<1	707	-	-	-	1	-	-	-	1,398	12	<1	2	4,091	644	52	40	30,141
2009	1	<1	<1	534	-	-	-	7	-	-	-	695	19	3	1	2,478	434	46	63	30,988
2010	3	<1	<1	1,901	-	-	-	<1	-	-	-	<1	17	4	2	2,246	433	87	104	40,533
2011	3	2	<1	2,802	-	-	-	26	-	-	-	7	30	<1	<1	2,074	401	51	72	45,449
2012	2	2	<1	2,120	-	-	-	12	-	-	-	-	10	<1	<1	1,242	272	50	62	31,889
2013	1	<1	<1	2,121	-	-	-	44	-	-	-	211	45	2	<1	1,517	351	67	49	33,090
2014	2	<1	<1	2,778	-	-	-	51	-	-	-	4,067	24	<1	<1	2,075	540	78	56	29,082
2015	<1	<1	<1	3,118	-	-	-	79	-	-	-	621	18	3	3	10,593	645	151	58	39,823
2016	1	<1	<1	2,476	-	-	-	91	-	-	-	538	19	3	<1	2,245	602	50	78	37,880
2017	<1	<1	-	3,256	-	-	-	112	-	-	-	987	16	1	<1	1,267	766	21	27	42,506
2018	2	<1	<1	3,161	-	-	-	111	-	-	-	730	5	<1	<1	1,161	460	21	20	37,357
2019	<1	<1	<1	2,020	-	-	-	8	-	-	-	<1	6	<1	<1	53	465	23	34	16,335
2020	2	<1	-	3,693	-	-	-	95	-	-	-	1,032	3	2	<1	2,381	467	21	42	44,297
2021	2	<1	-	1,604	-	-	-	7	-	-	-	2	6	<1	<1	162	646	12	24	10,750
2022	1	<1	-	1,303	-	-	-	5	-	-	-	-	2	<1	<1	167	729	27	11	11,773
2023	1	-	<1	1,219	-	-	-	6	-	-	-	-	1	<1	<1	72	557	13	36	11,698
2024	<1	<1	<1	1,319	-	-	-	11	-	-	-	2	2	1	<1	56	708	86	26	12,361
2025	1	<1	-	*	-	-	-	*	-	-	-	*	1	<1	<1	*	794	40	40	*
Total	49	26	3	45,154	-	-	-	670	-	-	-	16,417	792	254	267	94,181	18,485	2,998	2,220	633,870

Table L-4b. Minimum number of shark interactions and mortalities in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2024 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. Data are considered incomplete as data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting). Dispositions considered to indicate a survival event are those reported by observers as “Alive and Healthy”, “Alive with light injuries” and “Alive”, while those considered to indicate a mortality event are dispositions reported as “Dead”, “Alive mortal”, “Alive injured”, “Discarded”, “Unknown”, or precautionarily where disposition was not reported.

Tabla L-4b. Número mínimo de interacciones con tiburones y mortalidades en el Océano Pacífico oriental en 2024 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Los datos se consideran incompletos y el personal considera que son insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre). Las disposiciones que se considera que indican un evento de supervivencia son las reportadas por los observadores como "Vivo y sano", "Vivo con heridas leves" y "Vivo", mientras que las que se considera que indican un evento de mortalidad son las disposiciones reportadas como "Muerto", "Vivo, mortalidad probable", “Vivo herido", “Descartado", "Desconocida" o precautoriamente cuando la disposición no fue reportada.

Nombre común	Nombre científico	Interacciones	Mortalidades
Tiburón azul	*Prionace glauca*	6,907	6,314
Varios tiburones nep	Euselachii	1,172	1,023
Tiburón cocodrilo	*Pseudocarcharias kamoharai*	1,071	769
Marrajo dientuso	*Isurus oxyrinchus*	490	325
Zorro ojón	*Alopias superciliosus*	212	107
Bruja bocachica	*Zameus squamulosus*	121	102
Tiburón oceánico punta blanca	*Carcharhinus longimanus*	117	96
Tiburón sedoso	*Carcharhinus falciformis*	77	47
Cazones picudos, tintoreras, nep	Carcharhinidae	39	39
Zorro pelágico	*Alopias pelagicus*	33	3
Otros tiburones*		83	56
Números totales		10,322	8,881

*"Otros tiburones" incluye aquéllos con ≤20 interacciones de 13 taxones en 2024

Table L-5. Minimum nominal purse-seine catches of **a)** sharks, large fishes and small fishes in metric tons (t) and **b)** rays in numbers of individuals in 2025 for size-class 1–5 vessels with a carrying capacity <363 t as reported by observers in 54% of all trips that carried an observer. Purse-seine set types: floating object (OBJ) and unassociated tuna schools (NOA).

