

**PERÚ**Ministerio
de la Producción**IMARPE**
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 07

Semana 07: 12 - 18 de febrero, 2024

RESUMEN

- Las anomalías promedio para las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 fueron +1,55 °C y +1,30 °C e indicaron una disminución e incremento mínimo, respectivamente, con referencia a la semana anterior.
- Vientos del Sureste entre 4,1 y 6,8 m/s y anomalías superior a +1,5 m/s ocurrieron desde Ecuador hasta San Juan (Perú).
- El calentamiento en la superficie del mar persistió y presentó anomalías máximas frente a Ica (+4,1 °C), Callao (+3,4 °C) y Huanchaco (+3,1 °C). No obstante, la temperatura superficial del mar disminuyó hasta 2 °C en varias zonas costeras respecto de la semana anterior.

Para los próximos días se prevé:

- La ocurrencia de vientos con velocidades entre débiles y moderadas, con anomalías menores a -1,0 m/s hasta el 22 de febrero y, vientos moderados con anomalías mayores a +1,0 m/s a partir del 23 de febrero. Al norte de la línea ecuatorial, se espera la ocurrencia de vientos intensos de dirección norte que podrían favorecer el desplazamiento de aguas cálidas del norte hacia la costa peruana.
- Un ligero incremento de las anomalías positivas de la TSM frente al Perú.

DIAGNÓSTICO

El calentamiento del mar en el océano Pacífico ecuatorial mantuvo condiciones cálidas entre +1 °C y +2 °C y disminuyó en intensidad en varios sectores al este de los 100°W. Las anomalías promedio para las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 fueron +1,55 °C y +1,30 °C e indicaron una disminución e incremento mínimo, respectivamente, con referencia a la semana previa. La máxima anomalía en la banda ecuatorial (5°N-5°S; 180°-costa Sudamericana) y en la región Niño 1+2 (+3,2 °C) ocurrió a ~66 mn frente a Huanchaco (Perú) (Figura 1).

La temperatura superficial del mar (TSM) en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 27,8 °C (extremo norte del litoral) y 18,9 °C (Atico). Las aguas de 26 °C y 27 °C continuaron proyectándose hacia la costa central y sur del Perú, favoreciendo la permanencia del calentamiento entre Paita y Chicama y de Huarney a Pisco, principalmente. Las zonas frente a Ica (+4,1 °C), a ~51 mn (+3,4 °C) frente al Callao y a ~66 mn (+3,1 °C) frente a Huanchaco (Figuras 1, 2a) exhibieron el mayor calentamiento, mientras que Atico continuó presentando el máximo enfriamiento (-0,9 °C). Las aguas tropicales superficiales (ATS) y aguas ecuatoriales superficiales (AES) se proyectaron hacia el sur con límite en Máncora y Chicama, respectivamente. De Chicama al sur, la distribución de las masas de agua fue similar respecto de la semana anterior (Figura 2b). Esta semana destacó la disminución de la TSM en gran parte del sector adyacente a la costa, especialmente frente a la costa norte y de Chimbote al sur, donde la TSM declinó en 1,6 °C (punta Sal), 1,9 °C (entre El Ñuro y Lobitos), 2,2 °C (Huarney) y 2,6 °C (Camaná) (Figura 3b).

En la última semana, se observó un repliegue al oeste de la ola de calor marina (OCM; Hobday et al., 2016), la cual inició su desarrollo el 28 de enero dentro de la franja de las 150 mn costeras. Actualmente, la OCM se distribuye fuera de las 40 mn de distancia de la costa, excepto frente a la costa central donde se encuentra ubicada muy próxima al litoral. Por otro lado, su extensión oceánica se ha extendido por fuera de las 150 mn, integrándose a los remanentes de la última OCM generada durante El Niño en el año 2023 (Figura 4). La cobertura de la OCM dentro de la franja de 150 mn pasó de $3,27 \times 10^5 \text{ Km}^2$ a $2,81 \times 10^5 \text{ Km}^2$ entre los 4°S y 18,5°S.

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada, con velocidades del viento (VV) entre 4,1 y 6,8 m/s y anomalías en el rango positivo, mayor a +1,5 m/s desde las costas ecuatorianas hasta San Juan de Marcona (Perú). Al sur de San Juan de Marcona se registraron vientos débiles, con anomalías de viento en el rango neutral entre $\pm 1,0 \text{ m/s}$ (Figura 5 a).

Las anomalías del nivel del mar (ANM) negativas indicaron la propagación de una onda Kelvin (OK) fría frente a la costa sudamericana (Figura 6a). Frente a Tumbes y Huarmey, la ANM fue -3,0 cm, mientras que entre Paita y Huarmey y, de este punto a San Juan de Marcona, predominaron ANM entre ± 1 cm (Figura 6b).

