



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 48

Semana 48: 25 de noviembre-01 de diciembre, 2024

## RESUMEN

- En la banda ecuatorial (5°N-5°S), la temperatura superficial del mar (TSM) descendió en 0,16 °C para la Región Niño 3.4 respecto de la semana anterior, mientras que, en la Región Niño 1+2, descendió en 0,47 °C, alcanzando valores de -0,29 °C y +0,30 °C, respectivamente.
- La temperatura superficial del mar (TSM) en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 24,6 °C (extremo norte) y 15,6 °C (Bahía San Fernando). Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron hasta Bayóvar por el sector oceánico. De Paita hacia el extremo sur, se detectó la presencia alternada de aguas de mezcla entre las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y aguas costeras frías (ACF).
- El perfil oceanográfico frente a Chimbote realizado del 30 de noviembre al 01 de diciembre por Imarpe indica la presencia de enfriamiento de hasta -1 °C en los 50 m superiores, con temperaturas entre 15 y 18 °C en los primeros 50 m de profundidad.

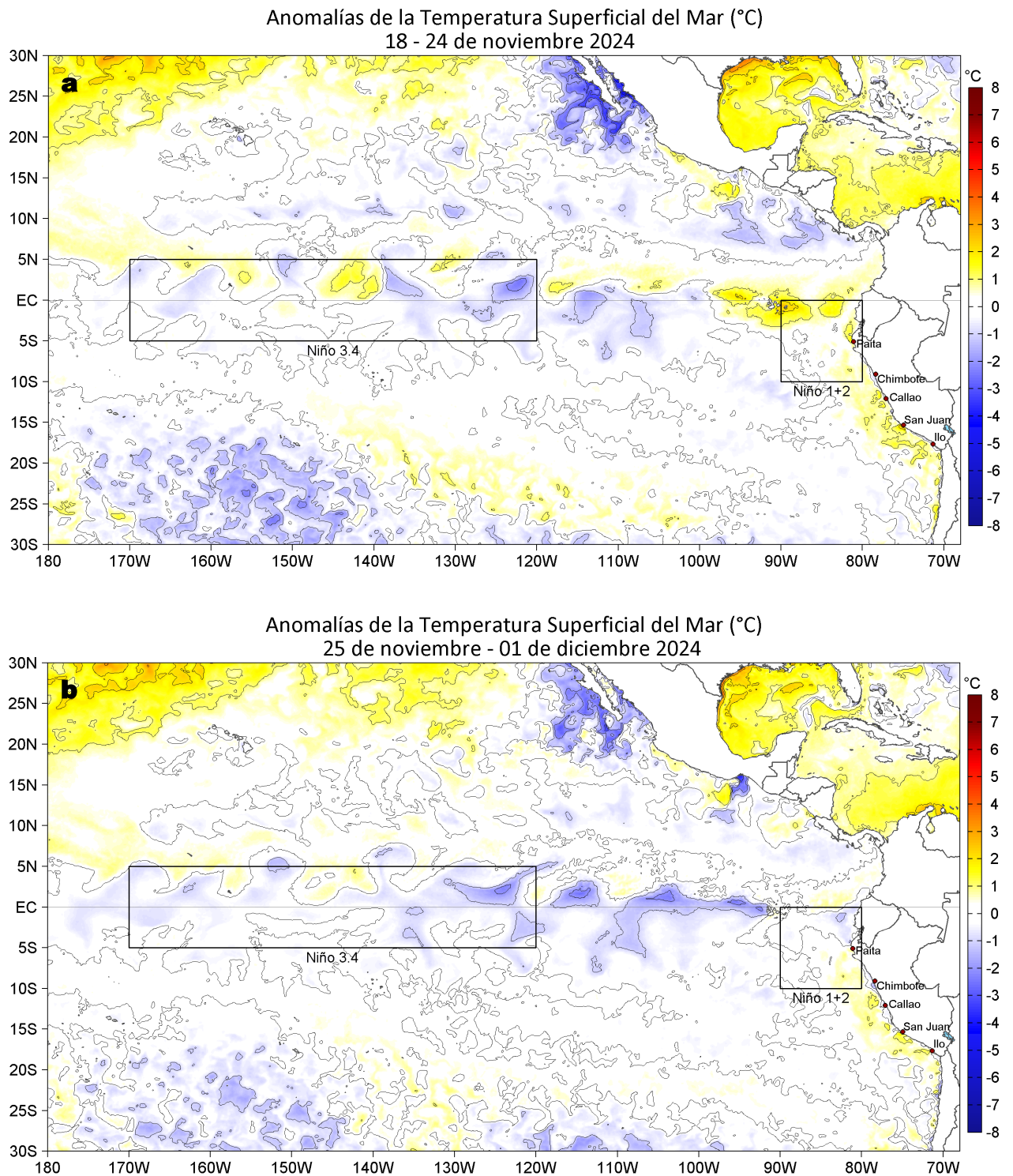
Para los próximos días se prevén:

- De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan, del 02 al 11 de diciembre del 2024, se espera la disminución de la TSM en la franja costera frente al Perú, posiblemente asociado al paso de la onda Kelvin fría.

