

DINÁMICA DE LA ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MERLUZA COMÚN (*Merluccius gayi*) CAPTURADA CON PALANGRE DE FONDO EN ZONAS DE AGREGACIÓN ROCOSAS FRENTE A LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA, ECUADOR

DYNAMICS OF THE RELATIVE ABUNDANCE OF THE SOUTH PACIFIC HAKE (*Merluccius gayi*) CAUGHT WITH BOTTOM LONGLINE IN ROCKY AGGREGATION ZONES OF THE SANTA ELENA PENINSULA, ECUADOR

Diego Ureta-Briones^{1,*}, Gabriela Flores-Rivera², Walter Tigrero-González²

¹ Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales, Cda. Universitaria, Av. Delta y Av. Kennedy, Guayaquil, Ecuador.

² Viceministerio de Acuicultura y Pesca. Facilidad Pesquera del Puerto de Santa Rosa, Ecuador.

* Autor de correspondencia: uretadiego@yahoo.com

Resumen

Este estudio evaluó los patrones espacio-temporales de la abundancia relativa de merluza común (*Merluccius gayi*) explotada por la flota artesanal palangrera de fondo del puerto de Santa Rosa–Salinas (Ecuador), concentrándose en diez zonas de agregación rocosas entre 2012 y 2015. La Captura por Unidad de Esfuerzo estandarizada (CPUE; kg·1000 anzuelos⁻¹) se modeló mediante Modelos Aditivos Generalizados (GAM) para identificar la influencia de la temperatura superficial del mar (TSM), años, meses, profundidad, carnada, gasto por viaje, flota activa diaria y zona de pesca. Las capturas mensuales oscilaron entre 407,96 t (septiembre 2012) y 111 t (agosto 2015). La selectividad del arte fue alta (98.9%). El mejor GAM explicó 44.8% de la devianza e incluyó como predictores significativos la TSM (con desfase de 2 meses), la zona de pesca, la profundidad, meses, años, carnada, gasto y flota activa; el SOI no presentó efecto relevante. La CPUEe mostró disminución interanual y fuerte estacionalidad, con valores más altos entre julio y noviembre. Siete de las diez zonas evidenciaron reducción significativa de la CPUEe, mientras que “La Milla” se mantuvo como la zona más productiva, aunque con tendencia decreciente. Estos resultados sugieren agotamiento local en múltiples bajos rocosos y resaltan la importancia de incorporar variabilidad ambiental y manejo espacial en la regulación de la pesquería artesanal de *M. gayi*.

Palabras clave: CPUE; palangre de fondo; zonas de agregación; merluza común; Puerto Artesanal de Santa Rosa

Abstract

This study evaluated the spatio-temporal patterns of the relative abundance of South Pacific hake (*Merluccius gayi*) exploited by the artisanal bottom longline fleet from the port of Santa Rosa–Salinas (Ecuador), focusing on ten rocky aggregation zones between 2012 and 2015. Standardized Catch Per Unit Effort (CPUEs; kg·1000 hooks⁻¹) was modeled using Generalized Additive Models (GAMs) to identify the influence of sea surface temperature (SST), years, months, depth, bait, trip expenditures, daily active fleet, and fishing zone. Monthly catches ranged from 407.96 t (September 2012) to 111 t (August 2015). Gear selectivity was high (98.9%). The best GAM explained 44.8% of the deviance and included as significant predictors SST (with a 2-month lag), fishing zone, depth, months, years, bait, expenditures, and active fleet; the SOI showed no relevant effect. The CPUEs showed an interannual decline and strong seasonality, with the highest values between July and November. Seven of the ten zones showed a significant reduction in CPUEs, while “La Milla” remained the most productive zone, albeit with a decreasing trend. These results suggest local depletion across multiple rocky reefs and highlight the importance of incorporating environmental variability and spatial management into the regulation of the *M. gayi* artisanal fishery.

Keywords: CPUE; bottom longline; aggregation zones; south pacific hake; Santa Rosa Artisanal Port

Recibido: 2026-05-22 Aceptado: 2026-06-17 Publicado: 2026-06-29

1. Introducción

La merluza común (*Merluccius gayi*) es un pez demersal distribuido en el Pacífico suroriental, incluyendo las costas de Ecuador, Perú y Chile (McCosker & Rosenblatt, 2010). Habita fondos rocosos entre 50 y 500 m de profundidad y realiza migraciones verticales nocturnas para alimentarse de peces, calamares y eufáusidos (Nakamura et al., 1986; Lloris & Matallanas, 2003). Presenta segregación batimétrica ontogénica y comportamiento carnívoro, con evidencia de canibalismo (Gatica, 2002). La madurez sexual ocurre cerca de los 37.5 cm LT en hembras y 34,9 cm en machos (Morales-Tejeda, 2021).