El índice LABCOS (Quispe & Vásquez, 2015), basado en la media móvil de tres anomalías mensuales de TSM en estaciones costeras seleccionadas y el índice ITCP (Quispe-Ccallauri et al., 2018), basado en las anomalías mensuales de TSM para la banda de 40 km adyacente a la costa, presentaron valores preliminares para el mes de enero del 2024 de +1,08 y +0,6, respectivamente, indicando que la condición “cálida moderada” para el LABCOS se mantiene y que persiste una condición “cálida” según el ITCP. El índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014) para la región Niño 1+2 exhibió un valor temporal de +1,12 para enero del 2024, persistiendo en una condición “cálida moderada”. En la primera quincena de febrero, se observó una anomalía positiva sin efecto del factor de condición de la anchoveta (AFC; Cuba et al., 2019), lo cual indicaría que el recurso presentó una condición somática dentro de lo esperado para la época (Figura 8).

Durante la semana del 13 al 19 de febrero de 2024 no se registró actividad pesquera en las regiones norte-centro y sur dado que, mediante la Resolución Ministerial N° 0008-2024 - PRODUCE, publicada el 12 de enero de 2024, se dio por concluida la segunda temporada de pesca de anchoveta debido al desove del recurso. Asimismo, se comunica que el 16 de febrero se inició el crucero “Evaluación Hidroacústica de la anchoveta y otros recursos pelágicos (Cr. 2402-04)”.

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

El Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS en inglés) del National Oceanic and Atmospheric Administration/National Center for Environmental Prediction (NOAA/NCEP) pronostica que, frente a lo largo de la zona costera peruana, predominarán hasta el día 22 de febrero, velocidades de viento (VV) entre débiles (menores a 4,1 m/s) y moderadas, con anomalías menores a -1,0 m/s). Vientos moderados con anomalías en el rango positivo (mayores a +1,0 m/s), ocurrirán a lo largo de la zona costera frente a Perú, desde Tumbes hasta Tacna, a partir del 23 de febrero. En la zona oceánica se registrarán vientos moderados, con anomalías negativas, hasta el 22 de febrero, incrementando su intensidad, registrando anomalías positivas a partir del día 23 de febrero. Al norte de la línea ecuatorial, se espera la ocurrencia de vientos intensos de dirección norte, provenientes desde el golfo de Papagayo, Costa Rica, que podrían favorecer el acercamiento a aguas tropicales hacia el norte peruano.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan del 19 al 28 de febrero 2024, se espera un ligero incremento de las anomalías positivas de la TSM en sectores costeros y oceánicos frente al Perú (https://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000).

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 16.02.2023, indica que, la OKE fría (modo 2) referida en el BSOBP N°50-2023 (IMARPE, 2023), continúa su propagación hacia el este y llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en marzo. Asimismo, en marzo, podría llegar al extremo del Pacífico ecuatorial oriental otra OKE cálida (modo 1), mencionada en el BSOBP N°05-2024 (IMARPE, 2024 a). Por otro lado, en abril, podría llegar al extremo del Pacífico ecuatorial oriental, una OKE fría (modo 1) que podría haberse generado recientemente en el Pacífico ecuatorial occidental (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000).

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

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

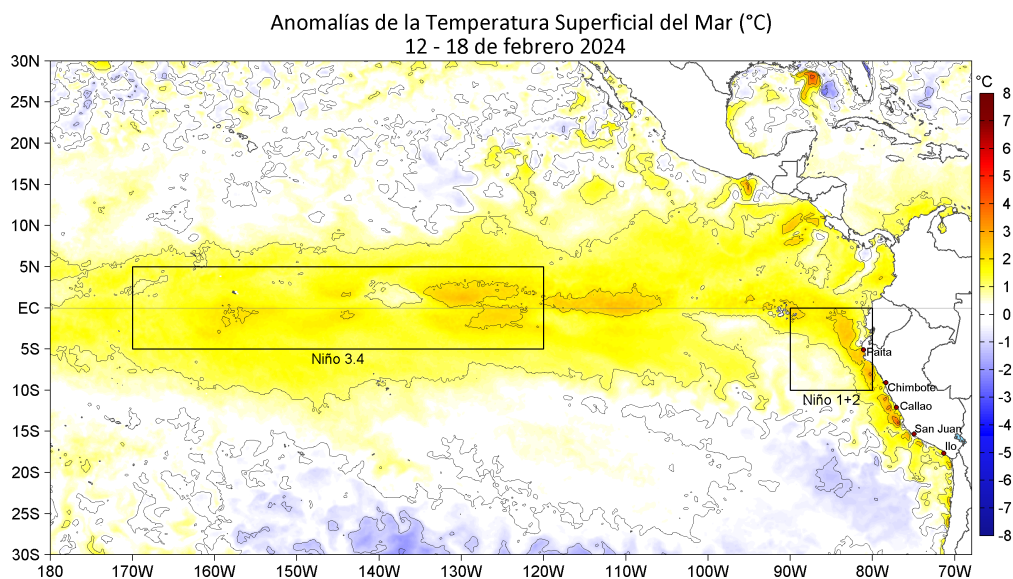


Figura 1. Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 12 al 18 de febrero 2024. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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 respecto de la climatología 1991-2020.