Callao, lunes 02 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)

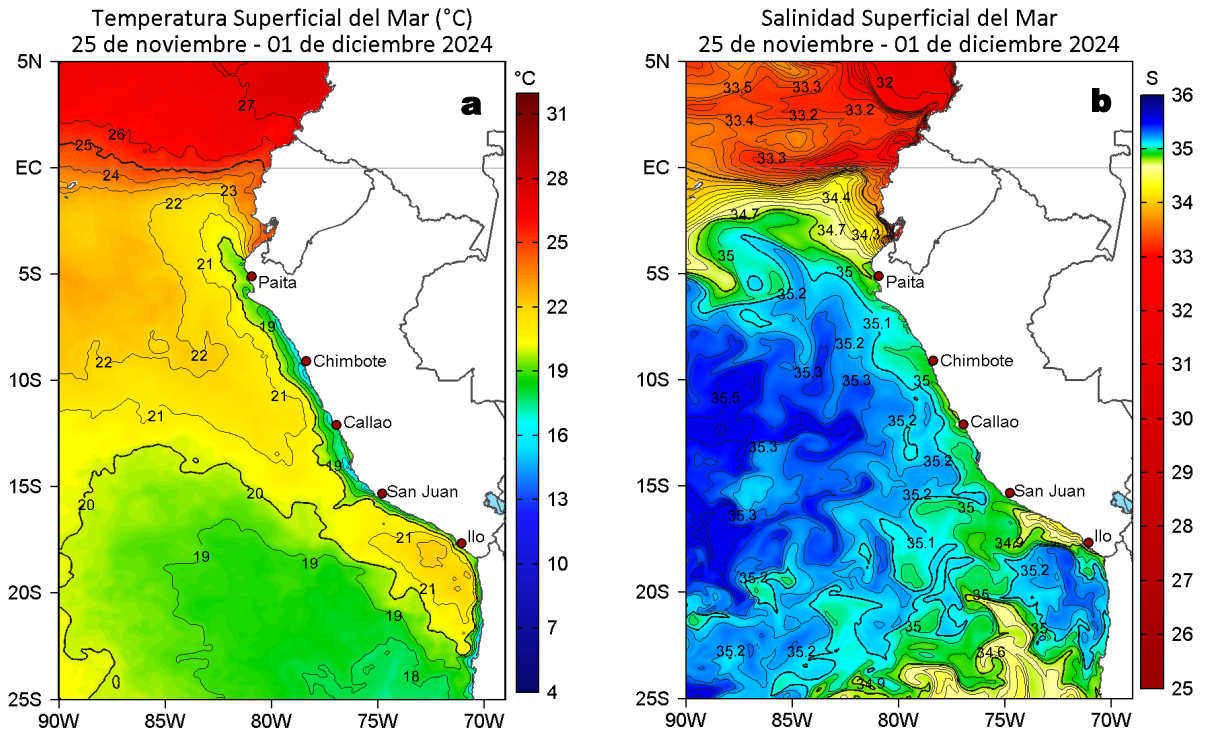
# I. CONDICIONES DE MACROESCALA



**Figura 1.** Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 18 al 24 de noviembre (a) y del 25 de noviembre al 01 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.