Tabla L-5. Capturas cerqueras nominales mínimas de **a)** tiburones, peces grandes y peces pequeños, en toneladas (t), y **b)** rayas en número de individuos en 2024 para buques de clases 1-5 con una capacidad de acarreo <363 t según lo reportado por los observadores en el 54% de todos los viajes que llevaban observador a bordo. Tipo de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ) y atunes no asociados (NOA).

a.

			Tipo de lance	
Grupo taxonómico	**Nombre común**	**Nombre científico**	**OBJ**	**NOA**
Tiburones	Tiburón sedoso	*Carcharhinus falciformis*	34	<1
	Tiburón oceánico punta blanca	*Carcharhinus longimanus*	<1	
	Tiburón azul	*Prionace glauca*	<1	<1
	Cazones picudos, tintoreras, nep	Carcharhinidae spp.	<1	
	Cornuda cruz	*Sphyrna zygaena*	1	
	Cornuda común	*Sphyrna lewini*	2	
	Zorro pelágico	*Alopias pelagicus*	<1	
	Tiburón zorro pinto	*Alopias vulpinus*	<1	
	Marrajos	*Isurus* spp.	<1	
Peces grandes	Dorado	Coryphaenidae spp.	169	
	Peto	*Acanthocybium solandri*	50	
	Macarela salmón	*Elagatis bipinnulata*	11	
	Medregales, nep	*Seriola* spp.	6	
	Jureles, pámpanos, nep	*Caranx* spp.	1	
	Dormilona	*Lobotes surinamensis*	<1	
	Molas, nep	Molidae spp.	<1	
Peces pequeños	Peces ballesta y cachúas	Balistidae, Monacanthidae spp.	250	
	Melvas	*Auxis* spp.	159	
	Carángidos pequeños, nep	Carangidae spp.	2	
	Chopas	Kyphosidae spp.	<1	
	Peces epipelágicos de forraje		<1	
	Otros peces pequeños		<1	

b.

Grupo taxonómico	**Nombre común**	**Nombre científico**	**OBJ**	**NOA**
Rayas	Manta mobula	*Mobula mobular*	37	
	Raya pelágica	*Pteroplatytrygon violacea*	7	
	Manta cornuda	*Mobula tarapacana*	6	
	Rayas Mobulidae, nep	Mobulidae spp.	6	<1
	Manta diablo	*Mobula thurstoni*	2	
	Manta voladora	*Mobula birostris*	1	

Table L-6a. Estimated purse-seine catches by set type in numbers of rays by observers onboard size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1995–2025). Purse-seine set types: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Species highlighted bold are discussed in main text. Data for 2024–2025 are considered preliminary.

Tabla L-6a. Capturas cerqueras estimadas de rayas, por tipo de lance, en número de rayas, por observadores a bordo de buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1995–2025). Tipos de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las especies en negritas se discuten en el texto principal. Los datos de 2024–2025 se consideran preliminares.

	Mobulidae														
	***Mobula thurstoni*, manta diablo**			***Mobula mobular*, manta mobula**			*Mobula munkiana*, manta de Munk			*Mobula tarapacana*, manta cornuda			***Mobula birostris*, manta gigante**		
		Cerco			**Cerco**			Cerco			Cerco			**Cerco**	
Año	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	**OBJ**	**NOA**	**DEL**
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
1998	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	94	1
1999	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	63	1
2000	34	121	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12	2
2001	7	185	98	2	8	16	-	-	3	4	-	-	2	6	6
2002	18	2,048	72	7	8	96	1	3	10	7	15	7	2	6	5
2003	37	707	141	6	79	11	7	35	26	-	-	8	3	10	1
2004	8	429	86	2	30	57	-	15	17	1	28	4	2	47	15
2005	14	72	205	16	111	126	-	21	14	3	42	79	10	23	36
2006	14	572	43	19	473	187	-	65	31	5	52	45	30	37	219
2007	14	64	105	32	202	148	2	29	24	24	37	55	5	17	8
2008	14	126	50	30	247	87	8	127	36	10	276	30	3	61	18
2009	22	31	93	17	56	243	9	45	6	2	21	190	1	11	6
2010	39	123	132	22	334	303	1	48	33	7	12	148	2	1,163	4
2011	6	397	27	18	104	152	11	58	29	9	28	78	5	9	1
2012	15	1,435	67	48	243	34	3	63	6	7	94	21	6	949	13
2013	25	180	40	18	112	62	6	55	6	7	29	26	1	24	21
2014	22	29	75	179	87	57	6	4	15	5	10	18	7	9	-
2015	14	41	101	61	21	338	6	11	74	12	25	93	1	67	38
2016	18	31	166	5	26	115	2	236	86	13	17	26	7	68	3
2017	11	52	43	45	26	15	8	15	10	10	-	11	8	53	11
2018	6	29	5	37	48	56	22	4	12	8	2	2	11	7	1
2019	7	214	11	35	167	61	9	-	8	24	8	18	2	11	3
2020	9	4	12	19	113	37	1	-	47	5	2	7	7	-	1
2021	8	-	-	34	46	16	10	5	-	11	3	13	1	26	-
2022	5	-	98	43	8	25	12	-	4	23	-	12	3	-	8
2023	28	6	90	25	4	37	5	8	220	73	8	14	2	5	3
2024	12	171	67	72	328	33	2	32	69	39	23	12	4	6	3
2025	13	3	30	62	12	52	2	-	30	21	-	14	7	-	28
Total	421	7,081	1,958	853	2,893	2,365	134	879	817	331	733	933	148	2,788	456

