



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 8, N° 43

Semana 43: 22 - 28 de octubre, 2023

DIAGNÓSTICO

El máximo calentamiento anómalo en la banda ecuatorial (5°N - 5°S y los 180° y la costa Sudamericana) así como en la región Niño 1+2 fue $+4,2^{\circ}\text{C}$, valor que se presentó a ~ 410 mn frente a Machala (Ecuador). Los valores promedio semanales de la anomalía térmica para las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 fueron $+1,7^{\circ}\text{C}$ y $+2,7^{\circ}\text{C}$, respectivamente, indicando cambios mínimos respecto de la semana anterior. (Figura 1)

En el mar peruano, la temperatura superficial del mar (TSM) varió entre $25,8^{\circ}\text{C}$ (Aguas Verdes) y $15,5^{\circ}\text{C}$ (Bahía de la Independencia). Esta semana prevaleció la proyección de aguas cálidas del norte hasta Paita, con temperaturas entre 21 - 25°C y valores de salinidad entre $34,7$ - $33,8$ que caracterizan a las aguas ecuatoriales superficiales (AES). Las aguas subtropicales superficiales (ASS) continuaron proyectadas hasta el sector costero entre Paita y Chimbote, mientras que al sur de este punto se presentaron aguas propias del régimen costero (ACF) con valores de TSM entre 15 y 19°C (Figura 2). El mayor calentamiento anómalo se presentó frente a Aguas Verdes, entre Lobitos y Sullana ($+3,5^{\circ}\text{C}$) y Huacho ($+3,2^{\circ}\text{C}$). Condiciones cálidas de débil intensidad ocurrieron de manera intermitente a lo largo del litoral, especialmente en una estrecha franja adyacente a la costa de Callao al sur (Figura 1). La variación semanal de la TSM (Figura 3b) evidenció la persistencia del incremento de la TSM frente al litoral sudamericano, con un valor máximo de $1,9^{\circ}\text{C}$ frente a Quilca-Mollendo, mientras que frente a San Juan de Marcona y Mórrope ocurrió la máxima declinación ($0,9^{\circ}\text{C}$ y $1,0^{\circ}\text{C}$, respectivamente).

La ola de calor marina (OCM; Hobday et al., 2016) iniciada a fines de febrero 2023 dentro de las 150 mn y entre los 2 y 15°S evidenció la recuperación de su extensión, variando en la última semana del $50,2\%$ al $71,8\%$ de cobertura en el área indicada; ampliándose fuera de las 30 mn entre Callao y Chicama. En la última semana, la anomalía térmica varió de $+1,98$ a $+1,66^{\circ}\text{C}$ en la zona norte, de $+1,94$ a $+1,75^{\circ}\text{C}$ frente a Chicama y de $+2,18$ a $+2,08^{\circ}\text{C}$ frente a Huacho. Desde su inicio, la OCM ha totalizado 245 días de duración. (Figura 4)

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 ($VV = 4,8 - 6,8$ m/s) a fuerte ($VV > 6,8$ m/s). Vientos moderados con anomalías de la VV en el rango neutral ($AVV = \pm 1,0$ m/s) ocurrieron entre Talara y Huacho hasta el 22 de octubre; a partir del 23 de octubre predominaron vientos fuertes con anomalías positivas ($AVV > + 1,0$ m/s) entre Talara e Ilo. (Figura 5a)

Las anomalías del nivel del mar (ANM) positivas asociadas a la propagación de la onda Kelvin cálida, se extendieron desde los 140°W hasta los 110°W , destacando el incremento superior a $+2$ cm al oeste de los 120°W (Figura 6a). En la franja costera peruana (Figura 6b) continuó el predominio de valores negativos especialmente entre Paita y Huarney, lo que estaría asociado a la presencia de vientos fuertes a partir del 23 de octubre, alcanzando $-5,7$ cm frente a Punta Falsa.

El monitoreo realizado frente a Paita y Chicama por IMARPE (Figura 7), así como el perfil ARGO frente a Tumbes (Figura 8) confirmaron la declinación de la intensidad del calentamiento de sur a norte, respecto de setiembre. Condiciones cálidas débiles ($+1^{\circ}\text{C}$) ocurrieron en la zona costera sobre los 15 m frente a Chicama, 160 m frente a Paita y 120 m a 110 mn de Tumbes. En la zona norte destacó la presencia de AES (sector costero) y ASS (sector oceánico), mientras que frente a Chicama se presentaron aguas de mezcla (ACF+ASS) además de un intenso afloramiento con presencia de temperaturas de 17°C y 2 mL/L de oxígeno muy cerca de la superficie. En la superficie persistieron condiciones cálidas de hasta $+3,4^{\circ}\text{C}$ (Chicama y Tumbes) y $+4,1^{\circ}\text{C}$ (Paita). Frente a Paita destacó la presencia de la Corriente Submarina Peruano-Chilena con velocidades de $39,8$ cm/s a 50 mn, mientras que frente a Chicama fue significativa la presencia de la Corriente Costera Peruana con velocidades de hasta 29 cm/s a 40 mn.

