



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 52

Semana 52: 23 - 29 de diciembre, 2024

RESUMEN

- La anomalía promedio de la temperatura superficial del mar (TSM), con respecto a la semana anterior, descendió 0,11 °C en la región Niño 3.4 (-0,98 °C) y ascendió 0,12 °C en la Región Niño 1+2 (-0,05 °C).
- La banda costera de aguas costeras frías con TSM menor a 20 °C disminuyó su cobertura, mientras que, las aguas cálidas de procedencia ecuatorial disminuyeron su influencia frente a Sechura. Por su parte, el enfriamiento frente a la costa sur se intensificó levemente, alcanzando -3,1 °C (Atico).
- En los últimos días se produjeron oleajes anómalos de intensidad moderada a fuerte frente a la costa norte y centro (AVISO ESPECIAL N° 81 de la DHN). Estos eventos podrían agudizar el enfriamiento térmico frente a la costa norte y central.
- Del 22 al 28 de diciembre, la distribución de la anchoveta se presentó principalmente dentro de las 30 mn en dos zonas; la primera se registró de Casma a Huarmey y la segunda desde Callao hasta Bahía Independencia.

Para los próximos días se prevén:

- De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan al 04 de enero del 2025, se espera que la cobertura de las anomalías negativas de la TSM se incremente en la franja costera peruana.
- La OKE fría (modo 1) continuaría su propagación en el sector ecuatorial y llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en enero del 2025.

Callao, lunes 30 de diciembre del 2024

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIOFEN)
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático (DGIOCC) y
Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGIRP)
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

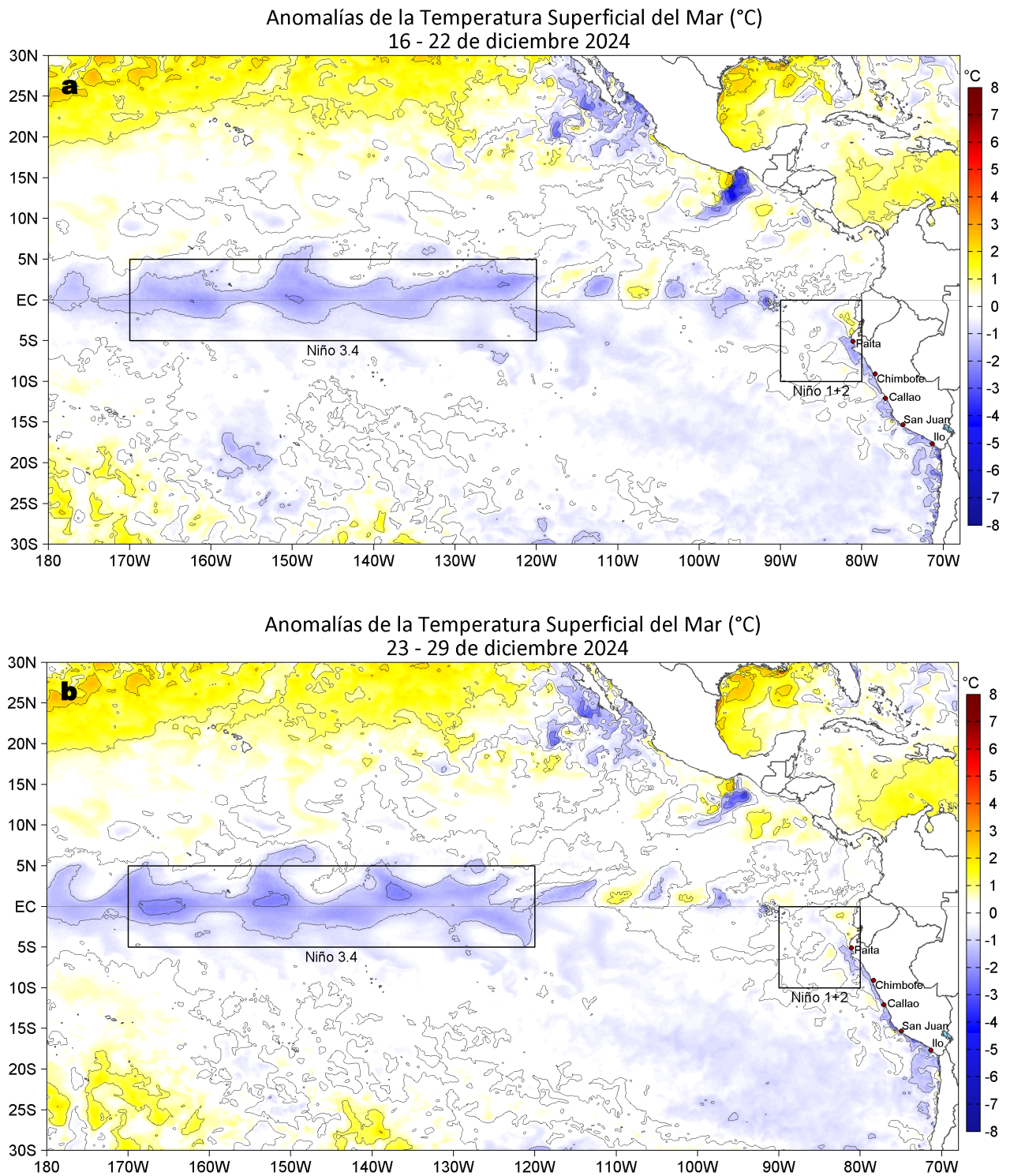


Figura 1. Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 16 al 22 de diciembre (a) y del 23 al 29 de diciembre (b) del 2024. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012). Climatología: 1991-2020.

