

Análisis exploratorio de la interacción de la pesquería de red de cerco con jareta de peces pelágicos pequeños y el hábitat físico, durante 2019

Viviana Jurado¹, Gabriela Ponce², Gilbert Guillermo²

¹ Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca

² Small Pelagics Sustainability- Fishery Improvement Project

Resumen

El presente informe constituye un análisis exploratorio, en el cual se cuantificaron a manera de porcentajes las interacciones entre la pesquería de red de cerco y el hábitat marino de Ecuador continental durante 2019. Los resultados se basan en la ubicación de los lances efectivos realizados por clase de barco (I, II, III y IV) en cada área de estudio (Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y Golfo de Guayaquil), tomando en cuenta los rangos de la altura de red de cada clase y los niveles de profundidad donde operaron para obtener el porcentaje de interacción. La fuente de datos de lances y zonas de pesca procede de la base del Programa de Observadores de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP). Los barcos clase I obtuvieron el mayor nivel de interacción en este estudio, al haber realizado lances en zonas menores a 25 m en todas las áreas de estudio, especialmente dentro de las 8 mn. En menor porcentaje, se registraron lances efectuados por todas las clases de barco, fuera de las 8 mn, en zonas con profundidades menores a 64 m en el área del Golfo de Guayaquil; lo cual podría presentar una probable interacción para barcos con redes con una altura mayor a estos niveles, no obstante, los fondos identificados en esta área son del tipo arenoso y tipo limoso, los cuales no representan hábitats de tipo frágil. Finalmente, se identificaron cinco tipos de fondo de zonas donde se realizaron la mayor cantidad de lances durante 2019; constituyen fondos arenosos, limosos y mixtos.

Palabras claves

Interacción, Hábitat, Peces Pelágicos Pequeños, Batimetría, Fondo Marino.

Abstract

This report constitutes an exploratory analysis, in which the interactions between the purse-seine fishery and the marine habitat of continental Ecuador during 2019 were quantified as percentages. The results are based on the location of the effective fishing sets made by class of ship (I, II, III and IV) in each study area (Esmeraldas, Manabí, Santa Elena and Gulf of Guayaquil), considering the ranges of the net height of each class and the depth levels where they operated to get the percentage of interaction. The database of the Observer's Program of the Undersecretariat of Fisheries Resources (SRP) was the source used for the fishing sets and the fishing zones. The class I ships obtained the highest level of interaction in this study, having performed sets in areas less than 25 m in all study areas, especially within 8 nm. To a lesser extent, fishing sets made by all ship classes, out of 8 nm, were observed in areas with depths less than 64 m in the Gulf of Guayaquil area; which could present a potential interaction for ships with nets with a height greater than these depth levels, however, the bottoms identified in this area are sandy and silty types, which do not represent fragile habitats. Finally, 5 types of bottom were identified from areas where the highest number of sets were made during 2019; they constitute sandy, silty, and mixed bottoms.

Key words

Interaction, Habitat, Small Pelagic Fish, Bathymetry, Seabed.

Contenido

1. Introducción.....	2
2. Metodología.....	3
2.1. Fuente de datos.....	3
2.2. Procesamiento de datos.....	4
3. Resultados.....	5
3.1 Datos generales de la actividad pesquera en el área de estudio.....	5
3.2 Interacción del arte de pesca con el fondo marino.....	6
3.2.1 Por el nivel de profundidad y área de estudio.....	9
3.2.2. Por el tipo de fondo marino.....	17
4. Conclusiones.....	18
5. Bibliografía.....	19
6. Anexos.....	21

1. Introducción

La plataforma continental ecuatoriana tiene una profundidad que va desde 0 hasta 200 m y representa cerca del 10% de la superficie del país (Jimenez & Bearez, 2004). En esta región, el Océano Pacífico presenta una zona de transición entre aguas tropicales y subtropicales y es el hábitat para gran cantidad de especies de peces pelágicos (Aguilar, 1993). Es conocido que todo hábitat físico es saludable es indispensable para la supervivencia de al menos una etapa de vida de los peces (Langton, Steneck, Gotceitas, Juanes, & Lawton, 1996) y siendo esta pesquería una de las de mayor importancia socioeconómica en el país (Jurado & Romero, 2011), si el hábitat se ve alterado, podría afectar no solo la supervivencia de las especies, sino también la economía del país.

En Ecuador, la captura de peces pelágicos pequeños es realizada por embarcaciones con red de cerco con jareta (Jurado & Romero, 2011). Esta pesquería inició en la década de los 60; inicialmente se dedicaron a la captura de especies costeras como la pinchagua (*Opisthonema* spp.). Posteriormente, empresas ecuatorianas adquirieron embarcaciones con casco de acero y de mayor autonomía, incrementando la capacidad de pesca de esta flota (González, 2010). Esta mayor autonomía permitió explorar nuevas zonas de pesca y capturar otras especies pelágicas como la macarela (*Scomber japonicus*) (González, 2010).

Por lo anterior expuesto, en el Ecuador continental se capturan peces pelágicos pequeños en áreas tanto costeras como oceánicas, empleando para su extracción el arte de pesca denominada “Red de cerco con jareta” (Figura 1). Esta red es un arte utilizado para la captura de peces que viven en las capas superficiales del mar, concentrados en cardúmenes relativamente compactos y que habitan hasta 70 brazas de profundidad (128.16 m) (Okonsky & Martini, 1987).

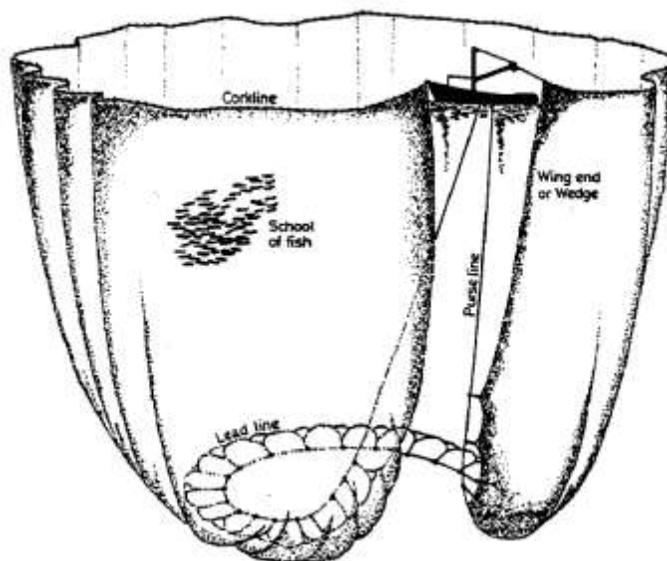


Figura 1. Ilustración de la red de cerco con jareta. Fuente: ResearchGate

Adicionalmente, para el diseño de una red de cerco se debe tomar en consideración el coeficiente de flotabilidad o también llamado coeficiente de calado. Este coeficiente está en función de la flotabilidad que se requiere para mantener el equilibrio del peso total del arte en el agua con la finalidad de asegurar su operatividad. Los coeficientes de calado deben ser determinados de acuerdo con las condiciones oceanográficas en las que opere el arte, se recomienda utilizar un coeficiente del 30% para aguas tranquilas y hasta un 50-60% en regiones muy corrientosas (Pravin, 2002).

Con la finalidad de realizar un análisis exploratorio cuantitativo de la interacción de esta pesquería con el hábitat físico durante el 2019, se han tomado en cuenta áreas de posible afectación de acuerdo con la profundidad del sitio y la altura teórica de la red. De la misma forma, se realiza un breve análisis del tipo de fondo de las áreas con mayor número de lances del periodo analizado.

2. Metodología

2.1. Fuente de datos

En este estudio se utilizó la clasificación de las embarcaciones realizada por el Instituto Público de Investigación Acuícola y Pesquera (IPIAP, anteriormente INP), quien categorizó para fines de investigación en cuatro clases a las embarcaciones de la flota cerquera-costera de acuerdo con el Tonelaje de Registro Neto (TRN) (Tabla 1):

Los rangos del alto de la red por clase de barco, se presentan en la Tabla 1, estas dimensiones representan valores aproximados, los mismos que fueron colectados durante el censo realizado por (Castro & Muñoz, 2006) .