Los valores preliminares de los índices locales del IMARPE: LABCOS (Quispe & Vásquez, 2015) para el litoral peruano e ITCP (Quispe et al., 2016) para la banda de 40 km adyacente a la costa peruana fueron +1,65 y +0,7 en octubre, mientras que el índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014) para la región Niño 1+2 exhibió un valor temporal de 2,73 para setiembre (ENFEN, 2023). Aunque los valores de los índices ICEN y LABCOS han disminuido, persiste la condición El Niño Fuerte (Figura 9a-c). En la segunda quincena de octubre, el índice del factor de condición de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (AFC; Cuba et al., 2019) mantuvo una anomalía negativa sin efecto, lo que indicaría que el recurso continuó presentando una condición somática dentro de lo esperado para la época. (Figura 9d)

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 y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana hasta el 04 de noviembre, predominarían VV en el rango moderado a fuerte. Vientos moderados con anomalías variables entre neutrales a positivas en el rango de $\pm 1,0$ m/s, se registrarían a partir del 03 de noviembre, mientras que vientos fuertes, con anomalías positivas (mayores a +1,0 m/s) se registrarían hasta el 02 de noviembre. (Figura 10)

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan, del 30 de octubre al 08 de noviembre, se prevé que la cobertura espacial del calentamiento anómalo persista frente a la costa, asimismo, se espera que el calentamiento anómalo se incremente frente a la costa norte, principalmente, posiblemente asociado al paso de la onda Kelvin cálida. Frente a la costa central, la TSM se presentaría alrededor de su valor climatológico. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040300000000000000)

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 28.10.2023 (Figura 11), indica que la OKE **cálida (modo 1)** generada en el Pacífico ecuatorial central por las anomalías de vientos del oeste que ocurrieron en **octubre**, llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **noviembre**. Por otro lado, la OKE **fría (modo 1)** mencionada en el BSOBP N°40 -2023 (IMARPE, 2023) continúa su propagación hacia el este, pero se ha debilitado por las mismas anomalías de vientos del oeste que han ocurrido en octubre y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **diciembre de 2023**. Cabe señalar, que la OKE **cálida (modo 2)**, mencionada en el BSOBP N°40 -2023 se ha reforzado también por las anomalías de vientos del oeste anteriormente mencionadas y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **diciembre de 2023**. (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 (DGIOCC) y
Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGIRP)
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

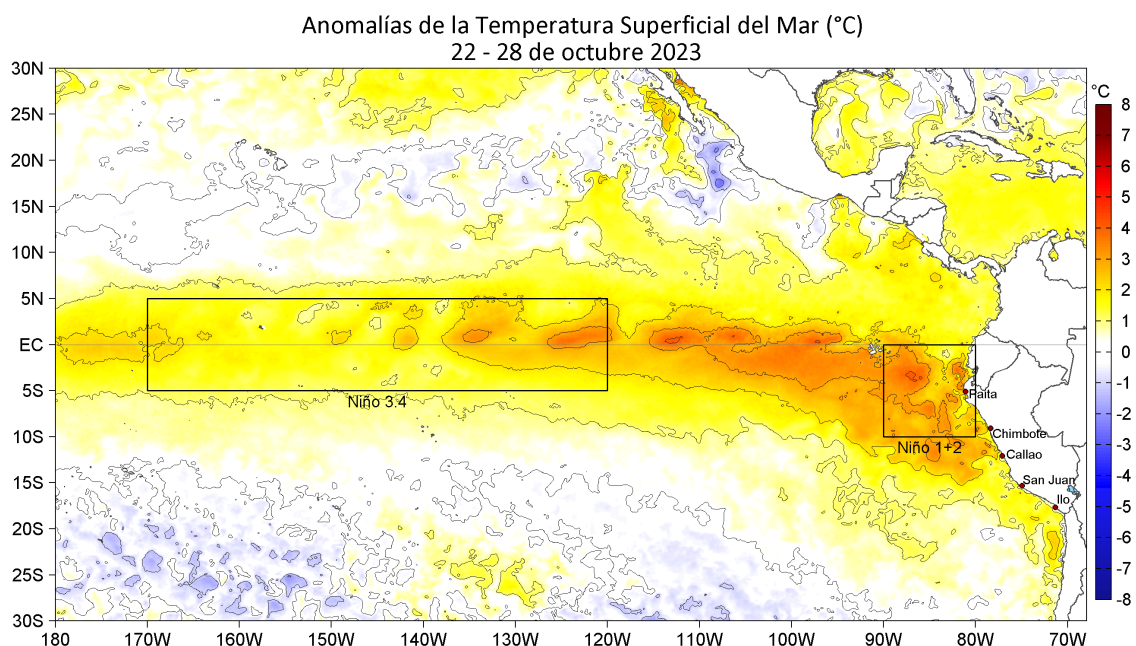


Figura 1. Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 22 al 28 de octubre de 2023. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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 respecto de la climatología para el periodo 1991-2020 (Quispe, *in prep.*).