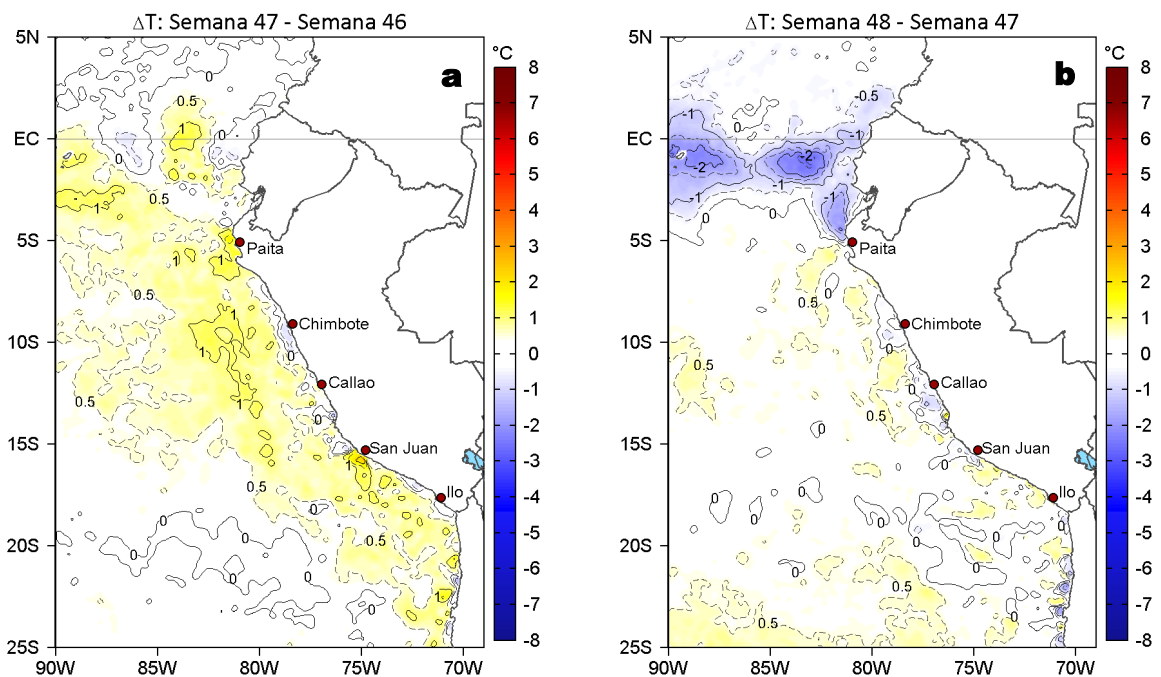
En la banda ecuatorial (5°N-5°S), la temperatura superficial del mar (TSM) descendió en 0,16 °C para la Región Niño 3.4 respecto de la semana anterior, mientras que, en la Región Niño 1+2, descendió en 0,47 °C, alcanzando valores de -0,29 °C y +0,30 °C, respectivamente.

## 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 25 de noviembre al 01 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).

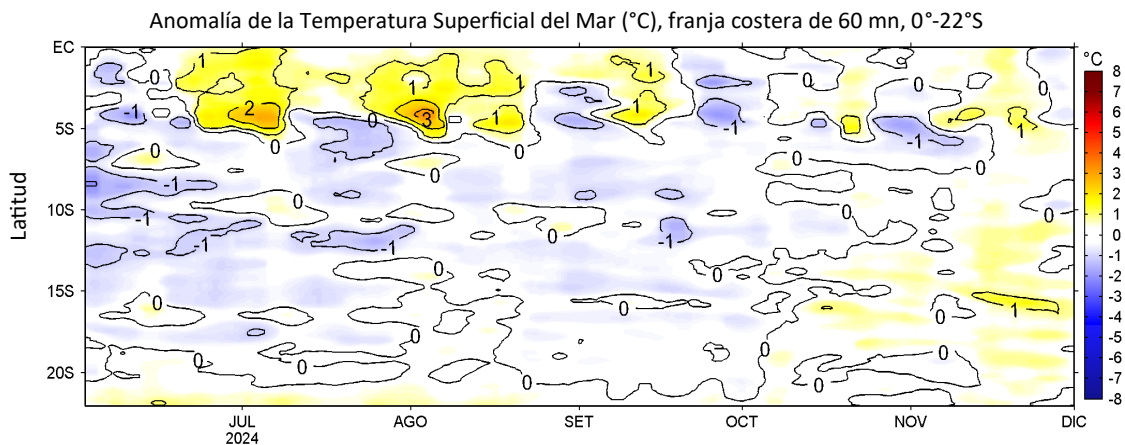
La temperatura superficial del mar (TSM) en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 24,6 °C (extremo norte) y 15,6 °C (Bahía San Fernando). Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron hasta Bayóvar por el sector oceánico. De Paíta hacia el extremo sur, se detectó la presencia alternada de aguas de mezcla entre las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y aguas costeras frías (ACF). Además, según Mercator, las Aguas Intermedias del Pacífico Sur (AIPSE), frías y de baja salinidad, persistirían proyectadas frente al sector entre Chala e Ilo.