En Ecuador, la pesquería artesanal dirigida a *M. gayi* con palangre de fondo se desarrolla desde 2010, con puntos principales de desembarque en Santa Rosa y Anconcito, y actividad complementaria en Manta y San Lorenzo (Coello et al., 2017; Pilay & Torres, 2018). La flota industrial de arrastre también captura esta especie con 42 embarcaciones activas desde 2013 (García et al., 2014). Ambas pesquerías son altamente selectivas, con bajos niveles de fauna acompañante. La biomasa exploratoria estimada en 2010 (~328.250 t; González, 2010) motivó el establecimiento de una pesquería piloto con redes de arrastre, convirtiéndola en una de las pesquerías más rentables del país (Suárez et al., 2022). Las medidas de manejo incluyen vedas estacionales desde el inicio de la pesquería.

Las zonas rocosas de agregación (“bajos”) frente a la Península de Santa Elena constituyen hábitats esenciales para la merluza, pero reportes de reducción de capturas y de CPUE sugieren señales de agotamiento local en estas áreas. La estandarización de CPUE mediante GAM permite evaluar la influencia de variables ambientales y pesqueras en la disponibilidad relativa del recurso.

El objetivo es evaluar la variabilidad espacial y temporal de la CPUE de *M. gayi* entre 2012–2015 e identificar los factores ambientales (TSM, SOI), pesqueros (profundidad, carnada, gastos, flota

activa) y espaciales (zonas de agregación) que explican su variación mediante GAM.

2. Materiales y Métodos

2.1 Descripción de la pesquería

La flota artesanal utiliza embarcaciones de madera recubiertas de fibra de vidrio (~8 m de eslora, ~1,8 m de manga) con motores fuera de borda de 75 HP. El palangre de fondo se compone de una línea madre que contiene 150–600 anzuelos tipo J #8–9, separados 1 - 1,5 m sobre una línea madre. Los reinales (0.8–1 m) terminan en un anzuelo. Se utilizan como carnadas *Ophistonema libertate*, *Hemiramphus* sp., *Dosidicus gigas*, *Chloroscombrus orqueta*, *Lepidocybium flavobrunneum* y ocasionalmente *M. gayi*. La línea se lastra con pesos al inicio, final y cada 30 anzuelos; boyas superficiales señalan el arte. Las faenas duran ~12 h y la captura se realiza por las madrugadas.

2.2 Área de estudio y recopilación de datos

Los datos se obtuvieron mediante encuestas a pie de playa en Santa Rosa–Salinas (80°94'S; 2°21'W) entre septiembre 2012 y agosto 2015. Se consideraron para el análisis diez zonas de agregación rocosas (Figura. 1). Se registró por viaje: número de lances, profundidad, anzuelos totales, zona de pesca, captura total (kg), gasto (USD), flota activa diaria y tipo de carnada. La TSM mensual (MODIS-AQUA, 4 km) se obtuvo de NASA Giovanni y el SOI de NOAA. El análisis de correlación identificó un desfase de 2 meses entre TSM y CPUE.

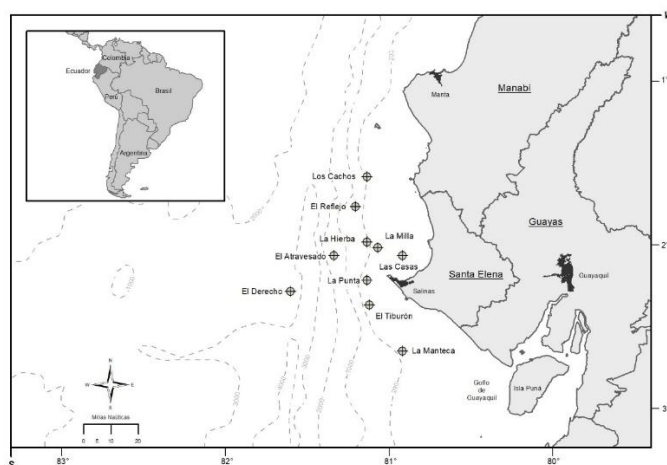


Figura 1. Áreas de agregación de *M. gayi* visitadas por pescadores de palangre del Puerto Artesanal de Santa Rosa (2012-2015), Península de Santa Elena-Ecuador