Tabla L-6a Continuación

	Mobulidae			**Dasyatidae**											
	Mobulidae spp., rayas mobulidae, nep			***Pteroplatytrygon violacea*, raya pelágica**			**Dasyatidae spp., rayas, nep**			Otras rayas			Todas las rayas		
		Cerco			**Cerco**			**Cerco**			Cerco			Cerco	
Año	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	**OBJ**	**NOA**	**DEL**	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL
1995	69	2,248	500	159	151	144	-	-	-	-	-	-	228	2,400	643
1996	124	1,341	385	101	165	176	-	-	-	-	-	-	225	1,506	561
1997	126	707	396	106	106	993	-	-	-	-	-	-	232	816	1,390
1998	73	2,906	337	95	258	170	-	1,136	-	2	1	-	174	4,403	508
1999	140	1,498	474	164	403	151	-	-	-	-	-	-	314	1,966	627
2000	36	1,805	1,276	104	221	159	-	-	-	-	-	-	175	2,159	1,537
2001	50	289	447	150	64	174	-	-	-	-	-	-	215	553	744
2002	40	1,994	723	113	60	153	2	-	-	-	-	-	190	4,133	1,066
2003	130	1,005	904	94	9,188	135	-	-	-	-	-	-	277	11,025	1,226
2004	63	656	351	138	39	86	4	282	5	-	-	-	218	1,526	620
2005	36	259	177	91	52	173	9	13	20	-	1,724	-	179	2,317	831
2006	43	340	295	153	91	202	29	764	30	-	-	160	293	2,394	1,213
2007	40	205	237	98	54	132	9	931	21	-	19	-	225	1,557	730
2008	41	145	91	97	19	87	14	20	28	-	-	-	217	1,022	427
2009	37	107	270	116	17	105	5	4	68	-	-	-	209	292	981
2010	97	629	256	101	21	901	5	-	60	-	1,596	-	274	3,926	1,837
2011	27	227	81	92	193	90	13	114	18	-	24	-	181	1,154	476
2012	18	186	41	121	30	100	13	17	3	1	12	7	232	3,029	292
2013	15	121	323	90	59	255	27	2	6	-	-	403	189	582	1,142
2014	24	72	24	173	43	108	19	22	18	-	-	-	436	277	315
2015	20	54	141	82	65	163	11	5	32	-	-	-	207	289	980
2016	41	248	162	60	37	352	12	-	70	-	-	-	159	663	980
2017	141	290	100	258	76	130	31	68	144	-	-	137	512	580	601
2018	102	117	155	247	61	123	62	17	14	-	-	-	495	286	368
2019	87	484	165	255	185	143	40	38	27	-	8	1	460	1,114	437
2020	62	67	163	260	145	160	17	14	41	-	-	-	380	345	468
2021	85	73	154	388	178	117	46	3	14	-	25	-	584	360	314
2022	128	23	95	422	76	187	34	9	7	-	-	-	671	116	437
2023	112	20	81	333	37	173	40	12	5	1	-	20	618	100	643
2024	144	367	101	348	304	291	42	60	88	-	1	-	663	1,292	664
2025	94	62	95	369	149	236	25	4	8	-	267	-	592	497	495
Total	2,244	18,545	9,000	5,379	12,547	6,569	509	3,535	729	4	3,677	729	10,023	52,678	23,554

Table L-6b. Minimum number of ray interactions and mortalities in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2024 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. Data are considered incomplete as data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting). Dispositions considered to indicate a survival event are those reported by observers as “Alive and Healthy”, “Alive with light injuries”, “Alive” and “Escaped”, while those considered to indicate a mortality event are dispositions reported as “Dead”, “Alive mortal”, Alive injured”, Discarded”, “Unknown”, or precautionarily where disposition was not reported.

