

# CARACTERIZACIÓN INTEGRAL DE LA PESQUERIA DE PEZ ESPADA EN BARCOS PALANGREROS INDUSTRIALES DESDE ECUADOR

Guillermo Morán Borja  
Juan Carlos Quiroz  
Leonel Caicedo  
Guillermo Morán Velásquez



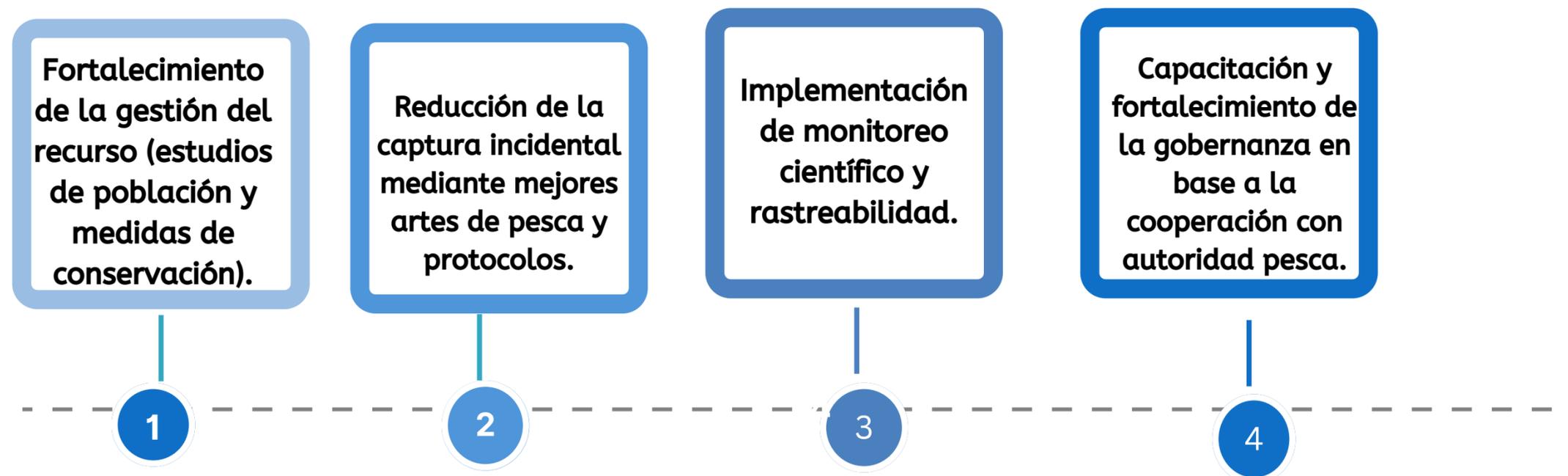
# Sobre el FIP de la Pesquería de Pez Espada



## ¿Qué es Swordfish.Ec?

**Swordfish.Ec es un Proyecto de Mejora Pesquera (Fishery Improvement Project, FIP)** liderado por empresas exportadoras ecuatorianas en alianza con WWF Ecuador. Su objetivo es lograr que la pesquería de pez espada (*Xiphias gladius*) en Ecuador cumpla con los estándares científicos de sostenibilidad establecidos por el Marine Stewardship Council (MSC).

El proyecto se desarrolla mediante un enfoque de cooperación técnica entre los sectores público y privado, y contempla los siguientes procesos clave:



transmarina

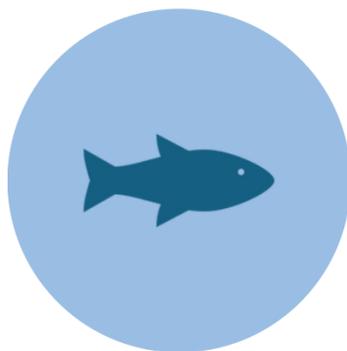


## ¿Por qué es importante para nuestro país?

- Ecuador es uno de los **principales exportadores de pez espada** a nivel mundial
- El FIP busca **preparar la pesquería** para cumplir con los estándares del MSC.
- Avanzar hacia la certificación MSC **aporta confianza en los mercados internacionales.**



# Introducción



**El sector privado** reconoce que la sostenibilidad del pez espada es esencial para mantener su competitividad y acceso a mercados que exigen productos responsables con el ecosistema marino.



**El Taller Regional de Datos, coordinado con la CIAT**, es una oportunidad clave para reforzar la base científica que sustenta la gestión sostenible del pez espada, mediante la colaboración entre industria, ciencia y autoridades.



**Iniciativas como el FIP Swordfish.Ec** en Ecuador cooperan con el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y recolección de datos.



**Esta presentación** se basa en cuatro barcos palangreros de TRANSMARINA, que mantiene un programa voluntario de observadores a bordo desde hace tres años.”

# Aportes Económicos



## Puerto principal de descarga

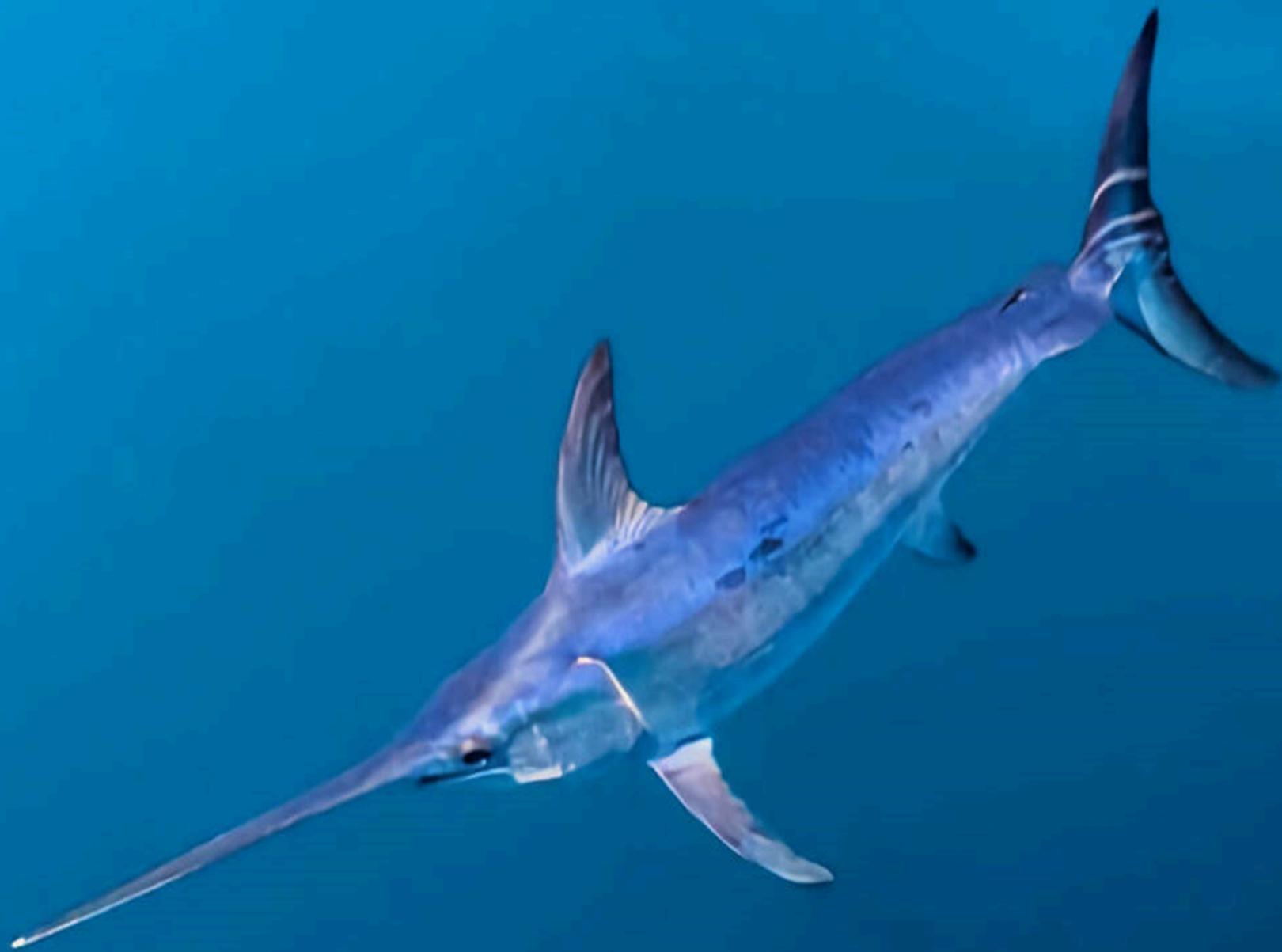
El puerto principal de descarga de pez espada para los **Barcos Industriales de Acero Naval** es el puerto de Manta.

## Tabla de exportaciones de Pez Espada

Años	2021		2022		2023		2024	
	USD	Ton	USD	Ton	USD	Ton	USD	Ton
Fresco	\$ 81.849.056	5071	\$ 118.603.714	5927	\$ 85.550.251	4764	\$ 61.814.133	5430
Congelado	\$ 27.129.515	3734	\$ 24.523.926	3774	\$ 25.822.314	5584	\$ 20.396.825	5228
<b>Total</b>	<b>\$ 108.978.571</b>	<b>8804</b>	<b>\$ 143.127.640</b>	<b>9701</b>	<b>\$ 111.372.565</b>	<b>10348</b>	<b>\$ 82.210.958</b>	<b>10657</b>

\*Fuente: Manifiestos

- Genera **entre 80 y 140 millones dólares por año** por exportaciones dependiendo de los precios internacionales.
- En volumen entre productos frescos y congelados se han enviado entre **8 y 10 mil toneladas por año**.
- Los principales mercados son **USA, España y Portugal**.



## Estado del Pez Espada en el OPO Sur y el impacto de la pesquería en el ecosistema.

- Según evaluación de CIAT (2023), el pez espada (*Xiphias gladius*) **no está en sobrepesca y su biomasa reproductora supera el RMS.**
- Condición **biológica saludable del recurso** en el Pacífico Sur Oriental.
- Desafíos ambientales: **buenas prácticas para reducir mortalidad de capturas incidentales** de tortugas marinas y algunas especies de tiburones considerados en peligro.

