



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 30

Semana 30: 22 - 28 de julio, 2024

## RESUMEN

- La anomalía de la temperatura superficial del mar (TSM) promedio en la región Niño 1+2 fue  $-0,68\text{ }^{\circ}\text{C}$  e indicó un descenso de  $0,44\text{ }^{\circ}\text{C}$  respecto de la semana anterior.
- La TSM en el mar peruano varió entre  $24,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $13,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Frente al extremo norte del Perú persistieron anomalías de hasta  $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$  debido a la persistente presencia de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) al norte de Cabo Blanco.
- Vientos de dirección Sureste de intensidad fuerte con velocidades del viento (VV) mayores a  $6,8\text{ m/s}$  y con anomalías mayores a  $+1,0\text{ m/s}$  hasta el 21 de julio, desde Talara hasta San Juan de Marcona.
- A nivel subsuperficial, el perfilador ARGO frente a Tumbes y el glider frente a Talara, registraron enfriamiento de hasta  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  en las capas más superficiales, con persistencia de condiciones neutras a mayores profundidades, en ambos casos.

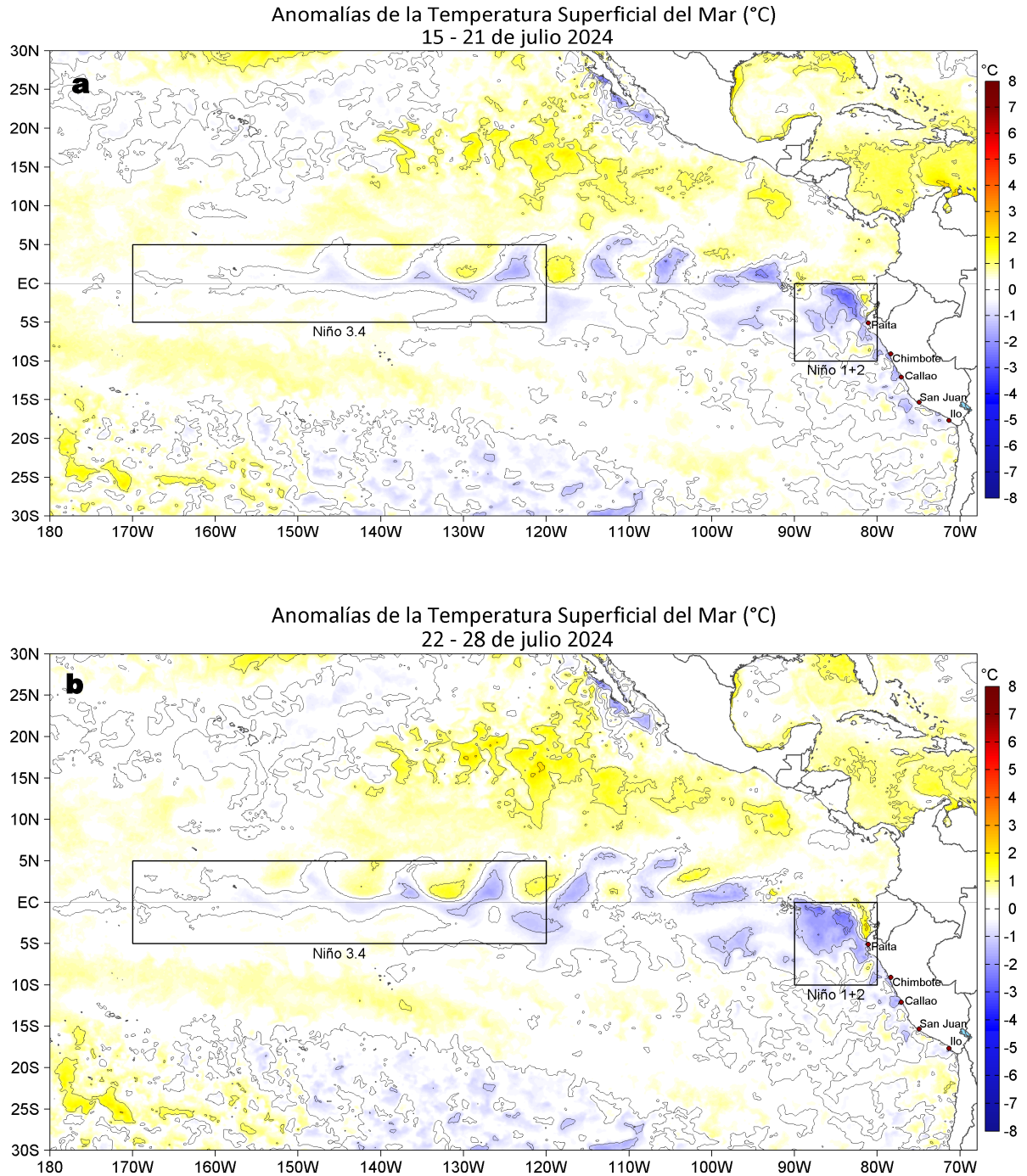
Para los próximos días se prevén:

- El predominio de vientos moderados (entre  $4,1$  y  $6,8\text{ m/s}$ ) a débiles, con anomalías negativas de velocidad mayores a  $-2,0\text{ m/s}$ , condición que se mantendría hasta el 02 de agosto. Del 03 de agosto, la VV se incrementaría en las zonas costera y oceánica, llegando a registrar VV moderadas, con anomalías entre  $\pm 1,0\text{ m/s}$ .
- la persistencia de las anomalías negativas de la TSM frente al Perú, con mayor presencia en zona central de la franja costera. En la zona norte, por unos días, es posible la ocurrencia de anomalías positivas de TSM

Callao, lunes 30 de julio 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)

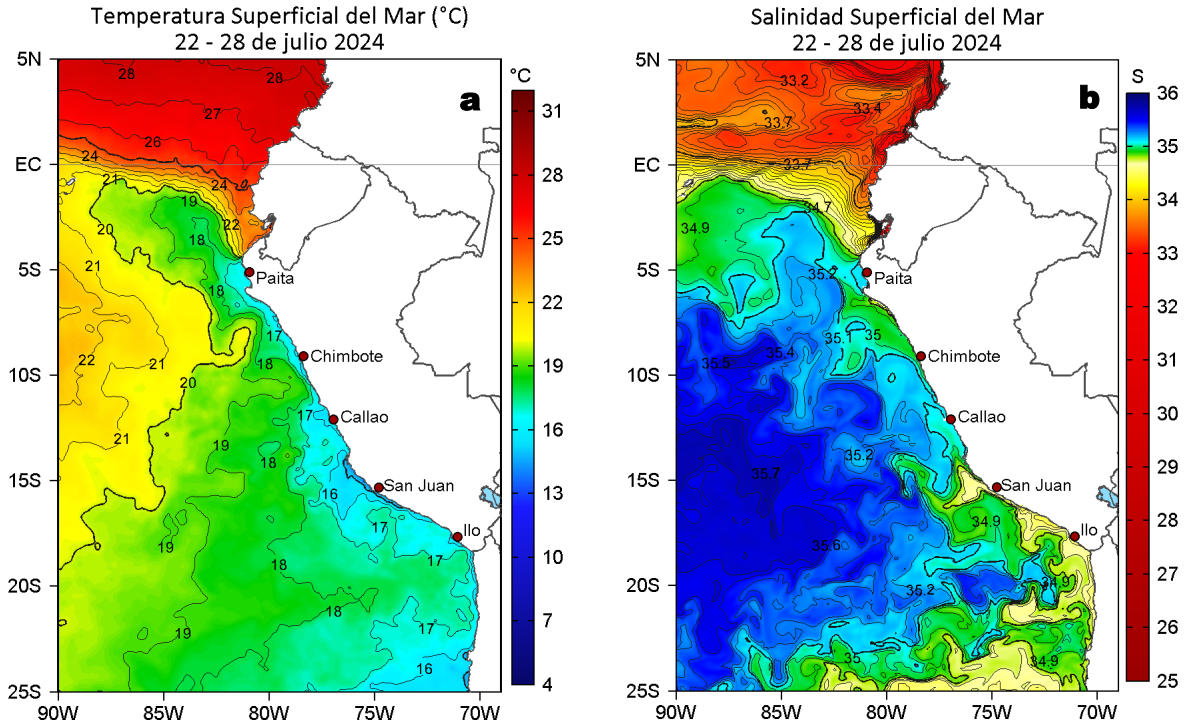
# I. CONDICIONES DE MACROESCALA



**Figura 1.** Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 15 al 21 de julio (a) y del 22 al 28 de julio (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) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0>. Las anomalías se calcularon con referencia a la climatología 1991-2020.

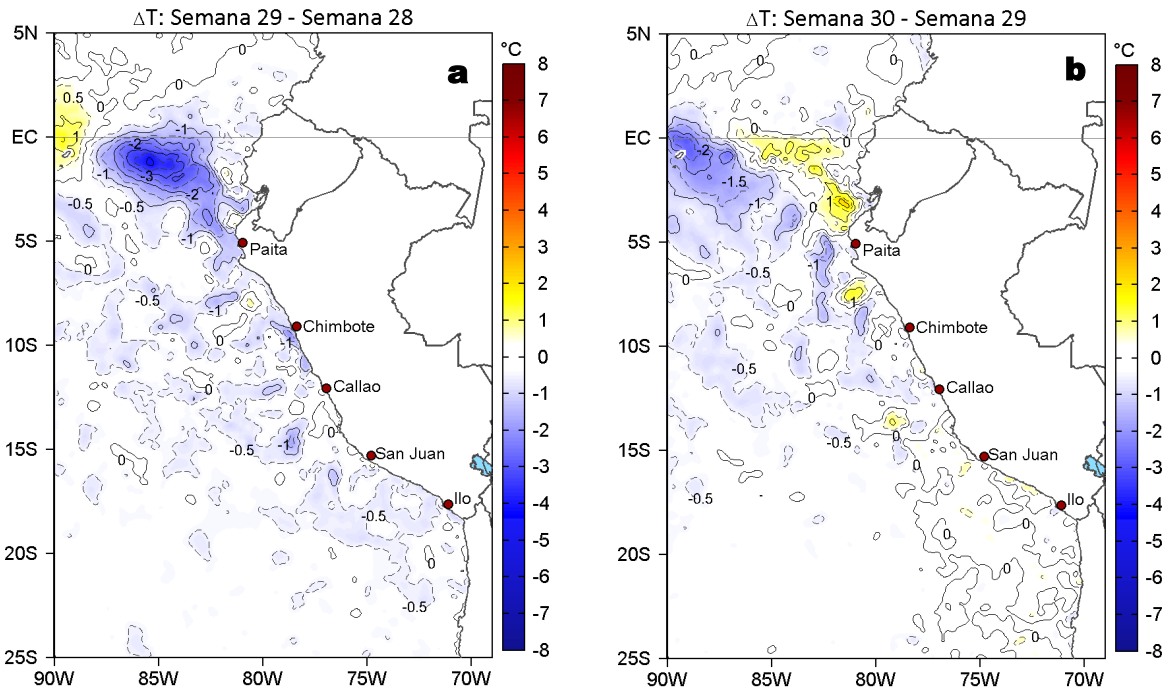
En la banda ecuatorial (5°N-5°S) oriental persiste la presencia de zonas de hasta -1°C, alcanzando mayor intensidad cerca a la costa sudamericana (-2,9 °C en los 87°W). Los núcleos cálidos disminuyeron de amplitud y alcanzaron +2,8 °C cerca a Bolívar, Ecuador. (Figura 1). Las anomalías térmicas promedio en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 descendieron 0,18 °C y 0,44 °C respecto a la semana anterior, alcanzando +0,04 °C y -0,68 °C, respectivamente (Figura 1).