La anomalía promedio de la temperatura superficial del mar (TSM) para la Región Niño 3.4 (-0,98 °C) descendió 0,11 °C, mientras que, en la Región Niño 1+2 (-0,05 °C) ascendió 0,12 °C, con respecto de la semana anterior.

II. CONDICIONES REGIONALES

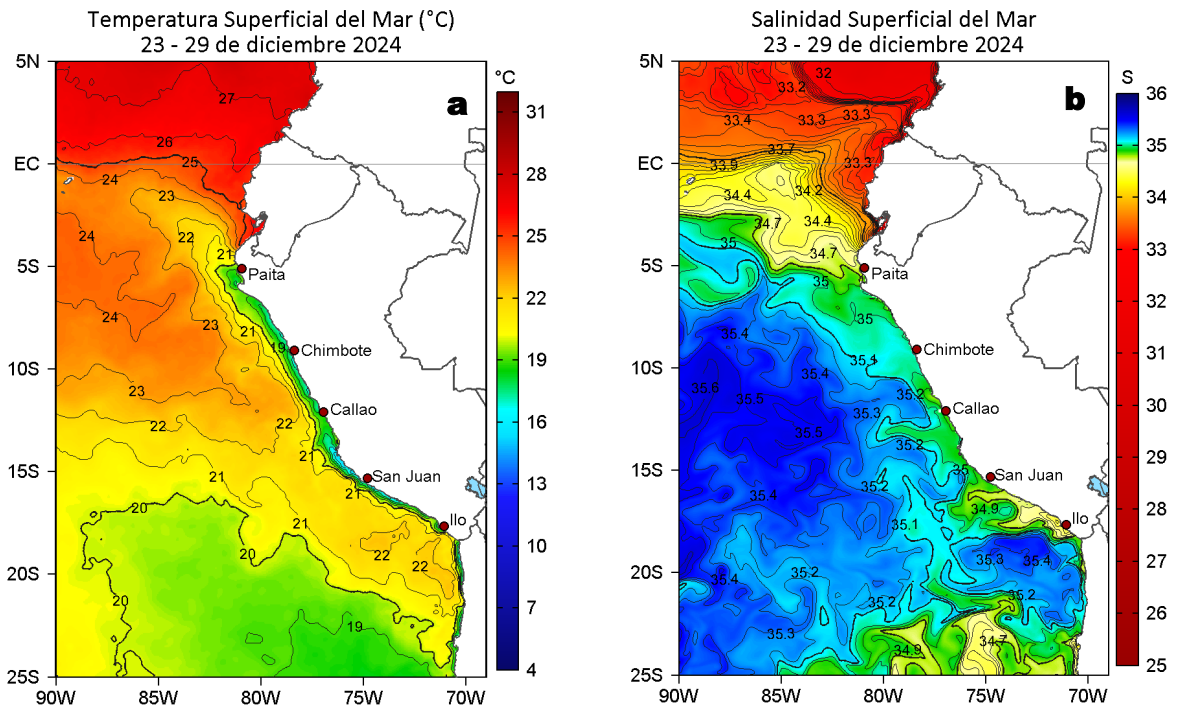


Figura 2. Distribución espacial promedio de la: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 23 al 29 de diciembre del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) para (a) y del GLOBAL_ANALYSISFORECAST_PHY_001_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) para (b).

La TSM en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 26,2 °C (extremo norte del litoral) y 15,1 °C (Bahía Independencia). La banda de aguas menores a 20 °C disminuyó su cobertura, extendiéndose entre Sullana e Ilo dentro de las 75-40 mn a la costa (Figura 2a). Por otro lado, las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) disminuyeron su influencia frente a Sechura respecto a la semana anterior. De Paita hacia el extremo sur, continúa la presencia alternada de aguas de mezcla entre las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y las aguas costeras frías (ACF), destacando una menor cobertura de las ACF frente a la costa central (Figura 2b).