Tabla 1. Clasificación de embarcaciones de red de cerco por toneladas de registro neto (TRN) y altura teórica de la red en el agua. Fuentes: González, et al., 2007 y Castro y Muñoz, 2006

Clase	T.R.N. (t)	Rangos de altura teórica de la red (m)
I	1 - 35.9	32 – 55
II	36 - 70.9	46 – 55
III	71 - 105.9	64 – 100
IV	>106	64 – 100

Los datos de batimetría fueron descargados de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) en formato ráster. Además, se usaron archivos de formato .shp de los límites de 1 y 8 mn de la costa ecuatoriana, procesados en Quantum GIS, utilizando la herramienta buffer a partir de los polígonos de los límites de Ecuador (obtenidos del Instituto Geográfico Militar de Ecuador).

Los datos de zonas de pesca fueron registrados por los observadores pesqueros de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP), los cuales se consideran una muestra representativa de las actividades de la flota para el 2019.

Los datos de tipos de fondo del Sistema Submareal de Ecuador fueron proporcionados por la Subsecretaría de Gestión Marina y Costera y se utilizaron en formato .shp.

2.2. Procesamiento de datos

La representación batimétrica fue procesada utilizando el sistema de información geográfica Quantum GIS para extraer las curvas de nivel (niveles de profundidad, denominados isóbatas). Para una mejor apreciación de la batimetría, la costa ecuatoriana fue dividida en cuatro áreas: Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y Golfo de Guayaquil. Los valores de profundidad dentro del límite de 8 mn fueron interpolados usando el método de ponderación de distancia inversa (IDW). De esta manera, se pueden observar las zonas dentro de 8 mn con sus respectivos niveles de profundidad a partir de una escala de colores entre 10 y 200 m.

Los datos de zonas de pesca se filtraron para que solo las actividades de pesca con captura (> 0 t, denominados lances efectivos) sean graficadas. Los lances efectivos fueron agregados al mapa junto con los niveles de profundidad, haciendo una distinción por clase de barco. Similarmente, se graficaron los lances efectivos junto con el tipo de fondo del sistema submareal.

Con la finalidad de determinar cuantitativamente potenciales interacciones con el hábitat, se realizaron dos tipos de análisis; el primero en base a la profundidad, utilizando el rango < 25 m y < 64 m (mínimos de altura de red según la clase de barco) y el segundo en base al tipo de fondo de las zonas con mayor número de registros de lances muestreados.

3. Resultados

3.1 Datos generales de la actividad pesquera en el área de estudio

Durante 2019, se registró un total de 982 lances efectivos, los cuales obtuvieron la siguiente representación por clase de barco: 40.5% clase I, 30.8% clase II, 24.5% clase III y 4.2% clase IV.

Del total de la muestra analizada, un 2% de los lances se ubicaron dentro de la primera milla náutica, los cuales fueron realizados por barcos clase I. El 66% de los lances se registraron fuera de las 8 mn y 34% dentro de las 8 mn (Figura 2). En la figura 3, observamos la distribución espacial de los lances por clase de barco, expresados en porcentajes.

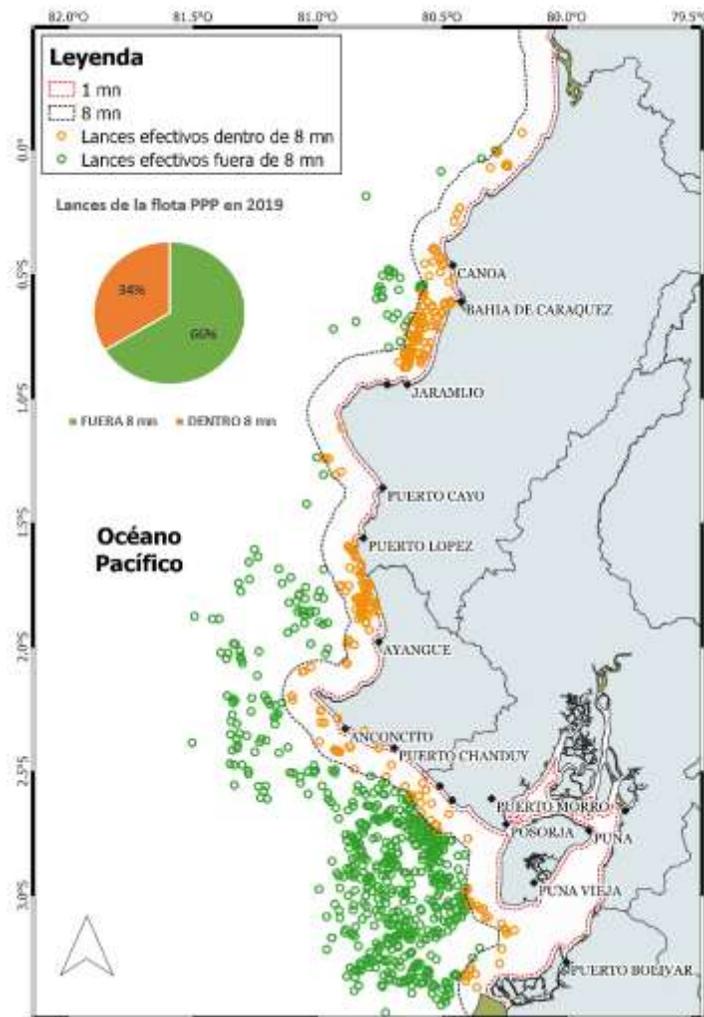


Figura 2. Distribución espacial de los lances efectivos muestreados durante 2019

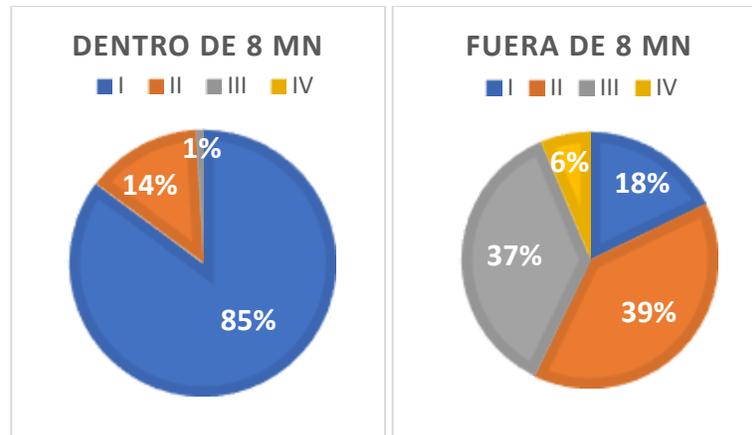


Figura 3. Porcentaje de lances por clase de barco, dentro y fuera de las 8 mn en 2019

3.2 Interacción del arte de pesca con el fondo marino

De manera general, es decir indistintamente de la clase de barco, dentro del rango de profundidad menor a 25 m se efectuaron un 17% del total de los lances muestreados, mientras que dentro del rango de profundidad menor a 64 m un 66%, el 17% restante correspondió a lances efectuados en zonas con profundidades mayores a 64 m.

Específicamente, dentro de las 8 mn, hubo un 10% de lances efectuados en zonas menores a 25 m, un 48% de lances efectuados en zonas menores a 64 m y el porcentaje restante en zonas mayores a 64 m. De estos, las potenciales interacciones estarían dados por la clase I y clase II que presentaron registros en zonas menores a 25 m (> 30%), asimismo la clase III presentó registros en zonas menores a 64 m, pero en menor proporción. No se registraron lances efectuados por la clase IV dentro de 8 mn (Figura 4).