## II. CONDICIONES REGIONALES



**Figura 2.** Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 22 al 28 de julio del 2024, respectivamente. 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).

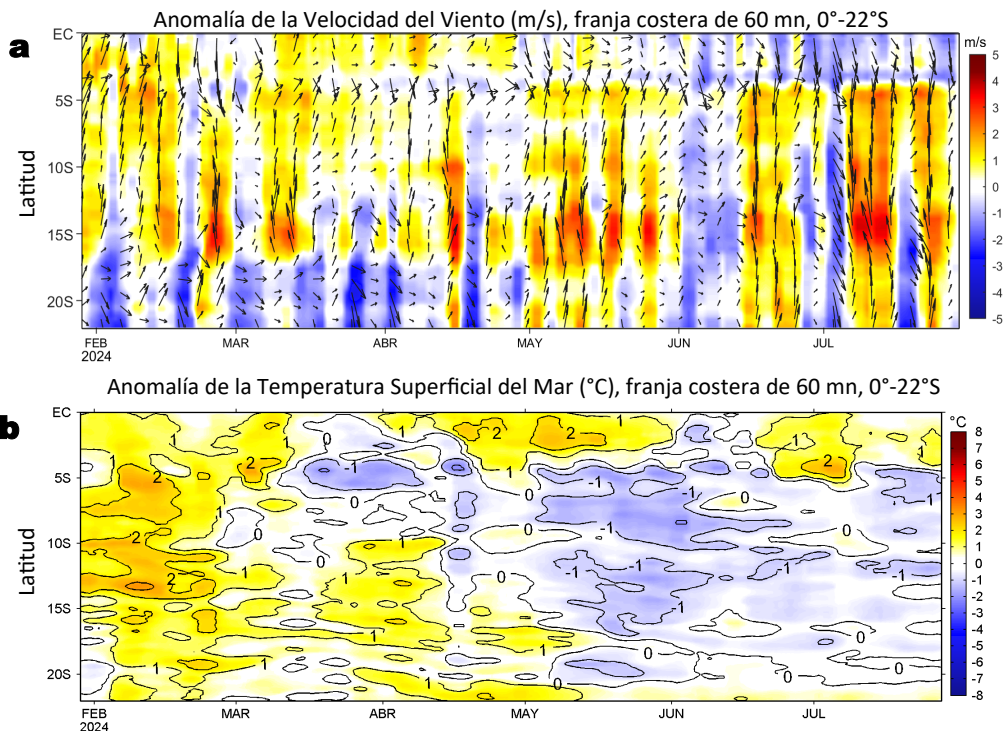
La TSM en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 24,7 °C (Caleta Cruz) y 13,9 °C (Chala), con valores de 15 °C frente a Callao, Chicama y frente a Pisco-San Juan de Marcona. La banda de aguas con TSM menor de 20 °C continuó proyectada hacia el noroeste. Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) persistieron replegadas con límite sur frente a Cabo Blanco, donde prevalecieron condiciones cálidas de hasta +2,0 °C frente a Caleta Cruz y Los Órganos. Hacia el sur, el escenario halino exhibió la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) entre Cabo Blanco y los 6°S y cerca al litoral entre Chimbote y Pisco, mientras que, las aguas costeras frías (ACF) ocurrieron entre los 6°S y Chimbote, así como al sur de Bahía de la Independencia (Figura 2b).



**Figura 3.** Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) vigésima novena (15-21 de julio) y vigésima octava (08-14 de julio) semana del 2024 y b) trigésima (22-28 de julio) y vigésima novena (15-21 de julio) 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).