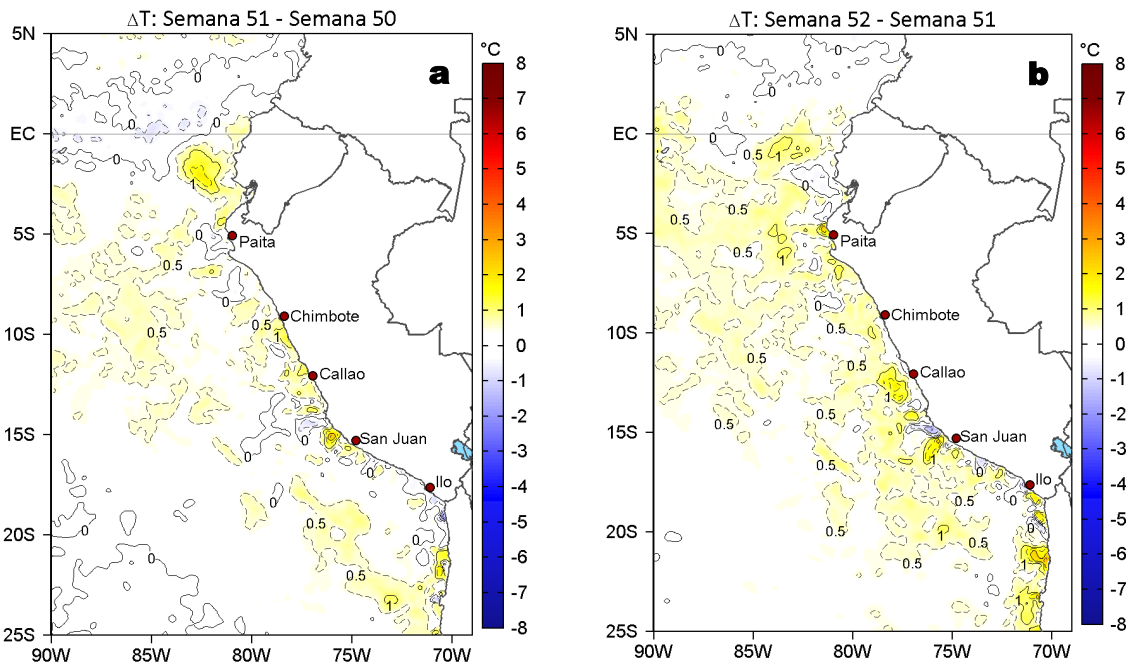


Figura 3. Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) quincuagésima primera (16-22 de diciembre) y quincuagésima (09-15 de diciembre) semana del 2024 y b) quincuagésima segunda (23-29 de diciembre) y quincuagésima primera (16-22 de diciembre) semana del 2024. Los mapas, que indican el grado de calentamiento o enfriamiento de una semana a otra, provienen de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012).

La variación semanal de la TSM (Figura 3b), con respecto a la semana anterior, presentó un incremento térmico de 0,5 a 1 °C en gran parte de la costa peruana, así como núcleos puntuales de incremento (disminución) de 2,3 °C (1,5 °C) frente a Sullana (Bahía de la Independencia). Asimismo, entre el extremo norte del litoral y Talara, no hubo variación de la TSM.

III. CONDICIONES LOCALES

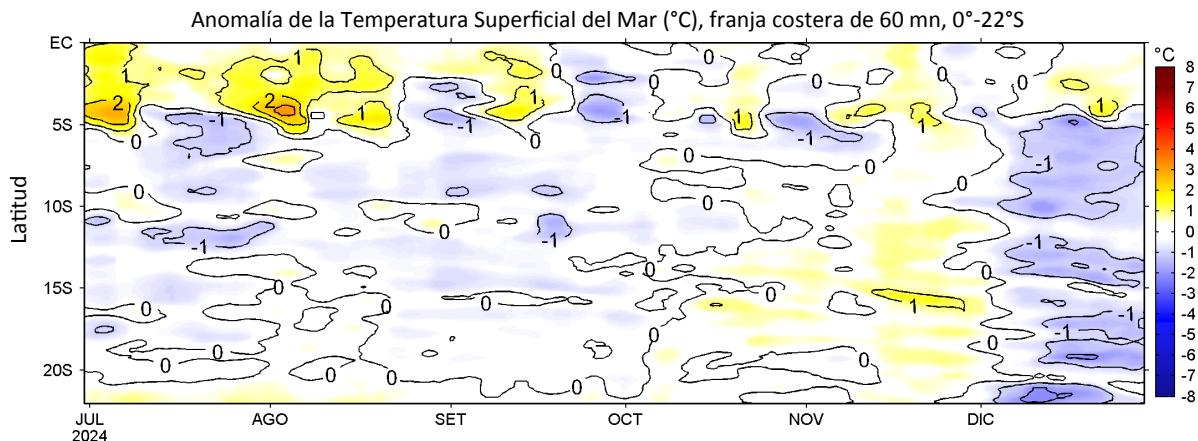


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de la TSM (°C) de junio al 29 de diciembre del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0. Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios diarios de 1991-2020. La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

A lo largo de la franja costera, la anomalía de la TSM en promedio alcanzó -1 °C, disminuyendo su cobertura entre Paita-Callao, y aumentando levemente, hacia el sur.