Tabla L-6b. Número mínimo de interacciones con rayas y mortalidades en el Océano Pacífico oriental en 2024 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Los datos se consideran incompletos ya que son insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre). Las disposiciones que se considera que indican un evento de supervivencia son las reportadas por los observadores como "Viva y sana", "Viva con heridas leves", "Viva" y "Escapada", mientras que las que se considera que indican un evento de mortalidad son las disposiciones reportadas como "Muerta", "Viva, mortalidad probable", “Viva herida", “Descartada", "Desconocida" o precautoriamente cuando la disposición no fue reportada.

Nombre común	Nombre científico	Interacciones	Mortalidades
Raya pelágica	*Pteroplatytrygon violacea*	5,901	5,595
Mantas, nep	*Mobula* spp.	9	1
Rayas, pastinacas, mantas nep	Rajiformes	7	7
Manta mobula	*Mobula mobular*	7	6
Manta gigante	*Mobula birostris*	2	2
Números totales		5,926	5,611

Table L-7a. Estimated purse-seine catches by set type in metric tons (t) of large fishes by observers onboard size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1995–2025) and minimum reported longline (LL) catches of large fishes (gross-annual removals in t) (1995–2024, *data not available, see section 2.2. for uncertainty and data gaps in reporting of bycatch caught by longline). Purse-seine set types: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Species highlighted bold are discussed in main text. Data for 2020–2024 (longline) and 2024–2025 (purse-seine) are considered preliminary.
Tabla L-7a. Capturas cerqueras estimadas de peces grandes, por tipo de lance, en toneladas (t), por observadores a bordo de buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1995–2025) y capturas palangreras (LL) mínimas reportadas de peces grandes (extracciones anuales brutas en t) (1995–2024, *datos no disponibles; ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos en la notificación de especies capturadas incidentalmente con palangre). Tipos de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las especies en negritas se discuten en el texto principal. Los datos de 2020–2024 (palangre) y 2024–2025 (cerco) se consideran preliminares.

	Coryphaenidae				Scombridae				Carangidae											
	Coryphaenidae spp., dorado				***Acanthocybium solandri,* peto**				***Elagatis bipinnulata,* macarela salmón**				Seriola spp., medregales, nep				Caranx spp., jureles, pámpanos, nep			
	Cerco				Cerco				Cerco				Cerco				Cerco			
Año	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL
1995	1,071	22	3	39	379	<1	<1	1	11	<1	<1	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-
1996	1,312	18	<1	43	271	<1	<1	1	28	3	<1	-	4	-	-	-	-	-	-	-
1997	1,225	12	<1	6,866	475	3	1	<1	60	2	<1	-	1	-	-	-	<1	-	-	-
1998	816	18	<1	2,528	396	<1	4	2	93	<1	<1	-	4	-	-	-	<1	-	-	-
1999	1,238	4	<1	6,283	161	<1	<1	2	110	<1	<1	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-
2000	1,437	51	2	3,537	277	2	<1	2	53	5	<1	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-
2001	2,202	17	3	15,942	1,023	2	<1	6	90	<1	<1	-	1	-	-	-	<1	-	-	-
2002	1,815	8	<1	9,464	571	<1	<1	18	94	1	<1	-	<1	<1	-	-	<1	-	-	-
2003	894	11	1	5,301	428	<1	<1	164	108	2	-	-	1	<1	-	-	<1	-	-	-
2004	1,018	17	1	3,986	380	<1	<1	155	62	<1	-	-	56	9	<1	1	2	<1	-	-
2005	972	75	1	3,854	420	<1	<1	155	66	<1	<1	-	26	2	<1	-	2	1	-	-
2006	1,197	58	<1	3,408	424	1	<1	167	73	<1	<1	-	53	8	<1	-	10	220	<1	-
2007	1,235	47	1	6,907	421	2	<1	221	157	<1	-	-	18	80	<1	-	1	11	-	-
2008	1,112	17	2	15,845	249	1	<1	213	40	<1	<1	-	27	<1	-	-	17	18	-	-
2009	1,722	7	<1	17,136	547	<1	<1	336	28	<1	<1	-	13	<1	-	-	11	8	-	-
2010	912	3	<1	9,484	373	1	<1	284	17	<1	<1	-	3	23	-	-	1	48	-	-
2011	1,410	7	<1	12,438	169	2	<1	242	22	<1	-	-	7	33	-	<1	4	14	-	1
2012	1,705	18	<1	17,255	313	<1	<1	230	13	1	-	-	10	7	-	-	2	15	<1	-
2013	1,455	7	<1	11,249	518	1	<1	291	19	<1	-	-	6	<1	<1	-	4	2	<1	-
2014	1,779	9	<1	3,342	517	2	<1	287	15	<1	<1	-	6	2	-	-	3	<1	<1	-
2015	1,167	8	<1	1,206	357	1	<1	285	15	<1	-	-	6	<1	-	-	9	8	<1	-
2016	949	7	<1	446	318	2	<1	321	26	<1	<1	-	12	<1	<1	-	4	<1	8	-
2017	1,557	11	<1	2,118	335	<1	<1	319	18	<1	<1	-	12	5	<1	-	4	12	-	-
2018	1,483	5	5	3,932	230	<1	<1	366	20	<1	-	-	62	<1	-	-	9	<1	-	-
2019	1,208	29	<1	1,971	201	<1	<1	331	21	<1	<1	-	12	4	<1	-	5	<1	-	-
2020	783	4	<1	2,507	130	<1	<1	309	23	-	<1	-	9	1	-	<1	3	<1	<1	-
2021	2,183	13	<1	1,431	132	<1	<1	214	28	<1	<1	-	81	3	-	-	3	<1	-	-
2022	2,325	12	2	738	164	<1	<1	178	35	<1	-	-	25	4	-	-	6	<1	-	-
2023	1,457	4	2	421	264	<1	<1	256	45	<1	<1	-	9	<1	-	-	3	-	-	-
2024	864	5	<1	123	232	<1	<1	300	86	<1	<1	-	16	-	-	-	7	<1	<1	-
2025	884	3	<1	*	227	<1	<1	*	118	<1	-	*	33	<1	-	*	15	<1	-	*
Total	41,387	528	36	169,801	10,905	30	9	5,659	1,594	20	<1	-	516	183	<1	2	126	361	9	1