II. CONDICIONES REGIONALES

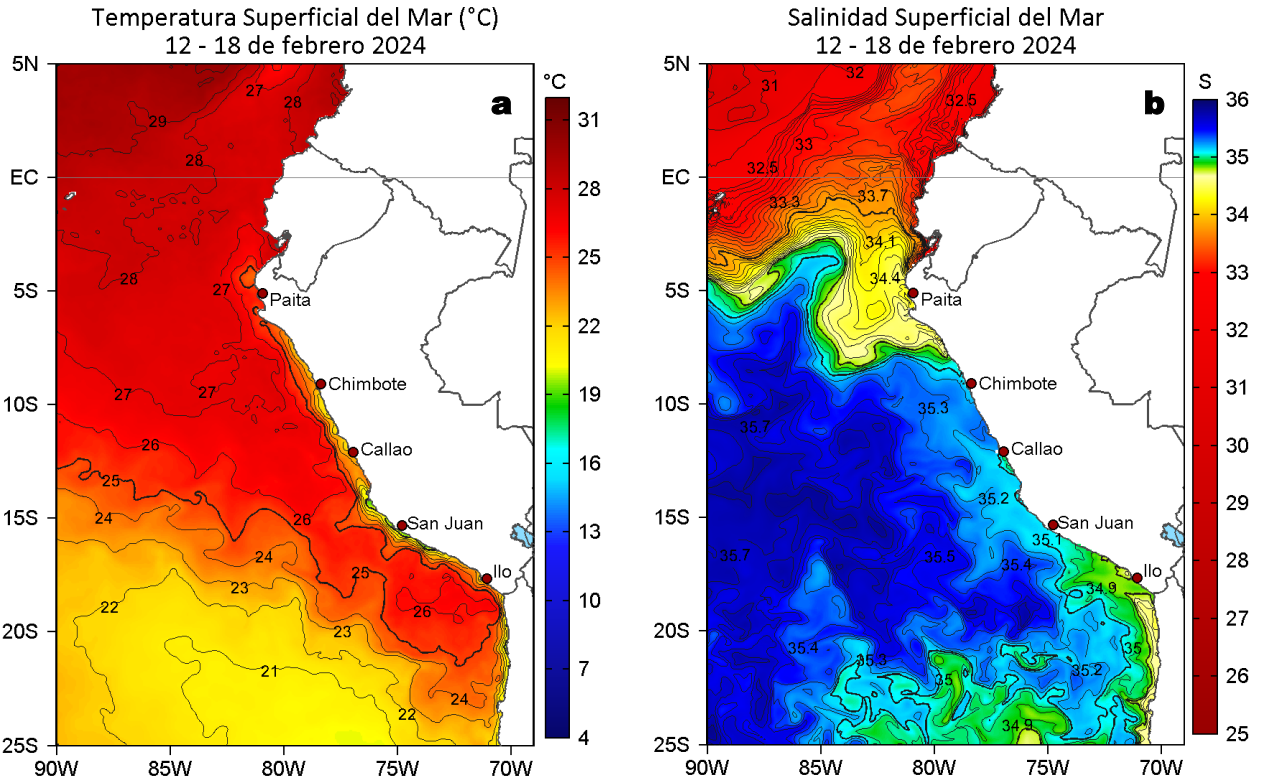


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 12 al 18 de febrero del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) y del GLOBAL_ANALYSISFORECAST_PHY_001_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) disponible en https://data.marine.copernicus.eu/product/GLOBAL_ANALYSISFORECAST_PHY_001_024/description para (b). Las escalas de colores se presentan a la derecha de cada gráfico.