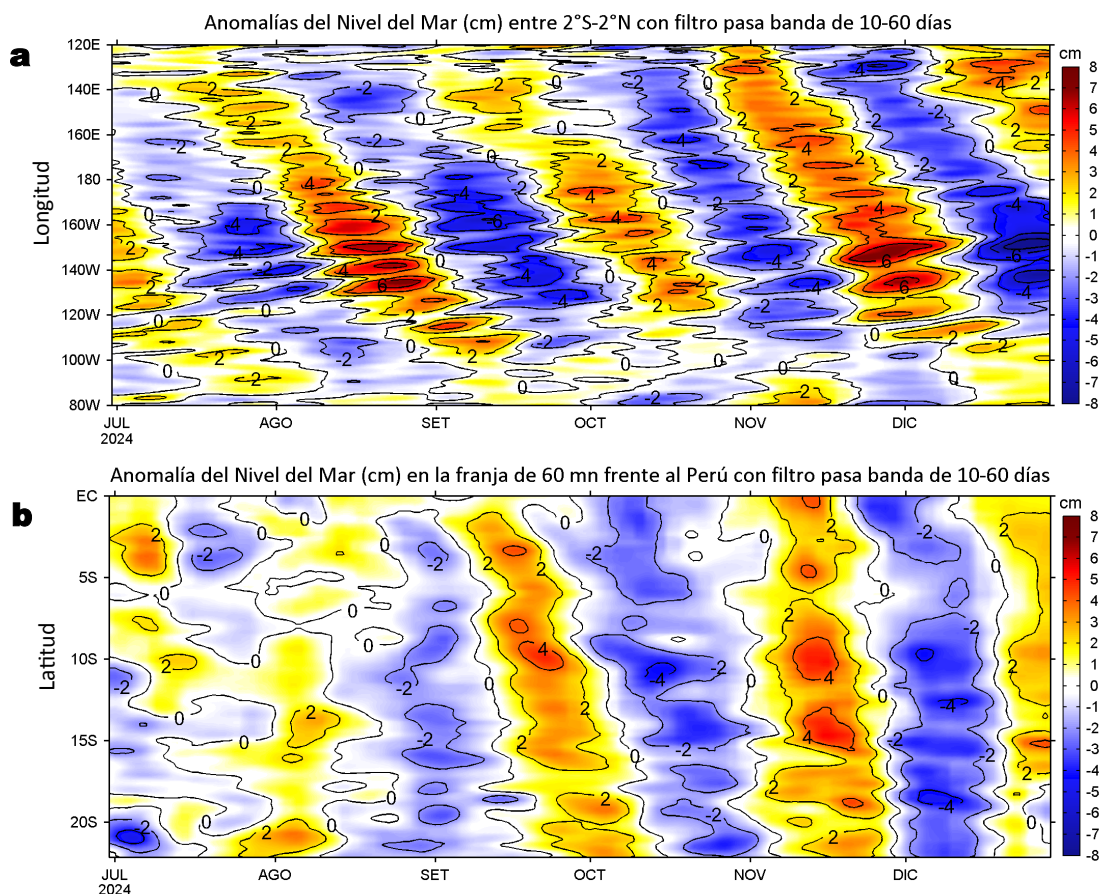


Figura 5. Anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-60 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, actualizado al 29 de diciembre del 2024. Datos: Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010.

Las anomalías del nivel del mar (ANM) filtradas negativas, asociadas a la propagación de una onda Kelvin ecuatorial (OKE) fría continuaron ampliando su cobertura hasta los 110°W, mientras que al este de este punto continuó el predominio de ANM filtradas positivas leves (Figura 5a). Por su parte, en las 60 mn costeras, persistieron las ANM filtradas positivas de +2 cm, a lo largo de toda la franja, señalando el paso de una onda Kelvin cálida de intensidad débil (Figura 5b).