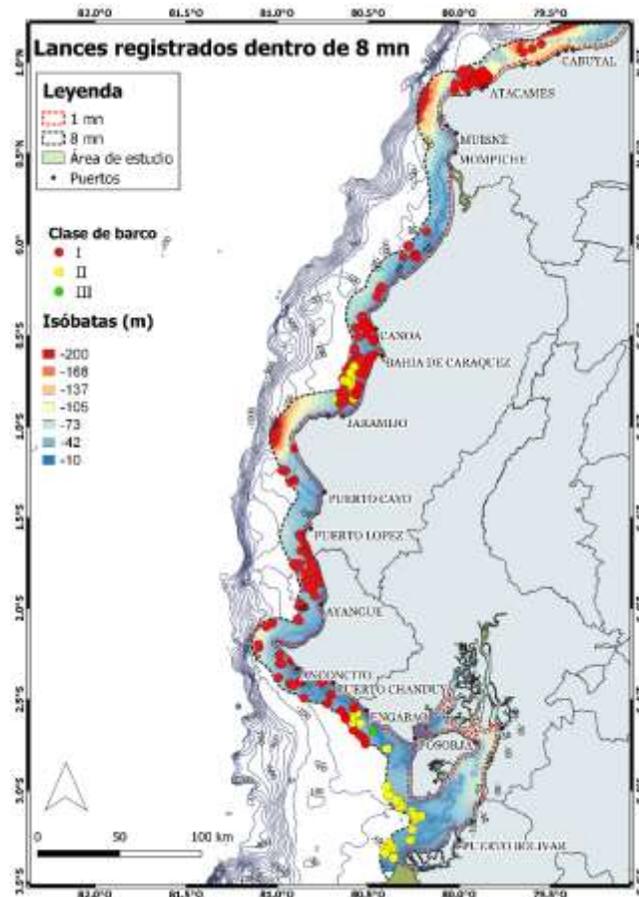


Figura 4. Registros de actividad pesquera dentro de 8 mn, por clase de barco. Los valores de los veriles entre los límites entre 1 mn y 8 mn se encuentran interpolados. Fuente: Programa de Observadores de SRP

Fuera de las 8 mn, en especial en el estuario externo del Golfo de Guayaquil, un 29% de los lances se efectuaron en zonas menores a 25 m, de estos, casi en su totalidad fueron realizados por la clase I; lo cual presentó una interacción entre la altura de red de estas embarcaciones y el fondo marino, considerando el rango de la altura de red de análisis en este documento. Respecto a los lances efectuados en zonas menores a 64 m, estos fueron efectuados en su mayoría por embarcaciones clase I y II con alturas de red que no presentaron interacción con el fondo marino (Figura 5).

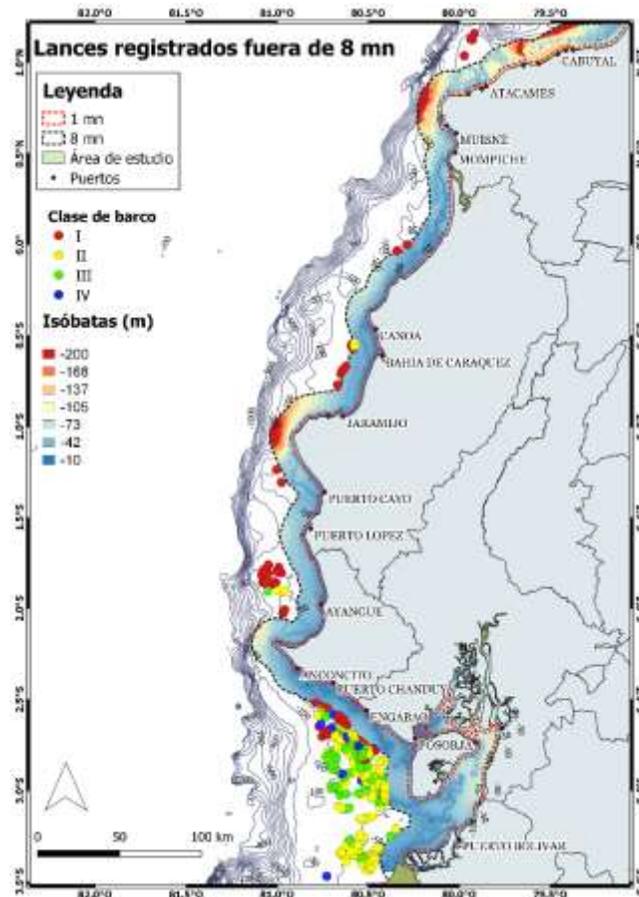


Figura 5. Registros de actividad pesquera fuera de 8 mn, por clase de barco. Los valores de los veriles entre los límites entre 1 mn y 8 mn se encuentran interpolados. Fuente: Programa de Observadores de SRP

3.2.1 Por el nivel de profundidad y área de estudio

Esmeraldas

La actividad pesquera fue en su totalidad realizada por barcos clase I, debido a que en esta provincia no se registra operación de barcos de otras clases, los lances representaron el 19% del total de lances muestreados para la clase I, en relación a toda el área de estudio. Más del 90% de los lances se ubicaron dentro de las 8 mn (frente a Galera, Súa, Puerto Esmeraldas), mientras que el restante se ubicó fuera de las 8 mn hasta veriles de 50 m de profundidad (Figura 6). Dentro de las 8 mn en Esmeraldas, aproximadamente el 50% de estos lances se realizaron en profundidades entre 15 y 20 m.

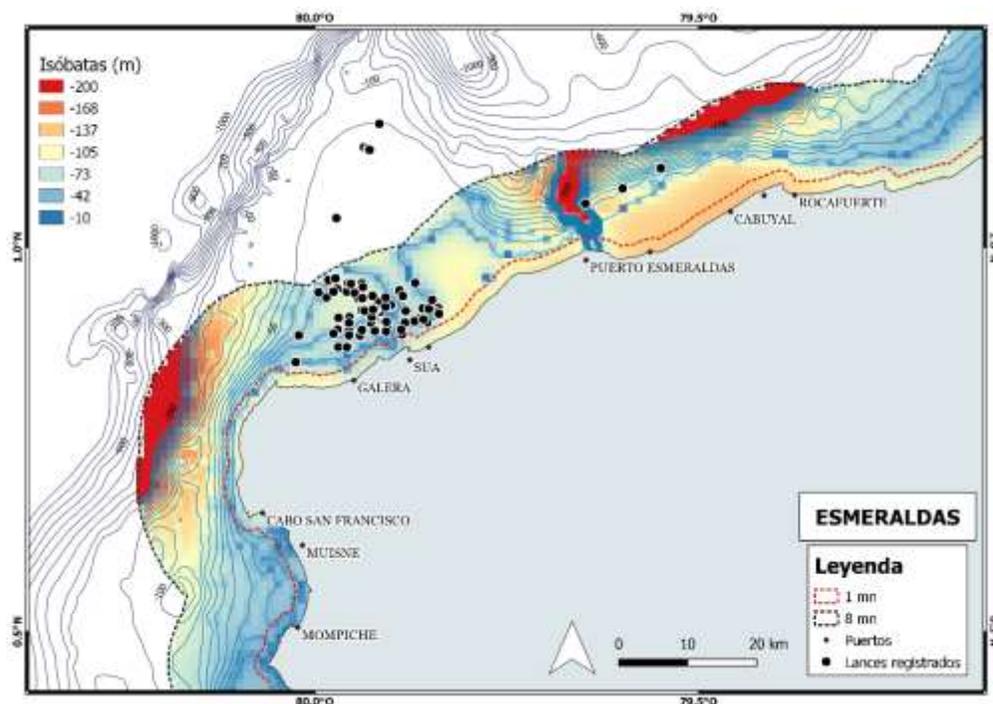


Figura 6. Registros de actividad pesquera en Esmeraldas durante 2019. Los valores de los veriles entre los límites entre 1 mn y 8 mn se encuentran interpolados. Fuente: Programa de Observadores de SRP

Manabí

Los lances registrados en esta zona correspondieron al 87% para la clase I, 11% clase II, 2% clase III, y no existieron lances muestreados para clase IV en Manabí, esto debido a que no es su área de operación normalmente.

De los lances en esta zona, aproximadamente el 80% se ubicó dentro de las 8 mn (entre Jaramijó y Canoa). Al sur de la provincia, se realizaron el 20% de lances, los cuales estuvieron fuera de las 8 mn, exclusivos para barcos clase III. En las Figuras 7, 8 y 9 se puede observar la distribución espacial de los lances efectivos registrados en esta zona para cada clase de barco. El 20% de los lances efectuados dentro de 8 mn, fueron realizados en profundidades menores a 25 m, solamente por barcos clase I.

