



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 37

Semana 37: 09 - 15 de setiembre, 2024

## RESUMEN

- La anomalía térmica promedio en la Región Niño 3.4 descendió  $0,20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mientras que, para la Región Niño 1+2 ascendió  $0,27\text{ }^{\circ}\text{C}$  respecto a la semana anterior, alcanzando  $-0,32\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-0,29\text{ }^{\circ}\text{C}$ , respectivamente.
- La temperatura superficial del mar (TSM) en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre  $23,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (extremo norte) y  $13,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Bahía de la Independencia), con valores de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a Casma, Pacasmayo y frente a Pisco-San Juan de Marcona. La banda de aguas con TSM de  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $19\text{ }^{\circ}\text{C}$  continuó proyectada hacia el noroeste.
- Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron al norte de Máncora en el sector costero.
- Esta semana predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada a fuerte con anomalías mayores a  $+1,0\text{ m/s}$ , desde Tumbes hasta Tacna y el norte de Chile.
- La información registrada frente a Paita indicó la presencia de condiciones termohalinas dentro del rango neutro en las 100 mn frente a esta localidad, con presencia de aguas de  $16-17\text{ }^{\circ}\text{C}$  y presencia de aguas de mezcla en la capa superficial.

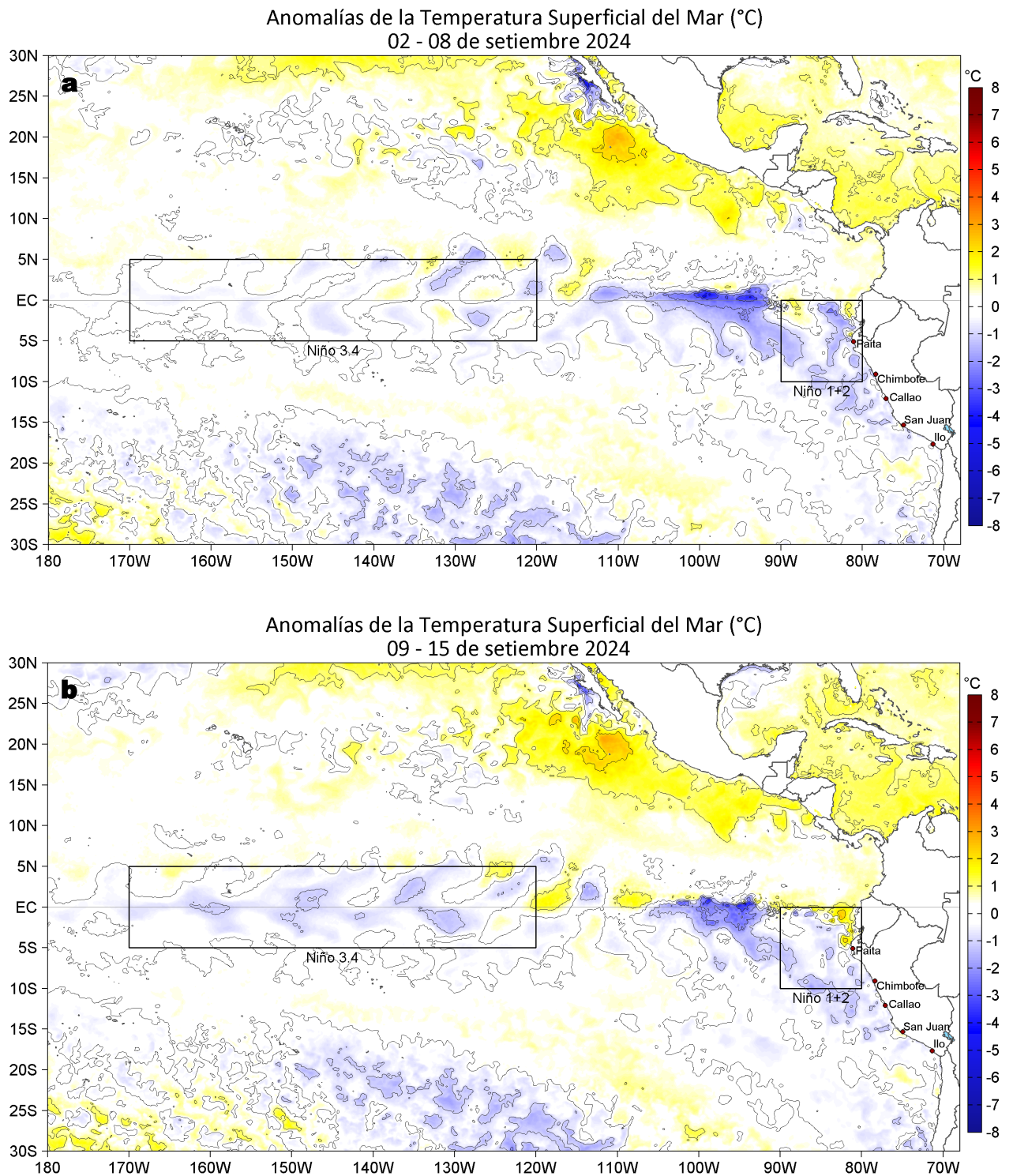
Para los próximos días se prevén:

- Frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, predominarían velocidades del viento (VV) moderadas, con anomalías entre negativas menores a  $-1,0\text{ m/s}$  y en el rango neutral hasta el 21 de setiembre, a excepción del día 19 de setiembre.
- De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan del 16 al 25 de setiembre 2024, se espera que persistan las anomalías negativas de la TSM frente al Perú, así como su cobertura espacial.