**Figura 3.** Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) cuadragésima séptima (18-24 de noviembre) y cuadragésima sexta (11-17 de noviembre) semana del 2024 y b) cuadragésima octava (25 de noviembre - 01 de diciembre) y cuadragésima séptima (18-24 de noviembre) 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).

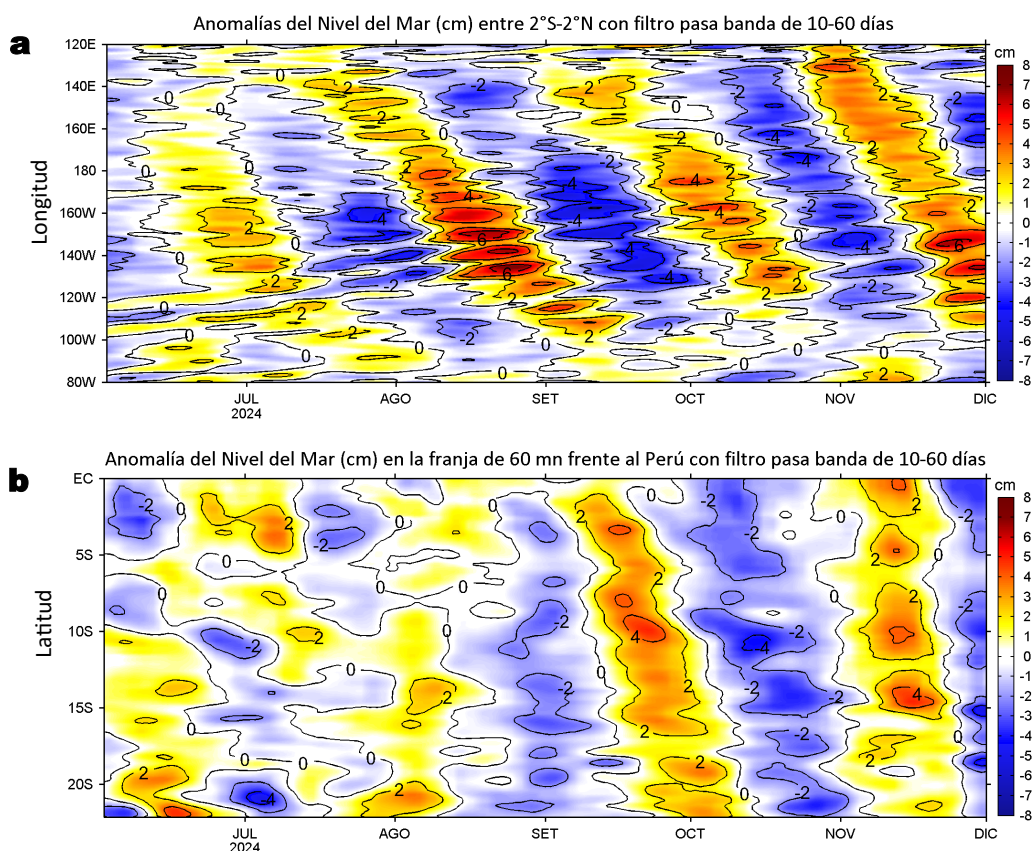
En comparación a la semana previa, la TSM disminuyó hasta 2 °C en la banda costera ecuatorial frente a la costa sudamericana (Figura 3b).