II. CONDICIONES REGIONALES

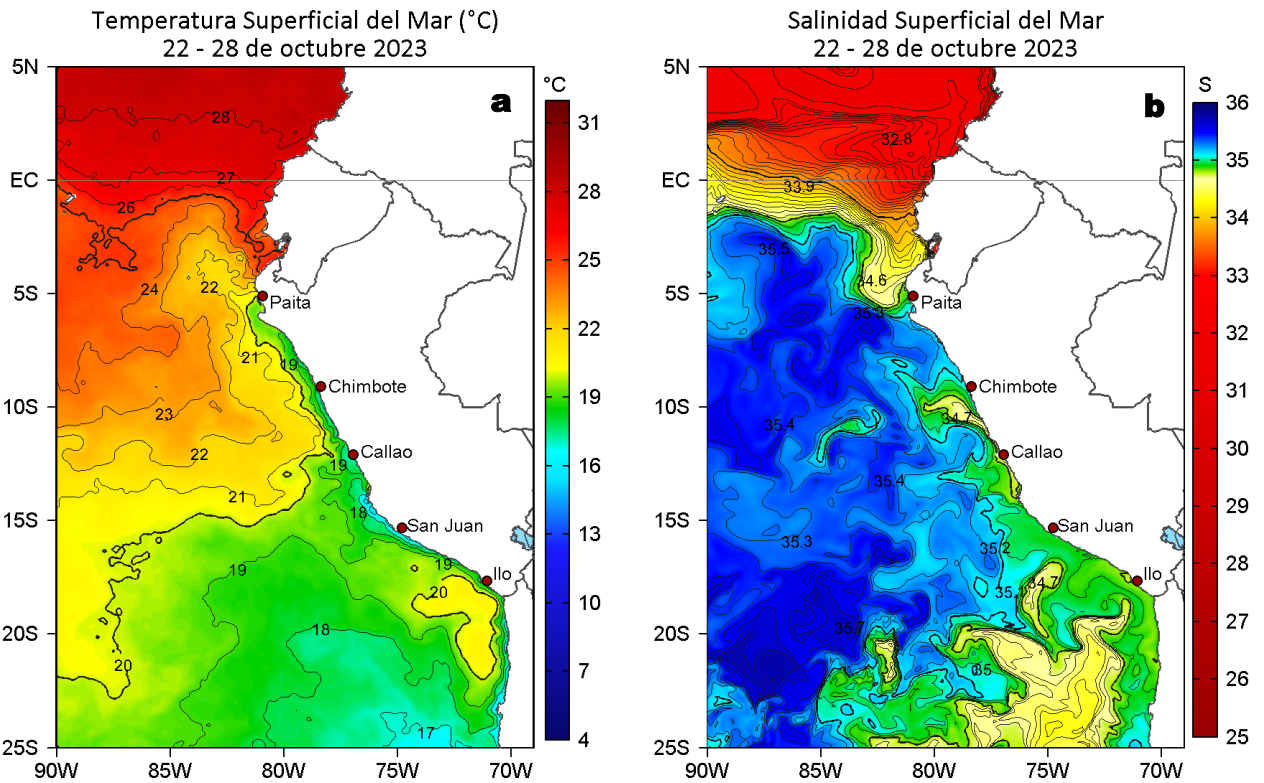


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) TSM (°C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 22 al 28 de octubre 2023. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) 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.

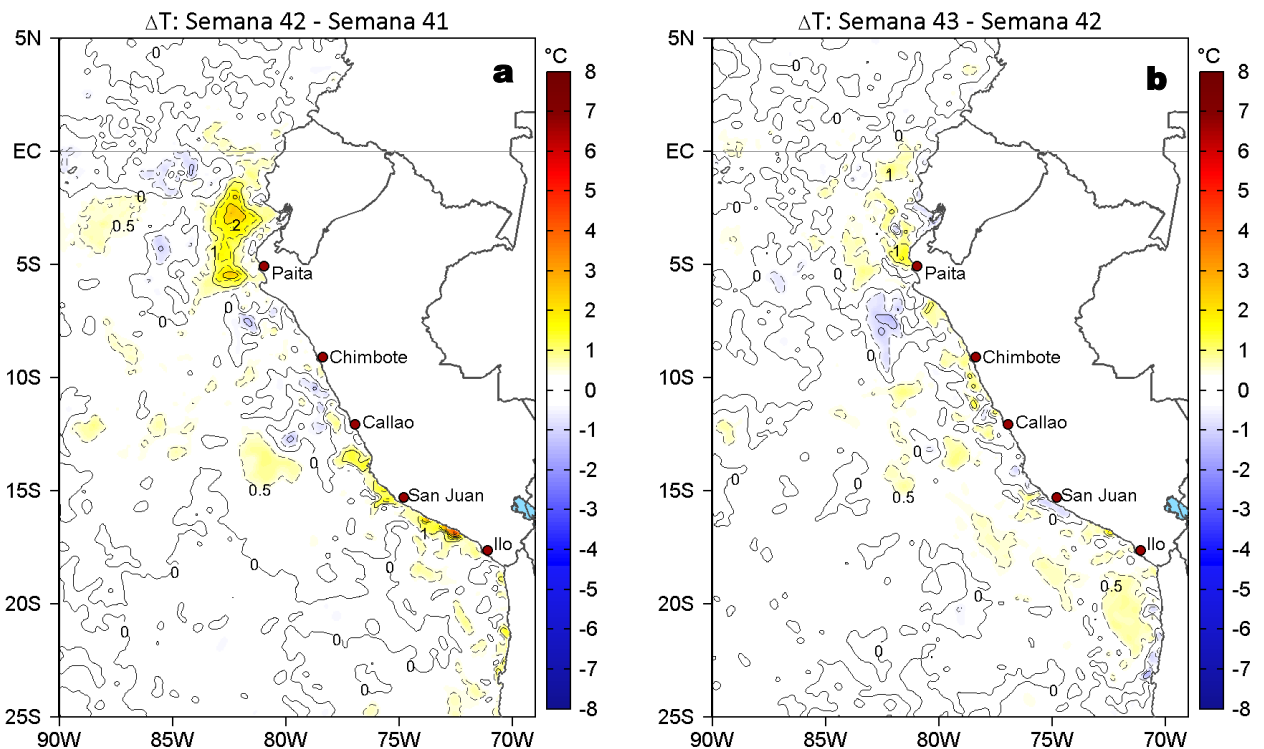


Figura 3. Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) cuadragésima segunda (15-21 de octubre) y cuadragésima primera (08-14 de octubre) semana de 2023, y b) cuadragésima tercera (22-28 de octubre) y cuadragésima segunda (15-21 de octubre) semana de 2023. Los mapas, 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.