Callao, lunes 16 de setiembre 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)

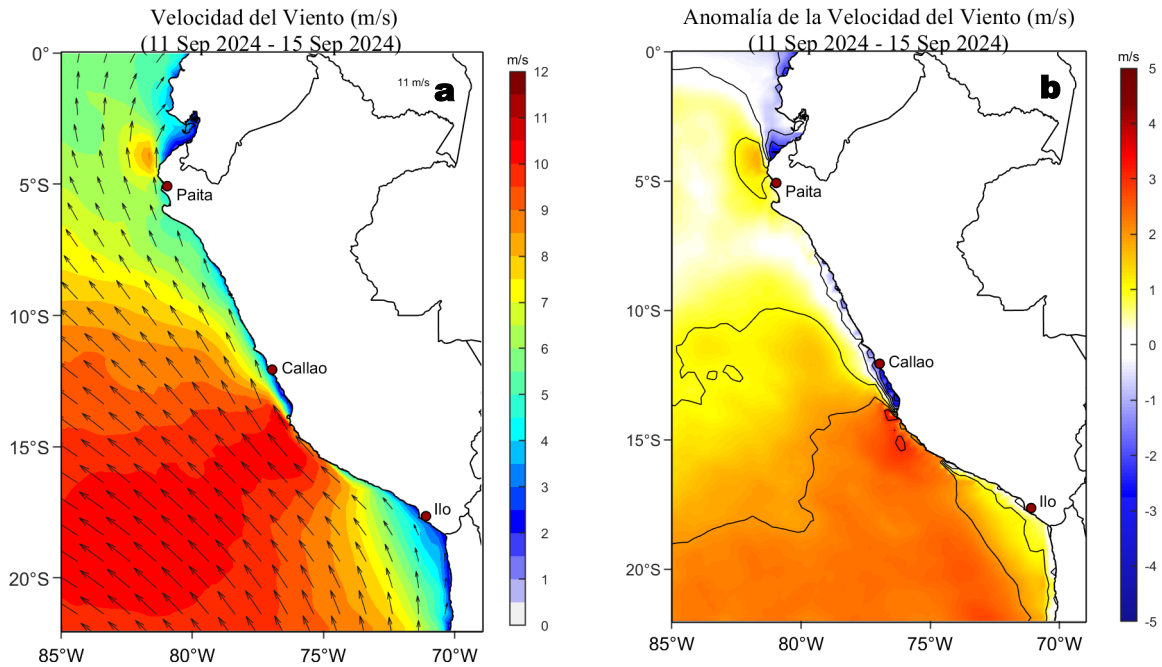
# I. CONDICIONES DE MACROESCALA



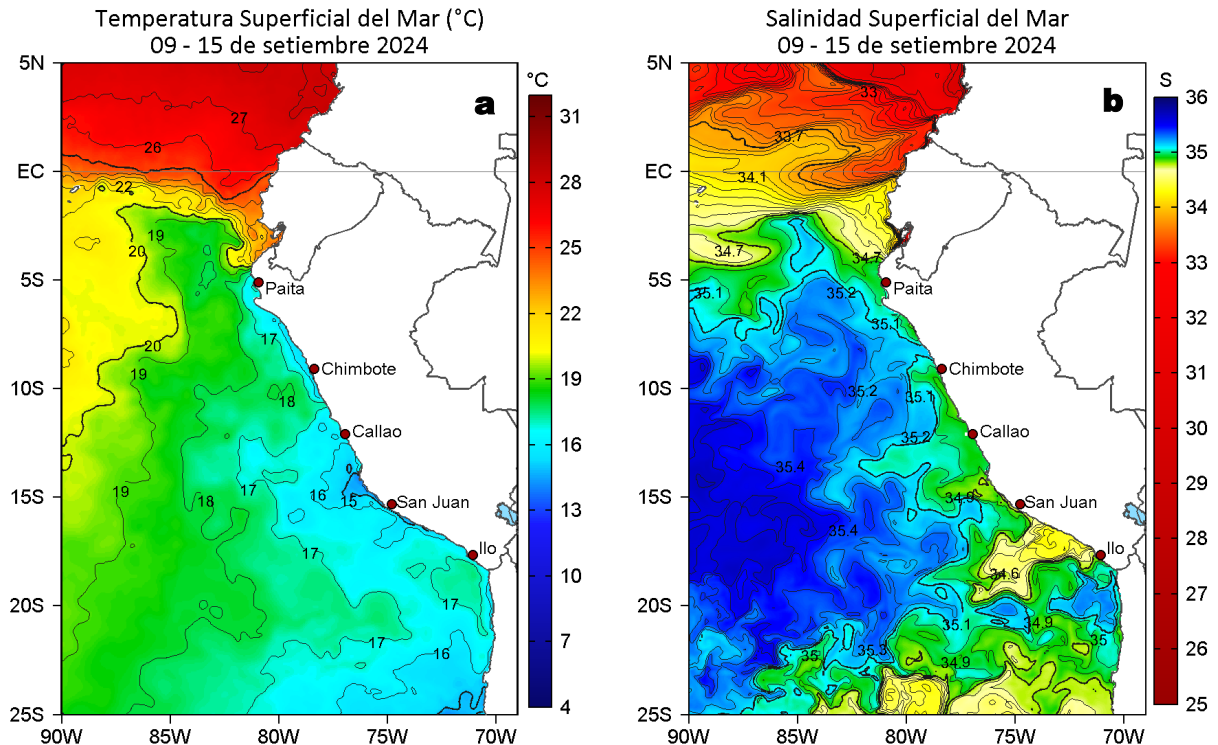
**Figura 1.** Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 02 al 08 de setiembre (a) y del 09 al 15 de setiembre (b) del 2024. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con 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) oriental el calentamiento del sector costero se ha incrementado y exhibió una máxima anomalía de +2,7 °C en los 83°W frente a Tungurahua (Ecuador) para la Región Niño 1+2, mientras que, el mayor enfriamiento (-2,2 °C) ocurrió en los 88°W. Se destaca el máximo enfriamiento (-4,1 °C) que ocurrió en los 94°W en la banda