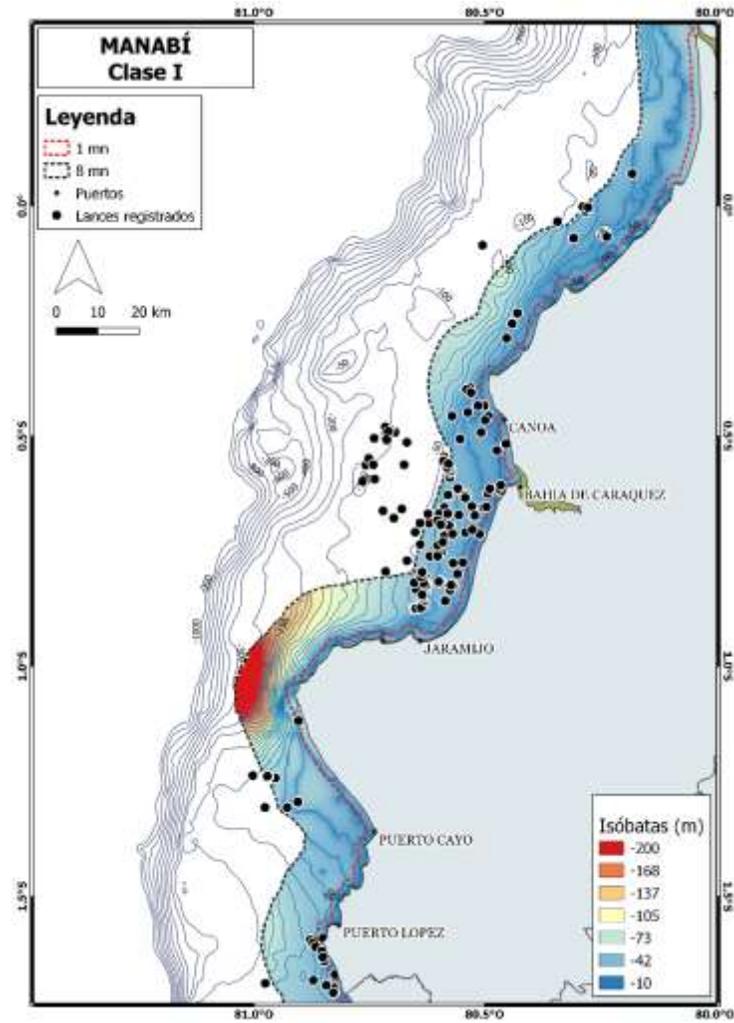


Figura 7. Registros de actividad Pesquera de barcos clase I en Manabí durante 2019. Fuente: Programa de Observadores de SRP

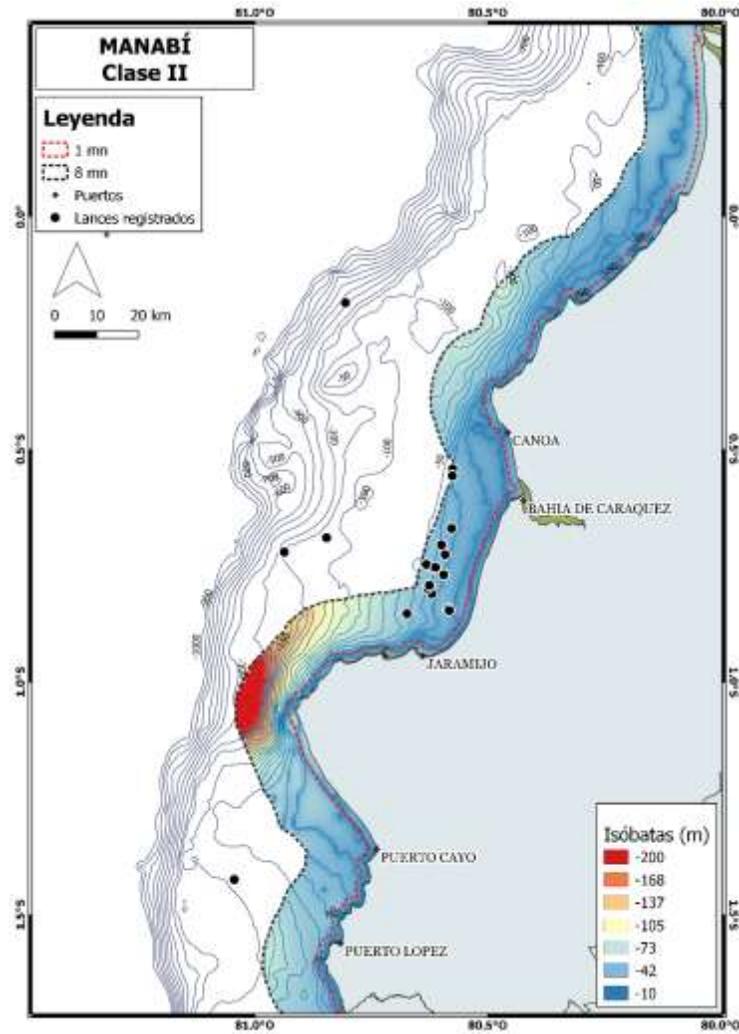


Figura 8. Registros de actividad Pesquera de barcos clase II en Manabí durante 2019. Fuente: Programa de Observadores de SRP

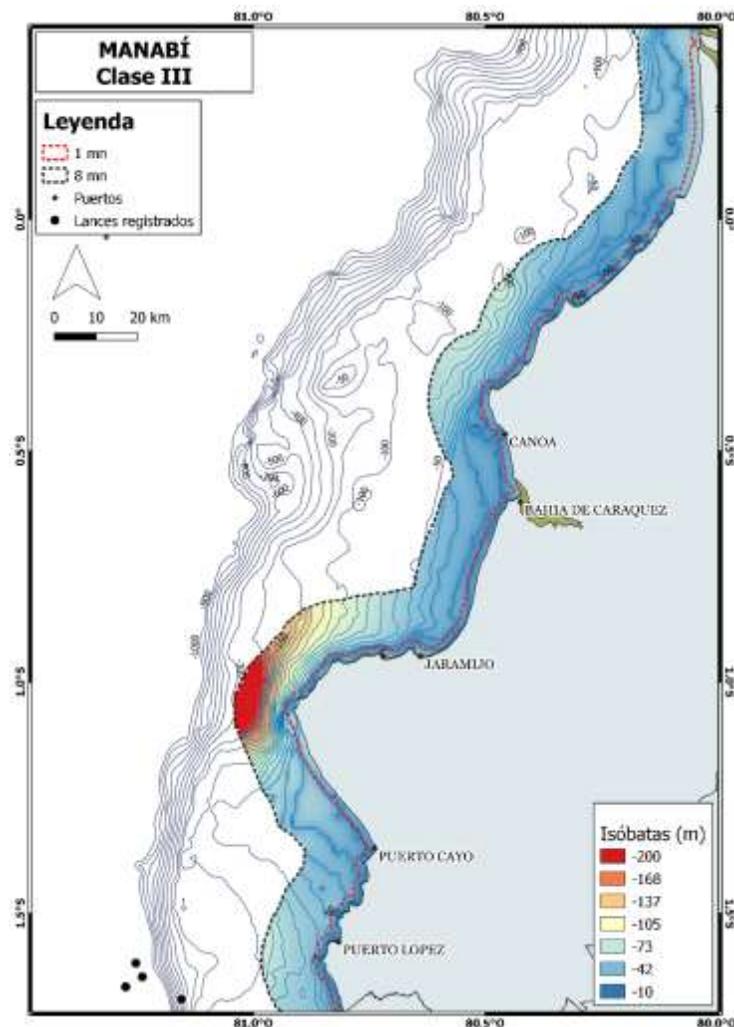


Figura 9. Registros de actividad Pesquera de barcos clase III en Manabí durante 2019. Fuente: Programa de Observadores de SRP

Santa Elena

Los lances registrados en Santa Elena correspondieron un 54% por barcos clase I, 10% clase II, 30% clase III y 6% a barcos clase IV.

El 56% de los lances en esta zona se ubicaron dentro de las 8 mn, principalmente entre Ayangué y la frontera norte con Manabí, mientras que el restante 44% se ubicó fuera de las 8 mn hasta veriles mayores a 1000 m de profundidad, especialmente en La Puntilla. En las Figuras 10, 11, 12 y 13 se puede observar la distribución espacial de los lances efectivos registrados en esta zona para cada clase de barco.

Dentro de las 8 mn, el 12% de los lances fueron efectuados en profundidades menores a 25 m, por barcos clase I en su totalidad. Fuera de las 8 mn se encontró un 24% de lances registrados en niveles menores a 64 m, en su mayoría realizados por barcos clase I y II.