# Objetivos de la Caracterización



- Analizar la **estructura y operación** de la flota palangrera industrial de gran escala del Ecuador (ZEE y alta mar).



- Aportar información a la CIAT para la **línea base de datos** para estudios poblacionales de *Xiphias gladius*.

- Identificar patrones, desafíos y tendencias para proponer estrategias de ordenamiento sostenible.



# Artes de Pesca: Técnicas y Selectividad

# Detalles de embarcaciones industriales de acero naval



## Flota Palangrera de Gran Escala – Ecuador

- Buques de acero naval, eslora >25 m, equipados para pesca pelágica con palangre.
- 9 embarcaciones activas (40–60 m), con refrigeración a -60 °C y autonomía de hasta 120 días en alta mar.
- Tripulación promedio: 20 personas por buque.

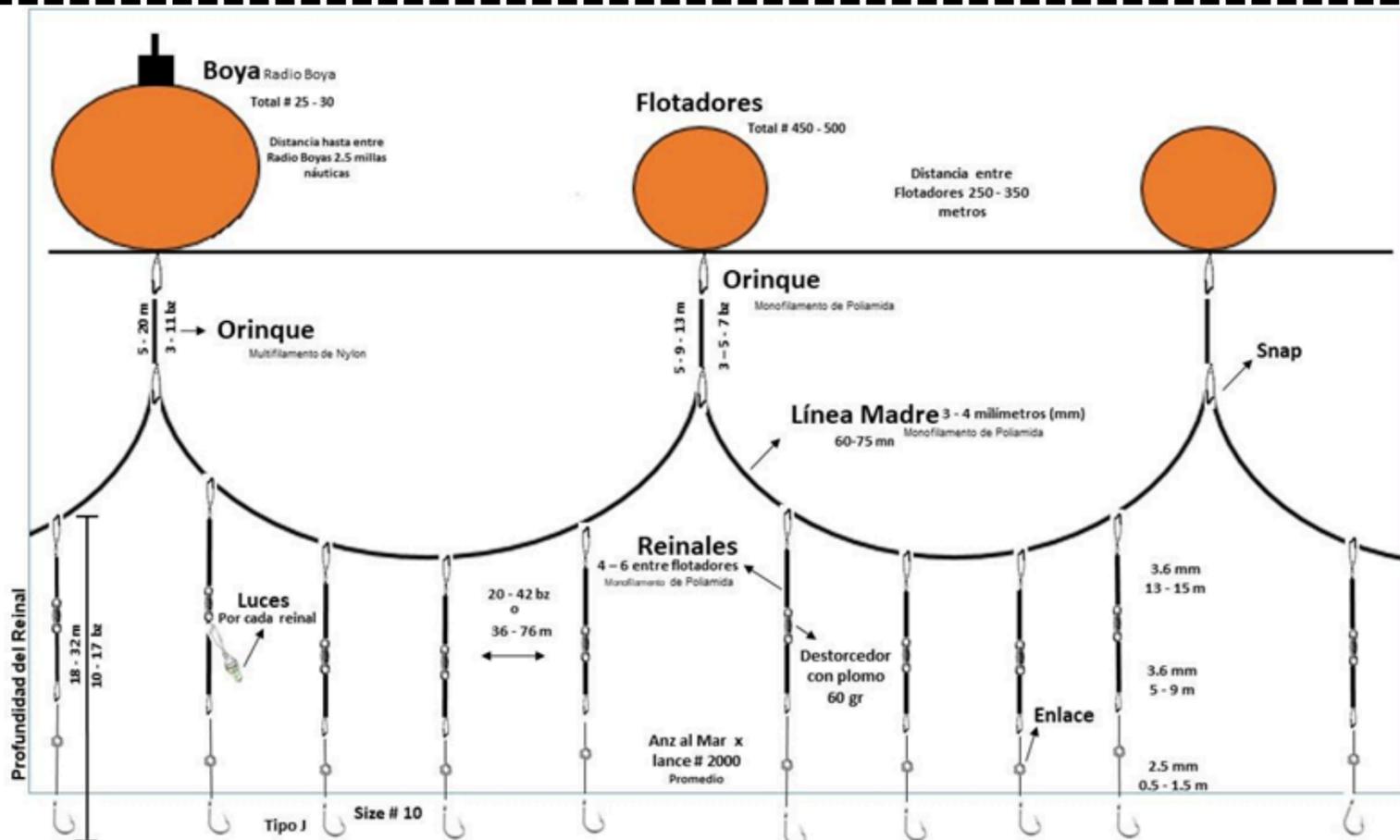
### En el registro CIAT

- Hay un total de **1.036 buques  $\geq$  24 m.**
- China (41,7 %), otros países asiáticos (38,2 %), otros países (20 %).
- Ecuador: 21 buques registrados (2,03 %).
- Gran mayoría enfocada en pesca de atunes, **no hay un registro de barcos para pesca objetivo de Pez Espada**

# Arte de palangre para media agua

La línea madre (línea principal) tiene un diámetro de 3 a 4 mm y una longitud total que oscila **entre 60 y 75 millas náuticas**. A lo largo de esta línea se colocan **en promedio 2.200 reinales**, distribuidos en tres secciones diferenciadas:

- **Sección superior:** presenta un diámetro de 3,6 mm y una longitud de 15 a 20 metros. Esta sección incorpora un destorcedor lastrado con un plomo de 30 a 60 gramos para facilitar el hundimiento y reducir el enredo.
- **Sección media:** también con un diámetro de 3,6 mm, su longitud varía entre 5 y 9 metros, sirviendo como tramo intermedio de conexión.
- **Sección inferior:** fabricada con monofilamento de 2,5 mm de diámetro y una longitud de 0,5 a 1,5 metros. En su extremo se encuentra el anzuelo donde se coloca la carnada.
- La **distancia entre reinales o anzuelos** puede variar entre 36 y 76 metros, dependiendo de la estrategia de pesca y las condiciones operativas.
- La **profundidad** en la que operan los anzuelos para esta pesquería esta aproximadamente **entre 40 y 55 metros de profundidad**.

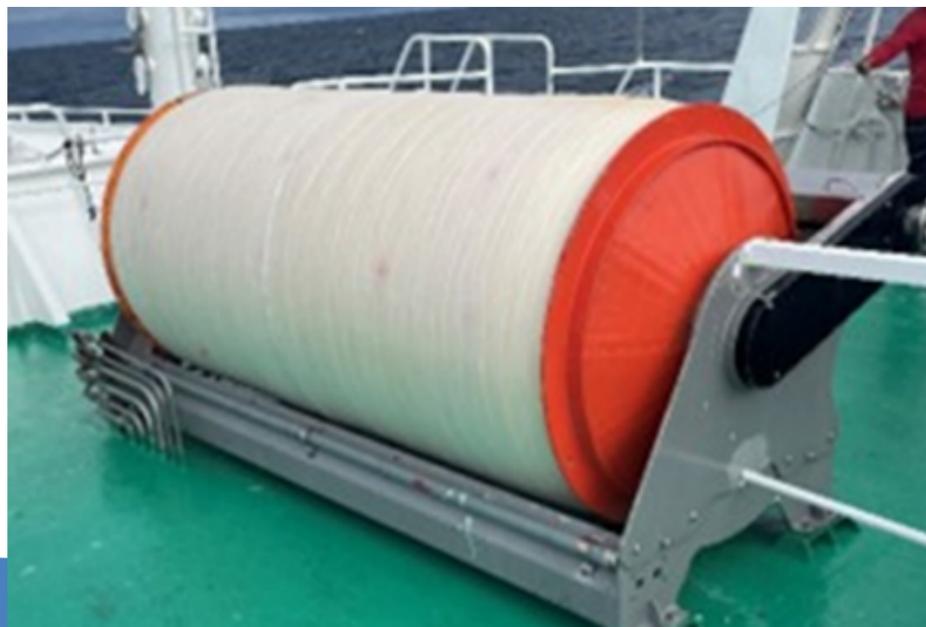


**Figura 5:** Diagrama del arte de pesca para la captura del pez espada de la flota de Transmarina C.A.  
**Fuente:** FIP Espada, 2023 | **Elaboración:** FIP Espada, 2023

\* Cabe mencionar que este diagrama puede estar sujeto a cambios en el futuro, ya que en Ecuador no se ha establecido una caracterización del palangre industrial en general.

## Otros detalles del arte

- La línea principal y las secciones del reinal están hechas de monofilamento de poliamida.
- Se utilizan anzuelos J#10 donde se coloca la carnada.
- Por cada cuatro a seis reinales, se añade una extensión de una línea llamada "orinque", que se sujeta desde la línea madre hasta la superficie con un flotador.
- En cada 2.5 a 3 millas náuticas se coloca las radio boyas.



# Tipos de carnada

Se emplea una **diversidad de carnadas**, muchas veces, alternando morenillo, botella y otros tipos de peces pequeños

Se encuentran en cajas empaquetadas de **10 y 20 kg** que son subida a bordo y refrigeradas hasta realizar la actividad pesquera.