### III. CONDICIONES LOCALES



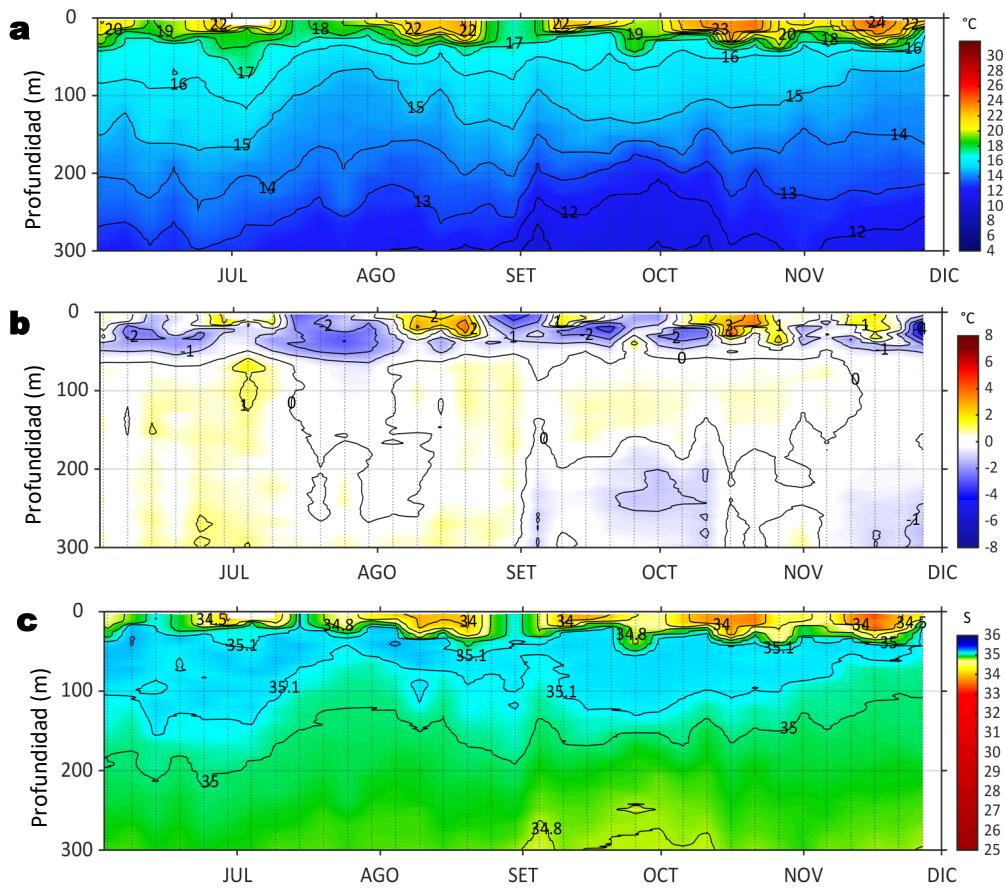
**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de la TSM (°C) de junio al 01 de diciembre del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0. Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios diarios de 1991-2020. La barra de 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 presentó el valor más frío frente a Casma (-0,2 °C) y el más cálido (+1,5 °C) frente a San Juan de Marcona y Chala, respectivamente.



**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 01 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 positivas evidenciaron la propagación de una onda Kelvin ecuatorial (OKE) cálida hasta los 105°W. Al este de los 105°W, las ANM filtradas negativas asociadas a una OKE fría, extendieron su cobertura hacia la costa norte de Chile (Figura 5 a-b). Por su parte, en las 60 mn costeras, entre el sector ecuatorial y los 22°S, predominaron ANM filtradas negativas, con valores puntuales de hasta -4 cm frente a los 15°S y 19°S (Figura 5b).