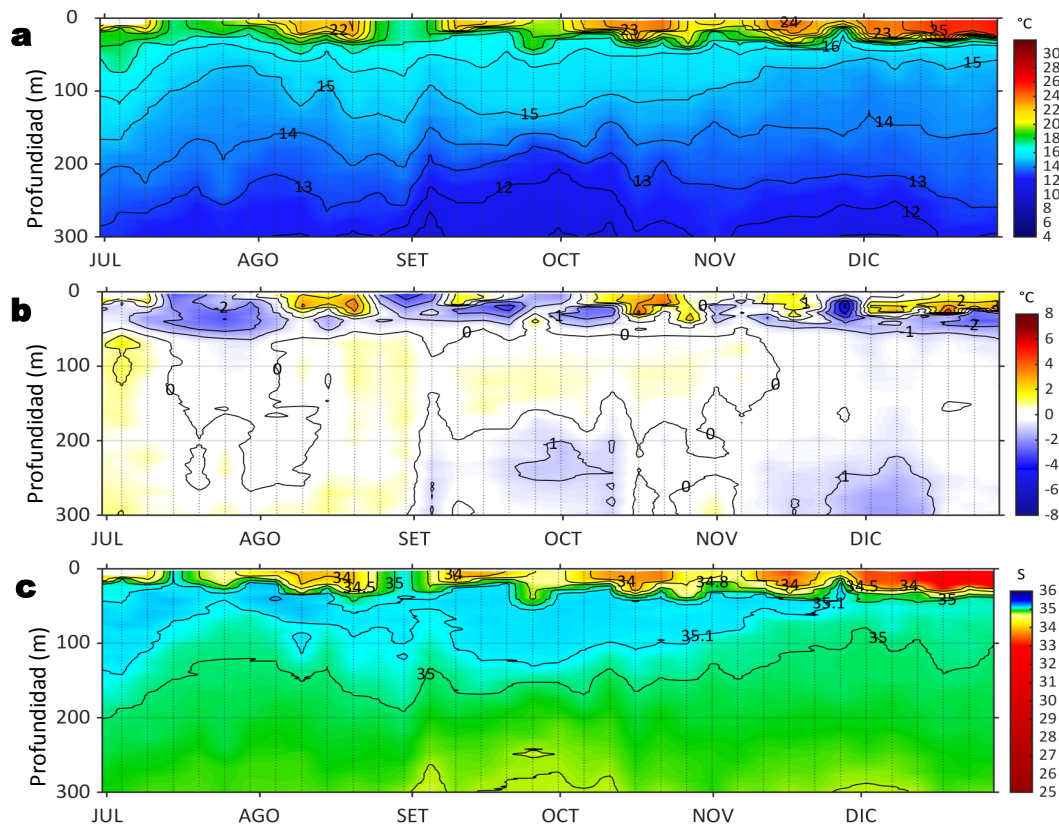


Figura 6. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar registrados por el perfilador ARGO No. 6903002 a 29 mn (0,92°S y 81,31°W) frente a Manta (Ecuador), el día 28 de diciembre. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2023). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. Datos: ARGO.

El perfilador ARGO, el 28 de diciembre, se localizó a 29 mn frente a Manta (Ecuador) e indicó la presencia de las aguas tropicales superficiales (ATS). En la superficie del mar, se registró 25,9 °C (+1,5 °C de anomalía) y 32,87 de salinidad. En la columna de agua sobre los 27 m, se observaron anomalías entre +0,5 °C y +4,2 °C (a 25 m), mientras que, por debajo de esta profundidad y hasta los 85 m se detectaron anomalías entre -2,9 °C (a 39 m) y -0,5 °C. A mayor profundidad, las condiciones térmicas continuaron dentro del rango neutro.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

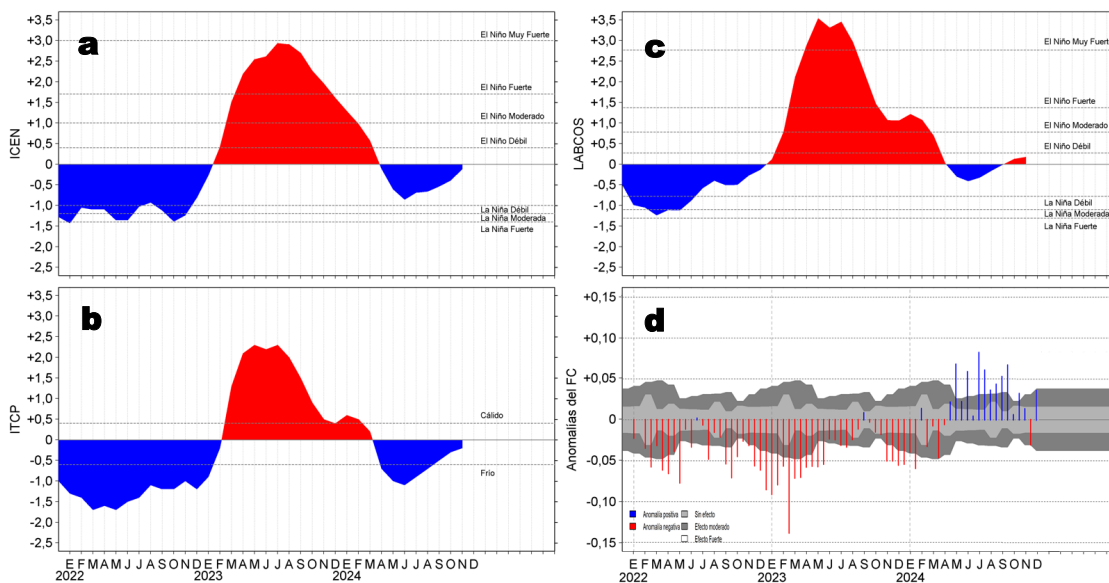


Figura 7. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice de Laboratorios Costeros (LABCOS; Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et al., 2019) desde diciembre 2021 hasta diciembre del 2024.

Los índices LABCOS, ITCP e ICEN, mantuvieron sus valores temporales para noviembre de +0,18, -0,2 y -0,12 (ENFEN, 2024), respectivamente, indicando una condición "neutra" para todos estos índices (Figura 7 a-c). Con respecto a la variación en la condición somática de la anchoveta *Engraulis ringens*, en lo que va del mes de diciembre destacó el cambio de anomalías negativas a positivas de efecto moderado, indicando una mejora en la condición somática del recurso (Figura 7d).

V. ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS

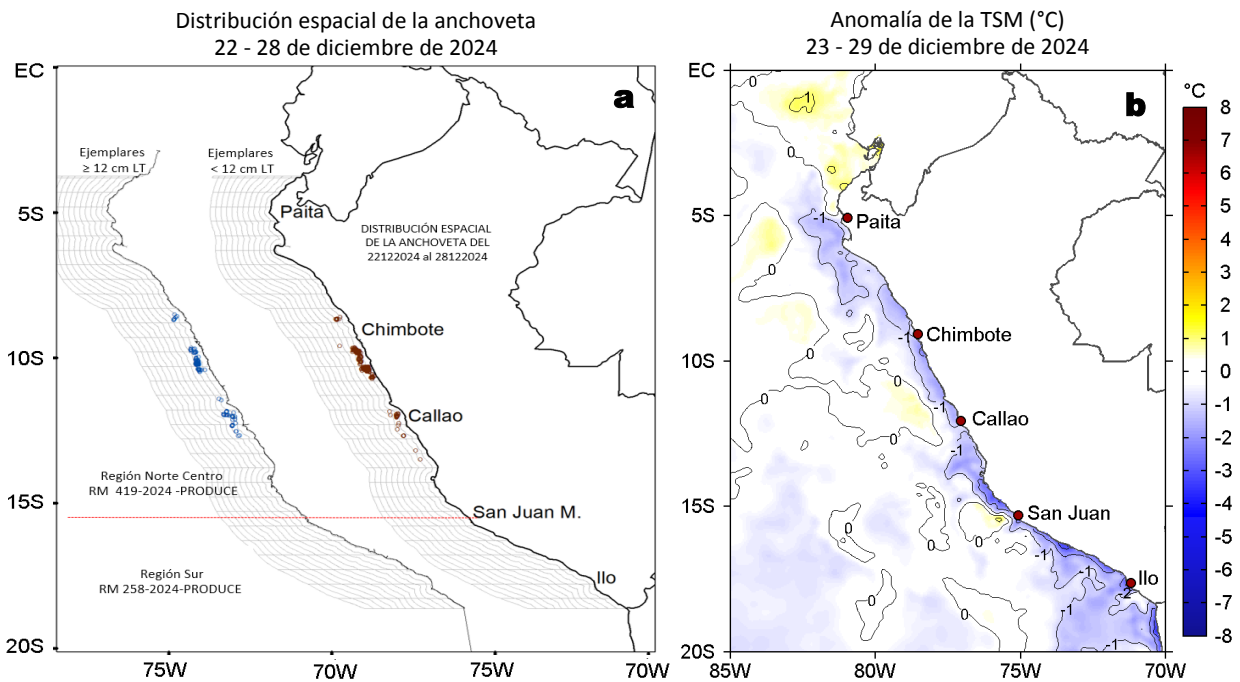


Figura 8. a) Distribución de la anchoveta según porcentaje de juveniles por región y su relación con b) las anomalías térmicas (°C) para la semana del 23 al 29 de diciembre de 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012). Las anomalías térmicas se calcularon con respecto de la climatología para el período 1991-2020.

Entre el 22 y 28 de diciembre de 2024, la anchoveta se presentó en un núcleo puntual frente a Chao y dentro de las 30 mn en dos zonas; la primera se registró de Casma a Huarney y la segunda desde Callao hasta Bahía Independencia. En cambio, en la costa sur, los desembarques son costeros y de bajos volúmenes (Figura 8a). Esta distribución se manifestó en un contexto de normalización de las condiciones térmicas de Paita hacia el sector ecuatorial, mientras que, en el resto de la costa continuó el enfriamiento anómalo, alcanzando $-3,1^{\circ}\text{C}$ frente a Atico (Figura 8b).