ecuatorial (región Niño 3). La anomalía térmica promedio en la Región Niño 3.4 descendió 0,20 °C, mientras que, para la Región Niño 1+2 ascendió 0,27 °C respecto a la semana anterior, alcanzando -0,32 °C y -0,29 °C, respectivamente.

## II. CONDICIONES REGIONALES

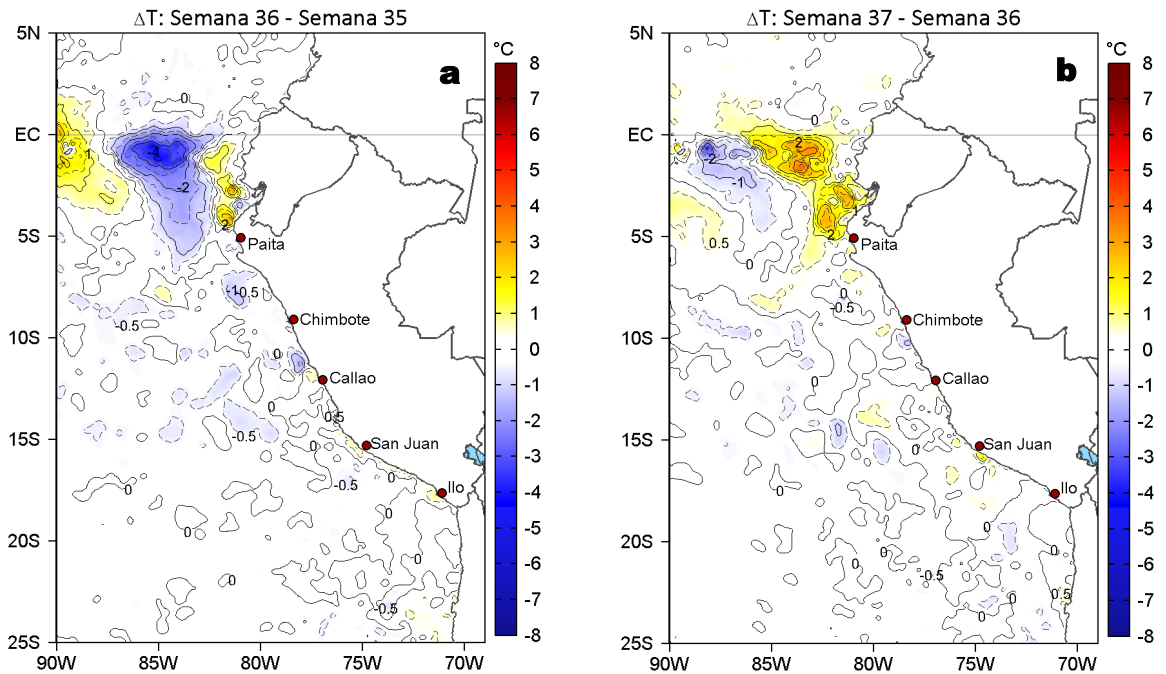


**Figura 2.** Distribución espacial diaria de: a) la velocidad (m/s) y dirección del viento (°) y b) anomalías de la velocidad (m/s) y dirección del viento (°) frente a la costa peruana del 11 al 15 de setiembre del 2024. La velocidad del viento y su anomalía se presentan en matices de colores. La dirección del viento y su anomalía se presentan con flechas. Fuente de los datos: Satélite ASCAT. Climatología QuikSCAT-ASCAT 2000-2014. Elaborado por: LCSR/IMARPE.