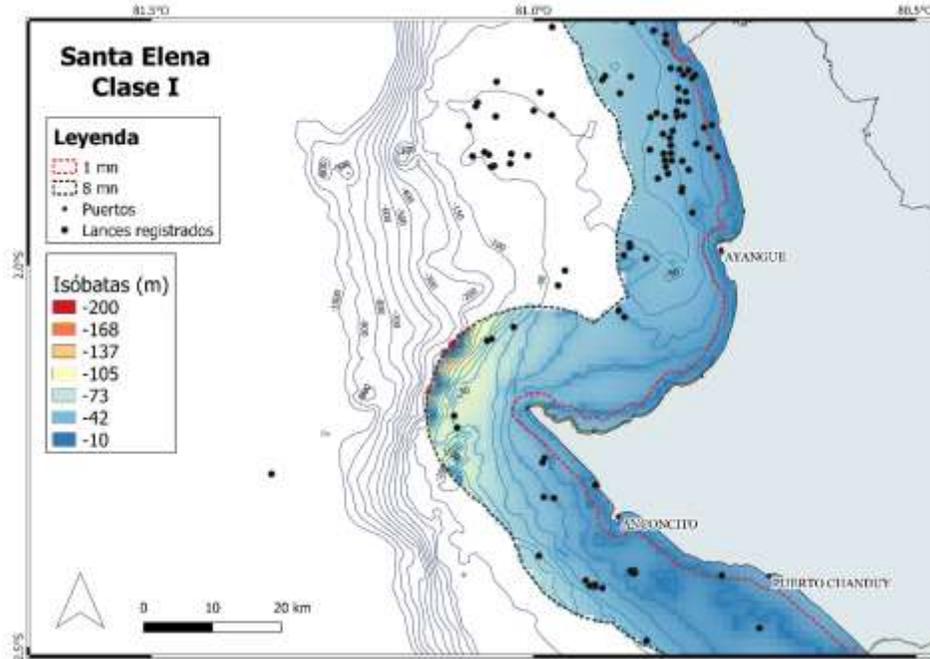


Figura 10. Registros de actividad Pesquera de barcos clase I en Santa Elena durante 2019. Fuente: Programa de Observadores de SRP

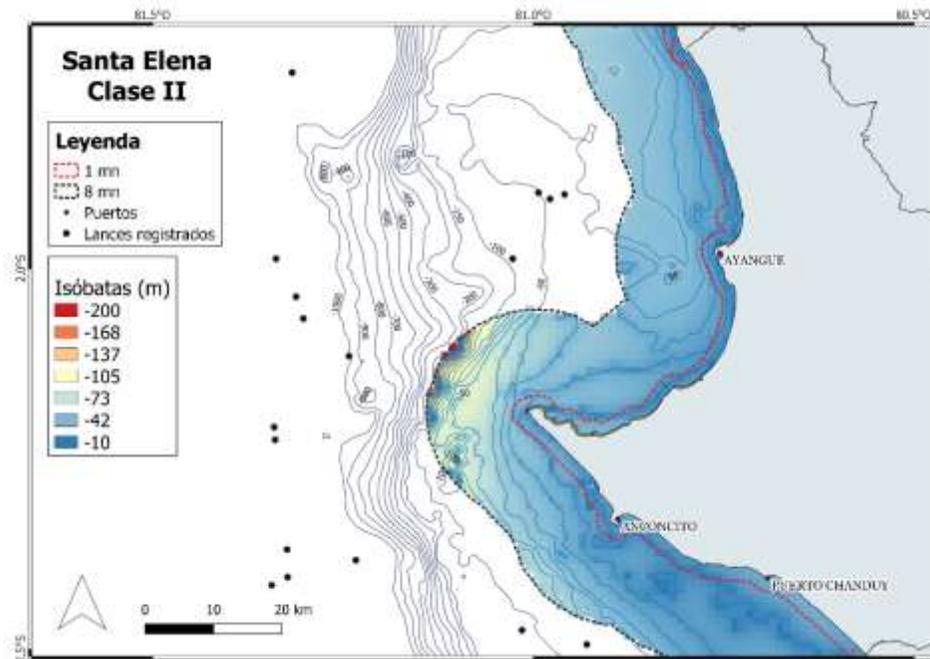


Figura 11. Registros de actividad Pesquera de barcos clase II en Santa Elena durante 2019. Fuente: Programa de Observadores de SRP

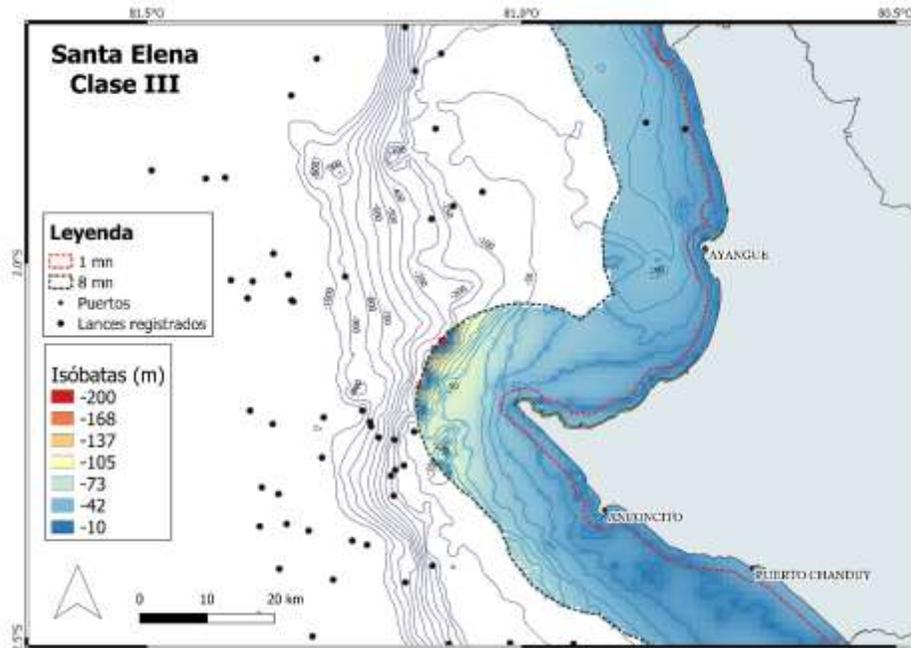


Figura 12. Registros de actividad Pesquera de barcos clase III en Santa Elena durante 2019. Fuente: Programa de Observadores de SRP

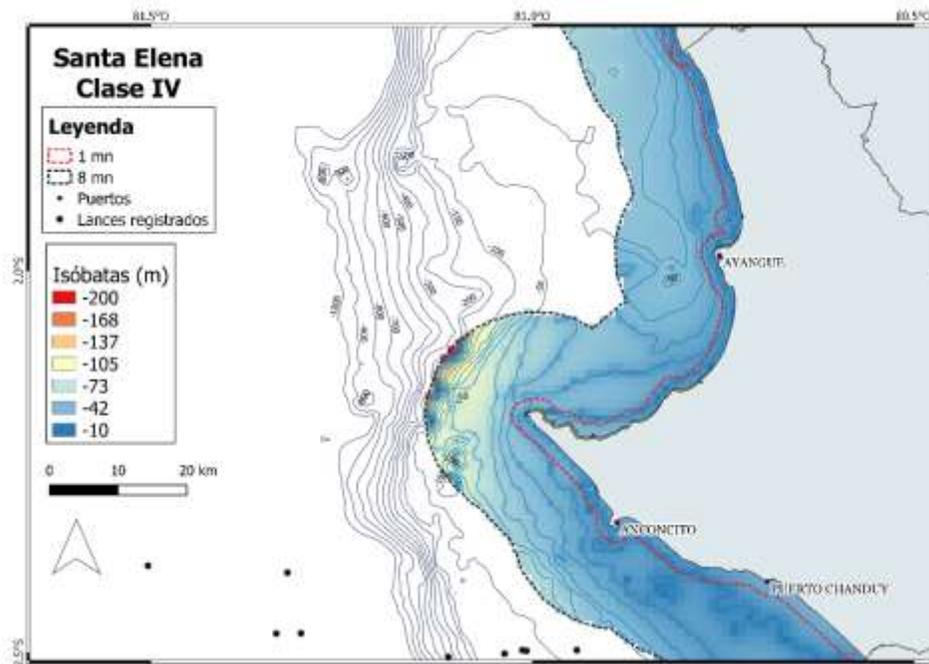


Figura 13. Registros de actividad Pesquera de barcos clase IV en Santa Elena durante 2019. Fuente: Programa de Observadores de SRP

Golfo de Guayaquil

El 12% de los lances registrados en el área del Golfo de Guayaquil correspondieron a barcos clase I, 48% clase II, 34% clase III y 6% clase IV.