III. CONDICIONES LOCALES

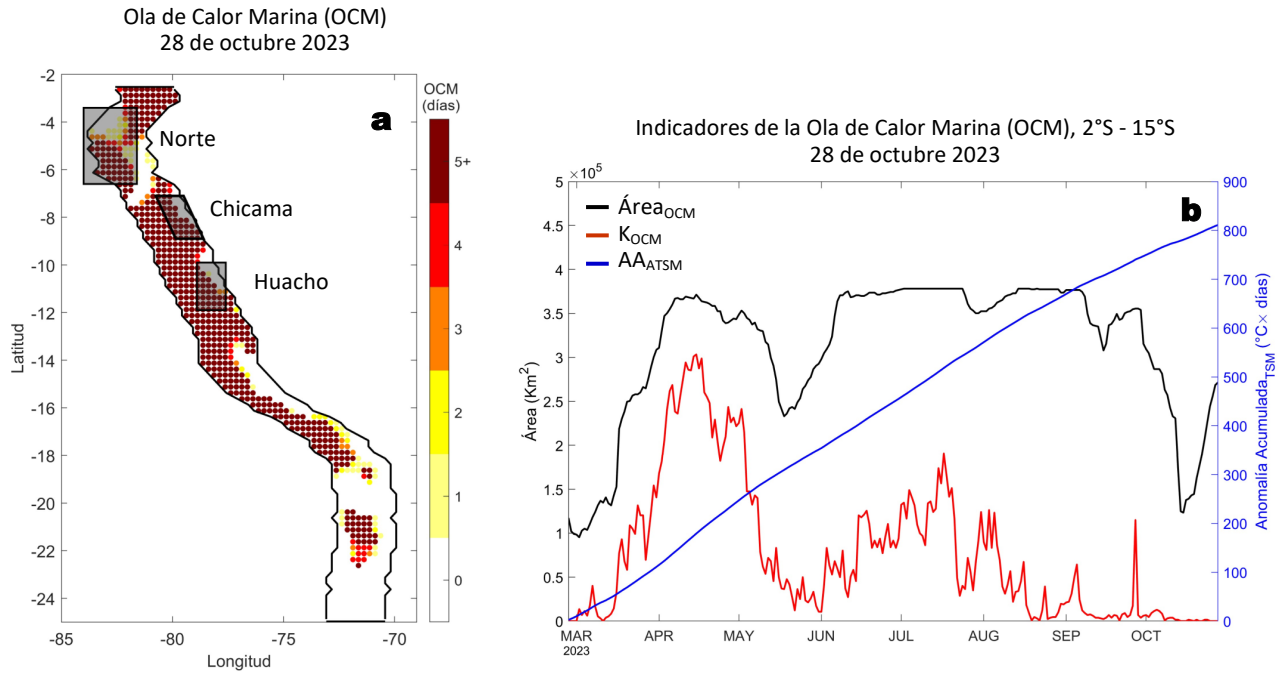


Figura 4. a) Extensión de la ola de calor marina (OCM) entre los 2°S y 15°S dentro de la franja de 150 mn frente a la costa desde su inicio a fines de febrero del 2023 al 28 de octubre. La escala de color indica el número de días en los cuales la TSM ha superado el percentil 90 de los datos diarios históricos, usando el periodo 1982-2011 como referencia (Pietri et al., 2021). b) Series de tiempo de indicadores de la OCM para la zona entre los 2°S y 15°S y dentro de las 150 mn: área de la OCM (A_{OCM} , Km²); área de la OCM donde la ATSM > +4 °C (K_{OCM} , Km²); y anomalía acumulada (AA_{ATSM} , °C x días). Fuente: OISST 2.1; procesamiento: IMARPE/AFIOF.

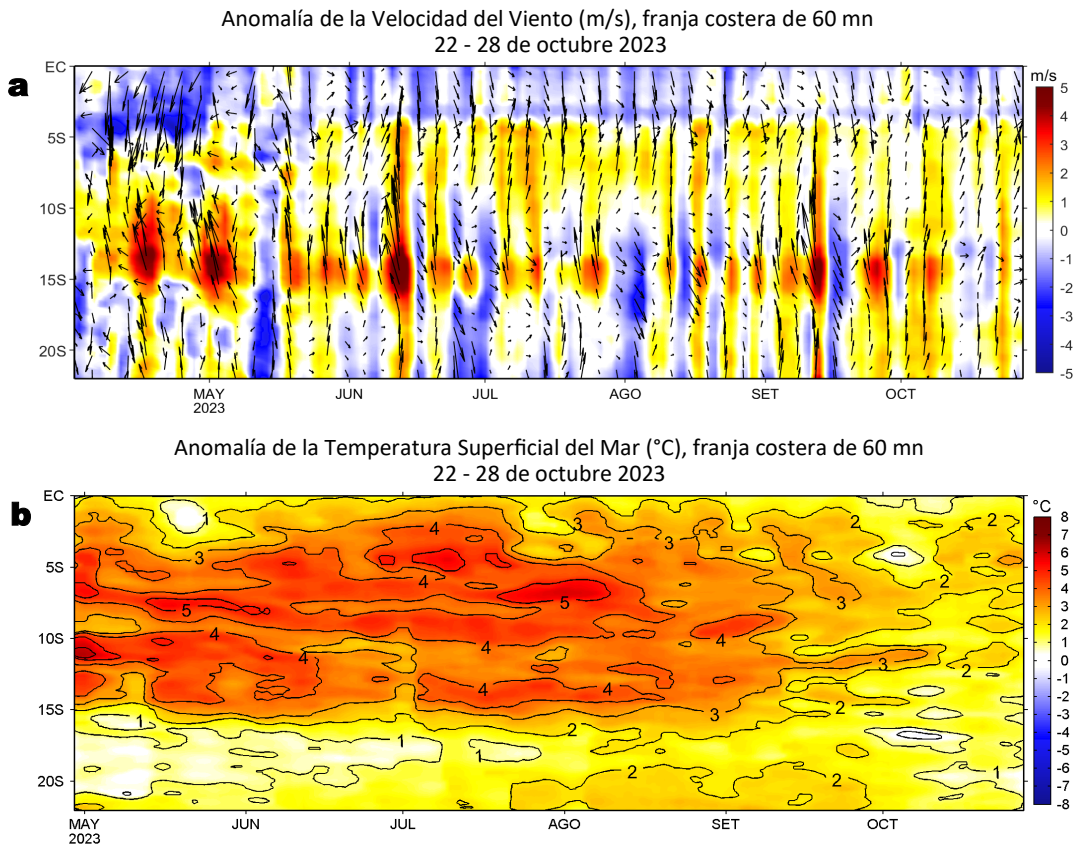


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 28 de octubre de 2023. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja 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.

