

The Biologist (Lima), 2026, vol. 24(2), XX-XX.

DOI: <https://doi.org/10.62430/rtb20262422235>

Este artículo es publicado por la revista The Biologist (Lima), de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>], que permite el uso, la distribución y la reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada como su fuente original.



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

SWORDFISH (*XIPHIAS GLADIUS* LINNAEUS, 1758) FISHERIES OF ECUADORIAN VESSELS DURING 2013-2025

PESQUERÍA DEL PEZ ESPADA (*XIPHIAS GLADIUS* LINNAEUS, 1758) CAPTURADO POR EMBARCACIONES ECUATORIANAS, EN EL PERIODO 2013-2025

Marco Herrera^{1*} & Gustavo Riofrio¹

¹ Programa de Especies Vulnerables, Proceso de Investigación de Recursos
Bioacuáticos y su Ambiente, Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca,
Guayaquil, CP. 090308, Ecuador.

*Corresponding author: marcoherrera_c@yahoo.com

Titulillo: Swordfish (*Xiphias gladius*) fisheries

Herrera & Riofrio

Marco Herrera:  <https://orcid.org/0000-0001-6653-2374>

Gustavo Riofrio:  <https://orcid.org/0009-0001-5444-8391>

ABSTRACT

Swordfish support an expanding fishery in Ecuador. This study aimed to determine fishery characteristics (2013–2025) and size data recorded in 2025. Landing data were provided by the Undersecretariat of Fisheries Resources. Size was measured as the length from the lower jaw to the fork of the tail (LJFL). Mean sizes were estimated and compared

by vessel type and sex, as well as the percentage of mature versus immature individuals. The highest landings occurred in 2023, driven primarily by motherships, which recorded high catch volumes between May and August. Fiberglass boats showed periods of lower (January–May) and higher (June–November) catch rates. Manta and Jaramijó were the main landing ports. The sampled fish were predominantly female. Mean size was significantly larger for surface longline catches (158.35 cm LJFL). The proportion of immature individuals was 68% for males and 37% for females. Steel-hulled vessels fished in international waters, ranging from 10°S to near 5°N; motherships operated within Ecuador's exclusive economic zone (continental and insular) and in international waters between 5°N and 5°S. Maximum sustainable yield analysis indicated a healthy stock status with no signs of overfishing. Further analysis of fishing effort, fishing grounds, and catch composition is required to establish management measures for the sustainable exploitation of swordfish.

Keywords: motherships - fiberglass boats - maximum sustainable yield - surface longline - surface gillnets

RESUMEN

El pez espada compone una pesquería en expansión en Ecuador. El objetivo del presente trabajo fue determinar sus aspectos pesqueros (período 2013-2025) y las tallas registradas en el 2025. Los desembarques fueron proporcionados por la Subsecretaría de Recursos Pesqueros. La talla correspondió a la longitud entre la mandíbula inferior y la horquilla (LMIH). Se estimaron y compararon las tallas medias por tipo de embarcación y sexo, así como el porcentaje de individuos maduros/inmaduros. El mayor desembarque estuvo en el 2023, influenciado principalmente por los barcos nodrizas, que presentaron una pesca elevada entre mayo y agosto. Los botes de fibra de vidrio mostraron periodos de menor (enero-mayo) y mayor captura (junio-noviembre). Manta y Jaramijó fueron los principales puertos de desembarque. Las tallas correspondieron principalmente a hembras. La talla media fue significativamente mayor en el palangre de superficie (158,35 cm LMIH). El porcentaje de inmaduros fue del 68% en machos y del 37% en hembras. Los barcos con cascos de acero pescaron en aguas internacionales, a partir de los 10°S y cerca de los 5°N; los nodrizas en la zona económica exclusiva del Ecuador (continental e insular) y aguas internacionales entre los grados 5°N y 5°S. El método de máximo rendimiento sostenible mostró que el estado del stock es bueno y no hay indicios de

sobrepesca. Es necesario analizar el esfuerzo pesquero, zonas de pesca, composición de las capturas para establecer medidas de manejo para el aprovechamiento sustentable del pez espada.

Palabras clave: barcos nodrizas - fibras de vidrio - máximo rendimiento sostenible - palangre de superficie - redes de enmalle de superficie

INTRODUCCIÓN

El pez espada (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) es considerado una especie objetivo en el Océano Pacífico Oriental (OPO), en pesquerías palangreras oceánicas, costeras y recreativas (Minte-Vera *et al.*, 2023; Sharma *et al.*, 2025). La evaluación de stock en el este del océano Pacífico ha mostrado que el recurso se encuentra en buenas condiciones y que el esfuerzo pesquero podría incrementarse para alcanzar el máximo rendimiento sostenible (Hinton & Maunder, 2011). A partir de 2002, la captura por unidad de esfuerzo se incrementó en el OPO, de desembarques < 5 t/mes a valores > 20 t/mes en 2020, con marcadas variaciones interanuales (Félix-Salazar *et al.*, 2024).

En Ecuador, el pez espada se incluye en la pesca dirigida a peces pelágicos grandes (PPG), realizada de forma industrial (es decir, con barcos nodrizas y casco de acero) y artesanal (botes de fibra de vidrio), mediante el palangre y la red de enmalle de superficie. El dorado (*Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758), el pez espada, los atunes *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788), *T. obesus* (Lowe, 1839) están entre los principales PPG capturados (Martínez *et al.*, 2012; Gómez, 2016; Herrera & Riofrío, 2026). Entre ellos, el pez espada es la única especie de la familia Xiphiidae con importancia pesquera (Pazos-Niño de Guzmán *et al.*, 2021). Ecuador empezó a reportar a la CIAT los desembarques del pez espada en 1990, con valores anuales entre 300 y 550 t. A partir de 2008, las capturas superaron las 1 000 t; en 2016, las 3 000 t (Minte-Vera *et al.*, 2023).

Los datos históricos de Ecuador han mostrado la predominancia del dorado en los desembarques pesqueros de PPG, seguido del pez espada, con una diferencia de 7:1 para el periodo 2009-2013 (Peralta, 2009; Castro, 2019; Calderón, 2023). Sin embargo, la captura del pez espada se ha considerado como una pesquería en expansión, desembarcando 3 388 t en 2017 (Quijije-López *et al.*, 2021). Por el nivel de pesca y la relevancia económica del pez espada, a nivel internacional se ha incrementado el esfuerzo en el seguimiento, evaluación y manejo pesquero desde el 2000 (Espíndola *et al.*, 2009).