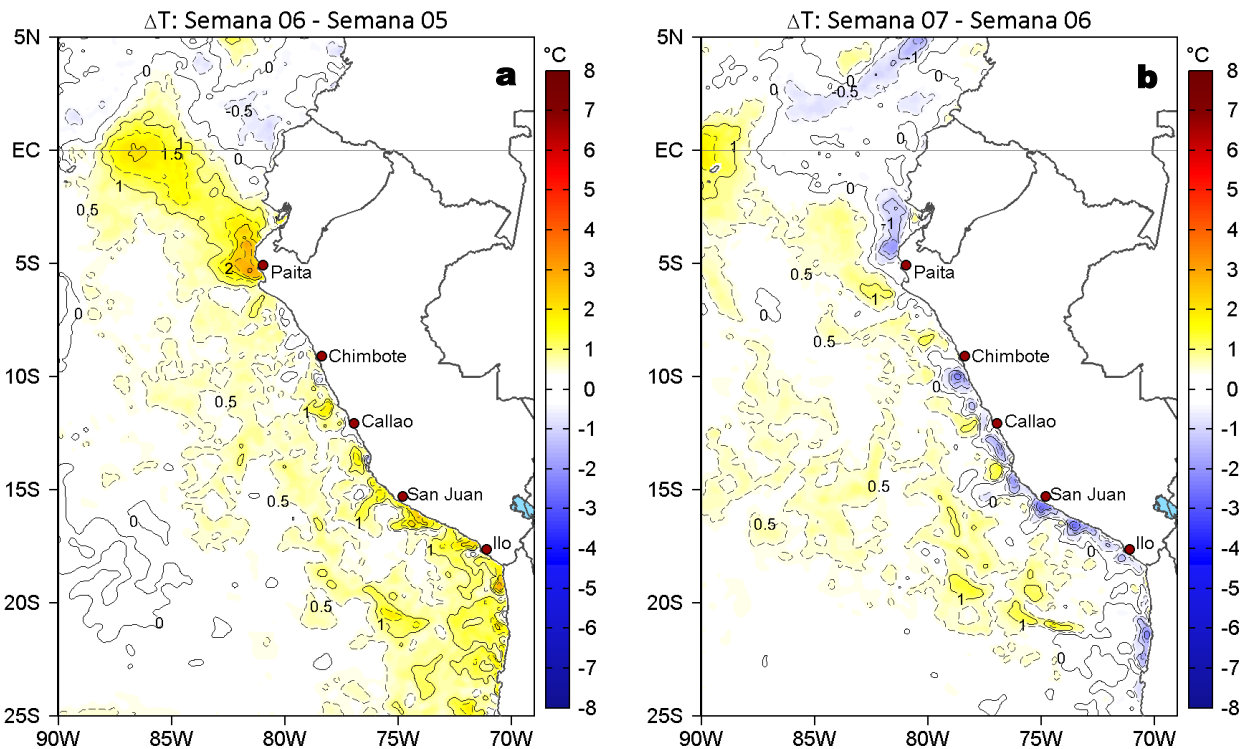


Figura 3. Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) sexta (05 - 11 de febrero) y quinta (29 de enero - 04 de febrero) semana del 2024 y b) séptima (12 - 18 de febrero) y sexta (05 - 11 de febrero) semana del 2024. Los mapas, que indican el grado de calentamiento o enfriamiento de una semana a otra, provienen de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012). La barra de colores a la derecha muestra la diferencia de la temperatura entre la presente y la semana previa.