Morenillo (*Scomber japonicus*)



Botella (*Auxis rochei*)



Botella (*Auxis thazard*)



# Breve descripción de la faena de pesca

El lance se realiza regularmente por la popa mediante un disparador que controla la tensión de la línea madre junto **con la velocidad del barco de 6.5 a 9.5 nudos.**



El lance del empieza en horas de la tarde-noche y **culmina luego de 8 o 10 horas.**

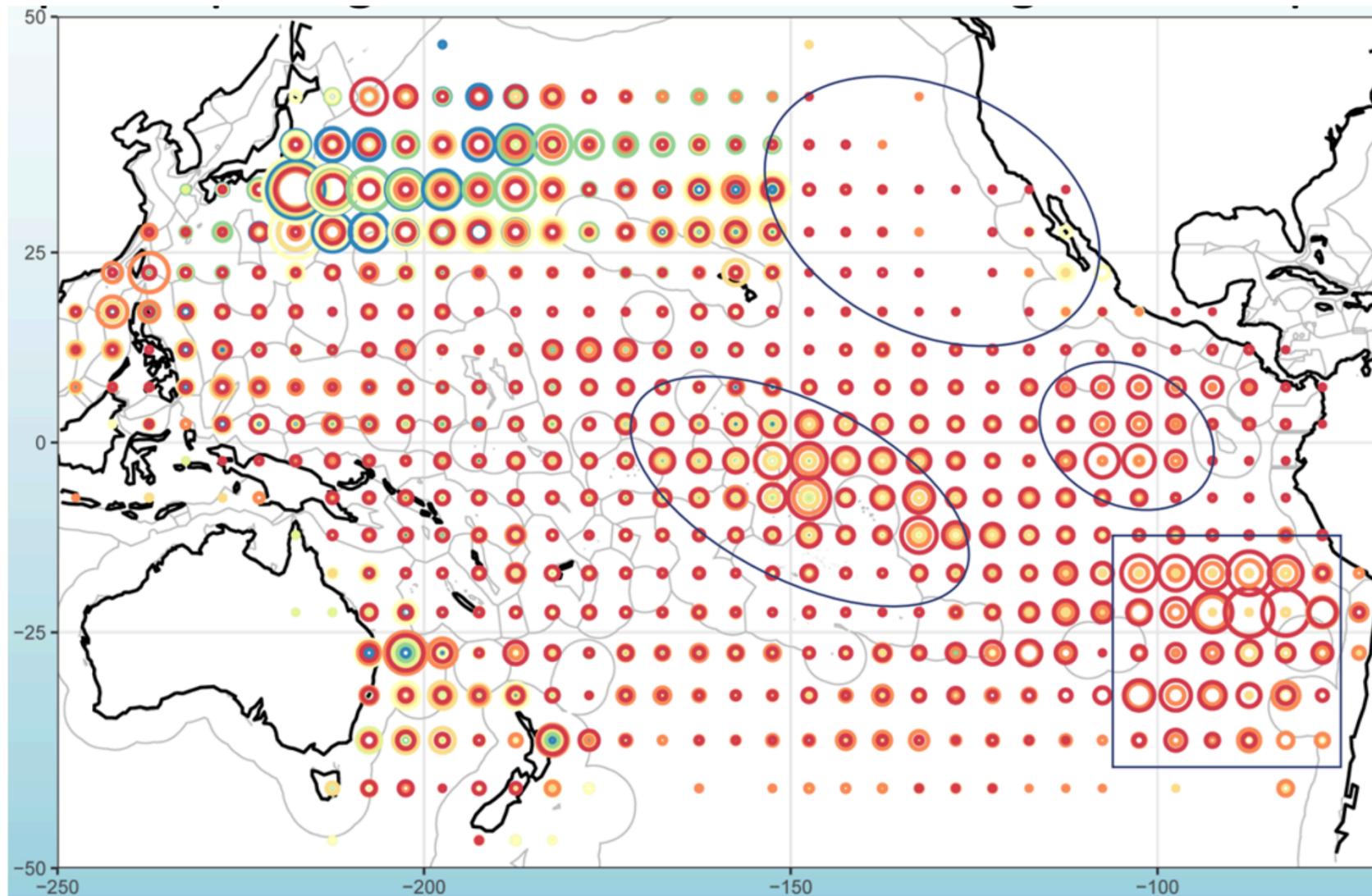
En la mayoría de los barcos industriales la recogida se efectúa **por la proa en el lado de estribor.**



La recolección comienza en las primeras horas de la madrugada, **antes del amanecer con una duración de 10 o 12 horas.**

Un tripulante manipula el mando de la viradora, la cual está posicionada de manera **que permite operar el carrete hidráulico sin perder de vista la dirección del barco y la línea madre.**

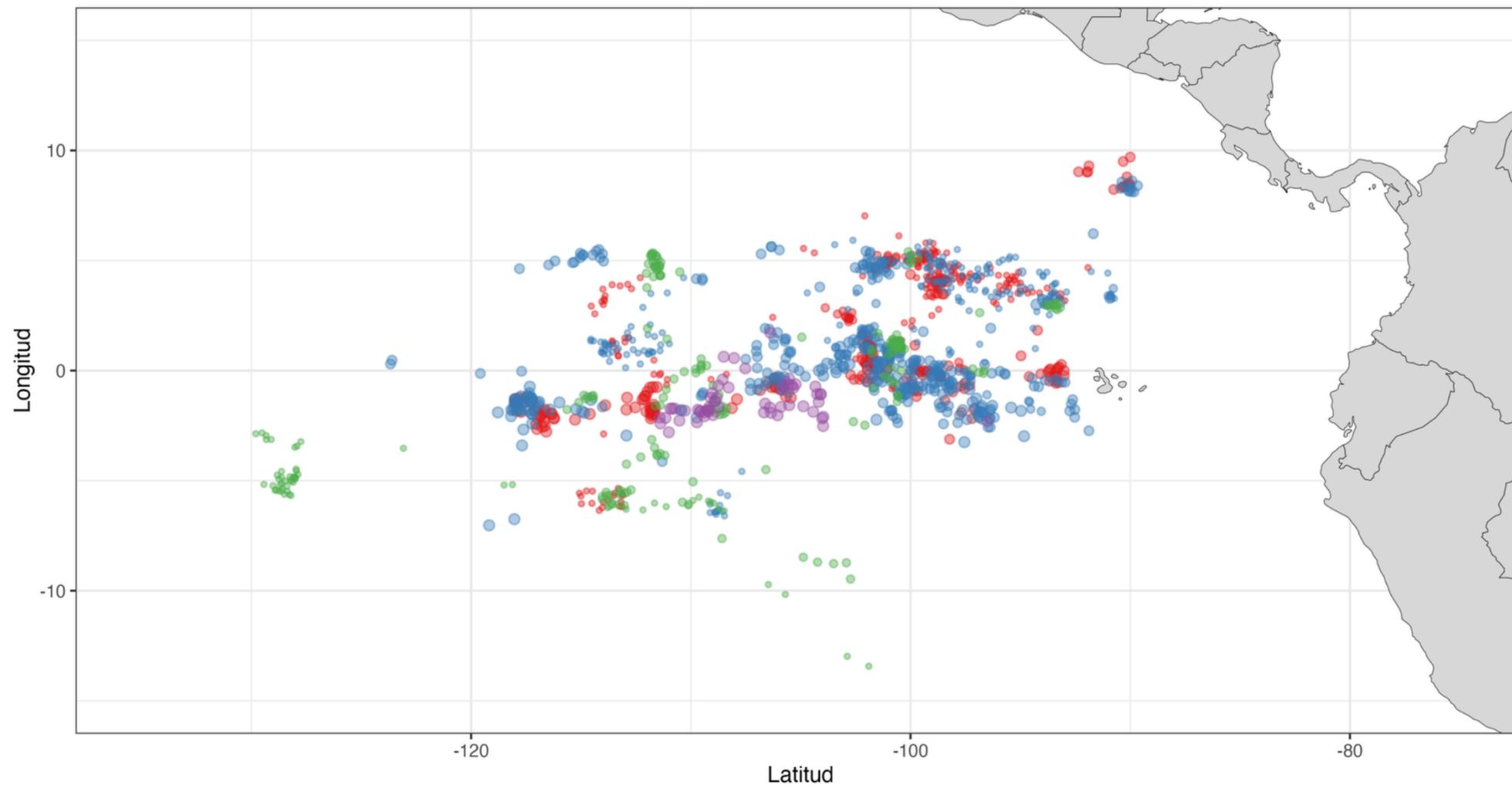
# Flota palangrera industrial en el océano pacífico



La flota palangrera en el océano pacífico visita caladeros en el área de traslazo CIAT-WCPFC (al sur de  $4^{\circ}\text{S}$  y entre  $150^{\circ}\text{W}$  a  $130^{\circ}\text{W}$ ).

En  $150^{\circ}\text{W}$ , las capturas son altas y forman una zona continua que se extiende desde  $130^{\circ}\text{W}$  aproximadamente hasta  $170^{\circ}\text{W}$  aproximadamente (Minte-vera et al., 2023).

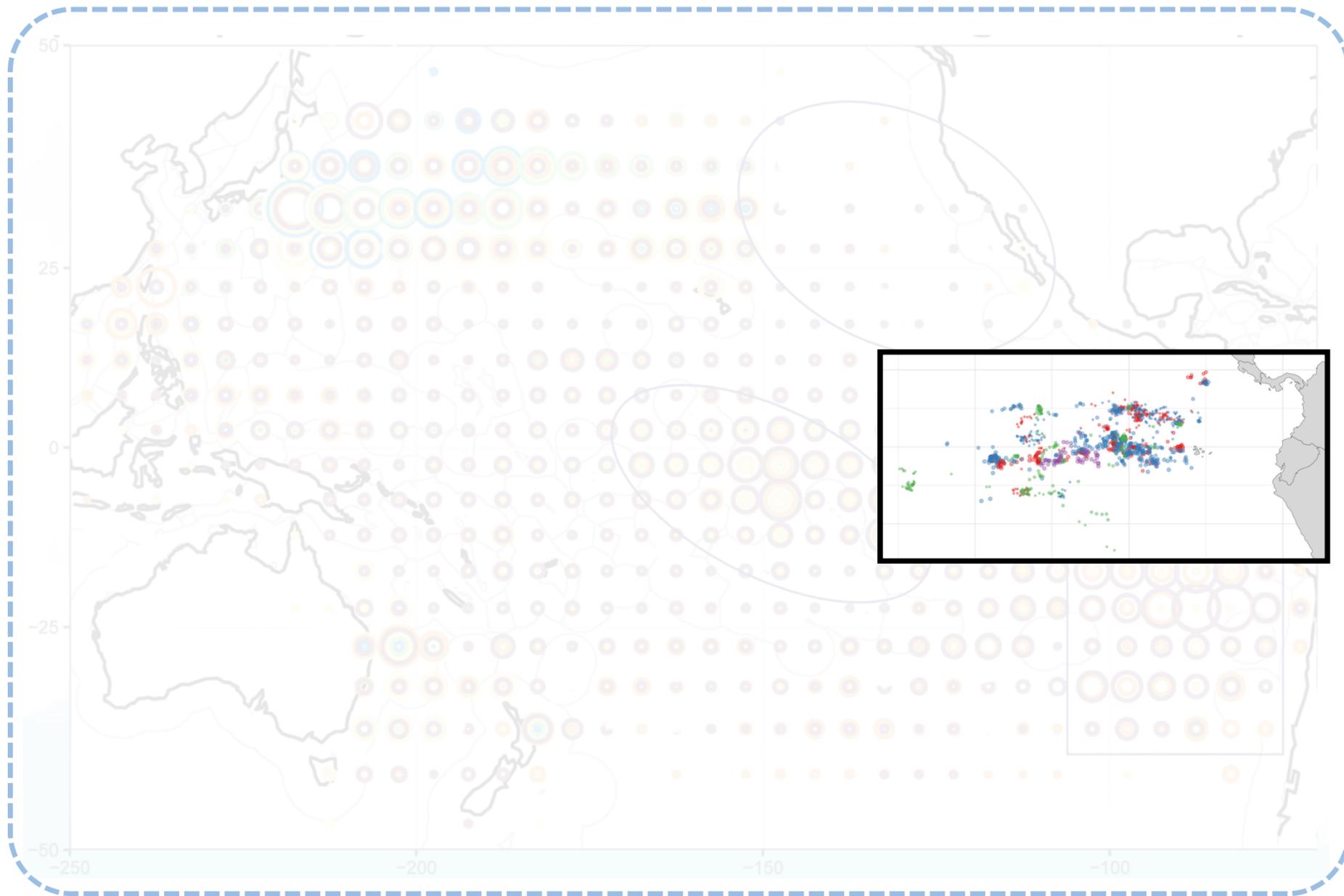
# Flota palangrera industrial de acero para Pez espada ecuatoriana