El 92% de los lances muestreados en el Golfo de Guayaquil, correspondieron a lances efectuados fuera de las 8 mn, el restante 8% se ubicó dentro de las 8 mn con una distribución dispersa, como se puede observar en las Figuras 14, 15, 16 y 17 por clase de barco.

Dentro de las 8 mn, el 20% de los lances fueron efectuados en profundidades menores a 25 m, correspondiendo los barcos clase I, II y III. Fuera de las 8 mn se registraron lances en zonas menores a 25 m, realizados por barcos clase I. Sin embargo, también se encontraron lances en niveles menores a 64 m realizados por todas las clases, las potenciales interacciones del arte de pesca con el fondo podrían deberse a las actividades realizadas por los barcos clase III y IV en esas zonas.

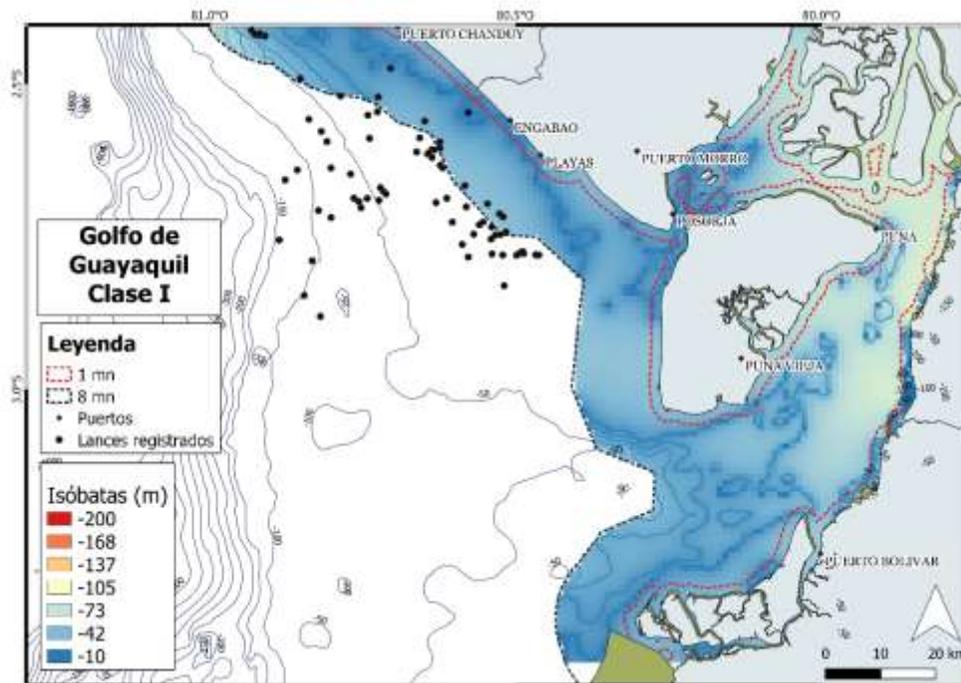


Figura 14. Registros de actividad Pesquera de barcos clase I en el Golfo de Guayaquil durante 2019. Fuente: Programa de Observadores de SRP

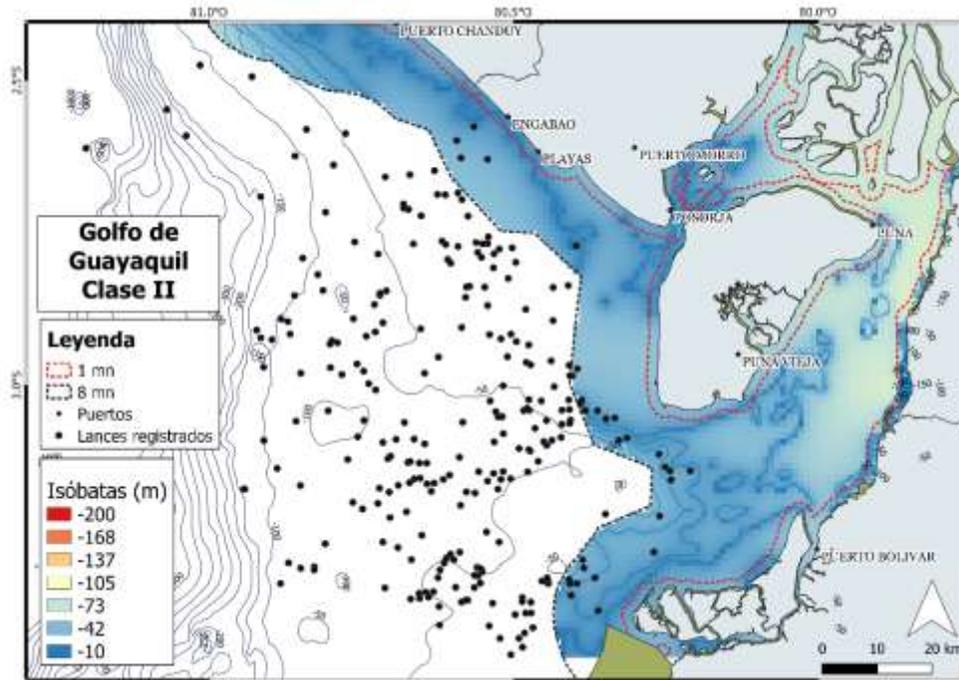


Figura 15. Registros de actividad Pesquera de barcos clase II en el Golfo de Guayaquil durante 2019. Fuente: Programa de Observadores de SRP

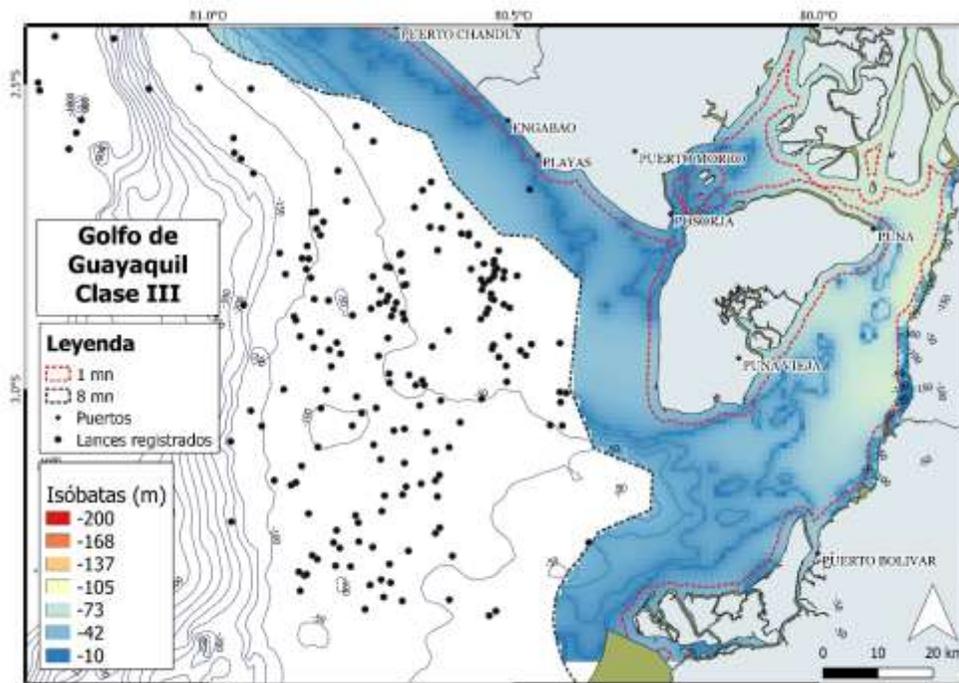


Figura 16. Registros de actividad Pesquera de barcos clase III en el Golfo de Guayaquil durante 2019. Fuente: Programa de Observadores de SRP