Tabla L-7a Continuación

	Carangidae				Molidae				Lobotidae				Sphyraenidae				Lampridae			
	Seriola, *Caranx* spp., medregales, jureles, pámpanos, nep				Molidae spp., molas, nep				*Lobotes surinamensis*, dormilona				Sphyraenidae spp., barracudas				***Lampris* spp., Opas**			
	Cerco				Cerco				Cerco				Cerco				Cerco			
Año	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL
1995	17	19	-	-	2	4	<1	-	<1	<1	-	-	<1	3	-	-	-	-	-	33
1996	29	153	-	-	5	6	<1	-	<1	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	33
1997	68	16	3	-	5	4	3	-	1	<1	<1	-	<1	<1	-	-	-	-	-	40
1998	72	7	<1	-	2	2	1	-	16	<1	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	54
1999	52	46	-	-	2	5	1	-	8	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68
2000	29	19	<1	4	2	4	1	-	4	<1	-	-	<1	-	<1	-	-	-	-	88
2001	70	<1	<1	18	6	2	1	-	<1	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	73
2002	26	9	<1	15	6	2	1	-	3	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	6
2003	43	<1	<1	54	<1	4	<1	-	3	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	132
2004	8	7	<1	-	6	<1	1	-	1	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	139
2005	1	<1	-	-	2	9	2	-	7	<1	<1	-	<1	-	<1	-	-	-	-	159
2006	29	-	-	-	26	14	2	-	9	<1	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	109
2007	2	2	-	6	9	8	2	-	3	<1	<1	-	<1	1	-	-	-	-	-	370
2008	4	-	-	5	9	6	4	-	2	<1	-	-	<1	-	<1	-	-	-	-	308
2009	3	<1	<1	10	6	5	1	-	7	<1	<1	-	1	<1	-	-	-	-	-	488
2010	<1	4	-	8	9	44	1	-	<1	-	-	-	<1	-	<1	-	-	<1	-	539
2011	<1	4	-	7	4	113	<1	-	3	<1	-	-	<1	2	<1	8	-	-	-	539
2012	7	1	-	1	9	12	<1	-	3	<1	-	-	<1	<1	-	-	-	<1	-	425
2013	2	<1	-	<1	9	28	2	-	2	-	<1	-	<1	-	<1	-	-	<1	-	648
2014	2	2	-	11	3	9	1	-	2	-	<1	-	<1	<1	-	-	-	<1	-	818
2015	2	-	<1	11	6	12	1	87	2	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	1,039
2016	7	5	<1	11	10	7	<1	275	2	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	741
2017	4	4	-	-	8	4	<1	<1	5	-	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	846
2018	2	-	-	-	5	2	<1	-	3	<1	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	1,102
2019	3	<1	-	-	2	6	<1	-	2	-	<1	-	<1	-	-	-	-	-	<1	740
2020	<1	1	-	-	1	<1	<1	-	2	<1	-	-	<1	-	-		-	-	-	684
2021	2	<1	-	-	<1	2	<1	-	1	<1	-	-	1	<1	-	-	-	-	-	459
2022	4	<1	-	-	2	2	<1	-	4	<1	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	284
2023	1	-	-	-	2	<1	<1	4	2	-	<1	-	2	-	<1	<1	-	-	-	254
2024	9	<1	<1	-	<1	6	<1	-	3	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	289
2025	3	-	-	*	4	<1	<1	*	2	-	-	*	<1	<1	-	*	-	-	-	*
Total	504	301	3	162	165	322	34	366	103	<1	<1	-	13	7	<1	8	-	<1	<1	11,509