En Ecuador se han promovido acciones de manejo pesquero, como el Plan de acción para la conservación y manejo del pez espada (PAN-Espada) y el Proyecto de mejora pesquera (FIP, por sus siglas en inglés) dirigido a cumplir con los estándares de sostenibilidad del Marine Stewardship Council (MSC). Considerando la relevancia del pez espada como especie comercial en el OPO, el objetivo del presente trabajo fue determinar sus aspectos pesqueros en el periodo 2013-2025 y las tallas registradas en el 2025 en Ecuador. Los resultados encontrados servirán para entender la dinámica pesquera y sostener medidas de manejo que permitan un aprovechamiento sustentable del recurso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos de captura del pez espada correspondieron a los registros de desembarque proporcionados por la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) para el periodo 2013-2025. El peso estuvo registrado mensualmente en kilogramos y fue transformado a toneladas métricas (t); correspondió al desembarque nominal, tipo de embarcación (i.e., barcos con cascos de acero, barcos nodrizas, botes de fibra de vidrio), sector (i.e., artesanal, industrial), artes de pesca (e.g., red de enmalle y palangre superficial).

La talla correspondió a la longitud entre la mandíbula inferior y la horquilla (LMIH). Observadores pesqueros de la SRP tomaron las tallas a bordo de barcos nodrizas y de casco de acero (sector industrial) y se asociaron al puerto donde desembarcaron. Los técnicos del Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) registraron la talla como longitud interdorsal (LI) (Figura 1). Las mediciones se realizaron en individuos procedentes de la pesca en botes de fibra de vidrio (artesanales) y barcos nodrizas en los puertos pesqueros: La Poza (Provincia de Esmeraldas), Jaramijó, Autoridad Portuaria de Manta (Provincia de Manabí) y Santa Rosa (Provincia de Santa Elena). Los datos de LI fueron transformados a LMIH mediante la ecuación $LMIH = 23,54 + 1,51 * DI$ (Barría *et al.*, 2023). Cabe destacar que la transformación de datos se aplicó casi totalmente a individuos con sexo sin diferenciar (S/D).

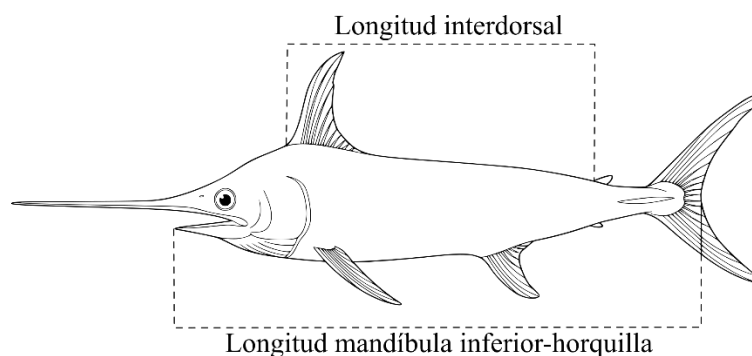


Figura 1. Esquema de las tallas del pez espada (*Xiphias gladius*), registradas por observadores pesqueros de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros y técnicos del Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca.

La cantidad de embarcaciones que registraron desembarques de pez espada fue determinada anualmente; además, se estimaron su promedio y desviación estándar. Los datos de desembarques del pez espada fueron representados como la suma anual, por tipo de embarcación y puerto de desembarque. En la comparación intranual se empleó la mediana para representar la captura por mes del periodo de estudio (2013-2025). La variación intraanual e interanual de los desembarques se representó utilizando gráficos de líneas.

Las medidas de tendencia central y de dispersión (media, mínimo, máximo, desviación estándar) de tallas en el pez espada se estimaron por tipo de embarcación y sexo. Las tallas (LMIH) fueron comparadas entre sexos y artes de pesca mediante la prueba de Kruskal-Wallis. Los análisis se realizaron mediante el software estadístico InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2020). El porcentaje de individuos maduros e inmaduros se calculó considerando las tallas medias de madurez sexual reportadas en hembras de 152,48 cm LMIH y en machos de 140,55 cm LMIH (Quijije-López *et al.*, 2021). Los individuos con sexo indiferenciado fueron clasificados como maduros/inmaduros según la media de las tallas de madurez de hembras y machos.

Los datos de talla con posiciones geográficas fueron ploteados utilizando el software QGis 4.0.0-Norrköping, según el tipo de embarcación, sexo y estadio de madurez (maduro/inmaduro). Los mapas base del continente y las zonas económicas exclusivas fueron tomados de www.marineregions.org (Flanders Marine Institute, 2026).

Una evaluación del recurso fue realizada utilizando el método de captura al máximo rendimiento sostenible (CMSY++) y el modelo bayesiano de Schaefer (BSM), empleando los datos de captura anual (Froese *et al.*, 2017, 2023). La resiliencia fue tomada de

FishBase, con un valor mínimo y máximo de $r = 0,30-0,69$. El rango de biomasa anterior en relación con la biomasa no explotada al inicio de la serie de capturas fue 0,3-0,4. El incremento porcentual anual de la capturabilidad fue del 2% (Palomares & Pauly, 2019). El análisis fue ejecutado en R, utilizando el script desarrollado por Froese *et al.* (2023).

Aspectos éticos: Los autores señalan que todos los aspectos éticos nacionales e internacionales han sido respetados.

RESULTADOS

Los barcos con cascos de acero y nodrizas correspondieron al sector industrial; el arte de pesca empleado fue el palangre de superficie. Los botes de fibra de vidrio fueron considerados artesanales; las artes de pesca utilizadas fueron el palangre y el enmalle de superficie. La cantidad de embarcaciones con registros de desembarque fue superior en los botes de fibra de vidrio, con un incremento desde 2013 y la mayor variabilidad interanual. El número máximo de barcos con casco de acero fue de 11 unidades, con el menor valor en 2016 y sin registros en 2018. El promedio de barcos nodriza que desembarcaron anualmente fue de 190 unidades, con un valor atípico en 2018 (Tabla 1).