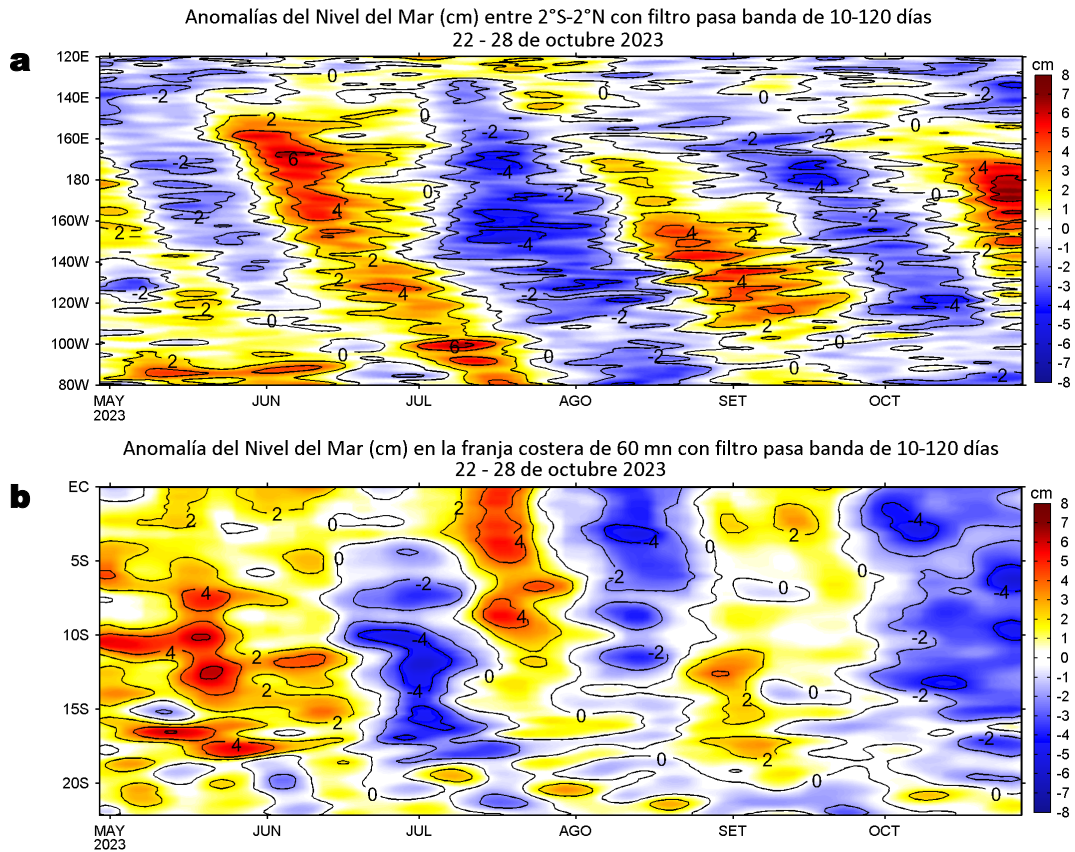


Figura 6. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-120 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S actualizado al 28 de octubre de 2023. Datos: Servicio de Monitoreo 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.