Las zonas de pesca que visita la flota palangrera ecuatoriana, que captura como especie objetivo pez espada, **se restringe al este del meridiano 125°W.**

Las operaciones de pesca se realizan en lo que fue llamado **Área Nucleo.**

# Flota palangrera industrial pez espada



El aporte de datos desde Ecuador se restringe al cuadrante  $85-125^{\circ}\text{W}$  y  $10-15^{\circ}\text{S}$ .

Durante los últimos años, la intensidad de muestreo de captura por observadores a bordo a incrementado en esta área.



# Estadísticas de Desembarque: Monitoreo de las Capturas

# Sistema de recopilación de Datos de capturas

Desde 2022, el proyecto Swordfish.Ec implementa un programa de observación voluntaria en cuatro embarcaciones palangreras industriales que operan desde Ecuador en alta mar y en la ZEE.

Los observadores registran datos clave de las faenas usando los formularios oficiales de palangre de la CIAT, útiles para análisis pesqueros y ecológicos tales como:

Captura objetivo (pez espada) y captura incidental (tiburones, tortugas, rayas y otras especies no objetivo)

Ubicación geográfica y condiciones oceanográficas

Esfuerzo de pesca (número de anzuelos, longitud de línea, tiempo de inmersión)

Estos datos constituyen una línea base esencial para evaluar el desempeño de la pesquería, su impacto sobre el ecosistema, y contribuir a los análisis de dinámica poblacional de *Xiphias gladius*, como parte del proceso de aportar a la CIAT para los trabajos de evaluación.

Métodos de liberación y estado de supervivencia de especies vulnerables

## REGISTRO DE LANCE PALANGRERO

F3

EMBARCACION: \_\_\_\_\_ MUESTREO: \_\_\_\_\_ OBSERVADOR: \_\_\_\_\_

No. Lance	LANCE		RECOGIDA		Número anzuelos al mar por tipo:	Anz. A	Anz. B	Anz. C	Tipo de carnada	% del total
	Inicio	Fin	Inicio	Fin		A	B	C		
↓ Fecha ↓	LAT								Carnada 1	
	LON					No. total anzuelos al mar:			Carnada 2	
	HORA					No. anzuelos perdidos:			Carnada 3	
Pesca Objetivo	Lance	Si	Dirección recogida	Temp. agua	No. anz. entre flot.	Profundidad de los anz.	Palangre de fondo?			
	¿Especial?	<input type="checkbox"/>	Inicio a fin	<input type="checkbox"/>			Si	No		
	¿Patrullado?	<input type="checkbox"/>	Fin a inicio	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Observaciones:

No. Lance	LANCE		RECOGIDA		Número anzuelos al mar por tipo:	Anz. A	Anz. B	Anz. C	Tipo de carnada	% del total
	Inicio	Fin	Inicio	Fin		A	B	C		
↓ Fecha ↓	LAT								Carnada 1	
	LON					No. total anzuelos al mar:			Carnada 2	
	HORA					No. anzuelos perdidos:			Carnada 3	
Pesca Objetivo	Lance	Si	Dirección recogida	Temp. agua	No. anz. entre flot.	Profundidad de los anz.	Palangre de fondo?			
	¿Especial?	<input type="checkbox"/>	Inicio a fin	<input type="checkbox"/>			Si	No		
	¿Patrullado?	<input type="checkbox"/>	Fin a inicio	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Observaciones:

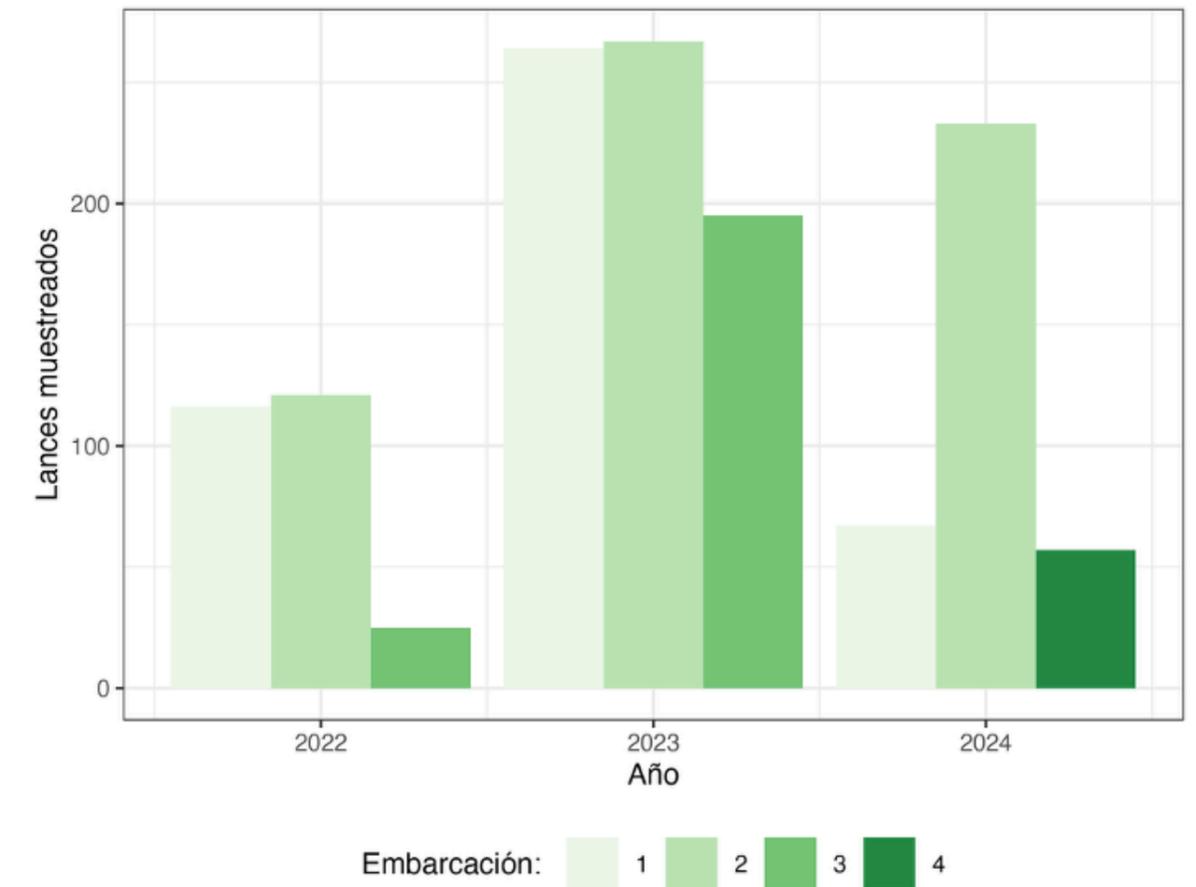
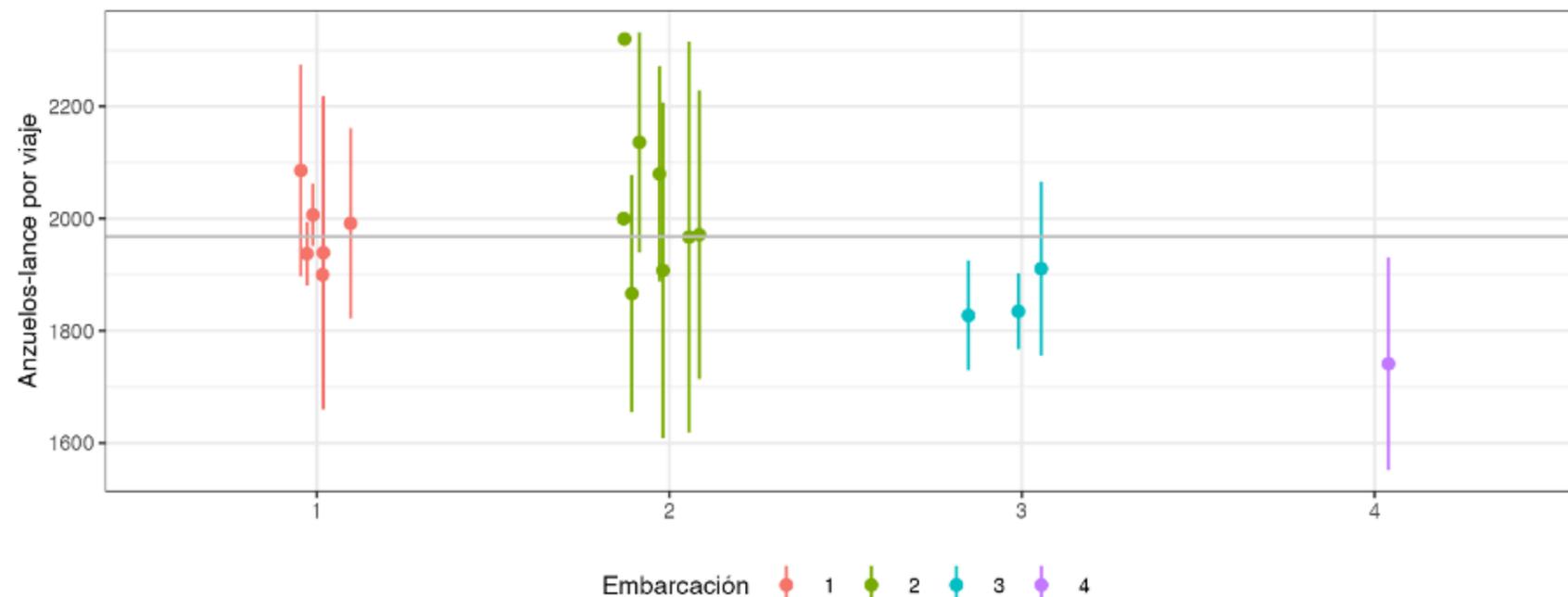
No. Lance	LANCE		RECOGIDA		Número anzuelos al mar por tipo:	Anz. A	Anz. B	Anz. C	Tipo de carnada	% del total
	Inicio	Fin	Inicio	Fin		A	B	C		
↓ Fecha ↓	LAT								Carnada 1	
	LON					No. total anzuelos al mar:			Carnada 2	
	HORA					No. anzuelos perdidos:			Carnada 3	
Pesca Objetivo	Lance	Si	Dirección recogida	Temp. agua	No. anz. entre flot.	Profundidad de los anz.	Palangre de fondo?			
	¿Especial?	<input type="checkbox"/>	Inicio a fin	<input type="checkbox"/>			Si	No		
	¿Patrullado?	<input type="checkbox"/>	Fin a inicio	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Observaciones:

# **Esfuerzo pesquero: Medición y datos**

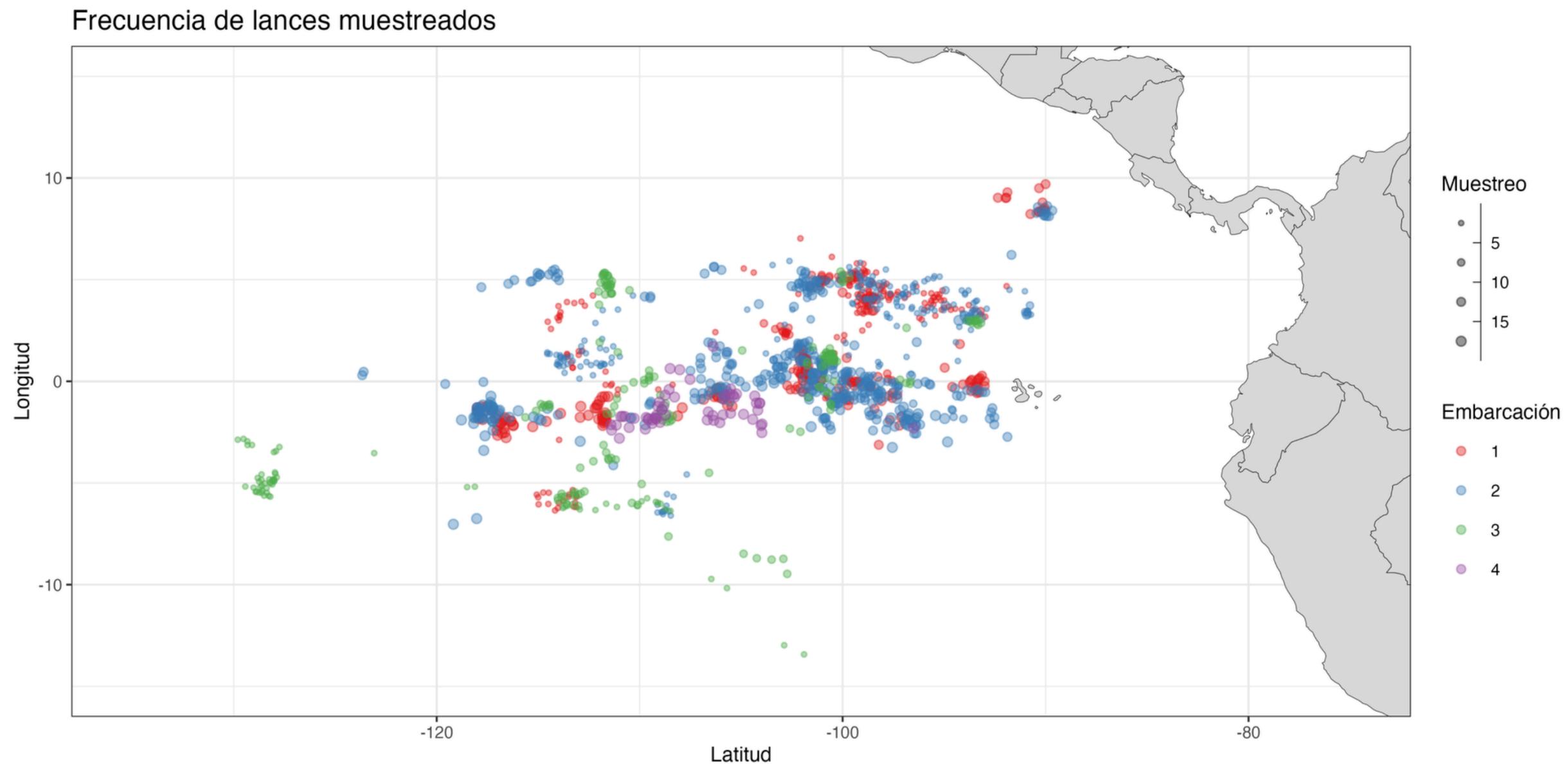
# Embarcaciones y muestras

- Entre los años 2022 y 2024 se realizaron monitoreos abordo en 4 embarcaciones industriales ecuatorianas, con muestreos de proporción de especie en 1335 lances de pesca.
- El número promedio de anzuelos por lance (1967) no fue significativamente diferente entre embarcaciones.



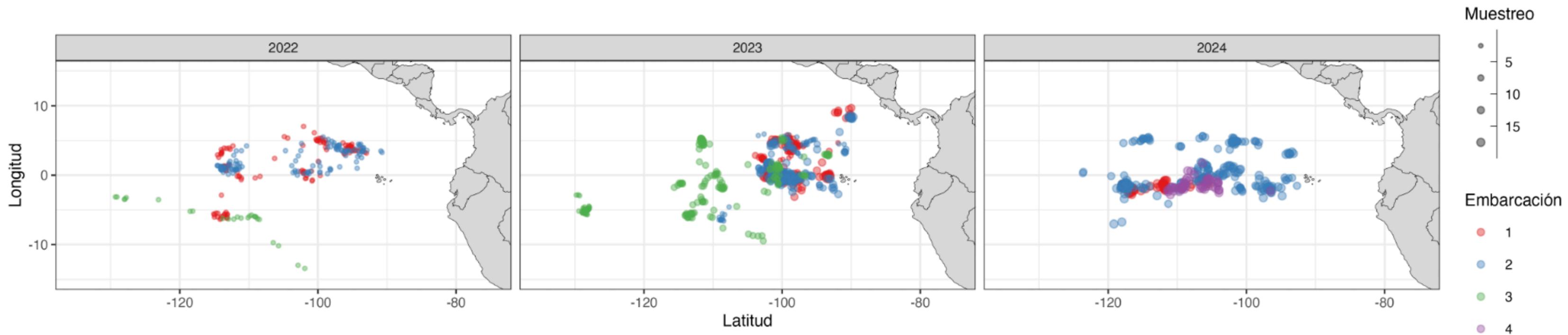
# Identificación de Zonas de Pesca

- Las embarcaciones monitoreadas durante el período 2022-2024 muestran una persistente concentración de lances en el ecuador (lat  $0^{\circ}$ ) con una fuerte concentración entre 93W-120W, y entre 5N-5S.



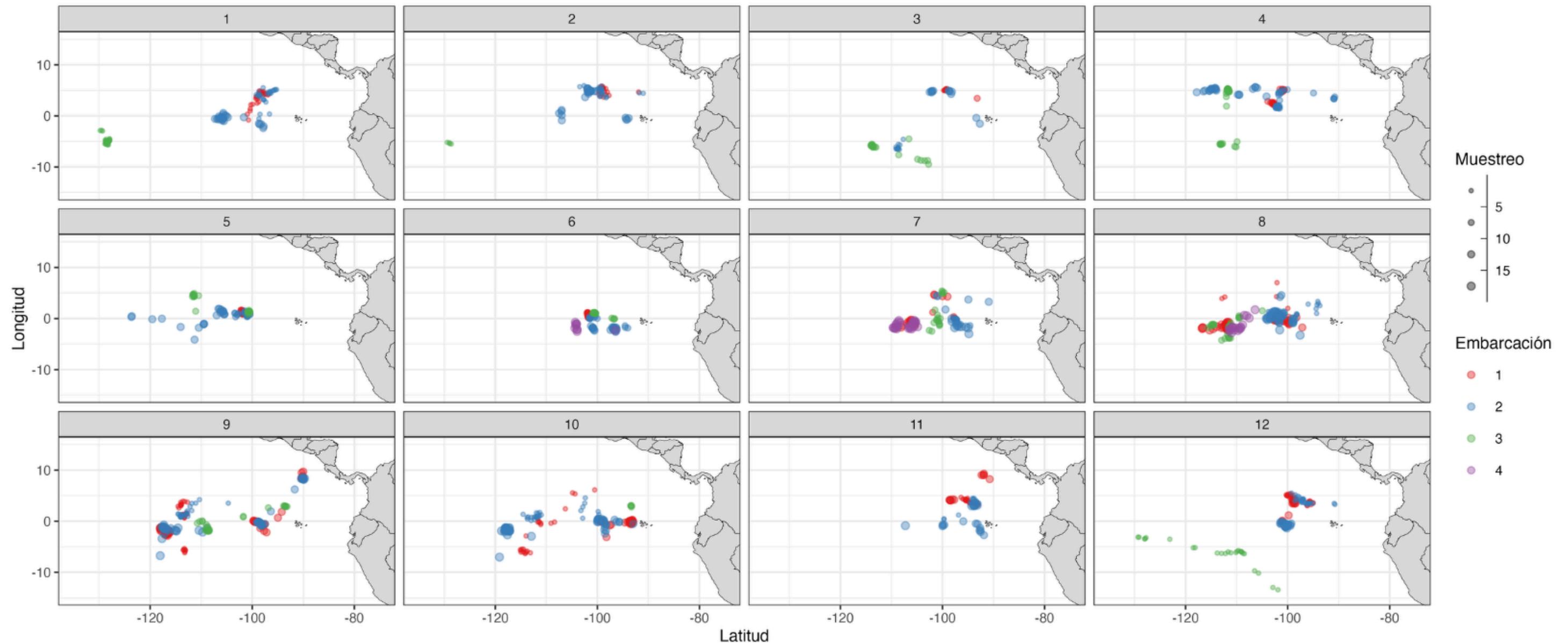
# Identificación de Zonas de Pesca

Sin embargo, el año 2023 mostró una mayor dispersión de lances en el rango de latitud.