2.3 Cálculo de CPUE y modelación GAM

La CPUE se calculó como: $CPUE = (\sum kg \times 1000) / (\sum anzuelos)$. Se ajustaron GAM (paquete mgcv, familia binomial negativa, $\gamma = 1.4$) incorporando progresivamente variables ambientales, de esfuerzo, pesqueras y temporales. Se evaluó AIC, devianza explicada y significancia de suavizadores. Para comparaciones entre zonas, meses, años y carnadas se aplicaron pruebas de Kruskal-Wallis y Dunn post-hoc.

3. Resultados

Se registraron 2020 viajes en 36 meses. La flota operó hasta con 46 embarcaciones activas/día (17.90 ± 6.72 en promedio), pescando ~26 días/mes (Tabla 1). Se calaron 1–4 lances diarios con 1148 ± 99 anzuelos/viaje. Las capturas mensuales variaron entre 407.96 t (septiembre 2012) y 111 t (agosto 2015), con máximos entre julio – noviembre y mínimos entre enero–junio. La selectividad del arte fue 98.9 %.

Tabla 1. Resumen del esfuerzo pesquero realizado por la flota de palangre de fondo del Puerto Artesanal de Santa Rosa, Salinas, 2012-2015

Año	Viajes muestreados	Meses muestreados	Anzuelos/día/viaje	Lances/día	Gasto Promedio/día	Flota activa viajes/día	Captura total estimada/año
			Promedio \pm Sd	Mín-Máx	Promedio \pm sd	Promedio \pm sd	(t)
2012	67	4	1231.01 \pm 125.01	1 – 4	68.80 \pm 5.11	32.75 \pm 3.10	1880.75
2013	1168	12	1131.23 \pm 72.36	1 – 4	78.62 \pm 8.96	17.85 \pm 6.19	3029.44
2014	533	12	1103.18 \pm 95.38	1 – 4	81.51 \pm 2.53	14.63 \pm 1.17	2160.14
2015	252	8	1194.55 \pm 97.88	1 – 4	83.13 \pm 1.68	15.49 \pm 2.92	1165.94

Modelo GAM

El mejor modelo ($AIC = 4308.41$) retuvo TSM (desfasada), zona de pesca, profundidad, año, mes, carnada, gasto y flota activa, explicando 44.8 % de la devianza (Tabla 2). El SOI fue excluido. La TSM mostró efecto negativo no lineal con mayor influencia al +2 meses. La profundidad presentó relación positiva no lineal (> 120 brazas). La CPUE disminuyó interanualmente. “La Milla” registró los valores más altos, pero con tendencia decreciente; siete zonas mostraron reducciones significativas.

La CPUE osciló entre 221.45 y 754.74 kg/1000 anzuelos ($Q2 = 336.75$, mediana = 401.21, $Q = 473.21$), presentó reducción interanual progresiva ($H = 25.11$; $p < 0.05$), con mayor significancia entre el 2012 y 2015 ($\sigma = 7.35$; $p < 0.05$). Adicionalmente, mostró

diferencias estacionales en el transcurso del año ($H = 100.93$; $p < 0.05$) con significancia entre los meses de febrero-junio ($\sigma = 4.79$; $p < 0.05$) y mayo-octubre ($\sigma = 2.82$; $p < 0.05$) que obtuvieron las medianas más distantes entre sí; se observa el aumento progresivo de la mediana desde julio a diciembre que se asocian con la variación de la TSM que tiene correlación inversa con el aumento de la CPUE. Se evidenciaron diferencias significativas entre los tipos de carnadas utilizados ($H = 32.75$; $p < 0.05$) existiendo preferencias por peces pelágicos como el pámpano (*Peprilus medius*) y la pinchagua (*Ophistonema libertate*). La merluza también obedece a mayor abundancia a mayores profundidades ($H = 26.93$; $p < 0.05$), con mayor abundancia en profundidades superiores a 120 fth (219 m). (Figura 3).

Tabla 2. Variables ambientales, pesca y esfuerzo pesquero, y períodos de tiempo aplicados progresivamente al Modelo GAM, con criterios estadísticos (family = negbin (1), gamma = 1.4).