Tabla 1. Cantidad de embarcaciones con registros de desembarques, por año, asociadas con la pesca del pez espada (*Xiphias gladius*) en Ecuador. Fuente de datos: SRP.

Año	Barcos con casco de acero (n)	Botes de fibra de vidrio (n)	Barcos nodriza (n)
2013	4	396	198
2014	8	523	206
2015	7	526	204
2016	1	892	186
2017	11	1319	186
2018		618	7
2019	7	1019	141
2020	10	1129	160
2021	10	1392	178
2022	10	940	185
2023	10	752	209
2024	8	876	208
2025	8	1204	213
Promedio (n)	8	891	190
Desviación (n)	3	318	22

Los desembarques anuales del pez espada mostraron una tendencia positiva desde el 2018, año en que se observó la menor captura. El mayor desembarque anual estuvo en el 2023, descendiendo hacia el 2025 (Figura 2A).

El patrón de los desembarques en barcos con cascos de acero fue similar al de los botes de fibra de vidrio; además, en este tipo de embarcación existió falta de información en el 2018 y un descenso del desembarque en el 2016, año con un único registro de pesca. Los botes de fibra de vidrio mostraron una tendencia negativa desde el 2023 (Figura 2B). Los barcos nodrizas mostraron la mayor captura, con un valor máximo $> 8\,000$ t en el 2023 y una disminución hacia el año 2025 de *ca.* 2 000 t. En el 2018, en este tipo de embarcación también se observó un bajo nivel de registros de captura (Figura 2C).

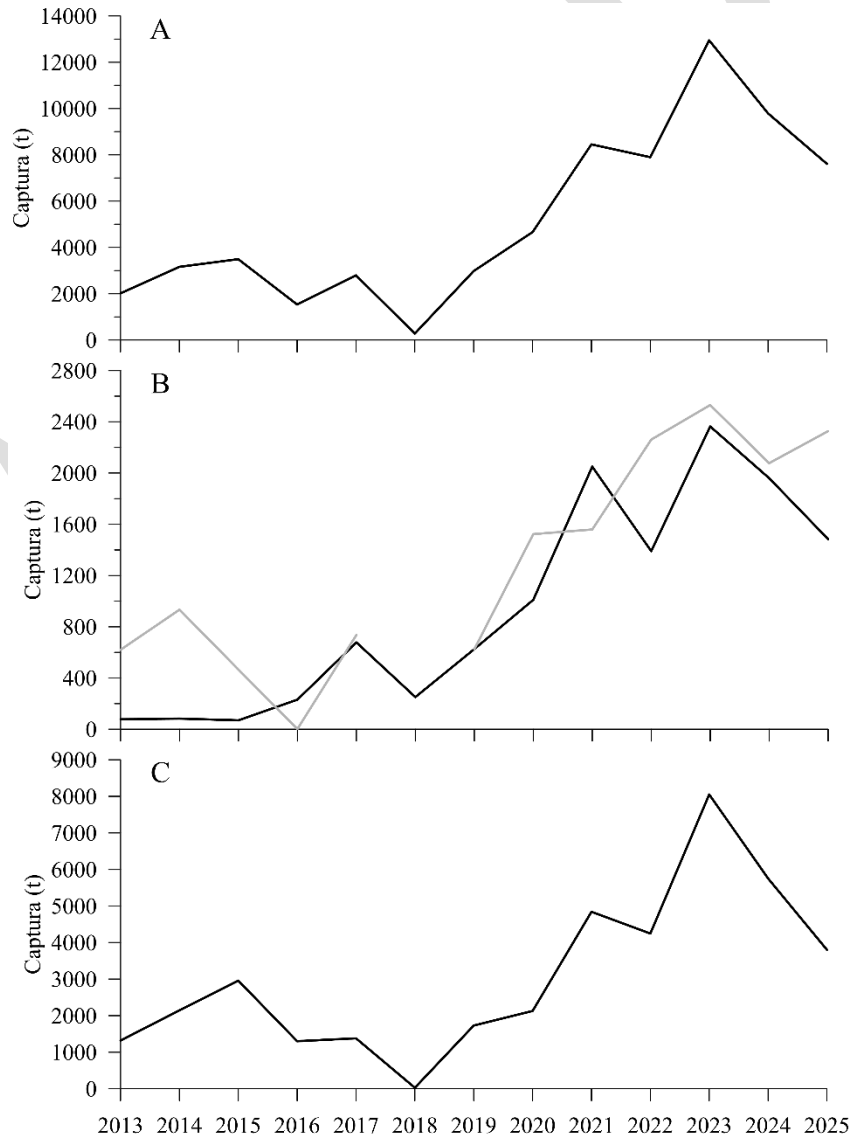


Figura 2. A) Variación interanual de las capturas del pez espada (*Xiphias gladius*) en Ecuador; B) capturas de barcos con casco de acero (línea gris) y botes de fibra de vidrio (línea negra); C) Capturas de barcos nodrizas. Fuente de datos: SRP.

La variación intranual mostró los mayores desembarques del pez espada entre mayo y agosto. Este patrón estuvo influenciado por la pesca de barcos nodriza, los cuales presentaron mayores desembarques en marzo-agosto y un pico en junio. Los barcos con casco de acero presentaron un patrón de pesca variable dentro del año; sin embargo, en los botes de fibra de vidrio se observaron dos periodos de menor y mayor desembarque, enero-mayo y junio-noviembre, respectivamente (Figura 3).