VI. PERSPECTIVAS

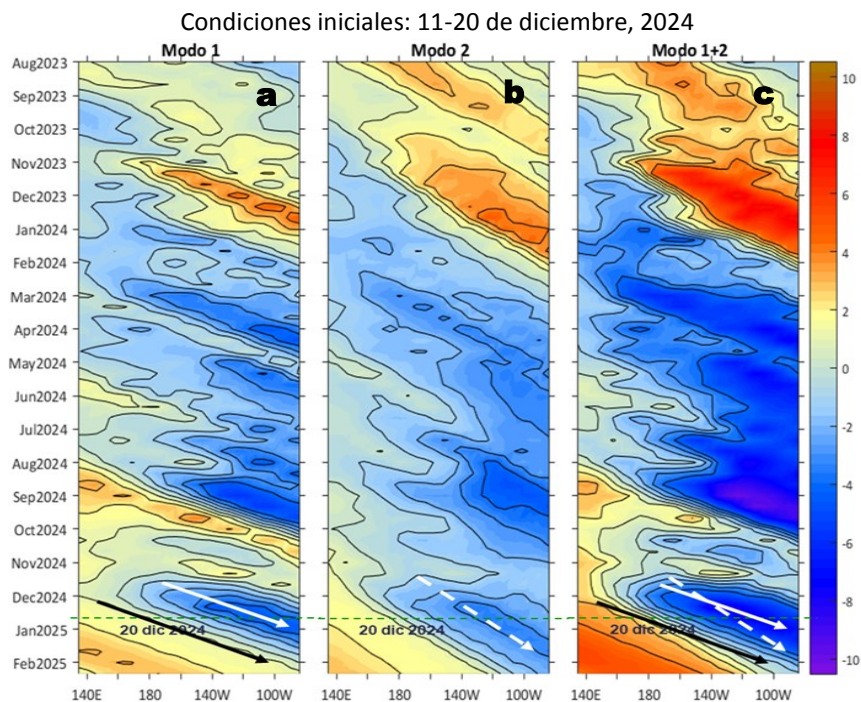


Figura 9. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W y en la banda entre 1°N - 1°S , forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al., 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 1, b) Modo 2 y c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal de color verde indica la fecha del inicio del pronóstico con anomalías del esfuerzo del viento igual a cero. Los valores negativos corresponden a ondas Kelvin de afloramiento (frías) y están representadas por flechas discontinuas de color blanco. Los valores positivos corresponden a ondas Kelvin de hundimiento (cálidas) cuya propagación está representada por flechas de color negro sólido (modo 1) y discontinuo (modo 2). Datos del modelo: LMOECC/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan al 04 de enero del 2025, se espera que la cobertura de las anomalías negativas de la TSM se incremente en la franja costera peruana (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017804030000000000000).

La simulación del modelo de OKE implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 20.12.2024, indicó que la OKE fría (modo 1), mencionada en el BS OBP N°48-2024, se reforzó por la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en enero del 2025. Posteriormente, la otra OKE fría (modo 2), mencionada en el BS OBP N° 48-2024, llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre enero y febrero del 2025. La persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental y central continuarían debilitando la OKE cálida (modo 1), mencionada en el BS OBP N°43-2024, la cual llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en febrero del 2025. Sin embargo, en la última semana se han registrado anomalías de vientos del oeste en la región oriental del Pacífico ecuatorial, cuyo efecto no está incorporado en esta simulación, las cuales podrían debilitar las OKE frías ya mencionadas e inclusive reforzar la señal de la OKE cálida, de persistir en las próximas semanas (Figura 9).

RECONOCIMIENTOS

The Group for High Resolution Sea Surface Temperature (GHR SST) Multi-scale Ultra-high Resolution (MUR) Level 4 OSTIA Global Foundation Sea Surface Temperature Analysis (GDS version 2). Ver. 2.0 data were obtained from the NASA EOSDIS Physical Oceanography Distributed Active Archive Center (PO.DAAC) at the Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, CA (<http://dx.doi.org/10.5067/GHGMR-4FJ01>).

IFREMER/CERSAT. 2005. ERS-1 Level 3 Gridded Mean Wind Fields (IFREMER). Ver.1.PO.DAAC, CA, USA (<ftp://anonymous@ftp.ifremer.fr/ifremer/cersat/products/gridded/mwf-ers1>).

The Ssalto/Duacs altimeter products were produced and distributed by the Copernicus Marine and Environment Monitoring Service (CMEMS) (<https://data.marine.copernicus.eu/products>).

The products from the MERCATOR OCEAN system distributed through the Marine Copernicus Service (<https://data.marine.copernicus.eu/products>).

The Pacific Islands Ocean Observing System (PacIOOS) is funded through the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) as a Regional Association within the U.S. Integrated Ocean Observing System (IOOS). PacIOOS is coordinated by the University of Hawaii School of Ocean and Earth Science and Technology (SOEST).

Las anomalías del índice de factor de condición fueron determinadas a partir de información brindada por el Laboratorio de Biología Reproductiva de la sede central de IMARPE.

Este boletín es una acción del Programa Presupuesto Por Resultados - PPR 068 El Niño "Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres" y su producto "Entidades Informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño" del IMARPE.