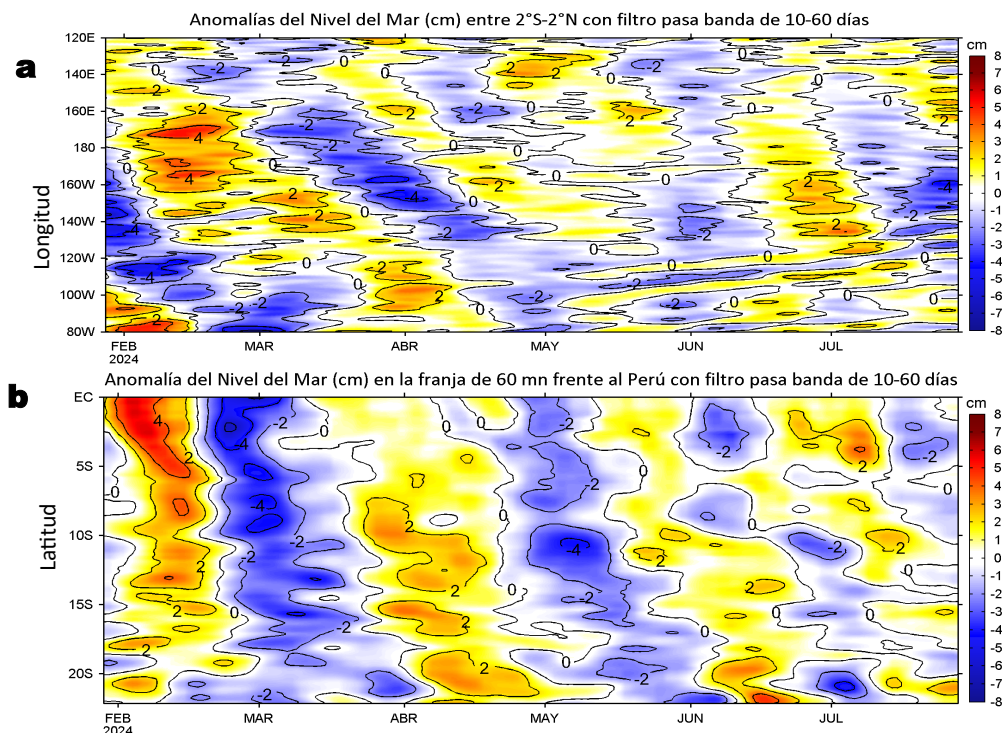
A una escala semanal, la TSM disminuyó, especialmente mar afuera del sector centro-sur frente al litoral ecuatorial y zona norte del Perú, alcanzando la zona frente al litoral centro, con un cambio de 1,3 °C frente a Bayóvar (Figura 3b).

### III. CONDICIONES LOCALES



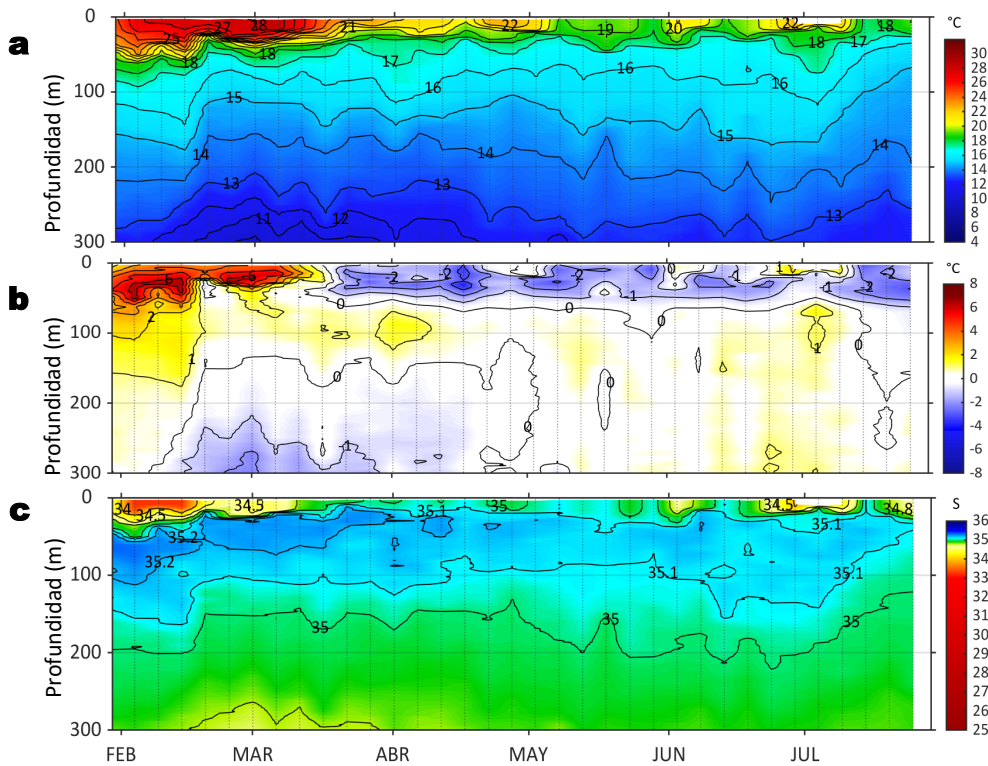
**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) TSM (°C) de enero al 28 de julio 2024. Datos: IFREMER/CERSAT para (a) y OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 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.