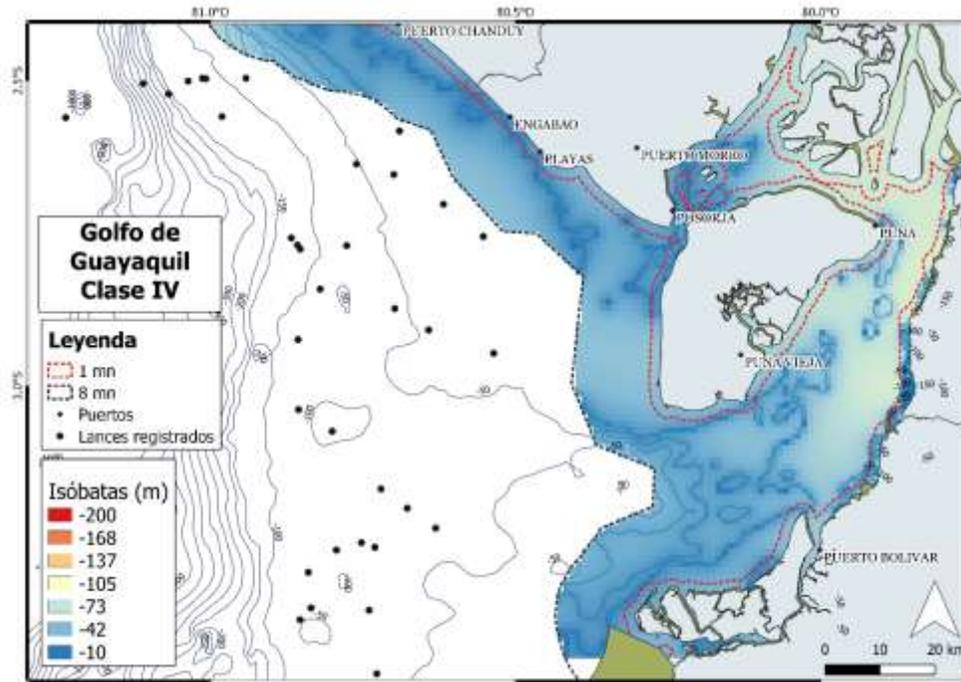


Figura 17. Registros de actividad Pesquera de barcos clase IV en el Golfo de Guayaquil durante 2019. Fuente: Programa de Observadores de SRP

3.2.2. Por el tipo de fondo marino

Del sistema submareal de Ecuador, se identificaron cinco tipos de fondos en las zonas donde se efectuó un mayor número de lances, registrados respecto al total de la muestra para el 2019 (Figura 19). El 48% de los lances se efectuaron en zonas con fondos arenosos en rangos de profundidad entre 0 – 50 y 50 – 200 m.

El 19% de los lances fueron efectuados en fondos arenosos-limosos en rangos de 0 a 50 m. Finalmente, en los fondos limosos se registraron un 16% de lances, efectuados en rangos entre 0 – 50 m y 50 – 200 m. Los lances restantes se ubicaron en fondos arenosos-limosos con mayores niveles de profundidad.

En la Figura 19 se identifican las siguientes zonas (encerradas en rojo en el mapa) que presentaron mayor número de lances efectivos:

1. Dentro de 8 mn entre Galera y Súa (fondo arena-limo).
2. Dentro de 8 mn entre Bahía de Caráquez y Jaramijó (fondo arena-limo).
3. Dentro de 8 mn, entre la frontera norte Manabí-Guayas y Ayangue (fondo limoso).
4. Fuera de 8 mn, en el Golfo de Guayaquil (fondo arenoso y fondo limoso)

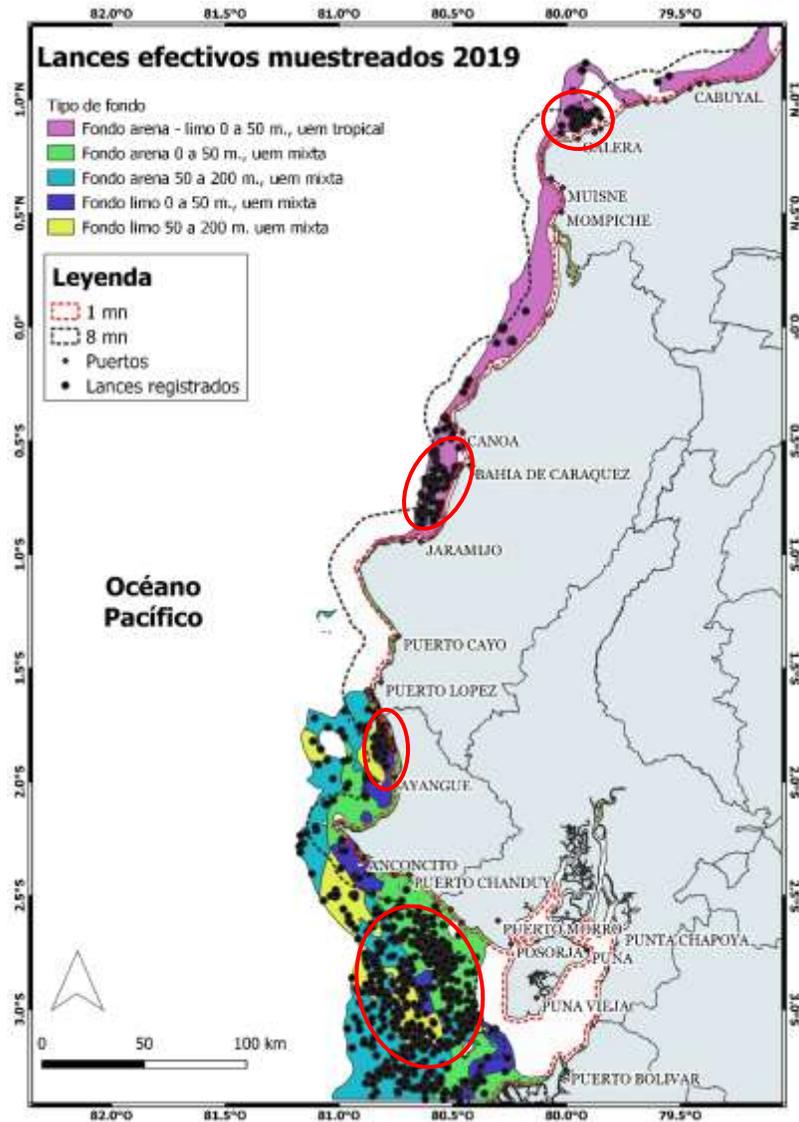


Figura 18. Sistemas submareales donde se efectuaron la mayoría de las actividades de la flota durante 2019.

Fuente: Subsecretaría de Gestión Marina y Costera

4. Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, se debe tener en cuenta que la batimetría por área de estudio es variable tanto dentro como fuera de las 8 mn, como es el caso del Golfo de Guayaquil, que dentro de las 8 mn se encuentran únicamente zonas de poca profundidad (menores a 30-40 m), mientras que, hay otras zonas dentro de 8 mn como es frente a Manta donde existen profundidades mayores a 100 m.

Adicionalmente, se puede indicar lo siguiente:

- De las observaciones analizadas, el 100% del esfuerzo realizado dentro de la primera milla náutica correspondió a barcos clase I, lo cual representó el 2% de la muestra.

- De los lances muestreados dentro de las 8 mn (34% de la muestra), el 85% correspondió a barcos clase I.
- Los barcos clase I podrían presentar interacción con el fondo marino, al haberse encontrado lances efectuados en zonas menores a 25 m en las cuatro áreas de estudio, los cuales se ubicaron dentro de las 8 mn, a excepción del Golfo de Guayaquil donde se ubicaron tanto fuera como dentro de las 8 mn (Anexos 1 y 2). En estas zonas se identificaron fondos del tipo arenoso y tipo limoso, los cuales no se encuentran clasificados como hábitats de tipo frágil como lo son los fondos de arrecife de coral.
- Asimismo, pero en menor porcentaje, se registraron lances efectuados por todas las clases de barco, fuera de las 8 mn, en zonas con profundidades menores a 64 m en el área del Golfo de Guayaquil; lo cual podría presentar una probable interacción para barcos con redes con una altura mayor a estos niveles, no obstante, los fondos identificados en esta área son del tipo arenoso y tipo limoso, los cuales no representan hábitats de tipo frágil.
- Este estudio, así como el de 2018, evidenció la presencia de embarcaciones operando dentro de las primeras 8 millas, zonas con poca profundidad y donde podría existir una posible interacción con el hábitat al momento de ejercer actividad pesquera.
- En base a lo anterior existen regulaciones ministeriales que reglamentan la actividad pesquera en estas zonas como el Artículo 104 de la Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca, Acuerdo Ministerial N°134 de 2007, y el referente a la reserva exclusiva para pescadores artesanales de las 8 millas náuticas (Acuerdo Ministerial N°080 de 1990), así como también lo estipulado en el Acuerdo Nro. MPCEIPSRP-2019-0160-A, en su Artículo 10 dicta “Prohibir el uso de la ‘doble relinga inferior, faldón o anti fango’ (paños de red dispuestos a lo largo de la cenefa de plomo de la relinga inferior, en las redes de cerco con jareta que capturan peces pelágicos pequeños)”.
- Al ser este un informe respecto a la afectación del componente físico, se sugiere realizar estudios técnicos desde el punto de vista biológico (diversidad, riqueza, etc.), respecto a las especies que habitan en los tipos de fondo con mayor probabilidad de interacción, esto permitiría establecer otro tipo de interacciones que podrían estar afectando a los recursos hidrobiológicos por las actividades de la pesquería de red de cerco.