Tabla L-7a Continuación

	Gempylidae spp., sierras, nep				**Bramidae spp., japutas, nep**				Otros peces grandes				Peces no identificados				Todos los peces			
	Cerco				Cerco				Cerco				Cerco				Cerco			
Año	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL
1995	-	-	-	-	-	-	-	2	<1	3	<1	-	3	1	<1	209	1,485	53	4	285
1996	-	-	-	-	-	-	-	2	3	125	<1	-	3	<1	<1	456	1,655	306	1	535
1997	-	-	-	-	-	-	-	6	7	5	<1	-	7	2	-	847	1,850	44	7	7,760
1998	-	-	-	-	-	-	-	9	13	10	<1	-	7	<1	<1	1,338	1,420	38	7	3,931
1999	-	-	-	-	-	-	-	3	4	54	<1	-	22	4	<1	974	1,599	114	2	7,330
2000	-	-	-	-	-	-	-	4	1	1	-	-	1	<1	<1	1,485	1,804	82	4	5,119
2001	-	-	-	-	-	-	-	5	2	9	<1	-	3	<1	<1	1,720	3,398	30	4	17,763
2002	-	-	-	-	-	-	-	<1	2	<1	<1	-	2	6	<1	1,895	2,521	27	2	11,399
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	4	<1	-	-	2	2	-	4,386	1,484	19	2	10,037
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	4	<1	<1	-	10	<1	<1	377	1,548	35	3	4,658
2005	-	-	-	-	-	-	-	18	<1	<1	<1	-	3	<1	<1	303	1,501	89	3	4,489
2006	-	-	-	18	-	<1	-	17	<1	<1	<1	7	3	<1	<1	285	1,824	302	3	4,011
2007	-	-	-	65	-	-	-	57	1	<1	<1	5	1	5	<1	1,763	1,848	158	4	9,394
2008	-	-	-	144	-	-	-	68	1	<1	<1	-	<1	<1	<1	793	1,462	44	6	17,375
2009	-	-	-	412	-	-	-	56	1	<1	<1	67	2	-	<1	1,077	2,343	21	2	19,581
2010	-	-	-	575	-	-	-	64	<1	-	<1	-	<1	<1	-	879	1,318	122	2	11,833
2011	-	-	-	506	-	<1	-	50	<1	<1	-	15	<1	-	<1	612	1,621	175	<1	14,418
2012	-	-	-	661	-	-	-	61	<1	2	<1	11	1	<1	-	1,305	2,065	57	1	19,949
2013	-	-	-	574	-	-	-	134	<1	<1	<1	36	<1	<1	-	1,112	2,016	40	3	14,045
2014	-	-	-	431	-	-	-	138	<1	<1	-	77	<1	-	-	1,013	2,329	25	2	6,116
2015	-	-	-	321	<1	-	-	172	<1	<1	-	7	2	<1	-	1,367	1,568	30	2	4,495
2016	<1	-	-	730	-	-	-	108	<1	<1	<1	100	<1	1	-	506	1,328	23	9	3,238
2017	-	-	-	301	-	-	-	126	<1	<1	-	62	1	-	-	1,532	1,946	36	1	5,304
2018	-	-	-	260	-	-	-	125	<1	-	-	1	-	-	-	222	1,816	9	6	6,009
2019	-	-	-	338	-	-	-	81	<1	-	-	26	<1	<1	<1	272	1,455	41	1	3,759
2020	-	-	-	288	-	-	-	70	<1	-	-	213	<1	<1	<1	1,915	953	9	<1	5,991
2021	-	-	-	302	-	-	-	50	<1	<1	-	<1	<1	<1	-	1,995	2,432	19	1	4,453
2022	-	-	-	212	<1	-	-	53	<1	<1	-	<1	<1	-	-	3,099	2,564	19	3	4,565
2023	-	-	-	288	<1	<1	-	64	<1	-	-	7	-	-	-	3,251	1,785	5	3	4,546
2024	-	-	-	384	-	-	-	54	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	1,359	1,218	13	1	2,510
2025	-	-	-	*	-	-	-	*	<1	<1	-	*	<1	-	-	*	1,286	5	1	*
Total	<1	-	-	6,811	<1	<1	-	1,596	51	211	<1	570	75	24	<1	38,411	55,442	1,988	93	234,912