Modelo	GCV	R ²	Acumm. Dev. (%)	AIC
CPUE ~ s(TSMc),	31542	0.06	8.12%	4963.8
CPUE ~ CARNADA	32533	0.12	2.92%	4975.62
CPUE ~ BAJOS	29756	0.01	13.50%	4941.86
CPUE ~ s(SOI)	31982	0.05	6.63%	4969.03
CPUE ~ AÑO	30612	0.07	8.07%	4952.75
CPUE ~ MES	31312	0.07	9.97%	4960.91
CPUE ~ GASTOS	29815	0.1	10.60%	4942.84
CPUE ~ S(DEEP)	28416	0.11	13.20%	4387.74
CPUE ~ s(FA)	30677	0.07	10.60%	4953.35
CPUE ~ s(TSMc) + AÑO	30572	0.1	12.30%	4951.89
CPUE ~ s(TSMc) + AÑO + MES	30045	0.13	18.30%	4944.43
CPUE ~ s(TSMc) + AÑO + MES + s(FA)	29343	0.16	20.30%	4935.57
CPUE ~ s(TSMc) + AÑO + MES + s(FA)+GASTO	23978	0.13	35.60%	4859.33
CPUE ~ s(TSMc) + AÑO + MES + s(FA)+GASTO+CARNADA	23983	0.32	37%	4858.83
CPUE ~ s(TSMc) + AÑO + MES + s(FA)+s(GASTO)+CARNADA +BAJOS	24021	0.34	40.10%	4857.76
CPUE ~ s(TSMc) + AÑO + MES + s(FA)+s(GASTO)+CARNADA +BAJOS + s(DEEP)	22867	0.36	44,80%	4308.41

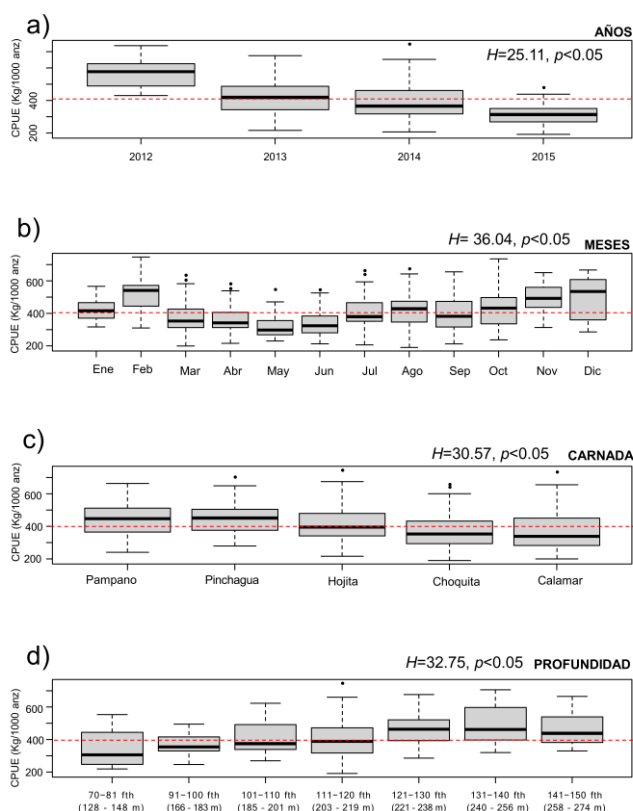


Figura 3. CPUEe de *M. gayi* expresada en kg/1000 anzuelos de palangre de fondo del Puerto Artesanal de Santa Rosa-Salinas, comparada con: a) Período de estudio (años), b) Estacionalidad, c) Tipo de carnada, d) Profundidad

La CPUEe difirió entre zonas de agregación ($H = 55.05$; $p < 0.05$) con puntos más eficientes para la pesca que otros, siete puntos evidenciaron reducción significativa en la CPUEe, “La Milla” fue el punto de pesca más productivo, por encima de la tendencia central del CPUEe general, sin embargo, también evidenció tendencia a disminuir con el transcurso de los años ($H = 31.06$; $p < 0.05$). Durante el primer año de estudio todas las zonas de pesca tienen la mediana de la CPUEe por encima de la mediana general mientras que en el último año de estudio solo una zona de pesca se mantiene por encima de este indicador (Figura 4).