**Figura 3.** Distribución espacial promedio de la: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 09 al 15 de setiembre 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).

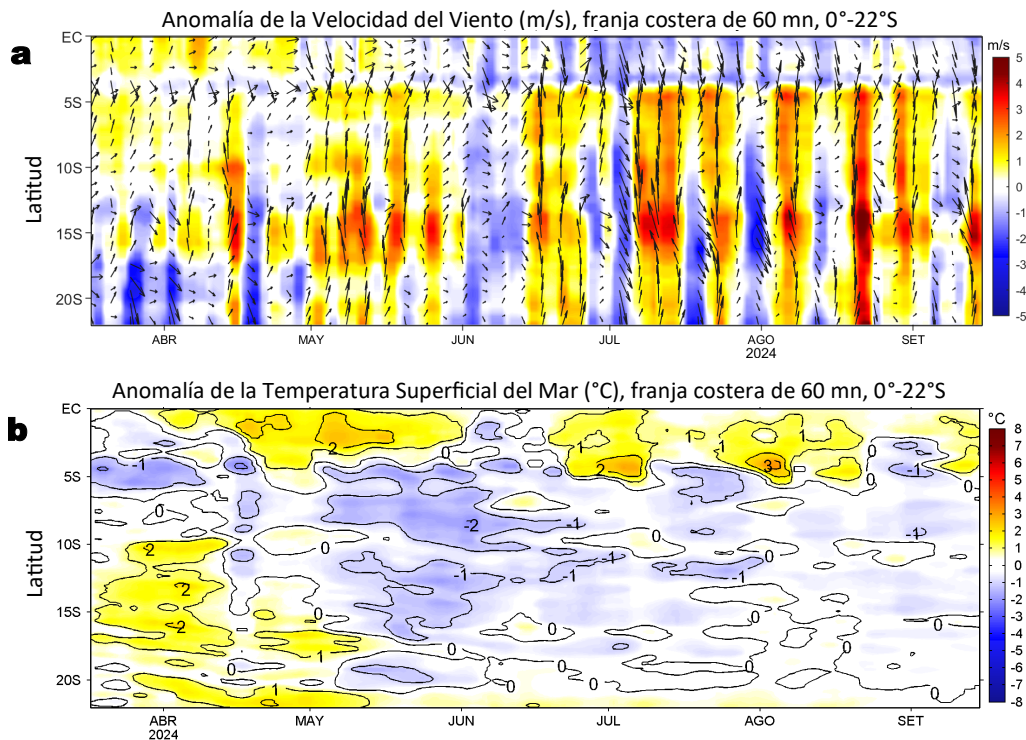
La TSM en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 23,9 °C (extremo norte) y 13,7 °C (Bahía de la Independencia), con valores de 15 °C frente a Casma, Pacasmayo y frente a Pisco-San Juan de Marcona. La banda de aguas con TSM de 20 °C y 19 °C continuó proyectada hacia el noroeste (Figura 3 a). Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron al norte de Máncora en el sector costero, pero su influencia se proyectó hasta Paíta en mezcla con Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y aguas costeras frías (ACF). Las ASS se aproximaron más a la costa al norte de Islas Lobos de Tierra y frente a Salaverry. De Chimbote hacia el sur, hubo un predominio de las ACF en la banda costera, proyectándose al oeste hasta 200 mn al sur de Callao. Se detectaron a las Aguas Intermedias del Pacífico Sur (AIPSE), frías y de baja salinidad, proyectadas ampliamente hasta las 300 mn de la costa frente a Matarani (Figura 3b).



**Figura 4.** Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) trigésima sexta (02-08 de setiembre) y trigésima quinta (26 de agosto – 01 de setiembre) semana del 2024 y b) trigésima séptima (09-15 de setiembre) y trigésima sexta (02-08 de setiembre) 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).