Table L-7b. Minimum number of interactions and mortalities of large fishes in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2024 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. Data are incomplete as data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting). Dispositions considered to indicate a survival event are those reported by observers as "Alive and Healthy", "Alive with light injuries" and "Alive", while those considered to indicate a mortality event are dispositions reported as "Dead", "Alive mortal", Alive injured", Discarded", "Unknown", or where disposition was not reported.

Tabla L-7b. Número mínimo de interacciones y mortalidades de peces grandes en el Océano Pacífico oriental en 2024 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Los datos se consideran incompletos y se consideran insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre). Las disposiciones que se considera que indican un evento de supervivencia son las reportadas por los observadores como "Vivo y sano", "Vivo con heridas leves" y "Vivo", mientras que las que se considera que indican un evento de mortalidad son las disposiciones reportadas como "Muerto", "Vivo, mortalidad probable", "Vivo herido", "Descartado", "Desconocida" o cuando la disposición no fue reportada.

Nombre común	**Nombre científico**	**Interacciones**	**Mortalidades**
Lanzón picudo	*Alepisaurus ferox*	9,769	9,761
Escolar negro	*Lepidocybium flavobrunneum*	5,926	5,834
Peto	*Acanthocybium solandri*	5,109	5,104
Opa	*Lampris guttatus*	4,422	4,382
Escolar de canal	*Gempylus serpens*	1,227	1,213
Tristón segador	*Taractichthys steindachneri*	820	684
Atún chauchera	*Gasterochisma melampus*	509	509
Lampuga	*Coryphaena hippurus*	467	457
Escolar clavo	*Ruvettus pretiosus*	453	452
Dorados nep	Coryphaenidae	371	371
Lanzón, nep	*Alepisaurus* spp	343	343
Japutas nep	Bramidae	294	289
Atún lanzón	*Allothunnus fallai*	127	127
Lanzón picudo corto	*Alepisaurus brevirostris*	60	60
Pez luna	*Mola mola*	57	51
Ranzania	*Ranzania laevis*	45	44
Escolares, sierras nep	Gempylidae	44	44
Japuta	*Brama brama*	26	26
Unicornfish	*Lophotus capellei*	20	20
Otros peces grandes*		107	94
Números totales		30,196	29,865

*""Otros peces grandes" incluye aquéllos con ≤15 interacciones de 20 taxones en 2024.

Table L-8. Estimated purse-seine catches by set type in metric tons (t) of small forage fishes by observers onboard size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1995–2025) and minimum reported longline (LL) catches of small forage fishes (gross-annual removals in t) (1995–2024, *data not available, see section 2.2. for uncertainty and data gaps in reporting of bycatch caught by longline). Purse-seine set types: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Species highlighted bold are discussed in main text. Data for 2020–2024 (longline) and 2024–2025 (purse seine) are considered preliminary. "Epipelagic forage fishes" include various mackerels and scad (*Decapterus* spp., *Trachurus* spp., *Selar crumenophthalmus*), Pacific saury (*Cololabis saira*), and tropical two-wing flyingish (*Exocoetus volitans*).

Tabla L-8. Capturas cerqueras estimadas de peces forrajeros pequeños, por tipo de lance, en toneladas (t), por observadores a bordo de buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1995–2025) y capturas palangreras (LL) mínimas reportadas de peces forrajeros pequeños (extracciones anuales brutas en t) (1995-2024, *datos no disponibles; ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos en la notificación de especies capturadas incidentalmente con palangre). Tipos de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las especies en negritas se discuten en el texto principal. Los datos de 2020–2024 (palangre) y 2024–2025 (cerco) se consideran preliminares. "Peces epipelágicos de forraje" incluyen varias caballas y jureles (*Decapterus* spp., *Trachurus* spp., *Selar crumenophthalmus*), paparda del Pacífico (*Cololabis saira*), y volador tropical (*Exocoetus volitans*).