II. CONDICIONES REGIONALES

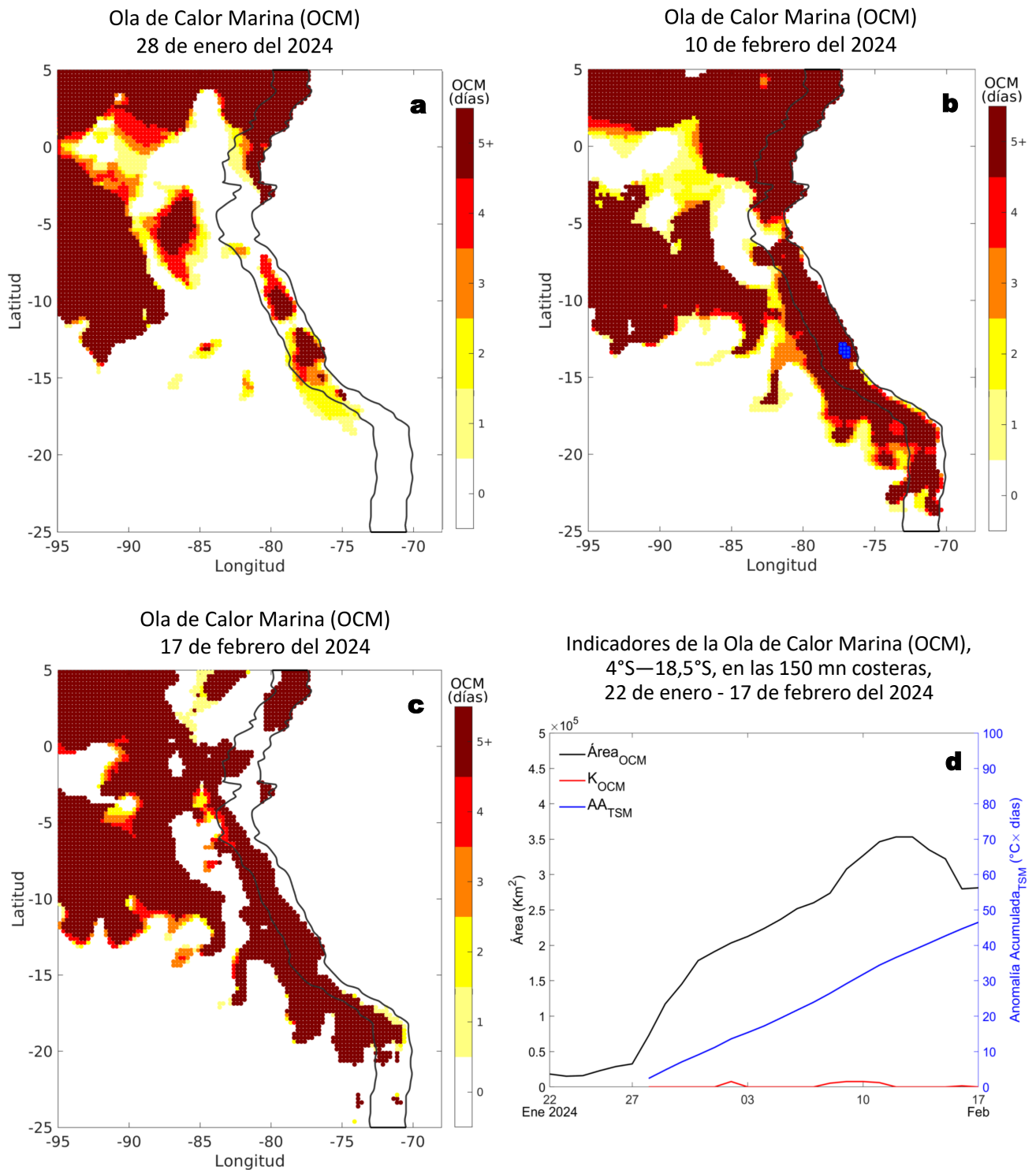


Figura 4. Distribución espacial de la extensión de la ola de calor marina (OCM) entre los 5°N y 25°S, y 70°W y 95°W al 28 de enero del 2024 (a), 10 de febrero del 2024 (b) y 17 de febrero del 2024 (c); la línea paralela a la costa demarca la distancia de 150 mn, la escala de color indica el número de días en los cuales la TSM supera el percentil 90 de los datos diarios históricos, usando el período 1982-2011 como referencia (Pietri et al., 2021); los círculos con relleno azul indican que allí la OCM supera la anomalía de +4 °C. d) Series de tiempo de indicadores de la ola de calor marina para la zona entre los 4 y 18.5° S y dentro de las 150 mn: área de la OCM (Área_{OCM} , Km^2 ; negro); área de la OCM donde la $\text{ATSM} > +4$ °C (K_{OCM} , Km^2 ; rojo); y anomalía acumulada (AA_{TSM} , °C x días; azul). La OCM desde su inicio, el 28 de enero del 2024, tiene una duración de 21 días y una anomalía acumulada de 59,26 °C días. Fuente: OISST 2.1; procesamiento: IMARPE/AFIOF.