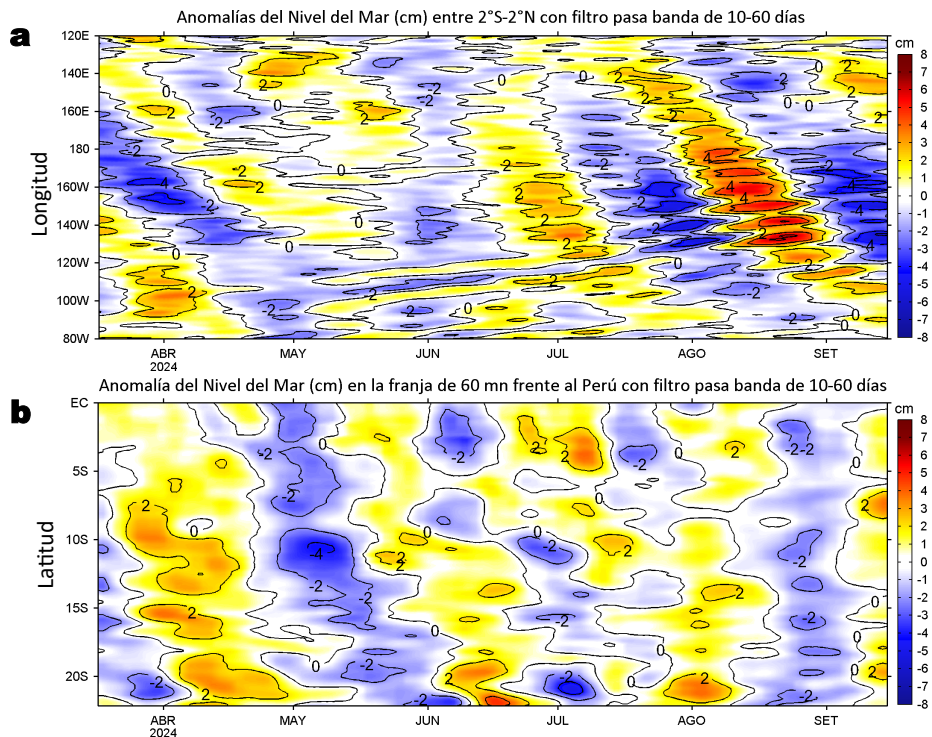
A una escala semanal local, la TSM se incrementó 2,7 °C frente al sector entre El Ñuro y Lobitos y disminuyó 1,2 °C frente a Huarney-Paramonga (Figura 4b). A una escala regional, la mayor disminución ocurrió en los 88°W y el mayor incremento en los 83,6 °W cerca de Tungurahua, Ecuador.

### III. CONDICIONES LOCALES



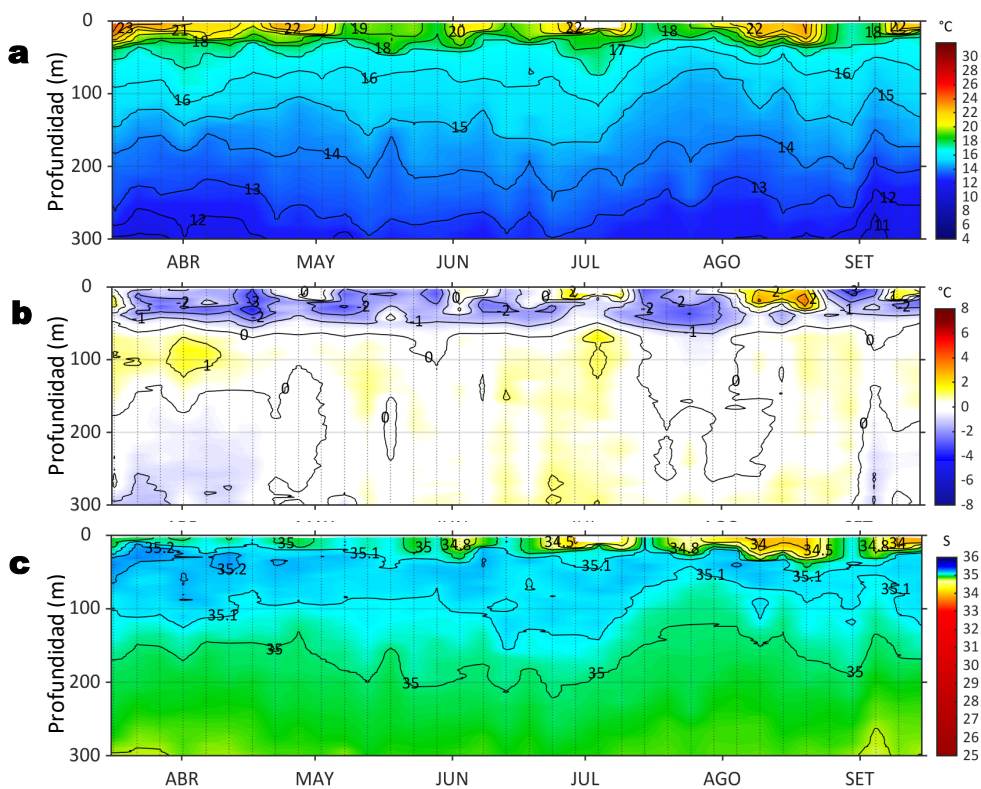
**Figura 5.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) TSM (°C) de marzo a setiembre del 2024. Datos: IFREMER/CERSAT para (a) y OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios diarios de 2000-2014 para (a) y de 1991-2020 para (b). La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

Del 11 al 15 de setiembre, en promedio, la velocidad del viento (VV) varió entre moderada (4,1 - 6,8 m/s) y fuerte ( $\geq 6,8$  m/s), tanto en la zona costera como en la oceánica, siendo más intensa en la zona centro - sur (Figura 2). En la franja de 60 mn adyacentes a la costa, en promedio, predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada a fuerte con anomalías mayores a +1,0 m/s al sur de Tumbes (Figura 5a). En la misma franja, las anomalías más frías se ubicaron frente a Chimbote (-0,8 °C) y las más cálidas frente a El Ñuro (+1,9 °C) (Figura 5 b).