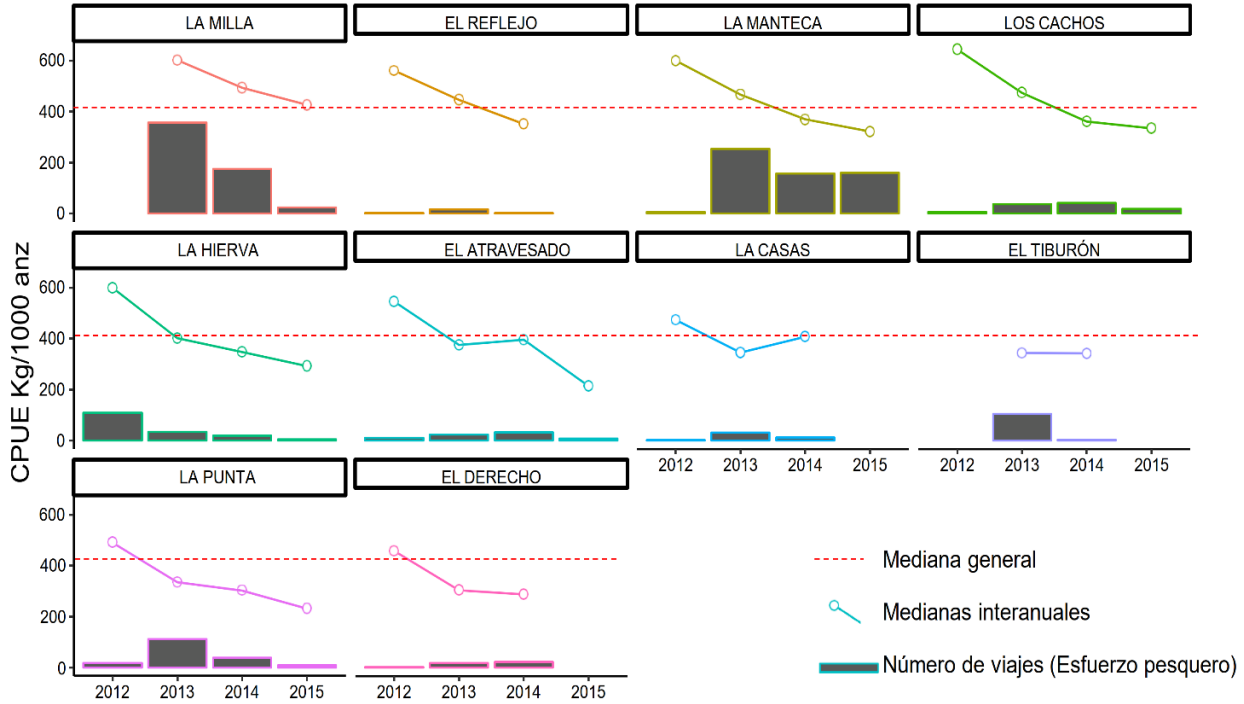


Figura 4. Abundancia relativa interanual de las zonas de agregación (bajos rocosos) de *M. gayi*, proveniente de la pesca de palangre de fondo en la Península de Santa Elena.

4. Discusión

La flota merluquera palangrera de Santa Rosa en el periodo 2012-2016 constaba con 46 embarcaciones activas, las cuales podían reducir o aumentar de acuerdo a la temporada de pesca del puerto o por la

abundancia de pesca en las zonas de agregación, muestra de ello es el aumento del número de viajes cuando la CPUEe de merluza aumentaba (Figura 5), en ocasiones el desfase anticipado podría evidenciar el conocimiento del pescador de las fechas de mayor abundancia.