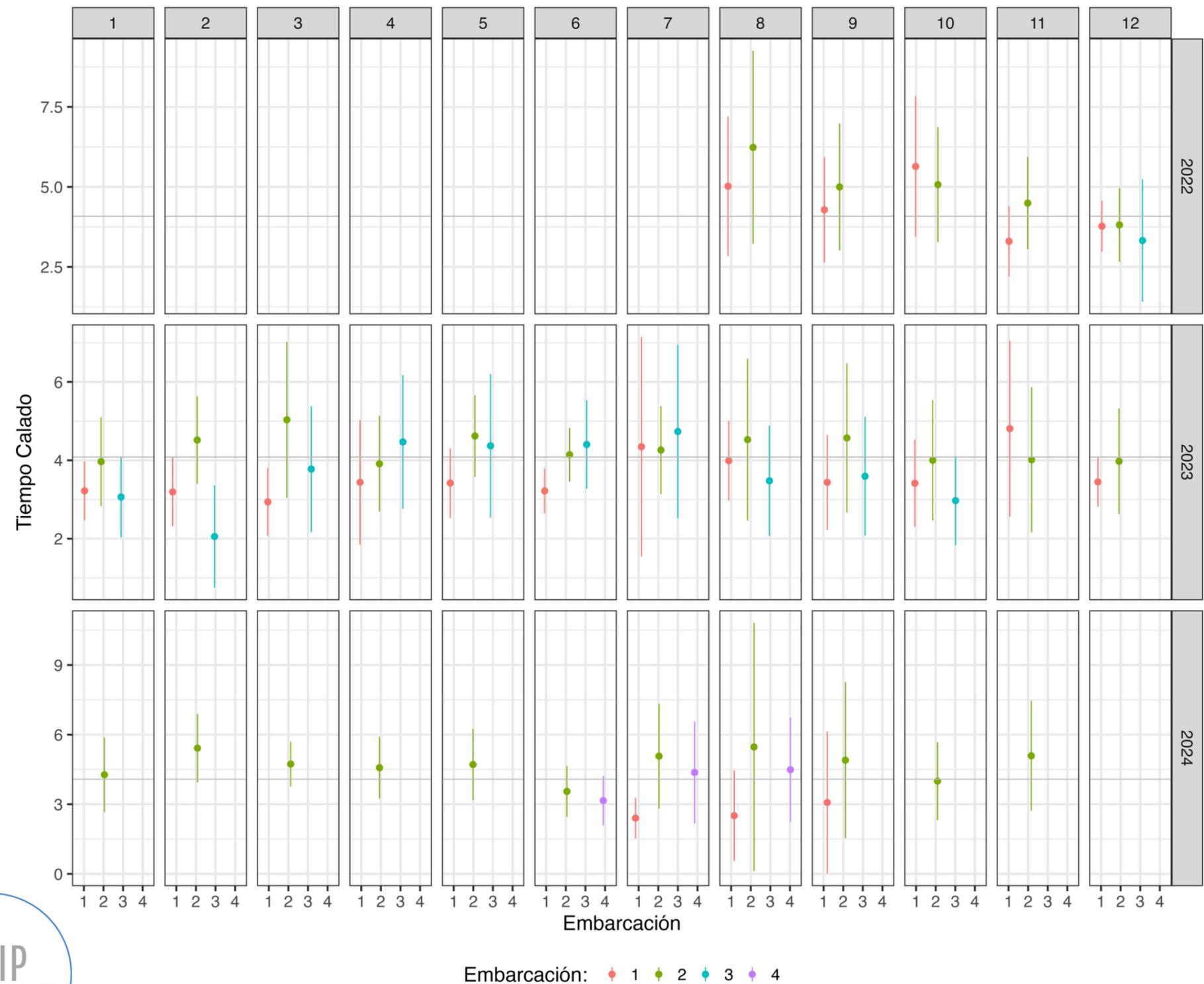
# Identificación de Zonas de Pesca

- No es concluyente un patrón estacional en la concentración o expansión de lances, aunque se muestra una leve agrupación de lances en el meridiano 100°W.

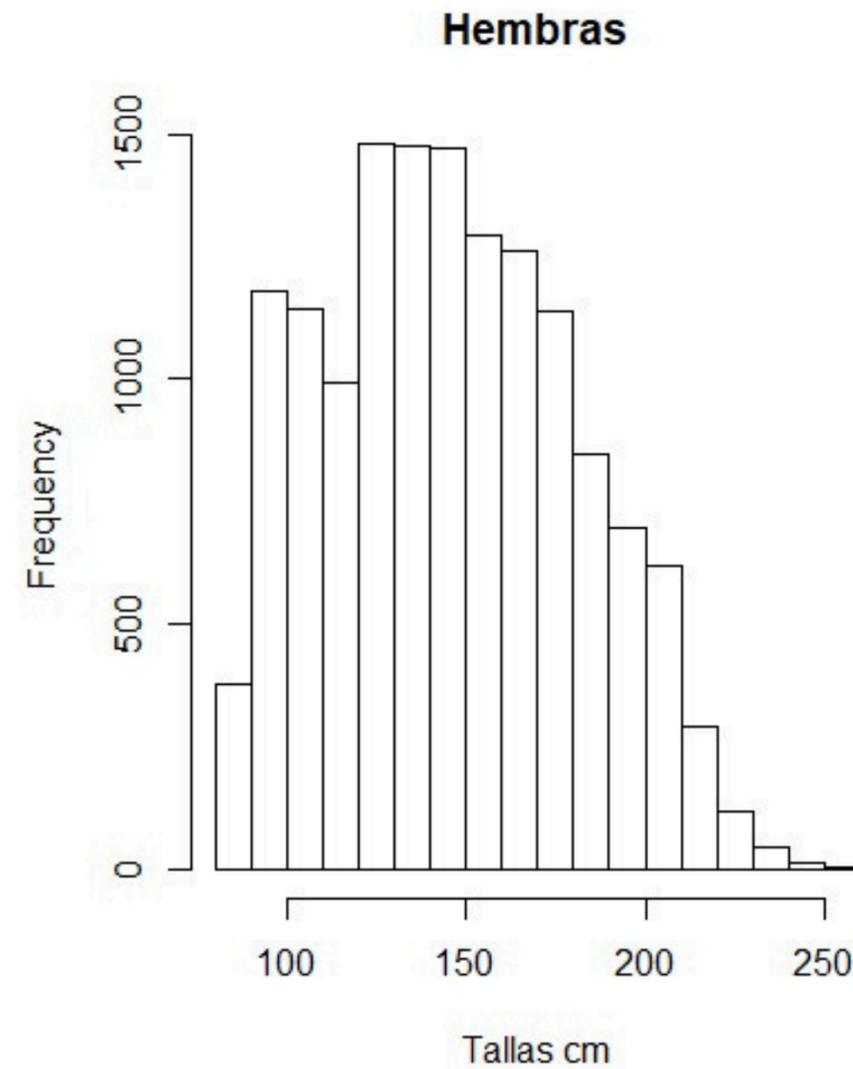
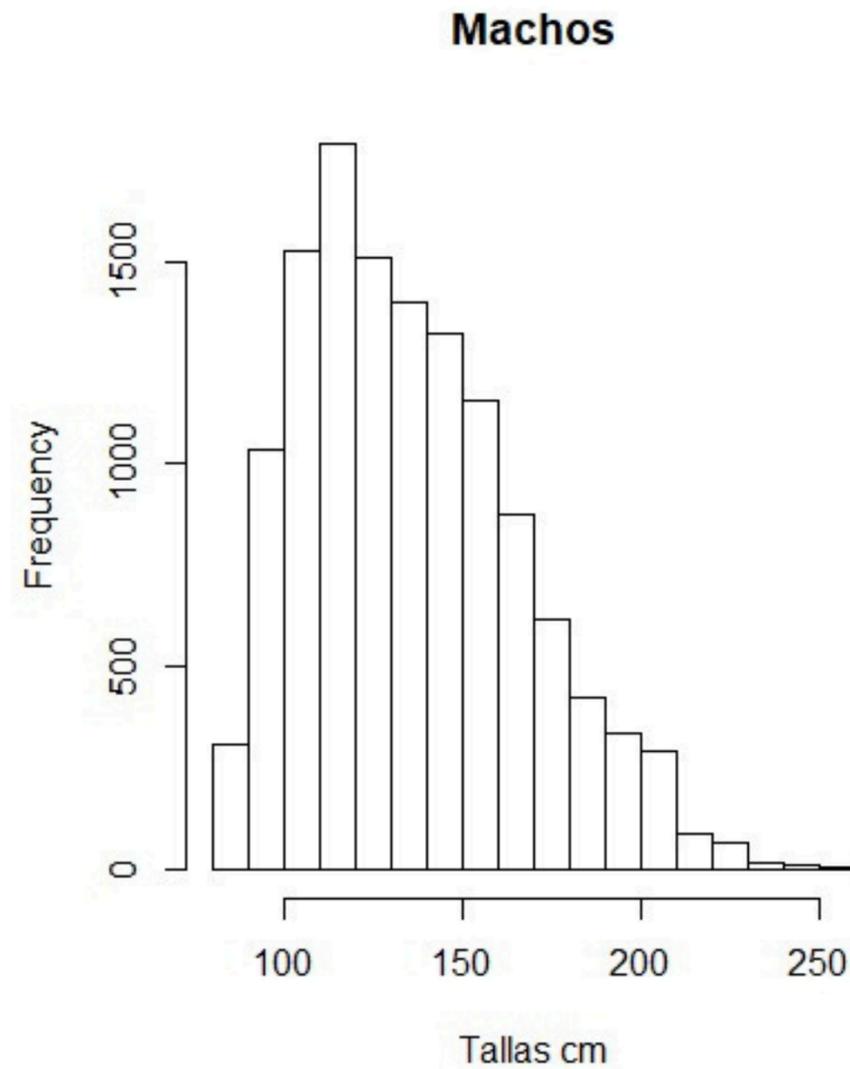


# Tiempo de calado

- Entre el final del calado e inicio del virado, las embarcaciones monitoreadas mantuvieron calado el palangre un promedio de 4.01 horas.
- En general, los tiempos de calado del palangre son similares entre años y meses para las embarcaciones, aunque se observa una dispersión alta en algunos meses.