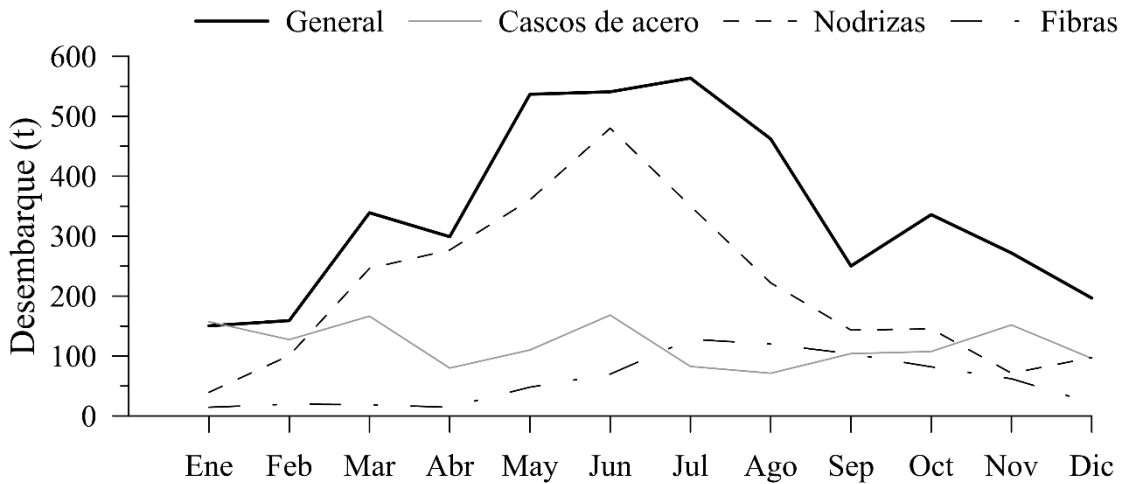


Figura 3. Variación intranual de los desembarques del pez espada (*Xiphias gladius*) en Ecuador, según el valor de la mediana en el periodo 2013-2025. Fuente de datos: SRP.

Los desembarques anuales del pez espada presentaron discontinuidad, por puerto, en el periodo 2013-2025; además, se observaron registros únicos o escasos (p.ej., La Chorrera, Crucita, respectivamente). Los mayores desembarques se observaron en la provincia de Manabí; Manta y Jaramijó fueron los puertos que mostraron los valores más altos. En las provincias de Esmeraldas y Santa Elena, los principales puertos de desembarque fueron Esmeraldas-Muisne y Anconcito-Santa Rosa, respectivamente. Las provincias de Guayas y El Oro mostraron un único puerto de desembarque (Tabla 2).

Tabla 2. Captura anual del pez espada (*Xiphias gladius*) registrada en peso (tóns métricas) por puerto de desembarque, en el periodo 2013-2025.

Fuente de datos: SRP.

Puerto	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Provincia de Manabí													
Manta				1 444,182	2 182,813	15,719	1 679,840	2 348,843	3 483,876	314,855	4 273,323	6 594,760	4 537,960
Jaramijó	1 556,590	2 541,281	315,735			6,000	414,362	987,630	679,854	1 444,730	133,285	1 299,812	1 567,419
San Mateo						0,753	152,980	37,390	0,600			63,373	37,920
Puerto López							11,956	0,470	0,874	0,390	0,490	1,777	3,912
Las Piñas								1,269	37,421				
El Matal							4,766	0,784	0,440	0,226	0,487		
Crucita							0,760					0,138	1,737
Pedernales	0,992	1,184	0,233										
Los Arenales							1,720	0,210	0,680		0,255		
Santa Rosa													0,350
La Chorrera											0,700		0,120
Don Juan										0,220			0,165
Cabuyal													0,690
Salango													0,300
Subtotal	1 557,582	2 542,465	315,968	1 444,182	2 182,813	22,472	2 265,484	3 645,939	422,593	4 585,845	564,469	7 959,860	6 175,818
Provincia de Esmeraldas													
Esmeraldas	52,780	6,927	1,510	46,467	449,760	0,699	333,757	583,851	867,965	789,550	233,251	1 397,295	653,623
Muisne	0,380	4,340	7,620			58,333	12,646	67,494	96,193	5,277	9,631	12,530	171,711
Súa						23,151	3,267	5,650	18,714	14,912	0,455	1,984	0,900
Cabo San Francisco						14,328	13,739	4,339	4,360	14,966	1,468		
Galera						1,250		2,994	2,340	13,678	26,178		
Atacames						7,900	0,317	3,668	6,552	4,735			
Tonchigue						5,258	2,349	1,110	1,577	3,795	3,539		

Rocafuerte						2,340	1,589	0,528	0,194	3,310	1,329	0,341	
Mompiche							0,238	0,529	0,273	0,283	0,170		
Rio Verde						0,296				0,194			
Subtotal	53,880	64,961	17,572	46,467	449,760	112,394	457,920	67,190	997,862	894,926	2 157,210	1 412,123	825,343
Provincia de Santa Elena													
Anconcito	25,162	215,581	131,680			5,770	45,480	59,960	18,173	79,911	83,254	77,431	11,692
Santa Rosa	2,370	7,781	14,690	1,368		124,566	38,928	5,495	113,296	99,696	36,714	88,456	336,178
La Libertad							0,854			0,900			
Subtotal	27,199	223,362	146,289	1,368		13,273	84,830	11,410	293,469	179,697	119,968	165,887	437,870
Provincia del Guayas													
Guayaquil	199,635	33,493	223,624		7,970		96,811	65,141	1,851	146,354	11,581		
Provincia de El Oro													
Puerto Bolívar			0,680		0,149	14,600	7,210	0,784					35,697

Análisis de tallas

La mayor cantidad de datos de talla (LMIH) correspondió a individuos hembras, las cuales presentaron tallas superiores ($p < 0.05$) en comparación con los machos. Los barcos con casco de acero aportaron más registros de tallas, mientras que casi la totalidad de los datos, sin diferenciar el sexo, se encontró en los botes de fibra de vidrio.

El porcentaje más alto correspondió a hembras maduras y machos inmaduros, mientras que los individuos con sexo indiferenciado mostraron valores similares. Los barcos nodrizas presentaron un alto porcentaje de individuos maduros, contrario a lo observado en los botes de fibra de vidrio y en machos capturados por los barcos con casco de acero, donde los individuos inmaduros predominaron en las capturas (Tabla 3).

Tabla 3. Medidas de tendencia central y de dispersión de las tallas (LMIH), así como la fase de madurez del pez espada (*Xiphias gladius*) según el tipo de embarcación y sexo, registradas en el año 2025. DE = Desviación estándar. Fuente de datos: SRP, IPIAP.