III. CONDICIONES LOCALES

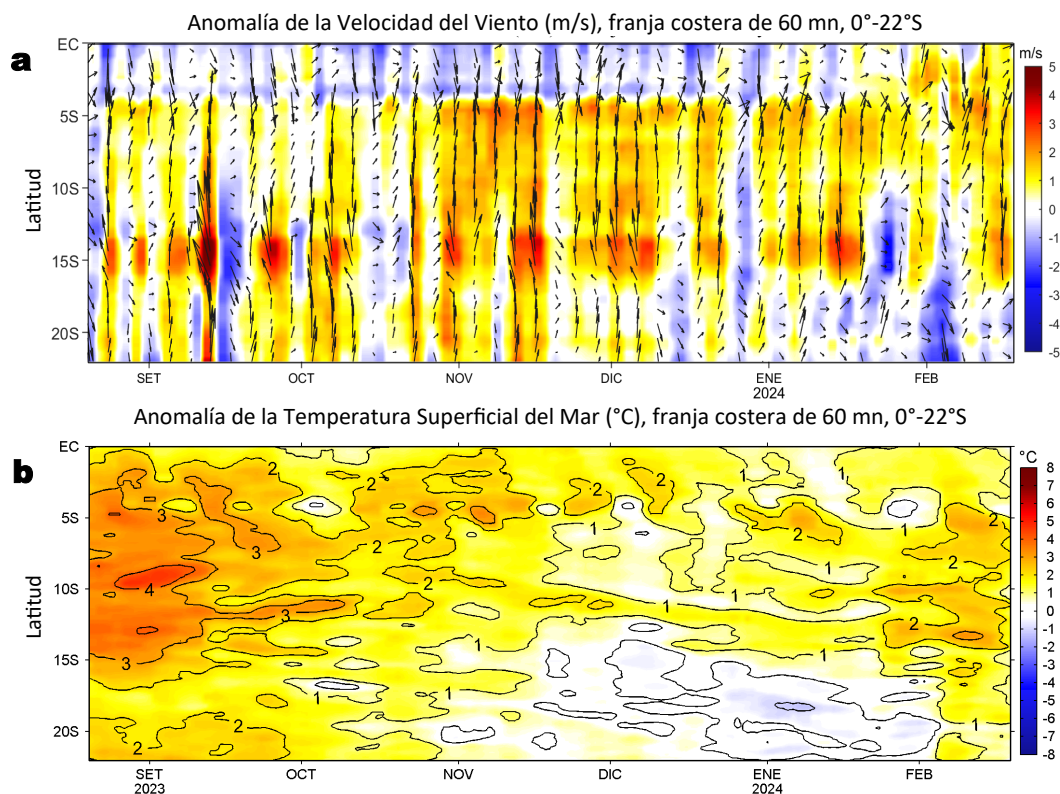


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 18 de febrero de 2024. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios climatológicos 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.

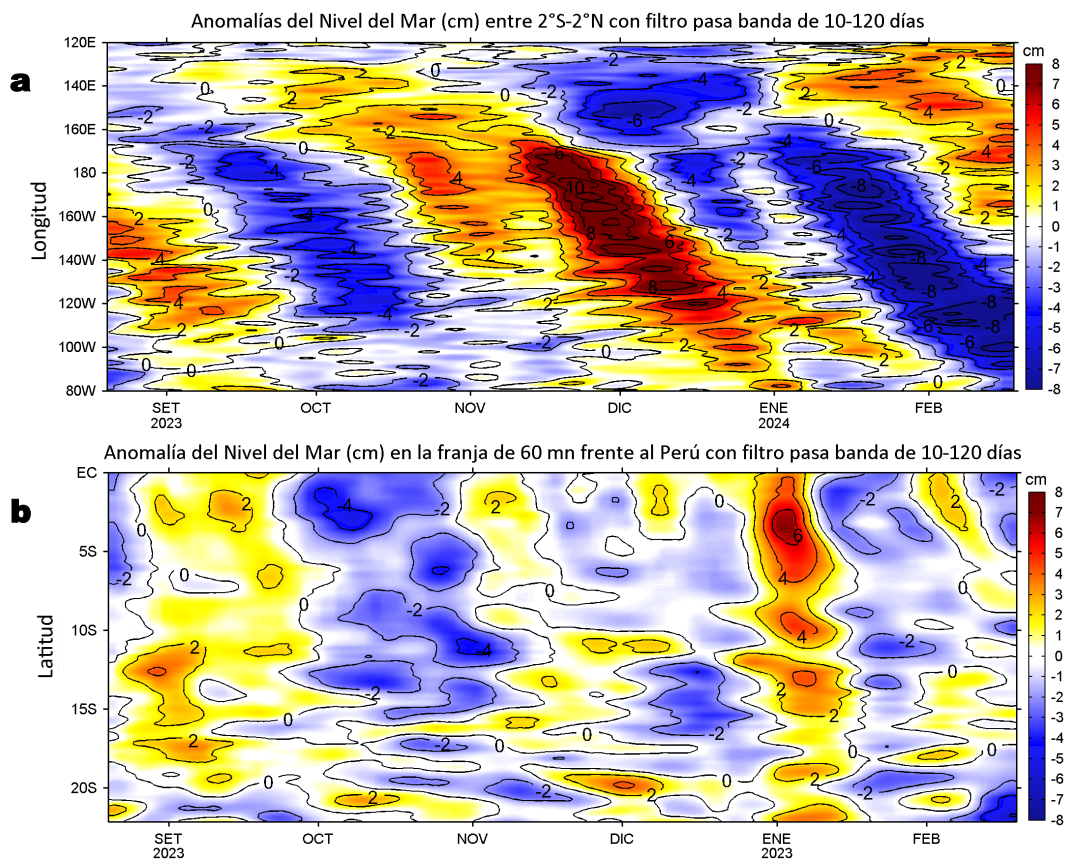


Figura 6. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-120 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S actualizado al 18 de febrero de 2024. Datos: Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010. La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