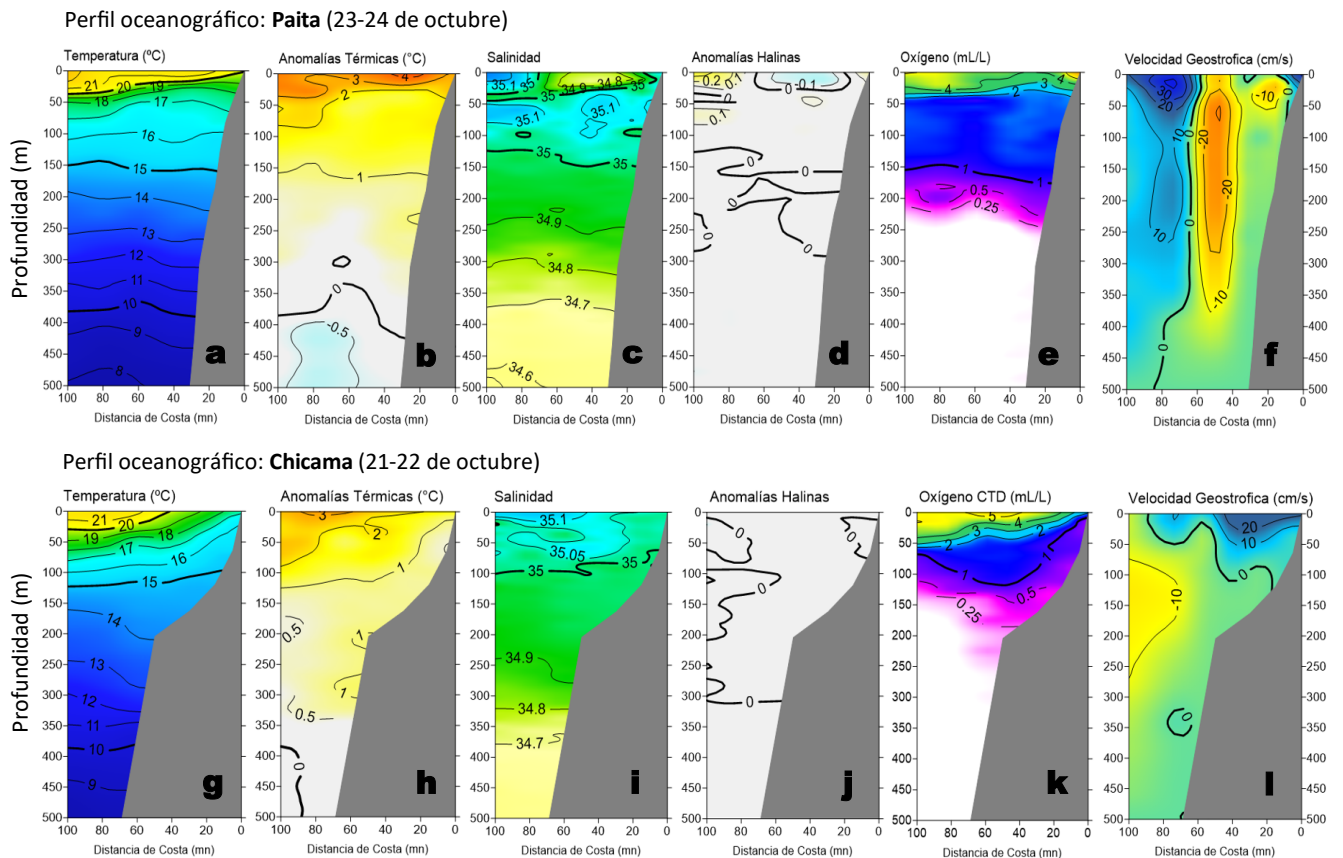


Figura 7. Estructura de: a, g) Temperatura del agua de mar (°C), b, h) Anomalías térmicas (°C), c, i) Salinidad, d, j) Anomalías halinas, e, k) Oxígeno (mL/L) y f, l) velocidad geostrófica (cm/s) frente a Paita (23-24 de octubre) y Chicama (21-22 de octubre), respectivamente, durante el “Monitoreo Bio-Oceanográfico frente a Chicama y Paita 2310”. Las anomalías fueron calculadas respecto al periodo 1991-2020 (Domínguez et al., 2023).

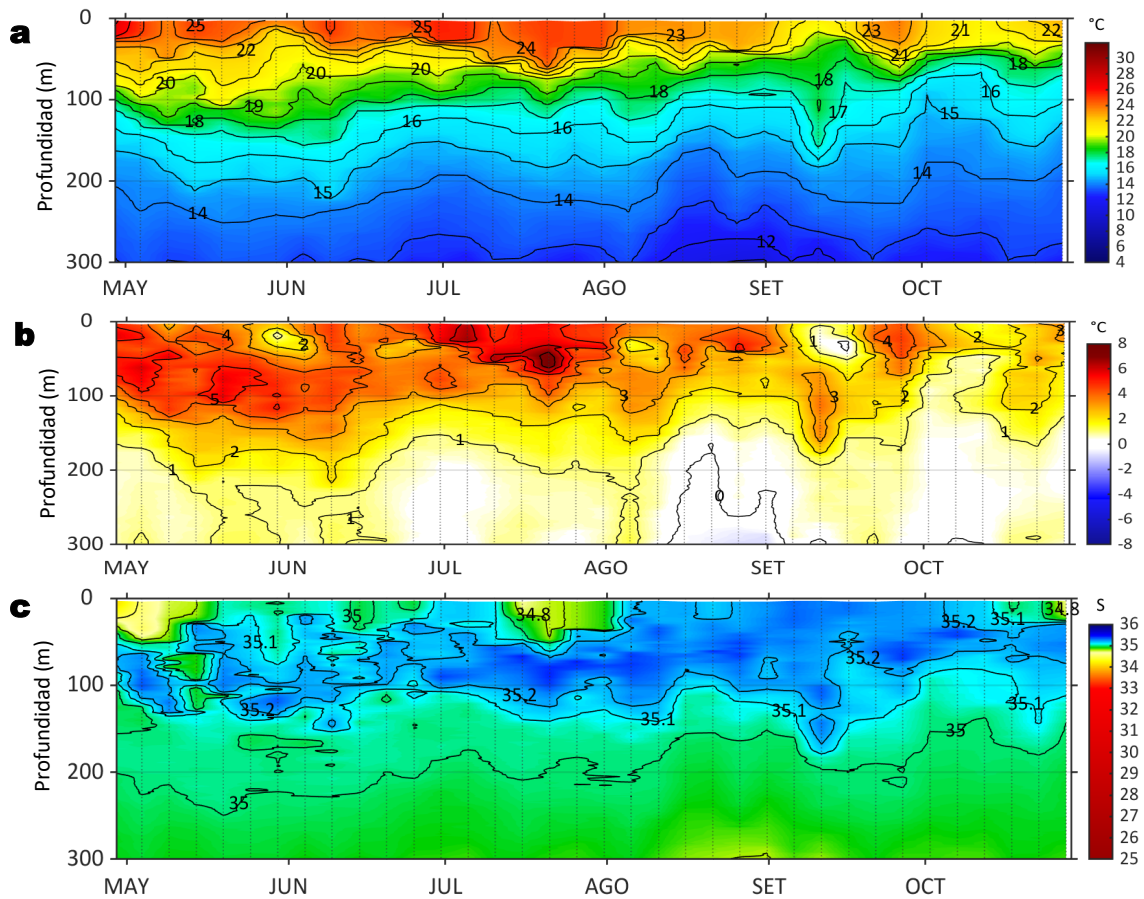


Figura 8. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar, perfilador ARGO No. 6903002 localizado a 110 mn (3,88°S, 83,83°W) frente a Tumbes el 28 de octubre de 2023. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al., 2023. Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. Datos: ARGO.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