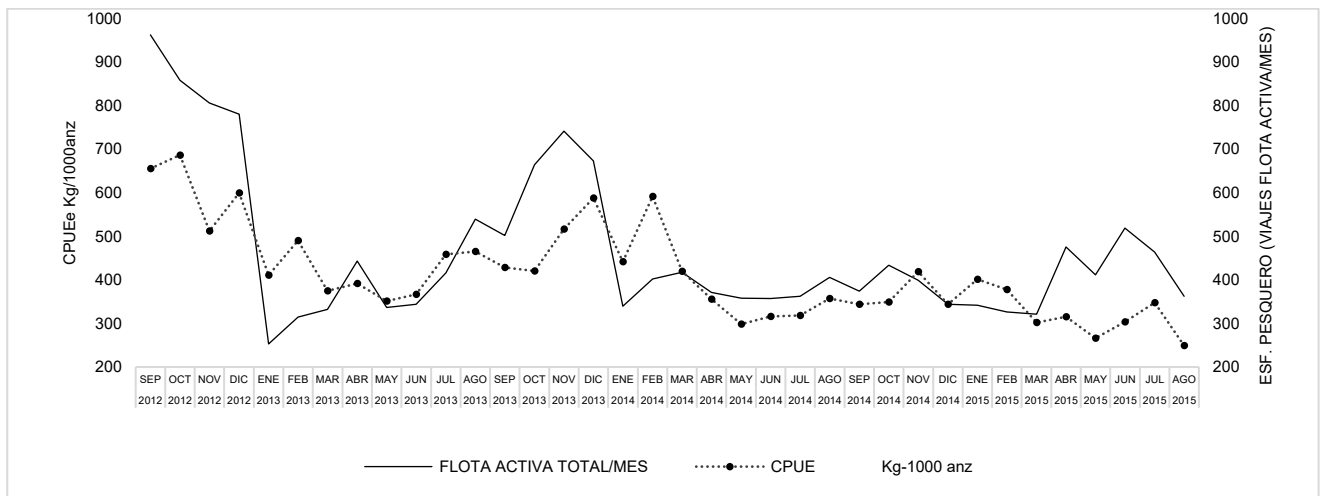


Figura 5. Series de tiempo de la CPUEe y de la flota activa mensual (Número total de viajes mensuales)

Los descensos observados tanto en capturas como en CPUEe sugieren agotamiento local en varios bajos rocosos explotados intensivamente, un patrón consistente con reducciones previas documentadas para *M. gayi* en Ecuador y Perú (Coello et al., 2017; Barriga, 2017). La estacionalidad observada, con máximos en el segundo semestre, coincide con la mayor influencia de la Corriente de Humboldt, fenómeno reportado en pesquerías de merluza del Pacífico suroriental (Lloris & Matallanas, 2003).

El GAM confirmó que la TSM fue el principal controlador ambiental de la abundancia relativa. El análisis de correlación previo determinó que la TSM presenta una influencia desfasada de dos

meses sobre la producción de merluza, con correlación negativa, lo que significa que los cambios térmicos no se reflejan inmediatamente en la CPUEe, sino que afectan la disponibilidad del recurso con un retraso temporal (Figura 6). Este patrón coincide con hallazgos en pesquerías de Chile (San Martín, 2011) y Perú (Barriga, 2017), donde la variabilidad térmica también modula el comportamiento espacial y vertical de *M. gayi*. Las variables de esfuerzo (flota activa, gasto) mostraron asociación positiva con la CPUEe, reflejando la respuesta operativa del pescador frente a una mayor disponibilidad del recurso, coherente con lo reportado por Gatica & Hernández (2003) en pesquerías demersales.