REFERENCIAS

- Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno "El Niño" (ENFEN), 2024. Informe Técnico ENFEN. Año 10, N° 15, 11 diciembre de 2024, 84 p. <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n15-al-11-de-diciembre-de-2024/?wpdmdl=1907&ind=1734136813077>
- Cuba, A., Sánchez, J., Mori, J., & Chávez, G. (2019). Anomalías de los índices reproductivos fracción desovante e índice gonadosomático de anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Jenyns, 1842) del stock norte-centro del Perú en relación a El Niño Costero 2017. *The Biologist*, 17(2).
- Dewitte B., D. Gushchina, Y. du Penhoat and S. Lakeev, 2002: On the importance of subsurface variability for ENSO simulation and prediction with intermediate coupled models of the Tropical Pacific: A case study for the 1997-1998 El Niño. *Geoph. Res. Lett.*, vol. 29, no. 14, 1666, 10.1029/2001GL014452.
- Donlon, C. J., M. Martin, J. Stark, J. Roberts-Jones, E. Fiedler, W. Wimmer, 2012. The Operational Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis (OSTIA) system. *Remote Sen. Env.*, 116, 140-158.
- Illig, S., B. Dewitte, N. Ayoub, Y. du Penhoat, G. Reverdin, P. De Mey, F. Bonjean and G. S. E. Lagerloef, 2004: Interannual Long Equatorial Waves in the Tropical Atlantic from a High Resolution OGCM Experiment in 1981-2000, *Journal of Geophysical Research*, 109, C02022, doi:10.1029/2003jc001771.
- Kalnay, E., M. Kanamitsu, R. Kistler, W. Collins, D. Deaven, L. Gandin, M. Iredell, S. Saha, G. White, J. Woollen, Y. Zhu, A. Leetmaa, B. Reynolds, M. Chelliah, W. Ebisuzaki, W. Higgins, J. Janowiak, K. Mo, C. Ropelewski, J. Wang, R. Jenne, and D. Joseph, 1996: The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 77, 437-471.
- Kobayashi S, Ota Y, Harada Y, Ebata A, Moriya M, Onoda H, Onogi K, Kamahori H, Kobayashi C, Endo H, Miyaoka K, Takahashi K (2015) The JRA-55 reanalysis: general specifications and basic characteristics. *J Meteor Soc Jpn* 93: 5-48.
- Lellouche, J.-M., Le Galloudec, O., Drévilion, M., Régnier, C., Greiner, E., Garric, G., Ferry, N., Desportes, C., Testut, C.-E., Bricaud, C., Bourdallé-Badie, R., Tranchant, B., Benkiran, M., Drillet, Y., Daudin, A., and De Nicola, C.: Evaluation of global monitoring and forecasting systems at Mercator Océan, *Ocean Sci.*, 9, 57-81, 2013.
- Perea, A., B. Buitrón, J. Mori, J. Sánchez, C. Roque, 2015. Anomalías de los Índices reproductivos de anchoveta *Engraulis ringens* en relación al ambiente. En: *Boletín Trimestral Oceanográfico*, Volumen 1, Números 1-4, pp.: 27-28.
- Quispe Ccallauri, C, J. Tam, H. Demarcq, C. Romero, D. Espinoza, A. Chamorro, J. Ramos, R. Oliveros, 2016. El Índice Térmico Costero Peruano. En: *Boletín Trimestral Oceanográfico*, Volumen 2, Número 1, pp: 7-11.
- Quispe-Ccalluari C, Tam J, Arellano C, Chamorro A, Espinoza-Morriberón D, Romero C, Ramos J. 2015. Desarrollo y aplicación de índices y simulaciones para la vigilancia y el pronóstico a mediano plazo del impacto del ENOS frente a la costa peruana. *Inf. Inst. Mar Perú*, Vol. 44(1):28-34. <https://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3149>

Quispe, J. y L. Vásquez, 2015. Índice “LABCOS” para la caracterización de evento El Niño y La Niña frente a la costa del Perú, 1976-2015. En: Boletín Trimestral Oceanográfico, Volumen 1, Números 1-4, pp.: 14-18.

Takahashi, K, K. Mosquera y J. Reupo, 2014. El Índice Costero El Niño (ICEN): historia y actualización. Boletín Técnico - Vol. 1 Nro. 2, Febrero del 2014.

El Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero (BS-OBP) presenta la evolución de variables físicas en el océano y la atmósfera, de la estructura físico-química del océano frente a la costa norte-centro del Perú en un contexto temporal de corto plazo y en un marco local-regional. El objetivo del BSOBP es comprender los efectos de la variabilidad de macroescala y regional de corto plazo en las condiciones oceanográficas y biológico-pesqueras del mar peruano. Esta información se sustenta en las redes observacionales in situ que administra el IMARPE y que se ha fortalecido en el marco del Programa Presupuesto Por Resultados - PPR 068 El Niño “Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres” y su producto “Entidades Informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño” del Estado Peruano. Asimismo, esta información local se complementa con un repertorio de productos satelitales y con mediciones directas de equipamiento de programas y proyectos internacionales con el fin de lograr un análisis integrado del estado del océano. El BS-OBP, asimismo, pretende informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general y contribuir a mejorar el conocimiento del mar peruano y coadyuvar a la gestión del riesgo de desastres del Estado Peruano.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIOFEN)
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)



IMARPE (2024). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°52-2024, 23 - 29 de diciembre de 2024, Callao, Instituto del Mar del Perú.

<https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/7451>

Colaboradores: Katherine Vásquez, Tony Anculle, David Correa, Carlos Quispe, Grecia Chávez, Javier Sánchez, Dany Ulloa, Cecilia Peña, Carlos Salcedo.

© 2024 Instituto del Mar del Perú

Suscripciones: Complete [este formulario](#) o escriba a siofen@imarpe.gob.pe.

Consultas:

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño, SIOFEN
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFIOF
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía Física y Cambio Climático
Instituto del Mar del Perú
Esquina Gamarra y General Valle S/N, Chucuito, Callao - Perú.
Correo electrónico: siofen@imarpe.gob.pe.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Foto en la portada: Mar peruano (© M. Sarmiento/IMARPE).