Sexo	n	Media (cm)	DE	Mín. (cm)	Máx. (cm)	Inmaduros (%)	Maduros (%)
General							
H	3 948	162,89	25,61	14,00	21,00	36,00	64,00
M	1 007	138,71	23,37	85,00	265,00	65,00	35,00
S/D	439	152,02	35,79	70,00	288,00	51,00	49,00
Barcos con casco de acero							
H	3390	162,24	24,53	277,00	158,00	37,00	63,00
M	797	134,65	19,24	265,00	132,00	72,00	28,00
Barcos nodriza							
H	555	166,71	30,67	100,00	258,00	32,00	68,00
M	208	153,87	30,00	85,00	246,00	38,00	62,00
S/D	170	170,07	34,25	70,35	278,73	28,00	72,00
Botes de fibra de vidrio							
H	3	193,16	84,90	136,79	290,81	33,00	67,00
M	2	183,60	61,93	139,81	227,39	50,00	50,00
S/D	269	140,59	31,87	83,34	287,79	66,00	34,00

El arte de pesca en los barcos con casco de acero y nodrizas fue el palangre de superficie y los botes con fibra de vidrio emplearon la red de enmalle y el palangre. La talla media del palangre de superficie fue significativamente mayor ($p < 0,05$), con un valor de 158,35 cm LMIH, en comparación con la encontrada en la red de enmalle y el palangre combinados (141,50 cm LMIH). La talla media mensual fue inferior en febrero-marzo y octubre-diciembre para ambos sexos, mientras que en enero, julio y agosto se observaron las tallas medias más altas (Figura 4).

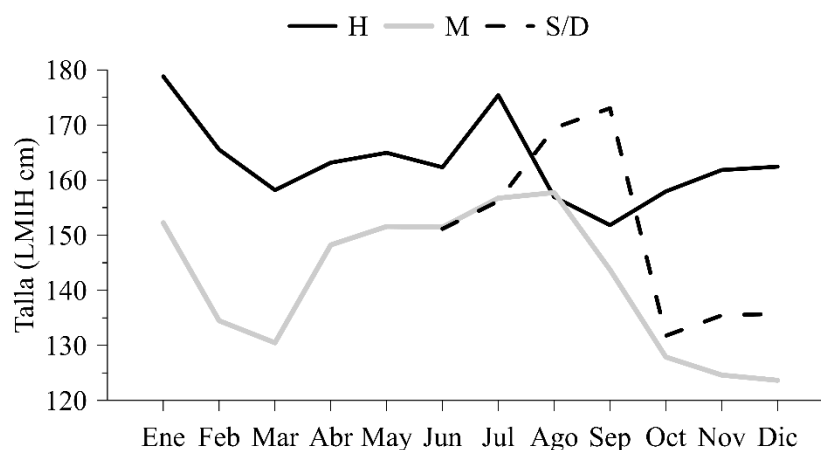


Figura 4. Variación intranual de la talla media del pez espada (*Xiphias gladius*) durante el 2025. LMIH, longitud entre la mandíbula inferior y la horquilla; H, hembras; M, machos; S/D, sexo indiferenciado. Fuente de datos: SRP, IPIAP.

Los registros de tallas mostraron que los barcos con cascos de acero realizaron sus faenas de pesca en aguas internacionales, a partir de los 10°S y cerca de los 5°N. Los sitios de pesca de los barcos nodrizas incluyeron la zona económica exclusiva del Ecuador continental e insular, así como aguas internacionales entre 5°N y 5°S. La distribución espacial de las tallas fue similar por sexo y fase de madurez (maduro/inmaduro) (Figura 5). Los botes de fibra de vidrio realizaron sus faenas de pesca dentro de la zona económica exclusiva del Ecuador continental, en un rango de 30-140 mn.

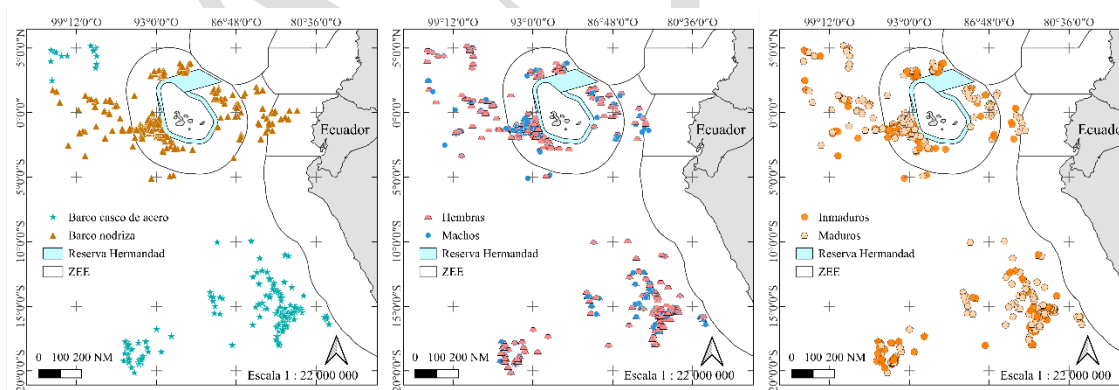


Figura 5. Sitios de pesca del pez espada (*Xiphias gladius*), durante el 2025, con registros de tallas (LMIH). ZEE, zona económica exclusiva. Fuentes de datos: SRP, IPIAP.

Evaluación del recurso

Las capturas anuales se encontraron por debajo del rendimiento máximo sostenible (MSY, por sus siglas en inglés), el cual fue de 9 480 t, incluyendo los límites de confianza del 95

% (6 750-14 300 t), hasta el 2020. En 2023, se observó un pico que superó al MSY. La biomasa total relativa (B/B_{msy}) fue superior al MSY (0,5) durante todo el periodo de estudio (Figura 6).

La mortalidad pesquera fue baja hasta el 2018 y, posteriormente, se duplicó. La explotación del pez espada ha mostrado ser baja ($F/F_{msy} < 1$), mientras que la biomasa se ha incrementado hacia el 2025. Sin embargo, la forma alargada del gráfico de Kobe muestra que los intervalos de confianza alcanzan zonas con altas tasas de explotación y menores biomásas. Aquello indicó una alta incertidumbre en los resultados del estado del stock (Figura 6).