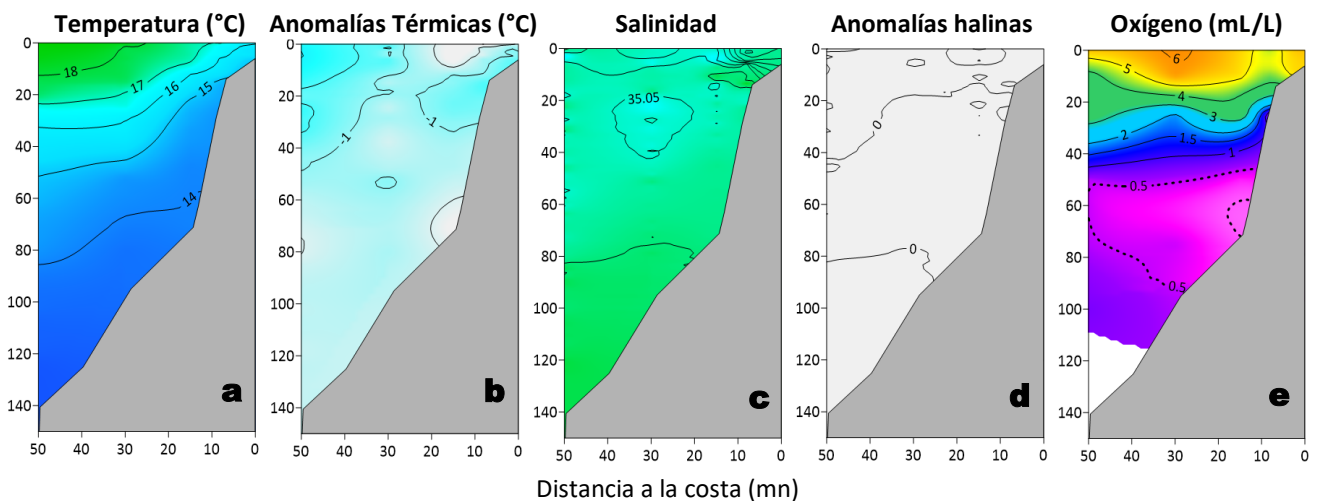


**Figura 6.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) Anomalías térmicas ( $^{\circ}\text{C}$ ) y c) Salinidad del mar registrados por el perfilador ARGO No. 6903002 a 67 mn ( $1,84^{\circ}\text{S}$  y  $81,90^{\circ}\text{W}$ ) frente al Golfo de Guayaquil, el día 26 de noviembre. 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 localizado a 67 mn ( $1,84^{\circ}\text{S}$  y  $81,90^{\circ}\text{W}$ ) frente al Golfo de Guayaquil, el día 26 de noviembre, registró en la superficie  $22,1^{\circ}\text{C}$  ( $-0,8^{\circ}\text{C}$  respecto de su climatología) y  $34,20$  de salinidad. La capa superior (sobre los 60 m) e inferior (por debajo de los 218 m) exhibieron enfriamiento, con magnitudes de hasta  $-5,1^{\circ}\text{C}$  (18 m) y  $-0,5^{\circ}\text{C}$  sobre los 60 m y entre los 218 y 300 m (Figura 6b).

Sección: Chimbote (30 de noviembre - 01 de diciembre, 2024)

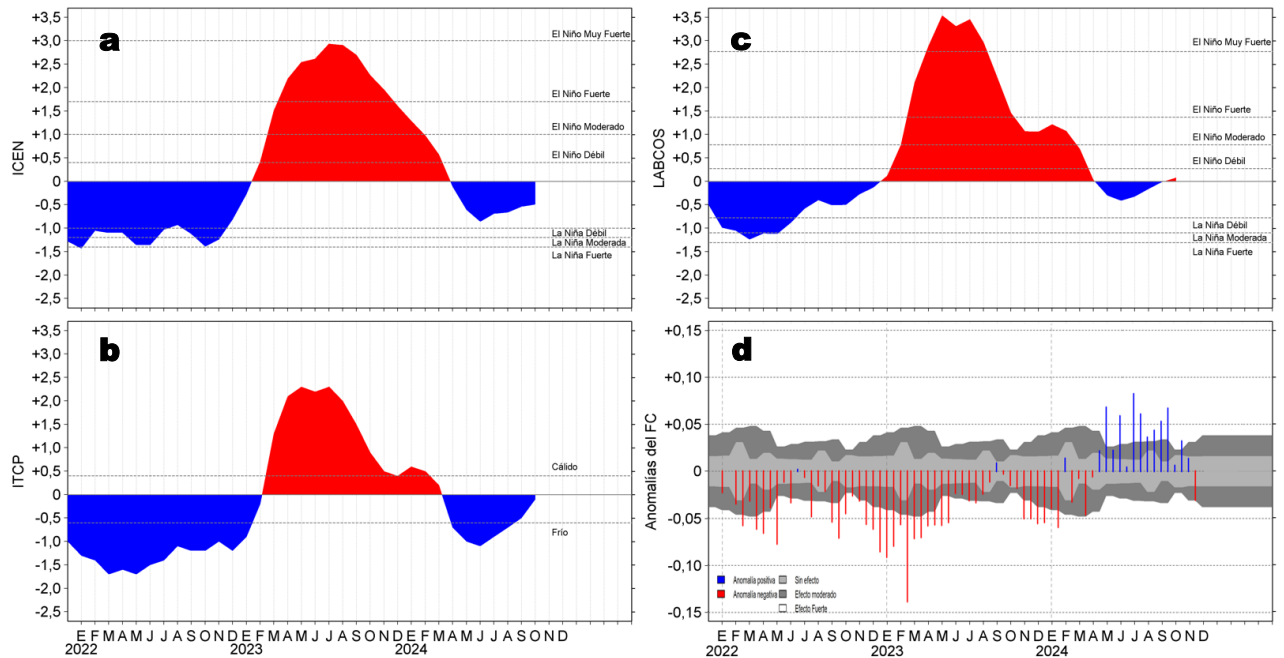
Embarcación: BIC FLORES



**Figura 7.** Estructura vertical de: a) temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) anomalías térmicas ( $^{\circ}\text{C}$ ), c) salinidad, d) anomalías halinas y e) oxígeno ( $\text{mL/L}$ ) registrados frente a Chimbote durante el "Crucero de Supervivencia Larval 2024-11" a bordo del BIC Flores Portugal. Las anomalías se estimaron de acuerdo a Domínguez et al (2023).