# Frecuencia de tallas



- **Tallas dominantes**

**Machos:** La mayoría se encuentran entre 120 y 160 cm, con un máximo de frecuencia alrededor de los 120 cm.

**Hembras:** Presentan una distribución más amplia, dominando entre 130 y 170 cm, con un máximo cercano a 140–150 cm.

- **Diferencias por sexo**

Las hembras alcanzan tallas mayores que los machos.

En el rango superior de tallas (>200 cm) predominan hembras, lo que también sugiere una diferenciación por longevidad y madurez sexual.

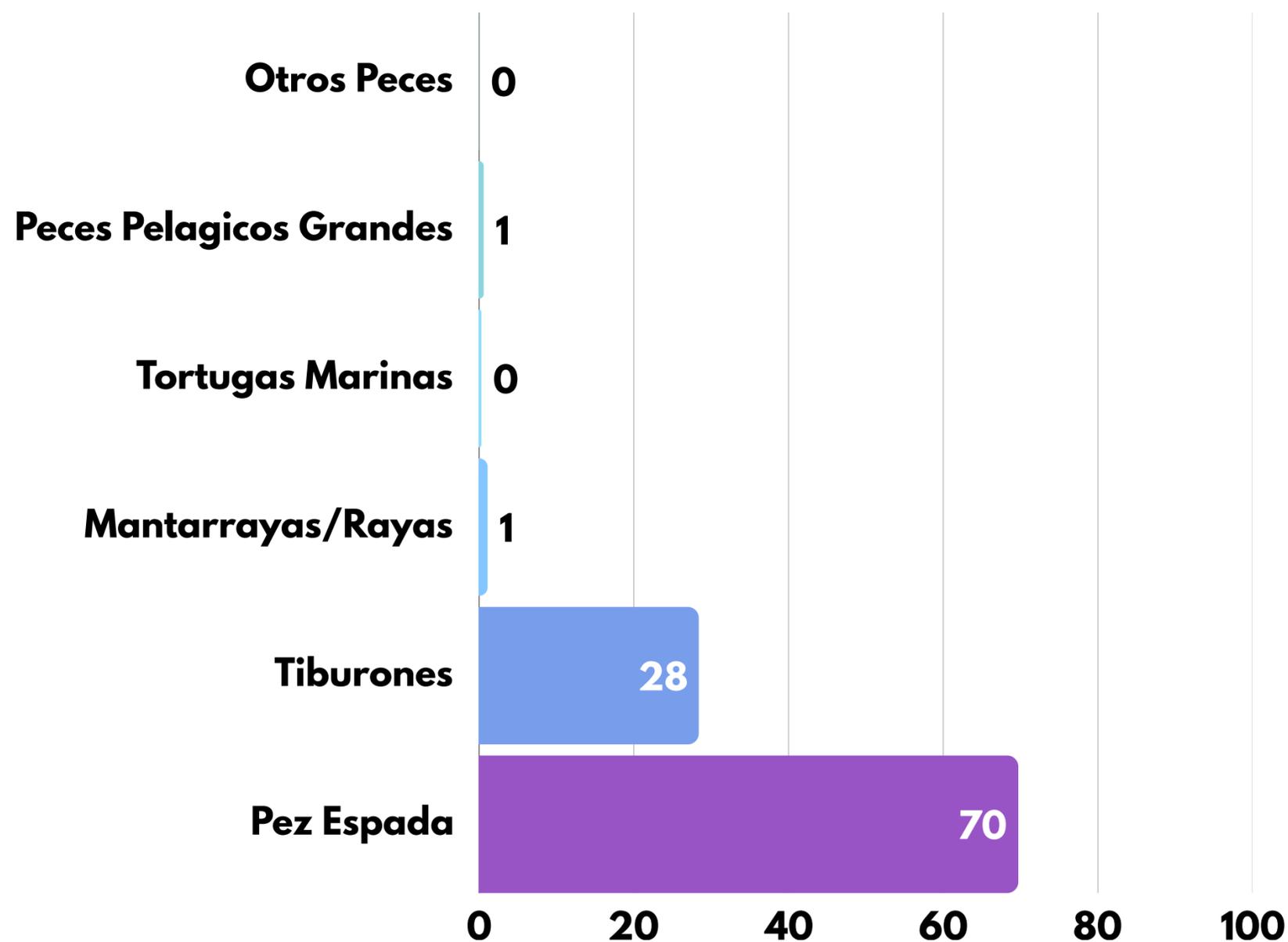
La proporción sexual fue Machos 49.84% y hembras 50.16%

- **Distribución general**

Ambas distribuciones son asimétricas hacia la derecha (cola larga hacia tallas mayores), lo que es común en especies de crecimiento rápido con alta mortalidad en tallas jóvenes.

Se observan pocas tallas menores a 100 cm, lo que puede deberse a la selectividad del arte de pesca.

# Captura objetivo vs Captura incidental



- En la pesquería industrial dirigida al pez espada (*Xiphias gladius*), esta especie representa el 69,7 % del total capturado, consolidándose como el objetivo principal de la flota palangrera.
- En cuanto a las capturas incidentales, los tiburones constituyen el 28,4 % del volumen total, destacándose el tiburón azul (*Prionace glauca*) como la especie más común dentro de este grupo, con una participación del 15 %, lo que la convierte en la segunda especie más abundante en la composición general de las capturas.

# Captura, esfuerzo y CPUE

- Las embarcaciones del FIP entre los años 2022, 2023 y 2024 (aún por concluir) han reportado una captura de pez espada de 1982 mt, sumando un esfuerzo de pesca de 2.6 millones de anzuelos desplegados en 1345 lances de pesca.

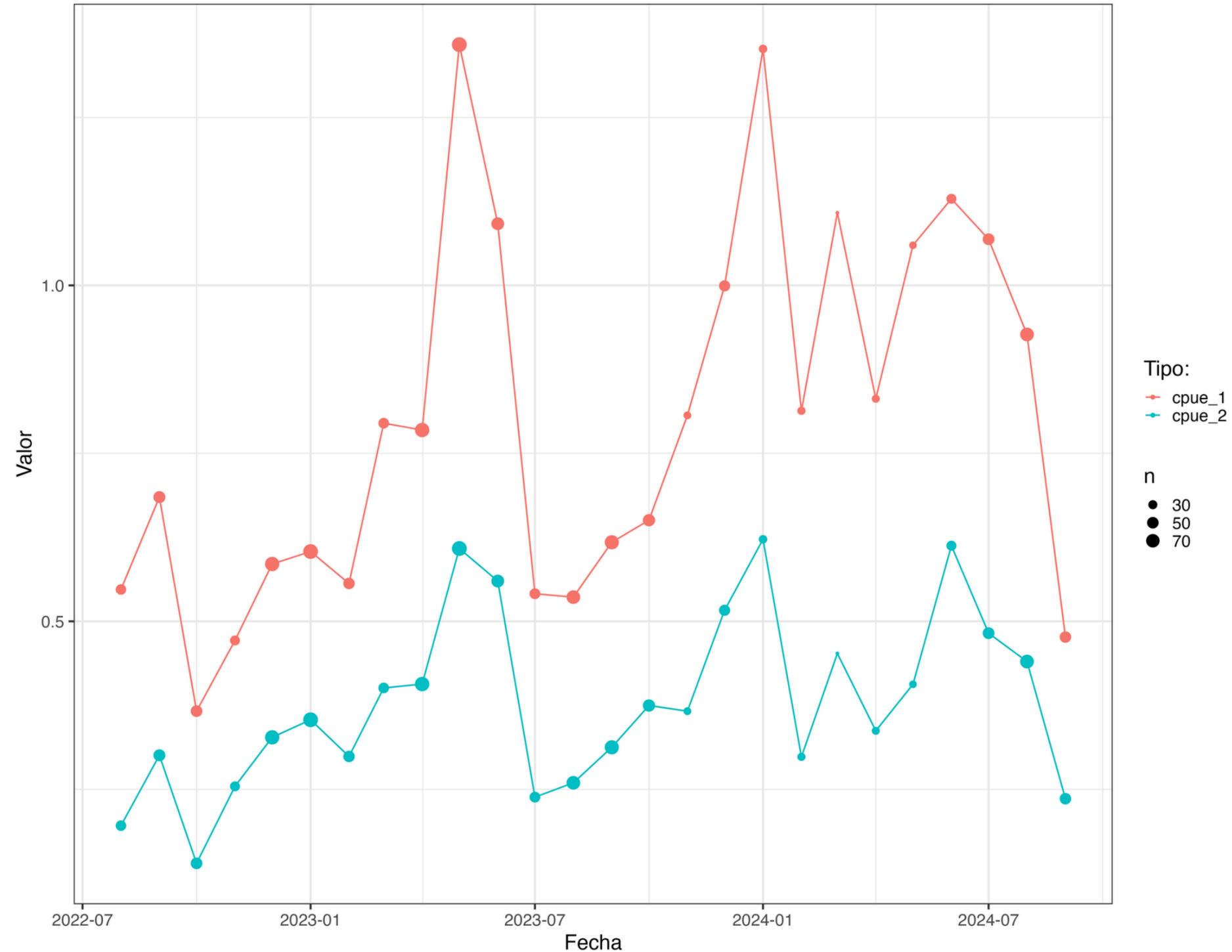
Año	Lances	Captura (mt)	Anzuelos (miles)	Tiempo Calado (horas)	CPUE (C/Anz) mt / miles	CPUE (C/Tcal) mt / hora
2022	262	290	535	1186	0.541	0.244
2023	726	1119	1427	2809	0.784	0.398
2024	357	573	674	1500	0.850	0.382

- El año 2023, las capturas de los buques del FIP representarán un ~5% del total de capturas de la flota palangrera en el OPO.
- Durante los años 2022 y 2023, las capturas estimadas de pez espada en el OPO promediaron ~27.4 mil toneladas.