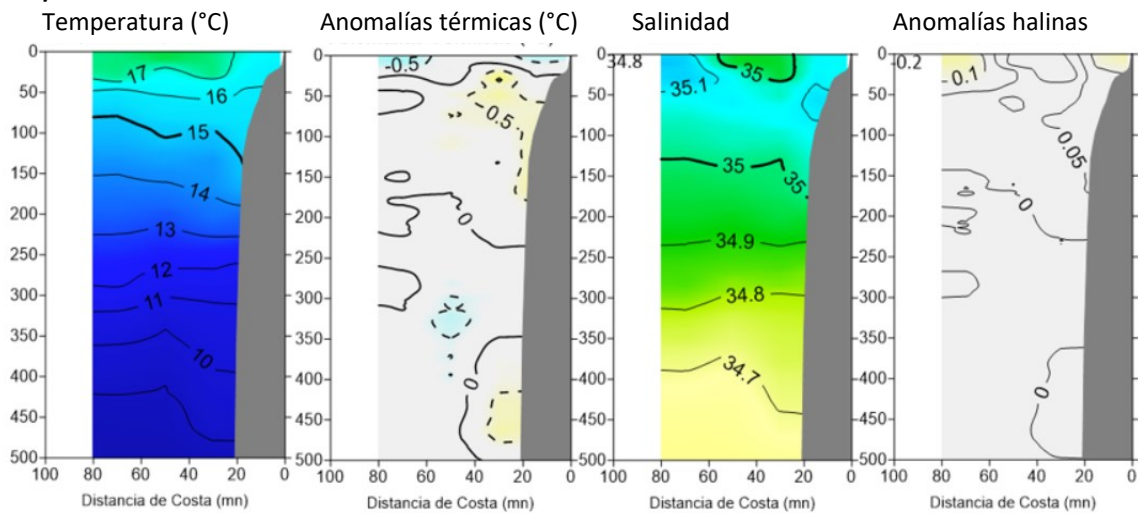
**Figura 6.** Anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-60 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, actualizado al 15 de setiembre del 2024. Datos: Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010.

Las anomalías del nivel del mar (ANM) filtradas, indicaron el arribo frente a la costa Sudamericana de una onda Kelvin ecuatorial (OKE) cálida (Figura 6a). Al este de los 120°W, se mantuvo el predominio de anomalías filtradas negativas, asociadas a la señal de una OKE fría. En las 60 mn costeras, las ANM filtradas mostraron un incremento de valores positivos, asociado al arribo y propagación de la OKE cálida (Figura 6b).



**Figura 7.** 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 57 mn (2,51°S y 81,77°W) frente al Golfo de Guayaquil, el día 14 de setiembre. 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.

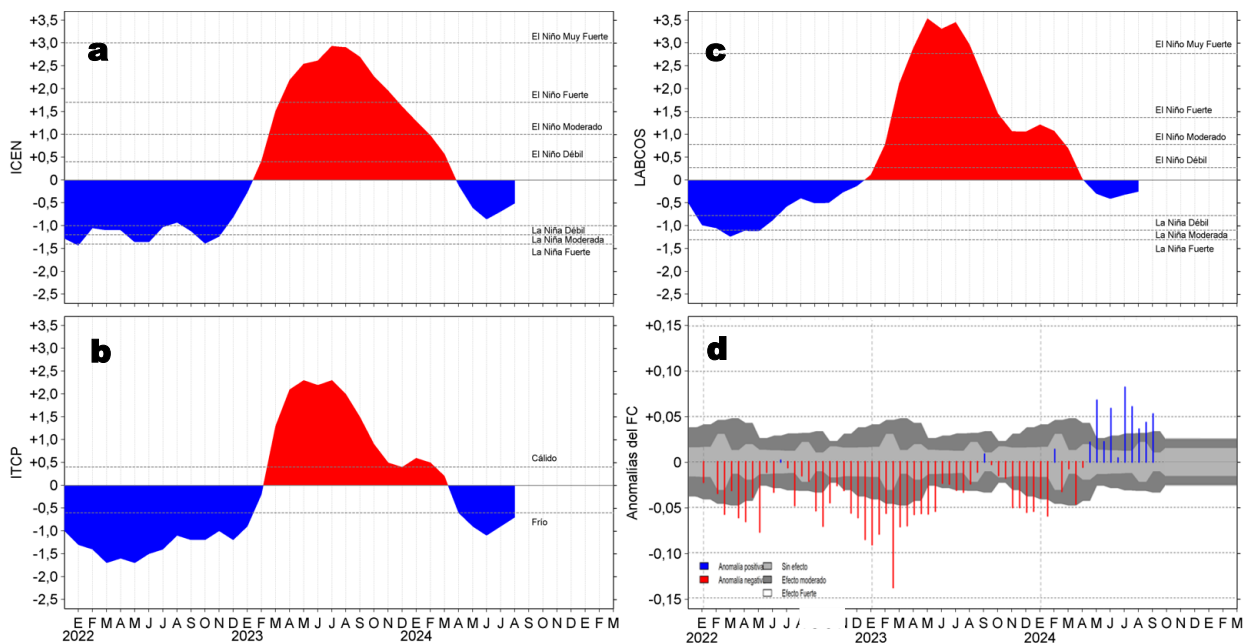
**Sección:** Paita  
**Fecha:** 09-10 de setiembre de 2024  
**E/P:** Andes 53