En la franja de ~111 km adyacente a la costa predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad fuerte ( $VV > 6,8$  m/s) y anomalías mayores a +1,0 m/s (Figura 4a). Vientos fuertes ocurrieron hasta el 21 de julio, desde Talara hasta San Juan de Marcona, mientras que, al norte de Talara y al sur de San Juan de Marcona, la VV fue moderada, con anomalías negativas (al norte de Talara) y positivas (al sur de San Juan de Marcona).



**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 28 de julio del 2024. Datos: Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010.

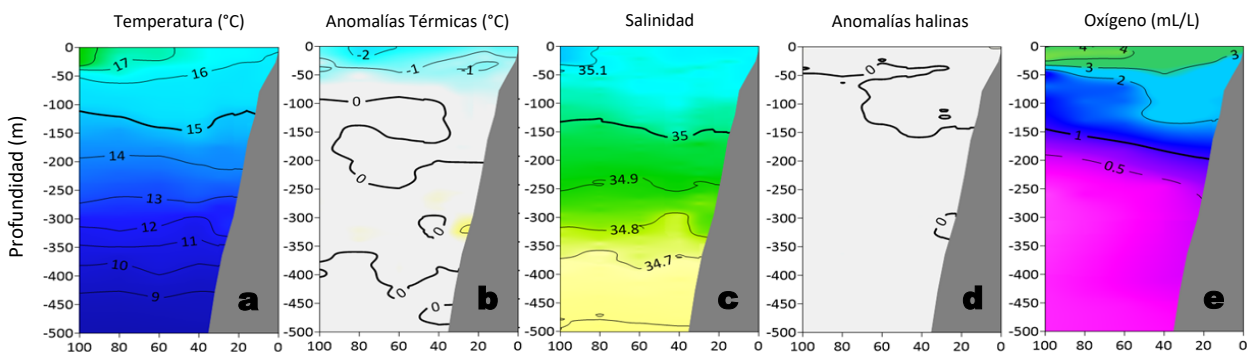
La señal de la onda Kelvin ecuatorial (OKE) fría, observada en las anomalías del nivel del mar (ANM) filtradas, continuó su propagación hacia el este, alcanzando los 100° W; a 85° W se observan aún ligeras ANM filtradas positivas, posiblemente asociadas a la señal debilitada de una OKE cálida (Figura 5a). En las 60 mn costeras entre el sector ecuatorial y los 15° S (Figura 5b) las ANM presentaron un predominio de ANM filtradas negativas con valores cercanos al promedio.



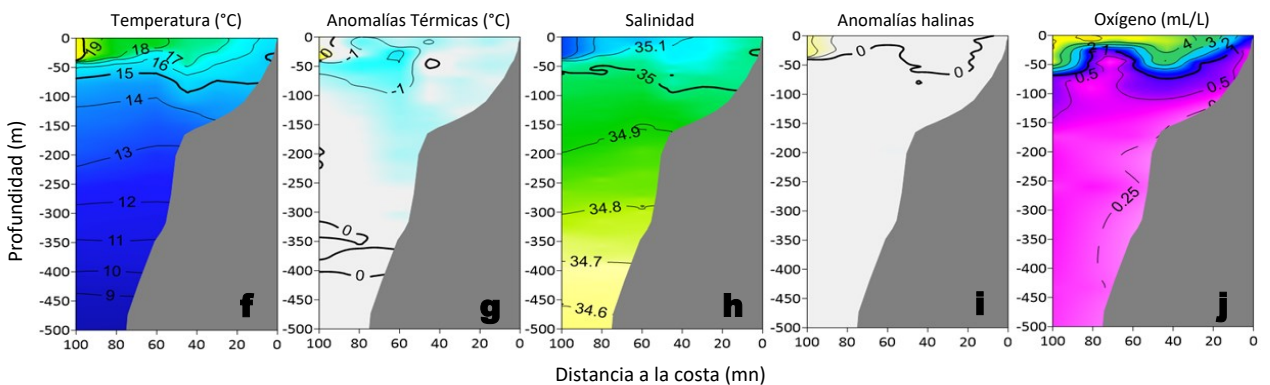
**Figura 6.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) Anomalías térmicas ( $^{\circ}\text{C}$ ) y c) Salinidad del mar registrados por el perfilador ARGO No. 6903002 localizado a 98 mn ( $3,28^{\circ}\text{S}$ ,  $82,27^{\circ}\text{W}$ ) frente a Tumbes el 24 de julio del 2024. 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 98 mn frente a Tumbes, el 24 de julio (Figura 6), registró una TSM de  $19,0^{\circ}\text{C}$  ( $-1,5^{\circ}\text{C}$  respecto de su climatología) y 34,64 de salinidad, concentración propia de las AES. En la columna de agua se observaron anomalías entre  $-3^{\circ}\text{C}$  (a 37 m) y  $-0,5^{\circ}\text{C}$  sobre los 100 m, por debajo de esta capa la temperatura fue acorde a su climatología.