El perfil oceanográfico frente a Chimbote realizado del 30 de noviembre al 01 de diciembre indica la presencia de enfriamiento de hasta  $-1^{\circ}\text{C}$  en los 50 m superiores, con temperaturas entre  $15$  y  $18^{\circ}\text{C}$  en los primeros 50 m de profundidad.

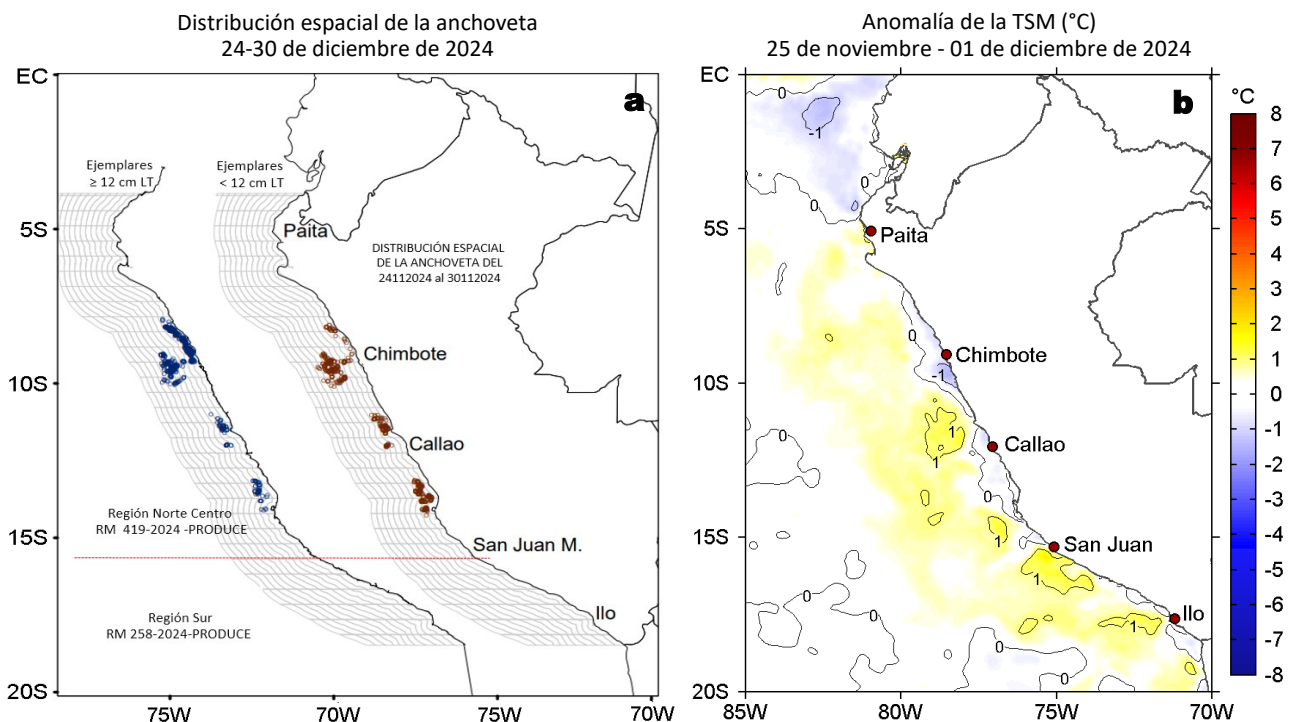
## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO



**Figura 8.** 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 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 noviembre del 2024.

El Índice de Laboratorios Costeros (LABCOS), el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) y el Índice Costero El Niño (ICEN) exhibieron valores temporales para octubre de +0,08, -0,1 y -0,49, indicando una condición “neutra” para el LABCOS, ITCP e ICEN, respectivamente. Con respecto a la variación en la condición somática de la anchoveta *Engraulis ringens*, al finalizar noviembre presentó una anomalía negativa de efecto moderado, el cual es esperado para la época.