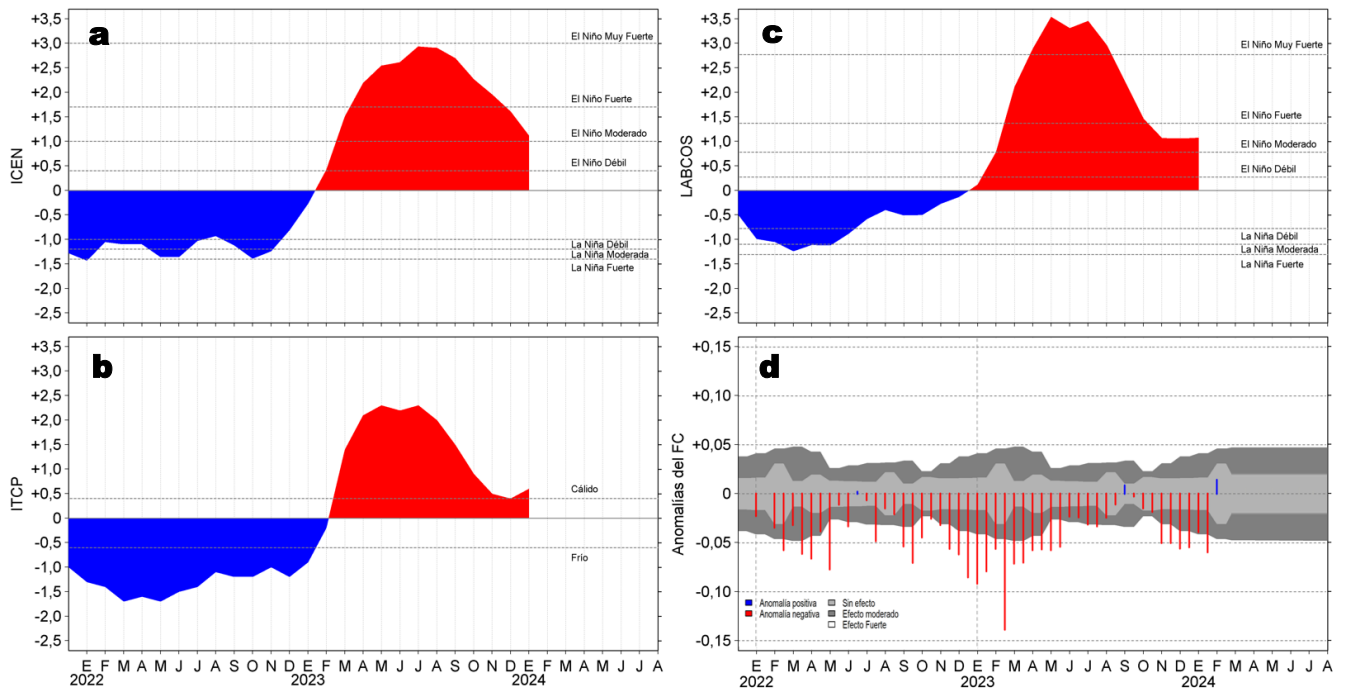


Figura 7. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et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

V. PERSPECTIVAS

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

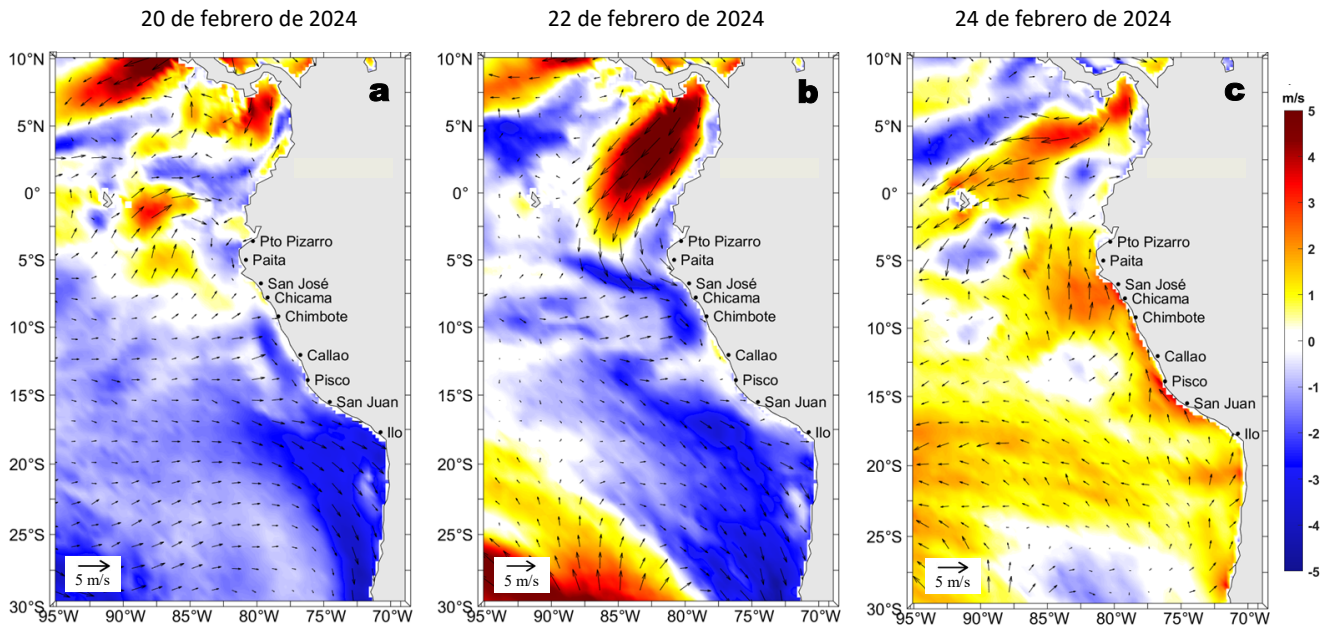


Figura 9. Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y dirección del viento (°) para los días a) 20, b) 22 y c) 24 de febrero de 2024, frente a la costa entre Panamá y Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Ondas Kelvin Ecuatoriales
Condiciones iniciales: 11-16 de febrero 2024