# CPUE

- Dos unidades de esfuerzo han sido evaluadas con los datos recopilados por el FIP:
  - Número de anzuelos (miles)
  - Tiempo de calado (horas)
- Los cambios mensuales en ambas series de CPUE son sincronicos, sugiriendo que las unidades de esfuerzo son informativas de la capturabilidad.
- Las series mensual de CPUE indican una tasa de captura promedio de:
  - **0.752 ton/mil anzuelos**
  - **0.361 ton/hora calado**

CPUE mensual  
 cpue\_1 = C/Anz, cpue\_2 = C/Tcal

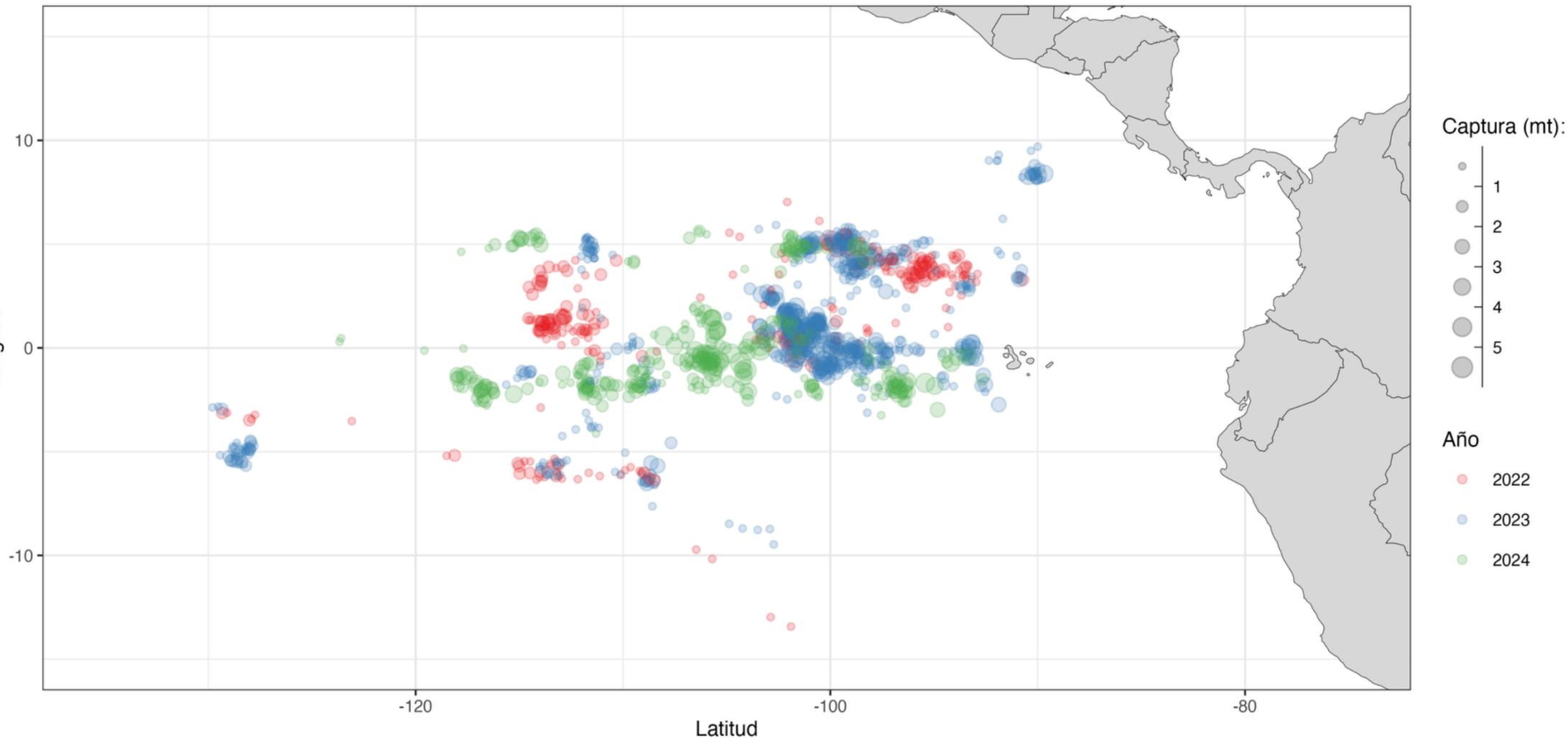


# Distribución espacial de capturas en Toneladas en áreas de pesca



## Captura por lance

Período 2022 - 2024



- **Distribución temporal**

Los lances de pesca muestran un patrón espacial persistente en torno al ecuador ( $0^\circ$ ), con variaciones puntuales:

- 2022, algunas capturas se extienden más al suroeste (zona  $130^\circ\text{W}$ ).
- 2023, alta concentración en la parte oriental del área de pesca ( $100^\circ\text{W}$ ).

- **Captura por lance (tamaño del círculo)**

La mayoría de los lances reportan capturas entre 1 y 3 toneladas, aunque hay varios lances con capturas que superan los 4 o 5 mt, indicando zonas potencialmente productivas o lances excepcionalmente exitosos.

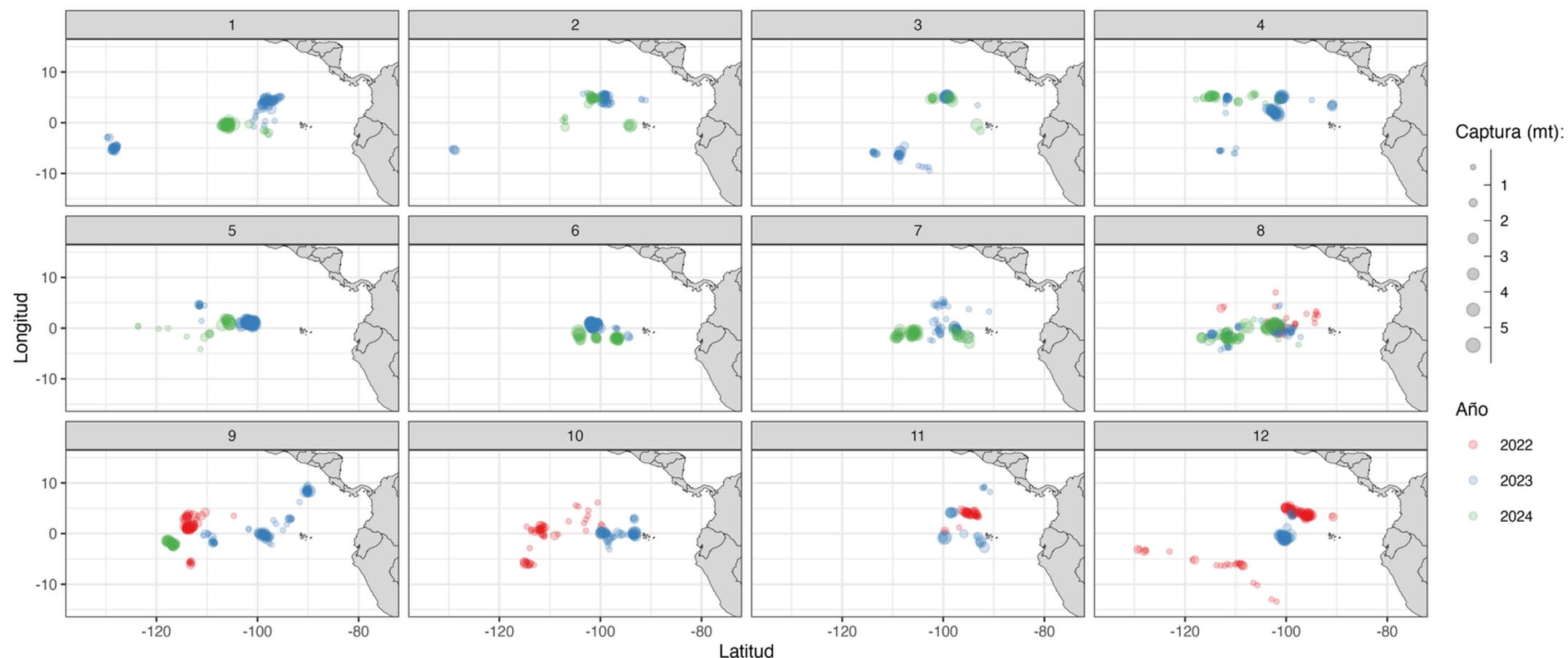
- **Zonas de mayor rendimiento**

Las áreas con mayor concentración de capturas ( $>4$  mt) se ubican aproximadamente entre las longitudes  $95^\circ\text{W}$  y  $110^\circ\text{W}$  y latitudes entre  $0^\circ$  y  $10^\circ\text{N}$ , lo que sugiere que esta zona oceánica es un núcleo de alta productividad de pez espada para este tipo de flota.

# Distribución espacial mensual de capturas por toneladas

## Captura mensual

Período 2022 - 2024



## Estacionalidad del esfuerzo pesquero

- La actividad pesquera **es constante todo el año**, pero se intensifica en ciertos meses.
- **Agosto a diciembre** muestran mayor número de lances, con capturas más amplias en el oeste y suroeste.

## Patrón de desplazamiento geográfico

- En meses tempranos (**enero-abril**), la pesca se concentra más al este (hacia el continente).
- Entre **mayo y agosto**, se observa una expansión hacia el centro del Pacífico.
- Entre **septiembre y diciembre**, la actividad pesquera aumenta en zonas del suroeste (longitudes mayores a 110°W), especialmente en 2022 y 2023.

## Capturas máximas por lance

- Las capturas por lance más elevadas ( $\geq 5$  tm) se concentrarán en los meses de **abril, agosto y diciembre**.
- Estas capturas elevadas podrían estar vinculadas a condiciones oceanográficas favorables o mayor esfuerzo pesquero.

# PARA MAS INFORMACION SOBRE NOSOTROS

Nos pueden seguir en nuestra página web y redes sociales