**Figura 8.** Estructura vertical de la temperatura (°C) y sus anomalías térmicas (°C), salinidad y sus anomalías halinas durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos Cr. 2409, a bordo de la embarcación pesquera EP Andes 53. Las anomalías se estimaron de acuerdo a Domínguez et al (2023).

A nivel subsuperficial, el perfilador ARGO localizado a 57 mn (2,51°S y 81,77°W) frente al Golfo de Guayaquil, el día 14 de setiembre (Figura 7), registró una TSM de 22,1 °C (+0,8 °C respecto de su climatología) y 33,86 de salinidad. En los primeros 11 m superficiales se registró un calentamiento anómalo leve de hasta 0,8 °C, mientras que, entre los 12 y 44 m se detectaron anomalías negativas de hasta 2,6 °C (a 21 m). El Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos indicó la presencia de enfriamiento y condiciones dentro del rango neutro en las 100 mn frente a Paita, con presencia de aguas de 16-17 °C y aguas de mezcla en la capa superficial (Figura 8).

## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

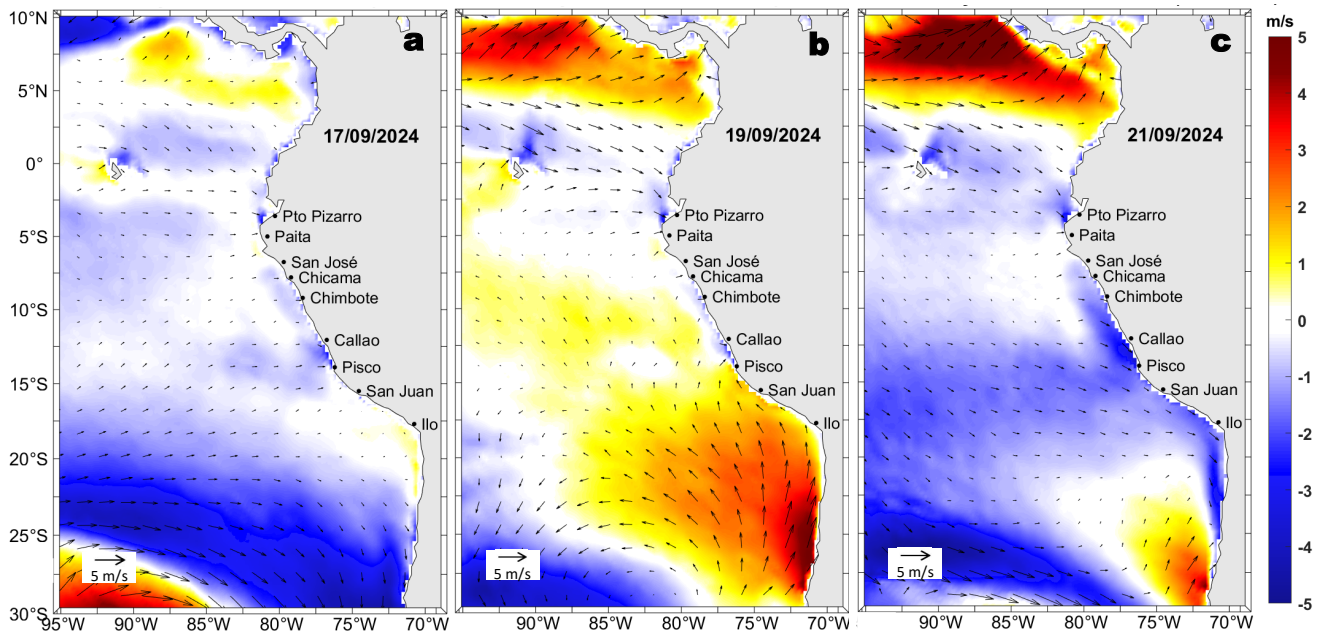


**Figura 9.** Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et al., 2019) desde diciembre 2021 hasta agosto del 2024.