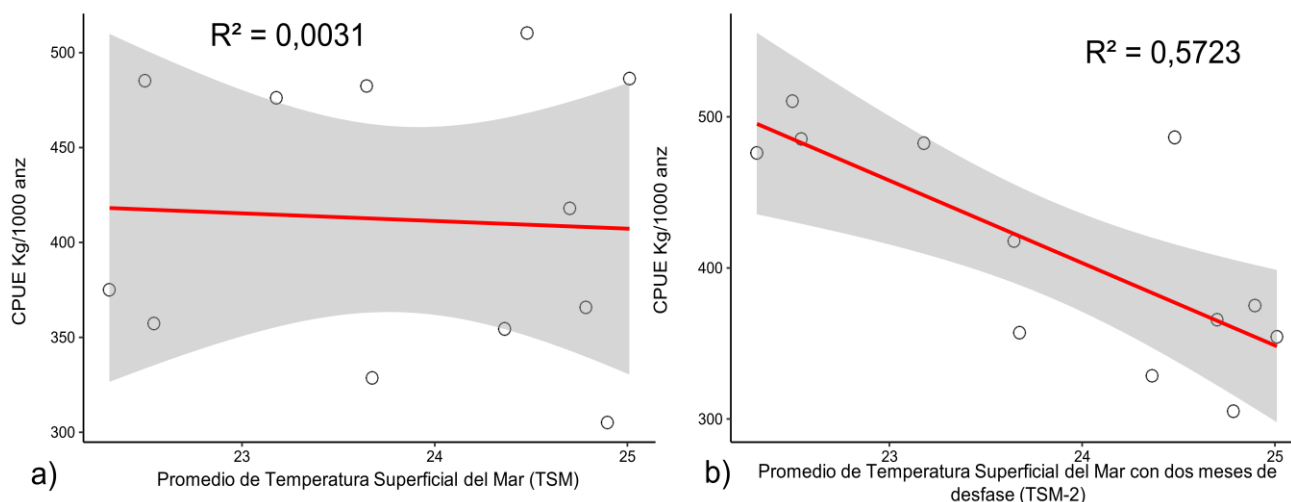


Figura 6. Ajuste lineal de la (CPUEe) con la Temperatura Superficial del Mar (TSM) de *M. gayi* en Ecuador. a) TSM sincrónica en comparación con los promedios de la CPUEe. b) TSM asincrónica (con un desfase de + 2 meses con respecto al tiempo real) en comparación con los promedios de la CPUEe.

La profundidad de pesca fue un predictor significativo, con mayor abundancia en zonas > 120 brazas, coherente con la segregación ontogénica batimétrica descrita para *Merluccius* spp. (Lloris & Matallanas, 2003; San Martín, 2011). Las diferencias entre zonas de agregación también concuerdan con patrones espaciales observados previamente en Santa Rosa, donde los bajos muestran niveles de uso y productividad diferenciados (Coello et al., 2017).

La ausencia de un efecto significativo del SOI contrasta con estudios del Pacífico suroriental donde ENOS afecta el reclutamiento o distribución de merluza (Payá & Ehrhardt, 2005). Esta diferencia puede explicarse por el hecho de que la flota artesanal palangrera ecuatoriana explota principalmente individuos adultos en zonas costeras rocosas, menos sensibles a variaciones amplias de productividad primaria asociadas al ENOS (Pilay & Torres, 2018).

En conjunto, los resultados evidencian la necesidad de fortalecer el manejo espacial, implementar esquemas de rotación de bajos, mejorar los controles del esfuerzo y mantener monitoreo ambiental continuo para prevenir deterioro adicional del stock local de merluza en Santa Elena.

La pesca de arrastre que se mueve en zonas aledañas a estas zonas que empezó a operar desde el año 2010 podría explicar la disminución de la CPUEe en todos los puntos de pesca que no logra explicar el modelo aplicado en el presente estudio (> 50 %), ya que la pesca con anzuelo ha demostrado ser selectiva, no solo en poca incidencia de bycatch, sino también por la captura casi exclusiva de tallas grandes (Castro et al., 2024) a diferencia de la flota arrastrera que captura individuos pequeños (Toledo-Delgado, 2024).

5. Conclusiones

La pesquería artesanal de *Merluccius gayi* operada sobre bajos rocosos frente a la Península de Santa Elena mostró señales consistentes de agotamiento local durante el periodo 2012–2015, reflejadas en la disminución sostenida de la CPUEe y en la pérdida progresiva de productividad en la mayoría de las zonas de agregación evaluadas. Si bien los datos disponibles no permiten extender formalmente esta tendencia más allá del periodo de estudio, la evidencia de sobreutilización espacial es clara: los bajos son explotados de manera secuencial e intensiva desde el momento en que son identificados, lo que reduce rápidamente su rendimiento y limita las posibilidades de recuperación natural del recurso. Este patrón es especialmente preocupante considerando que los bajos rocosos constituyen hábitats críticos para la especie, asociados a concentraciones de individuos adultos que sostienen la pesquería.

La influencia ambiental, particularmente el efecto rezagado de la TSM (identificado como un desfase aproximado de dos meses entre la variabilidad térmica y la respuesta de la CPUEe), modula la disponibilidad del recurso y debe ser considerada como un componente crítico en el manejo. Sin

embargo, este efecto no atenúa el impacto directo del esfuerzo pesquero concentrado en espacios reducidos. Dado que el arte palangrero de fondo es altamente selectivo, la disminución observada responde principalmente a la presión dirigida sobre agregaciones de adultos, incrementando el riesgo de agotamiento local.

Estos resultados subrayan la necesidad de implementar un enfoque de manejo espacial basado en la rotación de zonas de pesca, cuotas y/o límites de captura complementado con monitoreo continuo de la abundancia en los bancos en los fondos rocosos y promover condiciones que permitan la conservación y recuperación de las zonas históricamente impactadas documentadas en el presente estudio.

6. Agradecimientos

A los pescadores artesanales y comerciantes del Puerto de Santa Rosa por su colaboración. A Jimmy Nelson Martínez Ortiz (†) por su aporte inicial al diseño de la investigación, y al Dr. César Gabriel Meiners Mandujano por sus sugerencias técnicas.