**Perfil oceanográfico: Paita (25-26 de julio de 2024)**



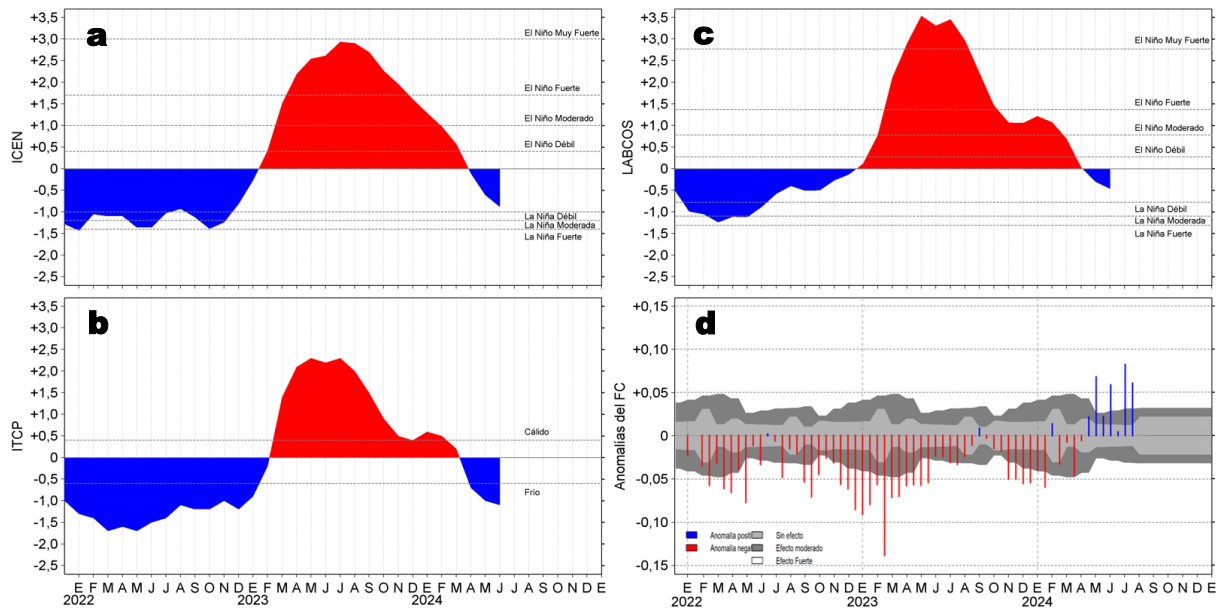
**Perfil oceanográfico: Chicama (23-24 de julio)**



**Figura 7.** Estructura de: a, f) Temperatura del agua de mar ( $^{\circ}\text{C}$ ), b, g) Anomalías térmicas ( $^{\circ}\text{C}$ ), c, h) Salinidad, d, i) Anomalías halinas y e, j) Oxígeno ( $\text{mL/L}$ ), frente a Paita y Chicama, durante el “Monitoreo Bio-Oceanográfico frente a Paita y Chicama 2407”. Las anomalías fueron calculadas respecto al periodo 1991-2020 de acuerdo a Domínguez, et al (2023).

El monitoreo bio-oceanográfico realizado recientemente frente a Paita y Chicama indicó la presencia de surgencia con ascenso de las isolíneas de oxígeno y presencia de ACF en las primeras 40 mn, con presencia de ASS por fuera de las 40 mn frente a Chicama. Las condiciones frías predominaron en el sector más superficial frente a Paita y Chicama con anomalías de hasta  $-2^{\circ}\text{C}$  (Paita) y de  $-1^{\circ}\text{C}$  (Chicama). Frente a Paita, por debajo de los 50-100 m ocurrieron condiciones propias de la estacionalidad, mientras que frente a Chicama las anomalías negativas alcanzaron los 250 m (Figura 7).