	Auxis spp., melvas				**Balistidae, Monacanthidae spp., peces ballesta y cachúas**				**Kyphosidae, chopas**				**Peces epipelágicos de forraje**				Carangidae spp. pequeños, carángidos, nep				Otros peces pequeños			
	Cerco				Cerco				Cerco				Cerco				Cerco				Cerco			
Año	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL
1995	501	119	6	-	208	4	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	319	4	4	-
1996	761	234	33	-	113	2	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	55	8	25	-
1997	2,734	623	25	-	219	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	151	12	2	-
1998	1,033	168	32	-	801	2	1	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-	91	15	3	-
1999	2,589	473	29	-	551	3	<1	-	<1	<1	-	-	<1	-	-	-	<1	<1	-	-	85	3	2	-
2000	1,210	181	19	-	168	<1	9	-	2	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	68	8	6	-
2001	641	38	-	-	426	1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	27	2	<1	-
2002	1,382	234	248	-	453	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	25	3	<1	-
2003	944	278	16	-	157	4	<1	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-	75	1	1	-
2004	834	115	24	-	914	7	2	-	8	<1	<1	-	<1	<1	-	-	<1	<1	-	-	22	1	<1	-
2005	1,606	309	6	-	129	<1	<1	-	23	<1	<1	-	6	<1	<1	-	2	<1	<1	-	<1	9	<1	-
2006	1,300	591	19	-	145	<1	<1	-	79	<1	<1	-	7	1	-	-	2	<1	<1	-	5	1	<1	-
2007	868	336	18	-	544	1	<1	-	12	<1	<1	-	2	5	-	-	<1	<1	<1	-	4	<1	<1	-
2008	759	619	2	-	276	7	2	-	68	<1	<1	-	3	<1	-	-	10	<1	-	-	2	<1	<1	-
2009	303	165	1	-	174	1	<1	-	47	<1	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1	<1	-	1	<1	<1	-
2010	474	234	<1	-	69	<1	<1	-	16	-	<1	-	4	<1	<1	-	1	<1	-	-	<1	-	<1	-
2011	677	97	11	-	31	<1	-	-	48	<1	-	-	2	<1	<1	-	<1	<1	-	-	<1	<1	<1	-
2012	173	179	1	-	110	<1	-	-	39	-	-	-	13	12	-	-	<1	<1	-	-	4	2	-	-
2013	385	77	-	-	228	<1	<1	-	18	-	<1	-	4	-	<1	-	<1	4	<1	-	2	<1	<1	-
2014	297	30	<1	-	325	<1	<1	-	16	-	-	-	3	<1	<1	-	<1	<1	-	-	1	<1	<1	-
2015	177	64	-	-	140	4	<1	-	5	-	<1	-	6	-	-	-	<1	<1	-	-	1	<1	<1	-
2016	189	23	<1	-	416	2	<1	-	8	-	-	-	21	-	<1	<1	<1	<1	-	-	3	<1	<1	77
2017	131	172	-	-	83	<1	-	-	8	-	-	-	3	-	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1	-	-
2018	276	172	-	-	54	<1	<1	-	10	-	-	-	5	<1	-	-	<1	-	-	-	<1	<1	<1	-
2019	182	94	<1	-	57	<1	<1	-	7	<1	<1	-	5	8	<1	-	<1	<1	-	-	<1	5	-	-
2020	435	44	<1	-	47	<1	<1	-	2	-	<1	-	4	<1	-	<1	<1	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1
2021	423	18	-	-	50	<1	-	-	6	-	<1	-	15	-	-	-	<1	<1	-	-	<1	1	<1	<1

2022	687	17	<1	-	543	2	<1	-	21	1	-	-	15	-	<1	-	<1	<1	-	-	1	3	<1	-
2023	588	<1	<1	-	518	<1	<1	-	12	-	-	-	10	<1	<1	-	3	<1	<1	-	1	12	<1	<1
2024	445	155	-	-	512	<1	-	-	7	-	-	-	11	<1	-	-	2	<1	-	-	<1	<1	<1	-
2025	531	2	-	*	855	<1	<1	*	4	-	-	*	15	-	<1	*	<1	-	-	*	<1	<1	-	*
Total	23,536	5,862	492	-	9,314	48	16	-	468	2	<1	-	154	29	<1	<1	28	6	<1	<1	950	93	45	79