El Índice de Laboratorios Costeros (LABCOS; Quispe & Vásquez, 2015), el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe-Ccallauri et al., 2018) y el Índice Costero El Niño (ICEN; ENFEN, 2012; Takahashi et al., 2014) presentaron valores temporales de -0,25, -0,7 y -0,51 (ENFEN, 2024) para agosto del 2024, indicando una condición “neutra” para el LABCOS e ICEN, así como “fría” para el ITCP. En la primera quincena de setiembre, la condición somática de la anchoveta, mantuvo una anomalía positiva de efecto fuerte. Esta última semana no se registraron desembarques de anchoveta en la región sur (Figura 9).

## V. PERSPECTIVAS

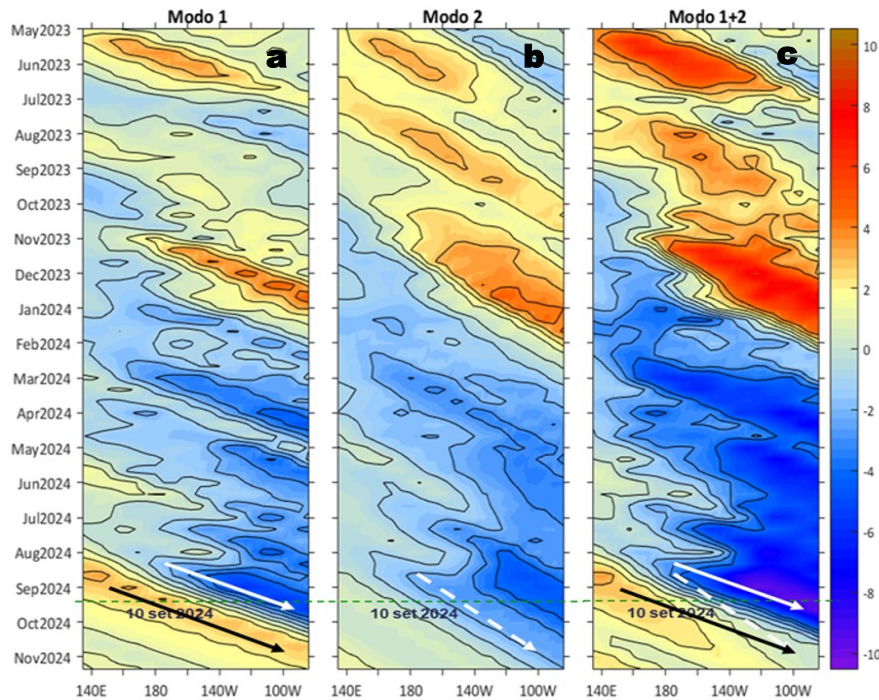
Anomalía de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y Dirección del viento



**Figura 10.** Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (VV, m/s) y dirección del viento ( $^{\circ}$ ) para los días a) 17, b) 19 y c) 21 de setiembre de 2024, frente a la costa sudamericana entre Centroamérica y la costa norte de Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Se espera que frente y a lo largo de la costa peruana, predominen VV moderadas, con anomalías negativas entre menores a  $-1,0$  m/s a dentro del rango neutral hasta el 21 de setiembre, a excepción del día 19 de setiembre, cuando se registrarían vientos fuertes con anomalías positivas mayores a  $+1,0$  m/s, principalmente en la zona oceánica peruana. Por otro lado, en la zona ecuatorial oriental, al norte de la línea ecuatorial, predominarían VV de dirección Este, de intensidad moderada a fuerte y anomalías de la VV en el rango positivo hasta el 21 de setiembre (Figura 10).

Condiciones iniciales: 01- 10 de setiembre, 2024



**Figura 11.** Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) en el océano Pacífico ecuatorial entre  $130^{\circ}$ E y  $95^{\circ}$ W y en la banda entre  $1^{\circ}$ N- $1^{\circ}$ 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 16 al 25 de setiembre 2024, se espera que persistan las anomalías negativas de la TSM frente al Perú, así como su cobertura espacial ([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 10.09.2023, indica que la OKE fría (modo 1) mencionada en el BSOBP N°32-2024, continúa su propagación hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre lo que resta de setiembre y octubre (Figura 11). Asimismo, la otra OKE fría (modo 2) mencionada en el BSOBP N°35-2024, continúa su propagación hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en noviembre. Por otro lado, la OKE cálida (modo 1), mencionada en el BSOBP N°35-2024, ha disminuido su intensidad debido a la persistencia de las anomalías de vientos del este durante inicios de setiembre y llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre octubre y noviembre ([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/HGMR-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/?wpdmdl=1893&refresh=66e4c3e7ce2ac1726268391](http://enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n12-al-12-de-setiembre-de-2024/?wpdmdl=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 Sens. 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-Ccallauri 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°37-2024, 09 - 15 de setiembre de 2024, Callao, Instituto del Mar del Perú.

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

**Colaboradores:** Carmen Grados, Tony Anculle, David Correa, Carlos Quispe, Grecia Chávez, Javier Sánchez, Dany Ulloa, Cecilia Peña, Carlos Salcedo, Carlos Romero.

© 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/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](mailto:siofen@imarpe.gob.pe).  
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

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