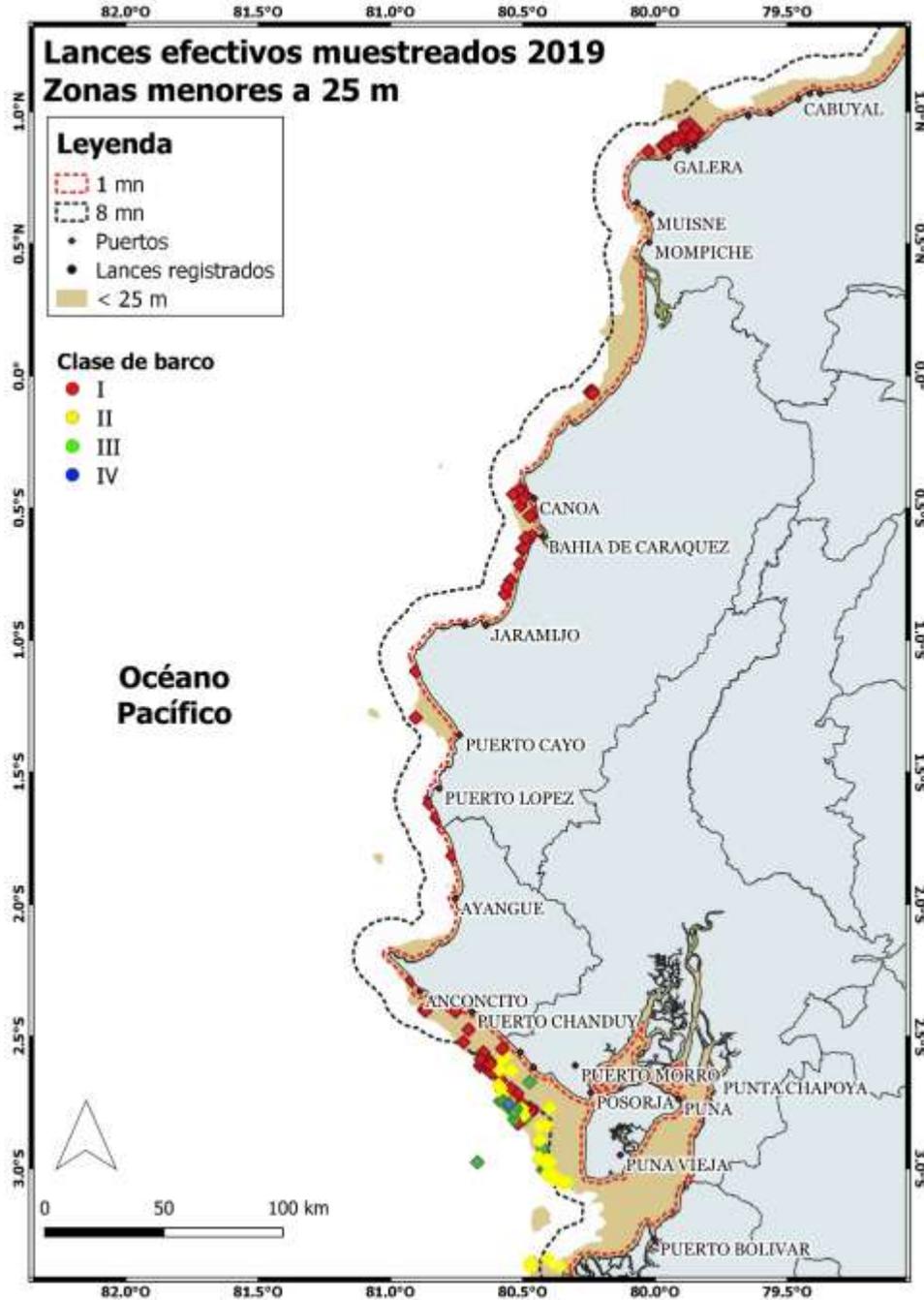
5. Bibliografía

- Aguilar, F. (1993). La pesquería de especies pelágicas en el Ecuador. *Boletín científico técnico*, XII(2).
- Aguilar, F. (1999). La pesquería de peces pelágicos pequeños en el Ecuador entre 1981 y 1998. *Boletín científico técnico*, 1-20.
- Castro, R., & Muñoz, Á. (2006). *Obtención de las características y dimensiones de embarcaciones y artes de pesca de la flota cerquera-costera*. Guayaquil: Informe Interno Instituto Nacional de Pesca.
- CPPS. (1989). Memorias Simposio internacional sobre recursos vivos y pesquerías en el Pacífico Sudeste., (pág. 741). viña del mar.

- González, N. (2010). *La pesquería de peces pelágicos pequeños en Ecuador durante 2009*. Guayaquil: Instituto Nacional de Pesca.
- Gonzalez, N., & Gamboa, L. (1998). La pesquería de peces pelagicos pequenos durante 1998. *Boletín científico técnico*, 1-23.
- González, N., Prado, M., Castro, R., Solano, F., Jurado, V., & Peña, M. (2007). *Análisis de la pesquería de peces pelágicos pequeños en el Ecuador (1981-2007)*. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil: Instituto Nacional de Pesca. Obtenido de <http://institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07/Peces-pel%C3%A1gicos-peque%C3%B1os-1981-2007.pdf>
- Graham, N., Wilson, S., Jennings, S., Polunin, N., Bijoux, J., & Robinson, J. (2006). Dynamic fragility of oceanic coral reef ecosystems. *PNAS*, *103*(22), 8425-8429. Obtenido de <https://doi.org/10.1073/pnas.0600693103>
- Herdson, D., & Martinez, J. (1985). Ocurrencia de gallineta con joroba, *Prionotus stephanophrys lockington* (pisces: triglidae) en aguas ecuatorianas y aspectos de su comportamiento biología y utilización. *Boletín científico y técnico*, *VIII*(6), 18-34.
- Herdson, D., Rodriguez, W., & Martinez, J. (1985). Los recursos de peces demersales de la plataforma continental del Ecuador parte uno: distribución, abundancia y variaciones. Parte dos: Producción potencial y recomendaciones para la utilización del recurso de pesca blanca en el Ecuador. *Boletín científico técnico*, *VIII*(5).
- Instituto Nacional de Pesca. (2001). Estimación de la biomasa de los recursos demersales en la plataforma continental del Ecuador durante Julio de 1999. *Boletín Científico y Técnico*, *XVIII*(2), 1-112.
- Jimenez, P., & bearez, p. (2004). *Peces marinos del Ecuador continental*. SIMBIOE.
- Jimenez, R. (2008). *El niño en el pacífico ecuatorial*.
- Jurado, V., & Romero, A. (2011). La pesquería de peces pelagicos pequenos en Ecuador durante 2010. *Boletín científico y técnico*, 1-19.
- Langton, R., Steneck, R., Gotceitas, V., Juanes, F., & Lawton, P. (1996). The Interface between Fisheries Research and Habitat Management. *North American Journal of Fisheries Management*, *16*(1).
- Ministerio de Ambiente. (15 de Octubre de 2018). *Ministerio de Ambiente*. Obtenido de 16 comunidades de Manabí y Santa Elena participaron en la elaboración de los Planes de Manejo de las Reservas Marinas Bajo Copé y Cantagallo – Machalilla: <http://www.ambiente.gob.ec/16-comunidades-de-manabi-y-santa-elena-participaron-en-la-elaboracion-de-los-planes-de-manejo-de-las-reservas-marinas-bajo-cope-y-cantagallo-machalilla/>
- Pravin, P. (2002). *Purse Seine and its operation*. Central Institute of Fisheries Technology.

6. Anexos

Anexo 1. Distribución de lances muestreados en zonas de batimetría < 25 m por clase de barco (se muestran únicamente las interacciones con el fondo).



Anexo 2. Distribución de lances muestreados en zonas de batimetría < 64 m por clase de barco (se muestran únicamente las interacciones con el fondo).