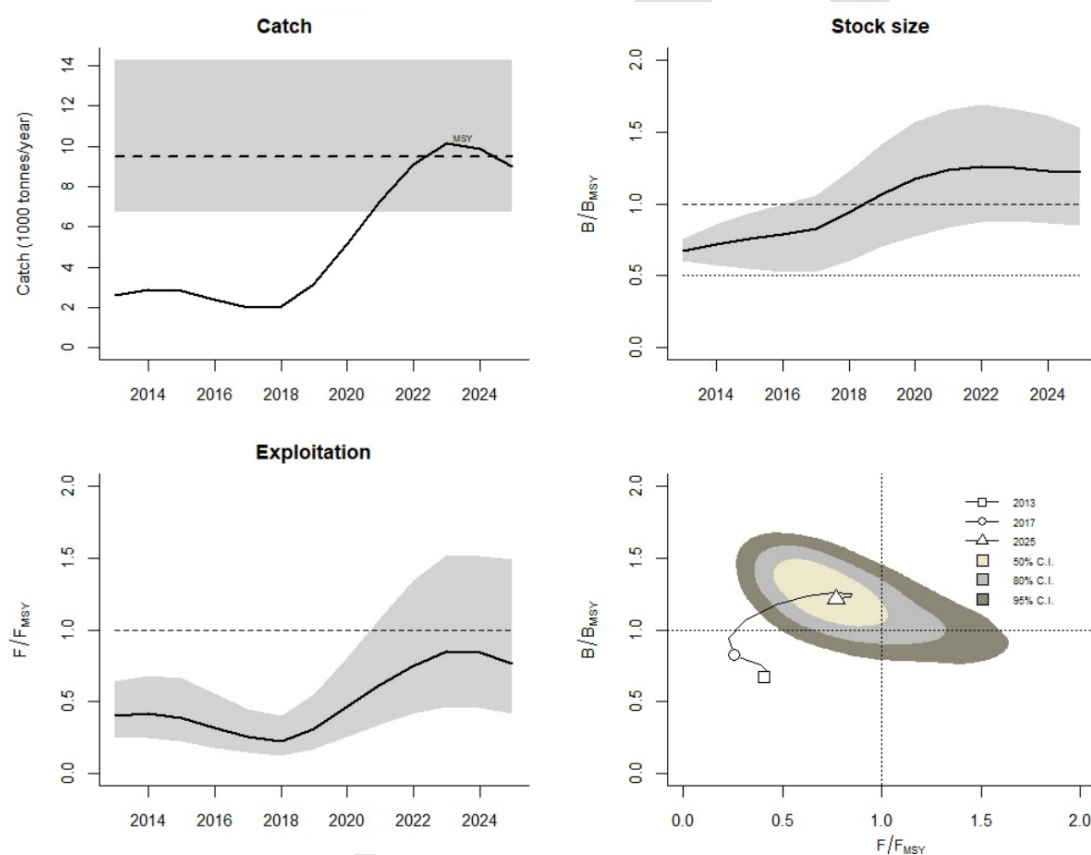


Figura 6. Catch: capturas anuales del pez espada (*Xiphias gladius*); la línea horizontal discontinua representa el máximo rendimiento sostenible (MSY) y el recuadro gris indica el intervalo de confianza al 95%. Stock size: biomasa estimada, la franja gris muestra los percentiles 2,5 y 97,5, la línea negra horizontal discontinua indica la biomasa al máximo rendimiento sostenible (B_{msy}) y la punteada gris la biomasa límite (B_{lim}). Exploitation: relación entre la mortalidad pesquera y la mortalidad pesquera al máximo rendimiento sostenible (F/F_{msy}); línea horizontal discontinua indica F_{msy} . El gráfico de Kobe: la

línea negra representa el estado temporal del stock y la explotación; las áreas sombreadas proporcionan intervalos de confianza para el último año. Fuentes de datos: SRP.

DISCUSIÓN

El pez espada fue capturado por el sector artesanal e industrial; el primero corresponde a botes de fibra de vidrio y el segundo incluye barcos con casco de acero y nodrizas. Cabe señalar que los barcos nodriza eran denominados pesquería artesanal oceánica (Martínez-Ortiz *et al.*, 2015). El arte de pesca empleado en la pesca de peces pelágicos grandes (PPG), que incluye al pez espada, es el palangre y las redes de enmalle superficiales (Coello *et al.*, 2011; Soriano *et al.*, 2025).

El uso del palangre es preferido para pescar túnidos y picudos por implicar un bajo daño corporal en los peces capturados (Folsom *et al.*, 1997). Sin embargo, las redes de enmalle de superficie suponen importantes desembarques del pez espada, con valores entre 48 y 598 t, para el periodo 2016-2020 (Coello *et al.*, 2011; Minte-Vera *et al.*, 2023).

Los botes de fibra de vidrio son el tipo de embarcación con mayor cantidad de unidades pesqueras activas y, debido a su limitada autonomía, realizan sus faenas exclusivamente en aguas del Ecuador continental. Por su parte, los barcos nodrizas muestran los mayores desembarques y una flota activa de 190 unidades en promedio. Aquello representa un incremento de la capacidad de pesca desde el 2011 (110 barcos nodrizas autorizados); inclusive, pequeños barcos atuneros empezaron a capturar pez espada entre 1996 y 1997 (Folsom *et al.*, 1997; Gómez, 2016).

El incremento del esfuerzo pesquero (flota activa de barcos nodrizas) explicaría el aumento del desembarque del pez espada y la expansión de la pesca a nuevas áreas a nivel mundial, desde 1948 (Folsom *et al.*, 1997). En 1982, se reportaron pescas esporádicas de pez espada en Ecuador (Herdson *et al.*, 1985). A partir de 1990, Ecuador reporta a la Comisión Interamericana del atún tropical desembarques anuales de 300-550 t hasta el 2007 y > 3 000 t a partir de 2016 (Minte-Vera *et al.*, 2023). Entre 2011 y 2012, los barcos nodrizas pasaron de capturar 633,55 t a 1 263,37 (Gómez, 2016).