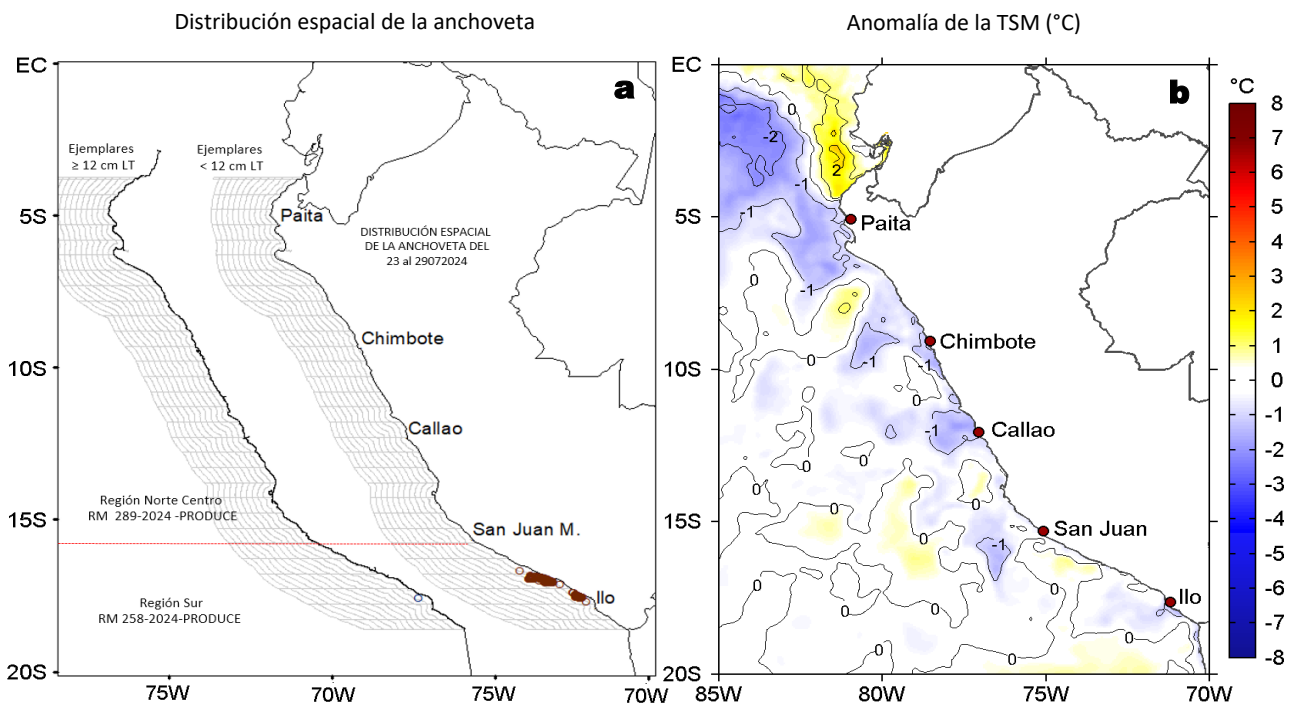
## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO



**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 julio 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 -0,46, -1,1 y -0,88 para junio del 2024, indicando una condición “neutra” para los tres índices. A partir de mayo se observa una mejora en la condición somática de la anchoveta, la cual se mantiene durante la segunda quincena del mes de julio con presencia de una anomalía positiva de efecto fuerte (Figura 8d).

## V. ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS

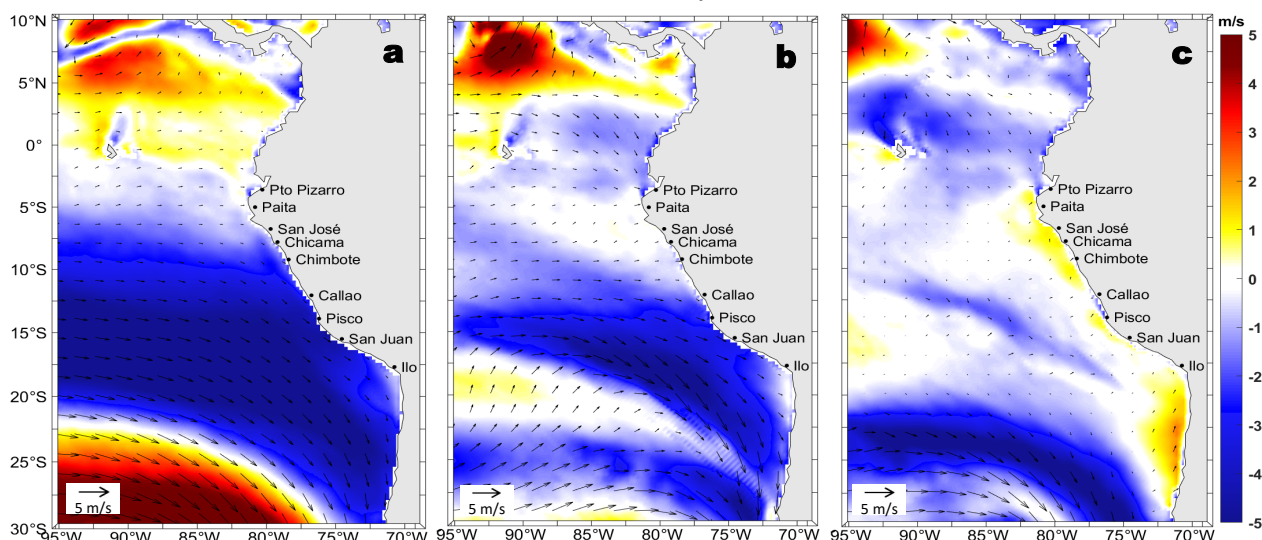


**Figura 9.** a) Distribución de la anchoveta según porcentaje de juveniles por región y su relación con b) las anomalías térmicas (°C) para la semana del 22 al 28 de julio de 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012). Las anomalías térmicas se calcularon con respecto de la climatología para el período 1991-2020.

Finalmente, con respecto a la situación de la anchoveta: Del 23 al 29 de julio de 2024, la anchoveta continuó registrándose principalmente desde Atico hasta Mollendo dentro de las 20 mn y desde el sur de Mollendo hasta Ilo, dentro de las 10 mn de la costa, observándose una mayor presencia de ejemplares menores a 12 cm en todas las zonas mencionadas.