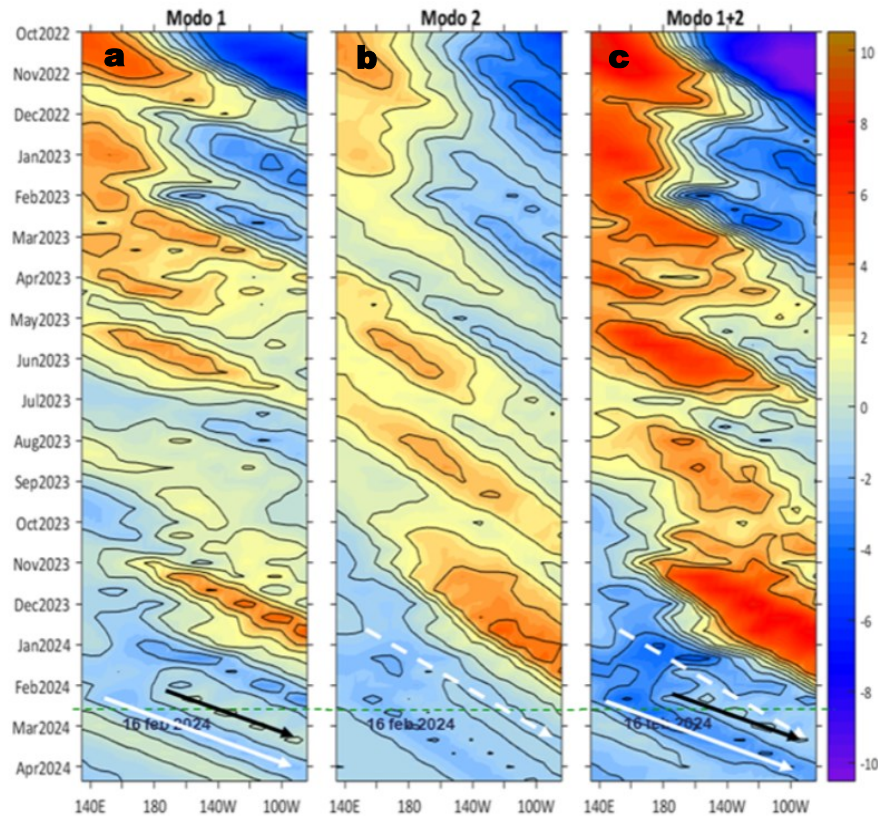


Figura 10. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al., 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 1, b) Modo 2 y c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal de color verde indica la fecha del inicio del pronóstico (16 de febrero) 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.

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) (<http://www.marine.copernicus.eu>).

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

La información de las olas de calor marinas (OCM) son acciones del proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”, convenio PRODUCE/PROFONANPE/IMARPE. La información contribuirá en la determinación de escenarios vulnerables e impactos del cambio climático en los ecosistemas marino-costeros, en beneficio de las comunidades costeras de pesca artesanal.

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

- 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.
- Hobday, A. J., Alexander, L. V., Perkins, S. E., Smale, D. A., Straub, S. C., Oliver, E. C. J., Wernberg, T. (2016). A hierarchical approach to defining marine heatwaves. *Progress in Oceanography*, 141, 227–238. doi:10.1016/j.pocean.2015.12.014
- 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.
- IMARPE. (2023). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°50-2023. LHFMA/AFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://www.gob.pe/institucion/imarpe/informes-publicaciones/4953593-boletin-semanal-bs-obp-50-2023>.
- IMARPE. (2024). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°05-2024. LHFMA/AFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://www.gob.pe/institucion/imarpe/informes-publicaciones/5158430-boletin-semanal-bs-obp-05-2024>.
- 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.
- Pietri, A., Colas, F., Mogollon, R., J. Tam & D. Gutierrez. Marine heatwaves in the Humboldt current system: from 5-day localized warming to year-long El Niños. *Sci Rep* 11, 21172 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00340-4>
- 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 Paíta -lugar referente del mar peruano para la vigilancia climática asociada a El Niño-Oscilación del Sur, así como de indicadores biológico-pesqueros. El objetivo es comprender los efectos de la variabilidad 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.

El BS-OBP pretende informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general y contribuye 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)
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)

IMARPE (2024). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°07, 12-18 de febrero de 2024, Callao, Instituto del Mar del Perú.

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

Colaboradores: Carmen Grados, Katherine Vásquez, Grecia Chávez, David Correa, Carlos Quispe, Dimitri Gutiérrez, Dany Ulloa, José Salcedo y Cecilia Peña.

© 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).