La pesca del pez espada muestra una estacionalidad intranual, con mayores desembarques entre marzo/abril y agosto/septiembre, para barcos nodrizas (Calderón, 2023; Gómez, 2016). Esta estacionalidad está relacionada con la especie objetivo y el arte de pesca empleado en la pesquería de PPG, lo cual genera dos temporadas de pesca denominadas

“fino” y “grueso”. La primera, ocurre en noviembre-abril, utiliza anzuelos finos (tipo J, tamaño 3, 4, 5; y tipo C, tamaño 14, 15) y está dirigida a la pesca de dorado (*C. hippurus*); la segunda sucede en mayo-octubre, se emplean anzuelos grueso (tipo J, tamaño 38, 40, y tipo C, tamaño 16, 18) y se enfoca en atunes y picudos, incluyendo espada (Martínez-Ortiz *et al.*, 2015; Castro, 2019; Calderón, 2023).

La captura del pez espada en Ecuador y su relación con la disponibilidad del recurso serían ficticias si consideramos las temporadas de los barcos nodrizas y la variación interanual de los desembarques de los barcos con cascos de acero. Estos últimos mantienen el arte y las áreas de pesca, por lo que servirían como un indicador de la estacionalidad del recurso.

Manta correspondió al puerto con mayores desembarques de pez espada y ha sido mencionado como el principal puerto pesquero de peces pelágicos grandes, para embarcaciones nodrizas (Peralta, 2009; Martínez-Ortiz *et al.*, 2015). Jaramijó es un puerto importante en la pesca de PPG, incluyendo el pez espada, con desembarques notorios superados únicamente por los de Manta (Herrera & Riofrío, 2026). Cabe destacar que los reportes de captura del pez espada poseen vacíos de información mensuales y/o anuales desde 1990 (Calderón, 2023; Mente-Vera *et al.*, 2023). Aquello fue evidenciado en el presente trabajo, lo que afectaría al estudio de la dinámica pesquera y a la evaluación del recurso.

Las tallas promedio estimadas en 2025, para Ecuador, fueron inferiores a lo reportado en el periodo 2001-2004 por la flota palangrera chilena en ambos sexos, la cual mostró rangos de 164.31-173.63 LMIH (machos) y 175.63-189.8 LMIH (hembras) (Vega *et al.*, 2005). Por otra parte, Perú muestra una mayor talla media (215.6 LMIH) en la pesquería con arpón, estimada en 2019 (Pazos-Niño de Guzmán *et al.*, 2021). En este sentido, las tallas de captura están relacionadas con el arte de pesca; con el arpón se encuentran tallas más grandes y en el uso combinado del palangre/red de enmalle tallas más pequeñas.

La proporción de individuos inmaduros es relativamente alta en machos; los barcos con casco de acero son el tipo de flota que captura la menor cantidad de machos maduros. La proporción de individuos inmaduros/maduros es un indicador de sobrepesca que permite conocer el estado del recurso y aplicar medidas de manejo pesquero (Froese, 2004; Prince & Hordyk, 2019). Por ello, es necesario analizar el impacto de la pesquería del pez espada sobre aspectos biológicos del recurso como la talla y los aspectos reproductivos.

La evaluación realizada en el pez espada muestra un buen estado del recurso, en términos del nivel de explotación y del tamaño del stock. Aquello coincide con trabajos regionales, los cuales mencionan que el recurso se encuentra en buen estado y no existen indicios de sobrepesca en el este del Océano Pacífico (EPO) (Hinton, 2003; Hinton & Maunder, 2011). Cabe resaltar que los trabajos realizados han empleado datos de captura que presentan vacíos de información. Aquello influye directamente en las estimaciones del estado del stock y de la presión pesquera sobre el recurso; por lo tanto, es necesario sostener un seguimiento que brinde series de datos temporales de alta calidad.

En el EPO, la captura por unidad de esfuerzo es altamente variable y su incremento ha sido significativo entre 2014 y 2019; sin embargo, su efecto sobre la talla de captura no ha sido analizado (Félix-Salazar *et al.*, 2024). La presencia de individuos pequeños en la pesca disminuye la talla media de captura, pero sostiene o incrementa los niveles de desembarque. Por lo tanto, el incremento de la presión pesquera en el EPO, dirigido al pez espada como especie objetivo, requiere de un seguimiento minucioso que permita tomar acciones de conservación de manera oportuna (Hinton, 2003).

Los niveles de desembarque del pez espada en Ecuador muestran una tendencia positiva y, conforme a las evaluaciones de stock regionales, el recurso se encuentra en buen estado. Sin embargo, se debe tomar en cuenta la alta proporción de individuos inmaduros y el descenso de las capturas en los dos últimos años. Bajo este escenario, se debe considerar el estudio del esfuerzo dirigido al pez espada, sus zonas de pesca, la composición de sus capturas y sus aspectos reproductivos. Esta información permitiría establecer medidas de manejo (p.ej., limitación de la flota activa, cierre de áreas) que procuren el aprovechamiento sustentable del recurso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barría, P., González, A., Devia, D., Mora, S., Contreras, F., Miranda, H., Barraza, A., Cerna, F., Cid, L., Ortega, J., & Garcés, E. (2023). *Programa de seguimiento de las principales pesquerías nacionales. Pesquerías de recursos altamente migratorios. Aspectos biológico-pesqueros, 2022. Informe Final. Convenio desempeño IFOP - Subsecretaría de Economía y EMT.*

- Calderón, R. (2023). *Variación espaciotemporal de la captura del pez espada (*Xiphias gladius*) en el mar ecuatoriano, entre 2019 y 2022* [Bachelor]. Universidad de Guayaquil.
- Castro, E. (2019). *La pesca de pelágicos grandes con palangre de superficie en el Océano Pacífico Oriental: Análisis espacial, caracterización y variabilidad interanual de las capturas extraídas por la flota del Ecuador* [Tesis de Maestría]. Universidad de Alicante.
- Coello, D., Herrera, M., Calle, M., Castro, R., & Medina, C. (2011). Incidencia de tiburones, rayas, aves, tortugas y mamíferos marinos en la pesquería artesanal con enmalle de superficie en la caleta pesquera de Santa Rosa (Provincia de Santa Elena). *Boletín Especial del Instituto Nacional de Pesca*, 2(3), 1–50.
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M., & Robledo, C. W. (2020). *InfoStat versión 2020*. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. <http://www.infostat.com.ar>
- Espíndola, F., Vega, R., & Yáñez, E. (2009). Identificación del patrón de distribución espacio-temporal del pez espada (*Xiphias gladius*) en el océano Pacífico suroriental. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 37, 43–57.
- Félix-Salazar, L. A., Marín-Enríquez, E., Aragón-Noriega, E. A., & Ramírez-Pérez, J. S. (2024). Analysis of the swordfish *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758 catches by the pelagic longline fleets in the eastern Pacific Ocean. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12, 1–17.
- Flanders Marine Institute. (2026). *MarineRegions.org*. <https://www.marineregions.org/>
- Folsom, W. B., Weidner, D. M., & Wildman, M. R. (1997). *World swordfish fisheries: An Analysis of swordfish fisheries, market trends, and trade patterns. Past-present-future* (Vol. 1). NOAA Tech. Memo. NMFS-F/SPO-23.
- Froese, R. (2004). Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish and Fisheries*, 5, 86–91.
- Froese, R., Demirel, N., Coro, G., Kleisner, K. M., & Winker, H. (2017). Estimating fisheries reference points from catch and resilience. *Fish and Fisheries*, 18, 506–526.