## VI. PERSPECTIVAS

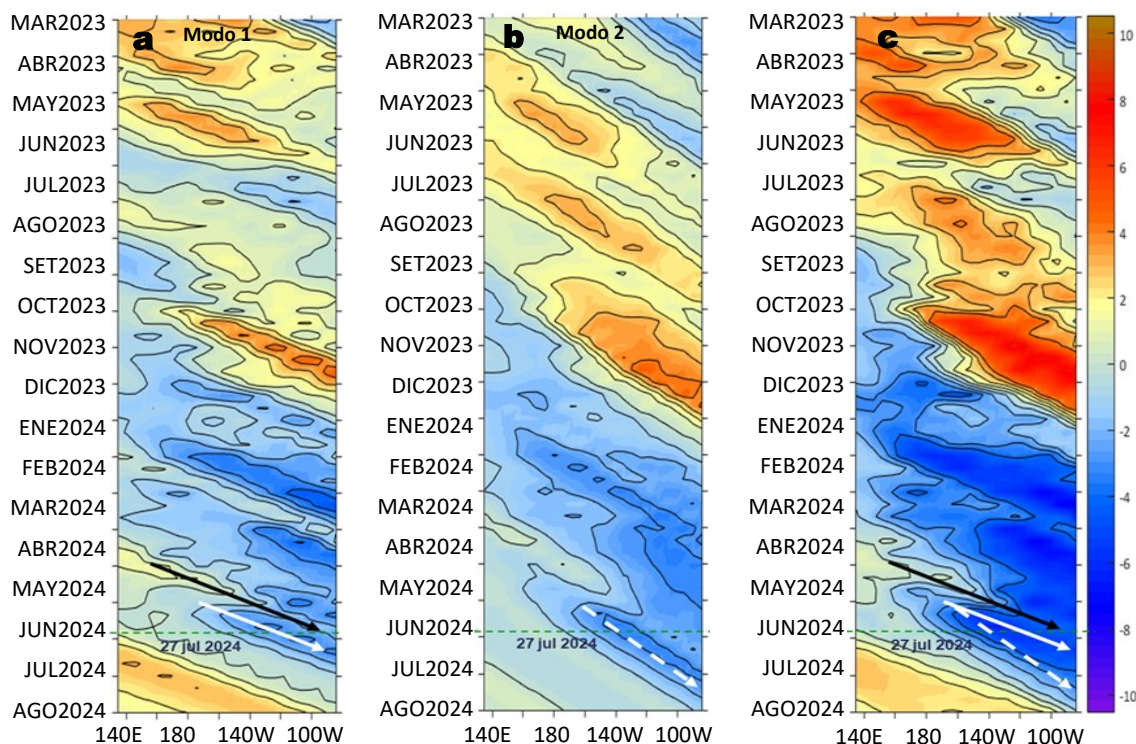
Anomalía de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y Dirección del viento (°)  
Condiciones iniciales: 31 de julio de 2024



**Figura 10.** Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (VV, m/s) y dirección del viento (°) para los días a) 31 de julio, b) 02 y c) 04 de agosto de 2024, frente a la costa sudamericana entre Centroamérica y la costa norte de Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

El modelo GFS de NOAA/NCEP pronostica que, frente a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, predominarían VV moderadas a débiles (menores a 4,1 m/s), con anomalías negativas (<-2,0 m/s a neutrales, condición que se mantendría hasta el 02 de agosto. Del 03 de agosto, la VV se incrementaría en las zonas costera y oceánica, llegando a registrar VV moderadas, con anomalías de  $\pm 1,0$  m/s. Por otro lado, en la zona ecuatorial oriental, al norte del 0° de latitud, predominarían VV moderadas, con anomalías en el rango neutral, asociado al desplazamiento de la Zona de Convergencia Inter Tropical hacia el norte de la línea ecuatorial.

Ondas Kelvin Ecuatoriales en la banda entre 1°N-1°S  
Condiciones iniciales: 21 - 27 de julio de 2024



**Figura 11.** 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 (27 de julio de 2024) 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 30 de julio al 08 de agosto del 2024, se prevé la persistencia de las anomalías negativas de la TSM frente al Perú, con mayor presencia en zona central de la franja costera. En la zona norte, por unos días, es posible la ocurrencia de anomalías positivas de TSM ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=1017804030000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017804030000000000000)).

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 27.07.2023, indica que la OKE cálida (modo 1), mencionada en el BSOBP N°22-2024, debilitada por las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central, ya habría alcanzado al extremo del Pacífico ecuatorial oriental. Por otro lado, una OKE fría (modo 1), generada por las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central, se propaga hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en agosto. Asimismo, la OKE fría (modo 2), mencionada en el BSOBP N°27- 2024, ha sido reforzada por la persistencia de las anomalías de vientos del este mencionadas y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en setiembre ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=1017804030000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=1017804030000000000000)).

## 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".

## REFERENCIAS

- 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.
- ENFEN. (2024). Informe Técnico ENFEN. Año 10, N° 08, 15 mayo de 2024, 83 p. <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n08-al-15-de-mayo-de-2024/?wpdmml=1877&refresh=6648253da30161716004157>.
- 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://bibliomarpe.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°30-2024, 22 - 28 de julio de 2024, Callao, Instituto del Mar del Perú.

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

**Colaboradores:** Carmen Grados, Katherine Vásquez, Cristhian Asto, Tony Anculle, David Correa, Carlos Quispe, Grecia Chávez, Javier Sánchez, Dany Ulloa, Cecilia Peña y 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/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).