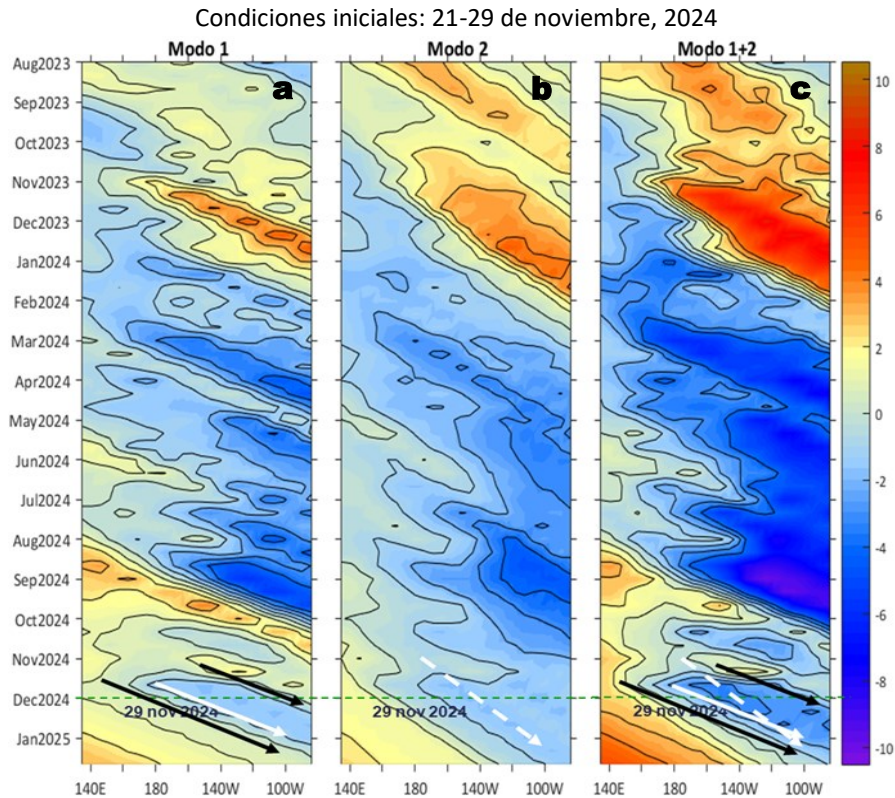
## V. ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS



**Figura 9.** a) Distribución de la anchoveta según porcentaje de juveniles por región y su relación con b) las anomalías térmicas (°C) para la semana del 25 de noviembre al 01 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 periodo 1991-2020.

Durante la semana del 24 al 30 de noviembre de 2024, la distribución de la anchoveta se observó latitudinalmente desde Pacasmayo hasta el norte de Bahía Independencia, principalmente dentro de las 30 mn. Se registró una mayor distribución longitudinal entre Chimbote y Huaramey, alcanzando las 80 mn. Cabe destacar que no se registró actividad pesquera en la región sur del mar peruano durante este periodo.

## VI. PERSPECTIVAS



**Figura 10.** 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, del 02 al 11 de diciembre del 2024, se espera la disminución de la TSM en la franja costera frente al Perú, posiblemente asociado al paso de la onda Kelvin fría ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I0178040300000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040300000000000000)).

La última simulación del modelo de OKE implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 29.11.2024, indica que la OKE cálida (modo 1), mencionada en el BSOBP N°46- 2024, debido a las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central podría llegar debilitada al extremo del Pacífico ecuatorial oriental este mes. Asimismo, debido a estas anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central se podrían haber generado dos OKE frías (modo 1 y modo 2) y llegarían al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en enero del 2025 (modo 1) y en febrero del 2025 (modo 2). Cabe señalar que las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental y central habría debilitado la OKE cálida (modo 1) mencionada en el BSOBP N°43- 2024, la cual llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre enero y febrero del 2025 ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=I0178040300000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000)).

## RECONOCIMIENTOS

The Group for High Resolution Sea Surface Temperature (GHRSSST) 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° 12, 11 setiembre de 2024, 78 p. [enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n12-al-12-de-setiembre-de-2024/?wpdm=1893&refresh=66e4c3e7ce2ac1726268391](https://enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n12-al-12-de-setiembre-de-2024/?wpdm=1893&refresh=66e4c3e7ce2ac1726268391)
- Cuba, A., Sánchez, J., Mori, J., & Chávez, G. (2019). Anomalías de los índices reproductivos fracción desovante e índice gona dosomático 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°48-2024, 25 de noviembre - 01 de diciembre de 2024, Callao, Instituto del Mar del Perú.  
<https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/7451>

**Colaboradores:** Carmen Grados, Katherine Vásquez, Tony Anculle, 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](mailto:siofen@imarpe.gob.pe).

#### Consultas:

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño, SIOFEN  
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFOF  
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](mailto:siofen@imarpe.gob.pe).  
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

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