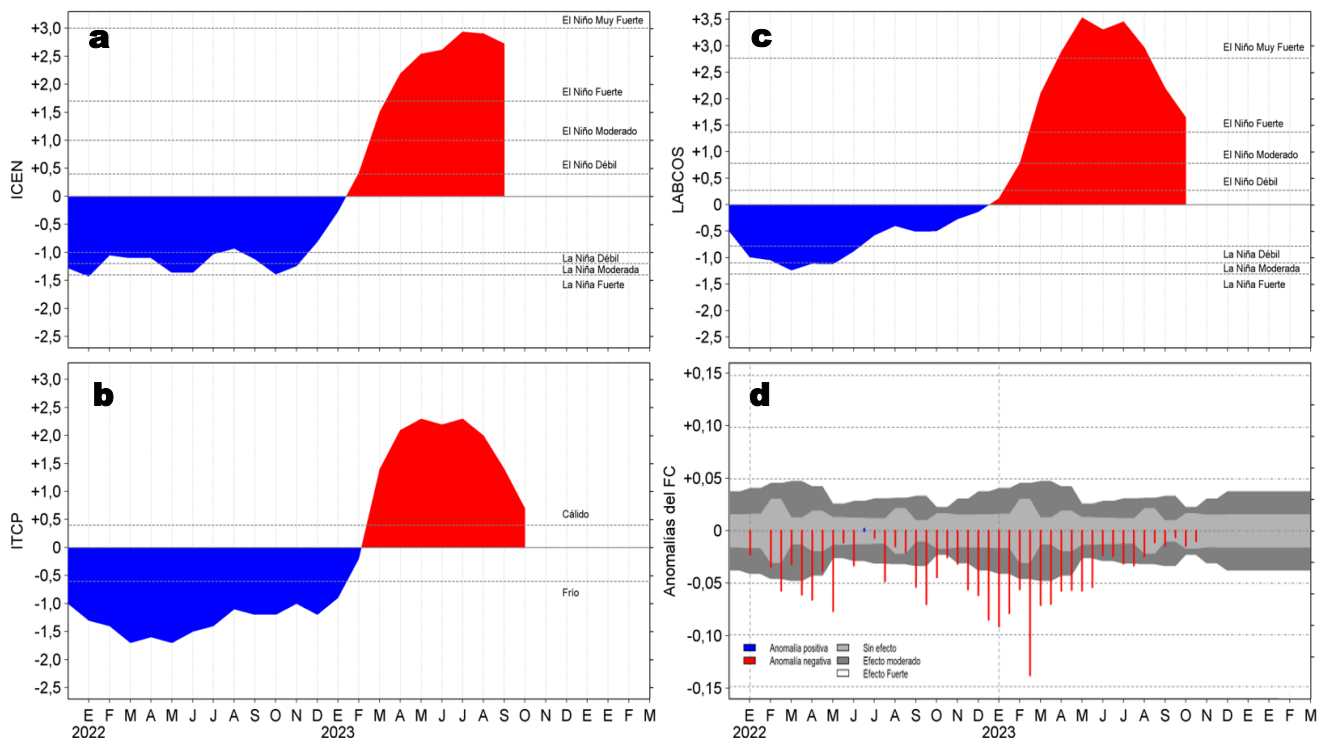


Figura 9. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et al., 2019), desde diciembre 2021 hasta octubre 2023.

V. PERSPECTIVAS

Anomalía de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y Dirección del viento (°)
Condiciones iniciales: 31 de octubre de 2023