- Froese, R., Winker, H., Coro, G., Palomares, M.-L. “Deng,” Tsikliras, A. C., Dimarchopoulou, D., Touloumis, K., Demirel, N., Vianna, G. M. S., Scarcella, G., Schijns, R., Liang, C., & Pauly, D. (2023). New developments in the analysis of catch time series as the basis for fish stock assessments: The CMSY++ method. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 53, 173–189.
- Gómez, W. (2016). *Variación temporal en el desembarque de peces pelágicos grandes y tiburones de la flota palangrera oceánica en Manta, Ecuador* [Tesis de Maestría]. Universidad de Guayaquil.
- Herdson, D. M., Rodríguez, W. T., & Martínez, J. (1985). Las pesquerías artesanales de la costa del Ecuador y sus capturas en el año 1982. *Boletín Científico y Técnico - Instituto Nacional de Pesca*, 8, 35–50.
- Herrera, M., & Riofrío, G. (2026). Incidencia de tiburones y rayas en la pesca marina de Ecuador, durante el año 2024. *Revista Ciencias del Mar*, 3, 108–129.
- Hinton, M. G. (2003). Status of swordfish stocks in the eastern Pacific Ocean estimated using data from Japanese tuna longline fisheries. *Marine and Freshwater Research*, 54, 393–399.
- Hinton, M. G., & Maunder, M. N. (2011). Status of swordfish in the Eastern Pacific Ocean in 2010 and outlook for the future. 2nd meeting of the scientific advisory committee. Document SAC-02-09. In *Status of the tuna and billfish stocks in 2010*. Inter-American Tropical Tuna Commission.
- Martínez, O. J., Zúñiga-Flores, M., Moreira-Merchán, M., Zambrano-Zambrano, R., Rivadeneira-Cagua, Y., Bravo-Vásquez, K., Mero-Veliz, P., Lavayen-Zapata, F., García-Domínguez, M., Cevalloz-García, A., Reyes-Lucas, J., Alcívar-Leones, F., Ávila-Zambrano, E., Daza-Bermeo, C., & Gilces-Anchundia, M. (2012). *Estado actual del conocimiento del recurso dorado (Coryphaena hippurus Linnaeus, 1758) en aguas del Océano Pacífico Suroriental (2008-2011). Informe técnico final del proyecto titulado: “Dinámica de la población: la pesca y biología del dorado en Ecuador”* (O. J. Martínez & M. Zúñiga-Flores, Eds.). MAGAP-MSC-EPESPO.
- Martínez-Ortiz, J., Aires-da-Silva, A. M., Lennert-Cody, C. E., & Maunder, M. N. (2015). The Ecuadorian artisanal fishery for large pelagics: Species composition and spatio-temporal dynamics. *PLoS ONE*, 10, e0135136.

- Minte-Vera, C., Maunder, M. N., Xu, H., Valero, J., & Aires-da-Silva, A. (2023). *Evaluación de referencia del pez espada en el OPO Sur en 2019. 14.ª reunión del comité científico asesor. Documento SAC-11-07.*
- Palomares, M. L. D., & Pauly, D. (2019). On the creeping increase of vessels' fishing power. *Ecology and Society*, 24, 31.
- Pazos-Niño de Guzmán, A., Alfaro-Córdova, E., Alfaro-Shigueto, J., Mires-Rojas, J., & Mangel, J. C. (2021). The harpoon fishery for billfishes (Xiphiidae and Istiophoridae) from El Nuro, Perú: Basis of a forgotten fishery. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 56, 200–214.
- Peralta, M. (2009). Desembarques de la pesca artesanal de peces pelágicos grandes y tiburones en la costa ecuatoriana durante 2008. *Boletín Científico y Técnico del Instituto Nacional de Pesca*, 20, 1–23.
- Prince, J., & Hordyk, A. (2019). What to do when you have almost nothing: A simple quantitative prescription for managing extremely data-poor fisheries. *Fish and Fisheries*, 20, 224–238.
- Quijije-López, L. J., Alió-Mingo, J. J., Cedeño-Zambrano, J. L., & Napa-España, J. P. (2021). Biología reproductiva de pez espada *Xiphias gladius* Linnaeus 1758 desembarcado en el Puerto de Manta durante 2018. *Dominio de las Ciencias*, 7, 3–22.
- Sharma, R., Barange, M., Agostini, V., Barros, P., Gutiérrez, N. L., Vasconcellos, N., Fernández-Reguera, D., Tiffay, C., & Levontin, P. (2025). Review of the state of world marine fishery resources – 2025. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, No. 721.
- Soriano, D., Duque, R., Herrera, M., & Zambrano, R. (2025). Especies vulnerables asociadas a la pesca con palangre de superficie en barcos nodrizas ecuatorianos. *Marine and Fishery Sciences*, 38, 173–186.
- Vega, R., Espíndola, F., Bernal, C., Oyarsún, C., Claramunt, G., Aedo, G., Herrera, G., Gacitúa, S., Sánchez, J., Chong, R., & Azócar, J. (2005). *Informe Final. Monitoreo y análisis de las operaciones de pesca conjunta del pez espada C/E Chile. Programa de investigaciones pesqueras del pez espada en las aguas internacionales del Pacífico Sur Oriental.*

Received August 18, 2026.

Accepted October 17, 20926.

Published online October 22, 2026.

ASAP