7. Declaración de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

8. Referencias

- Barriga, E. (2017). *Variación en los patrones de distribución y abundancia de merluza (Merluccius gayi peruanus Ginsburg, 1954) frente a la costa norte de Perú (2004–2014)* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional UNMSM.
- Castro-Moreira, C. V., Flores-Rivera, G., & Tigrero-González, W. G. (2023). Variación temporal en tallas y madurez sexual de merluza común (*Merluccius gayi*, Guichenot, 1848) de la pesca con palangre de profundidad en aguas ecuatorianas. *YAKU: Revista de Ciencias del Mar y Acuicultura*, 6(11), 1–12. <https://doi.org/10.56124/yaku.v6i11.543>

- Coello, D., Herrera, M., Castro, R., Medina, C., & Salcedo, J. (2017). Caracterización de la pesquería artesanal de merluza (*Merluccius gayi*) en la caleta pesquera de Santa Rosa (provincia de Santa Elena). *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambientales*, 11(1), 12–21. <https://doi.org/10.53591/cna.v11i1.261>
- García, M., Gilces, I., Lavayen, F., Daza, C., Bermúdez, C., Ávila, E., & Cevallos, A. (2014). *Pesquería del recurso merluza (Merluccius gayi) en el Ecuador continental 2013* (Informe Técnico). Viceministerio de Acuicultura y Pesca. <https://www.cedepesca.net/wp-content/uploads/2014/10/Informe%202013%20merluza%20Ecuador.pdf>
- Gatica, C. (2002). *El canibalismo como causa de mortalidad y sus efectos en la evaluación de stock de la merluza común (Merluccius gayi) en Chile central, entre 1992 y 2000* [Tesis de maestría, Universidad de Concepción]. Repositorio Institucional UdeC.
- Gatica, C., & Hernández, A. (2003). Tasas de captura estandarizadas como índice de abundancia relativa en pesquerías: Enfoque por modelos lineales generalizados. *Investigaciones Marinas*, 31(2), 107–115. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-71782003000200011>
- Lloris, D., Matallanas, J., & Oliver, P. (2003). *Merluzas del mundo (Familia Merlucciidae): Catálogo comentado e ilustrado de las merluzas conocidas*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- McCosker, J. E., & Rosenblatt, R. H. (2010). The fishes of the Galápagos Archipelago: An update. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 61(2), 167–195.
- Morales-Tejeda, G. (2021). *Aspectos pesqueros y biológicos de la merluza (Merluccius gayi peruanus) capturada por la pesca artesanal en dos caletas de Piura* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM.
- NASA Goddard Earth Sciences Data and Information Services Center. (2023). Giovanni. <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>
- NOAA Climate Prediction Center. (2023). *Southern Oscillation Index (SOI)*. National Weather Service.
- Nakamura, I., Inada, T., Takeda, M., & Hatanaka, H. (1986). *Peces importantes arrastrados frente a la Patagonia*. Japan Marine Fishery Resource Research Center.
- Payá, I., & Ehrhardt, N. M. (2005). Comparative sustainability mechanisms of two hake (*Merluccius gayi gayi* and *Merluccius australis*) populations subjected to exploitation in Chile. *Bulletin of Marine Science*, 76(2), 261–286.
- Pilay, D., & Torres, A. (2018). Pesquería artesanal y aspectos reproductivos de merluza (*Merluccius gayi*) en el puerto pesquero de Anconcito en la provincia de Santa Elena durante el 2014. *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambientales*, 12(2), 75–82. <https://doi.org/10.53591/cna.v12i2.286>
- San Martín, M. (2011). *Asociación ambiental de merluza común (Merluccius gayi gayi) en la zona centro-sur de Chile, entre 1993 y 2006* [Tesis de maestría, Universidad de Concepción]. Repositorio Institucional UdeC.
- Suárez, J., Preciado, M., & Vergara, G. (2022). Análisis de la captura de (*Merluccius gayi*) en Ecuador durante el 2019. *La Técnica*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.33936/latecnica.v13i1.5289>
- Toledo-Delgado, J. W. (2024). Biological and fishery aspects of hake (*Merluccius gayi*, Guichenot, 1848) caught with trawl nets in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. *YAKU: Revista de Ciencias del Mar y Acuicultura*, 7(12), 14–24. <https://doi.org/10.56124/yaku.v7i12.002>