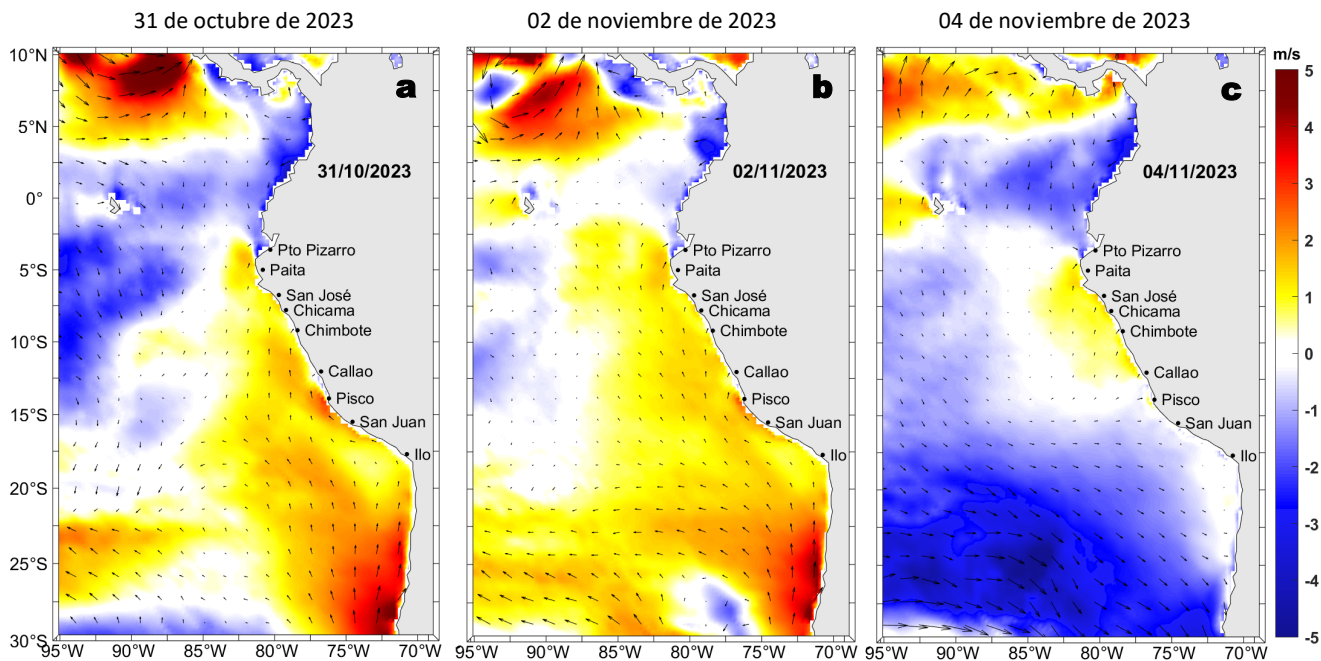


Figura 10. Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y dirección del viento (°) para los días a) 31 de octubre, b) 02 y c) 04 de noviembre de 2023, frente a la costa entre Panamá y Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Ondas Kelvin Ecuatoriales

Condiciones iniciales: 21 - 28 de octubre de 2023

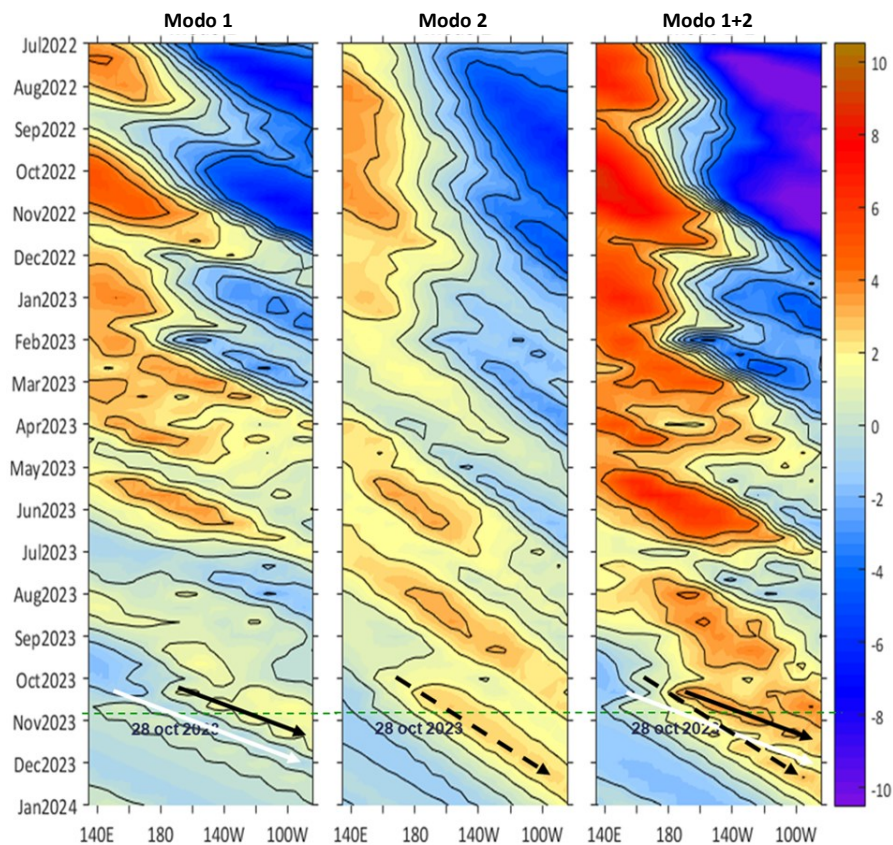


Figura 11. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al., 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 1, b) Modo 2 y c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal de color verde indica la fecha del inicio del pronóstico (28 de octubre 2023) 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 “cálidas” cuya propagación está representada por flechas de color negro para el modo 1 (flecha sólida) y modo 2 (flecha discontinua). 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>).

Argo data (<http://doi.org/10.17882/42182>) were collected and made freely available by the International Argo Program and the national programs that contribute to it. (<http://www.argo.ucsd.edu>, <http://argo.jcommops.org>). The Argo Program is part of the Global Ocean Observing System.

El despliegue de los gliders en el mar peruano así como 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”.

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](https://doi.org/10.1029/2001GL014452).

Domínguez, N., Asto, C. y Gutiérrez, D. (2023). Climatología termohalina frente a las costas del Perú. Período: 1991 – 2020. *Inf Inst Mar Perú*, 50(1), 19-35.

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. (2023). Informe Técnico ENFEN. Año 9, N°16, al 26 octubre de 2023, 62 p. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5345122/4788264-informe_tecnico-enfen-al-26-octubre-2023.pdf?v=1698466972

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°40-2023. LHFMA/AFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5258643/BS%20OBP%20N%C2%B040%202023.pdf?v=1697030734>

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 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 Paita -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.

Finalmente, se informa que el monitoreo oceanográfico rutinario frente a Paita aún no se ha restablecido por lo que la información subsuperficial considera la información de perfiladores ARGO seleccionados, actualmente disponibles frente a la costa norte-centro del Perú. Se recomienda cautela en el uso de esta información debido a la naturaleza móvil de estos equipos oceanográficos.

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



IMARPE (2023). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°43, 22 - 28 de octubre de 2023, Callao, Instituto del Mar del Perú.

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

Colaboradores: Carmen Grados, Katherine Vásquez, David Correa, Carlos Quispe, Tony Anculle, Daniel Camarena, Dimitri Gutiérrez, Antonio Cuba, Walter García.

© 2023 Instituto del Mar del Perú

Suscripciones: Complete [este formulario](#).

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 (© Miguel Sarmiento/IMARPE).