



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 8, N° 02

Semana 2: 08-14 de enero, 2023

## DIAGNÓSTICO

El enfriamiento del mar en la banda ecuatorial del Pacífico se atenuó ligeramente, persistiendo un núcleo de anomalías de  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , en promedio, entre los  $105^{\circ}\text{ W}$  y  $90^{\circ}\text{ W}$ . Hacia el este, el debilitamiento de las condiciones frías se registró principalmente en la región Niño 1+2 asociado al incremento de la temperatura superficial del mar (TSM) frente a Ecuador y al norte de Talara en Perú, generándose anomalías positivas de hasta  $+1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a Punta Sal (Perú). La anomalía de la TSM en la región Niño 3.4 disminuyó de  $-0,62\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-0,57\text{ }^{\circ}\text{C}$  respecto de la semana anterior, mientras que en la región Niño 1+2, pasó de  $-0,57\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-0,28\text{ }^{\circ}\text{C}$ , posiblemente asociado al paso de la onda Kelvin cálida (Figura 1).

La TSM en la franja adyacente al litoral peruano varió entre  $25,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  (extremo norte del litoral) y  $15,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Chala). La banda de aguas costeras con TSM menor a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  disminuyó su extensión hacia el norte, ubicándose desde Paita hacia el sur y presentando sus menores valores (TSM  $< 17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) entre Pisco y Atico. En la zona oceánica fue notable el aumento de la TSM, destacando el desplazamiento hacia el sur y hacia la costa de las aguas superiores a  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a la zona centro-norte (Figura 2 a). Al sur de Talara se mantuvo la proyección al oeste de las aguas frías, detectándose núcleos con anomalías de hasta  $-3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Punta Falsa),  $-4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (entre Chimbote y Huarney),  $-4,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Chala) y  $-6,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (al sur de Ilo). Por su parte, fuera de las 100 m.n. se apreció calentamiento al sur de Chimbote, alcanzando una anomalía de hasta  $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) y las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se mantuvieron frente a Cabo Blanco y en la zona costera adyacente a Chicama, respectivamente, según el modelo MERCATOR. Al sur de Chicama continuaron predominando aguas costeras frías (ACF), mientras que se detectó un repliegue oceánico de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) frente a Chimbote-Callao (Figura 2 b). A una escala semanal, en el mar peruano destacó el aumento generalizado de la TSM, en especial en la zona oceánica ( $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y al norte de Punta Falsa, con valores de hasta  $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a Ecuador y  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a Talara. Pequeños núcleos costeros de enfriamiento débil ( $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) se presentaron en el sector sur (Figura 3 b).

En la franja de  $\sim 111\text{ km}$  adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y  $22^{\circ}\text{ S}$ , predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada, con velocidades del viento (VV) que oscilaron entre  $4,1$  y  $6,8\text{ m/s}$ , principalmente desde Chimbote hasta San Juan de Marcona, mientras que de Chimbote a Sechura predominaron VV débiles ( $< 4,1\text{ m/s}$ ). Estas condiciones correspondieron a anomalías de la VV en el rango neutral a negativo desde Tumbes hasta Tacna (Figura 4 a). Por otro lado, las anomalías negativas de TSM persistieron en la mayor parte de la franja, aunque con intensidad leve ( $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  en promedio). En el Pacífico oriental, la cobertura de las ANM positivas ( $> +2\text{ cm}$ ) se mantuvo presente hasta la costa Sudamericana, al considerar la señal filtrada en la banda de 10 a 120 días (Figura 5 a). En la franja adyacente al litoral peruano (Figura 5 b), se registró un incremento de la intensidad de las ANM positivas en gran parte de la costa, particularmente al norte de Tumbes y frente a Ocoña, superando valores filtrados de  $+4\text{ cm}$ .

El flotador ARGO localizado a 63 m.n. ( $5,37\text{ }^{\circ}\text{ S}$  y  $82,09\text{ }^{\circ}\text{ W}$ ) frente a Punta Falsa, el día 10 de enero, registró una TSM de  $19,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  con una anomalía de  $-2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  y un valor de salinidad de 35,01. En la columna se observaron anomalías entre  $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  sobre los 100 m de profundidad, siendo más intensas las anomalías negativas en la capa superficial. Por debajo de esta capa hasta los 300 m de profundidad se registraron valores de temperatura de acuerdo a su estacionalidad (Figura 6 a-c).

## PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

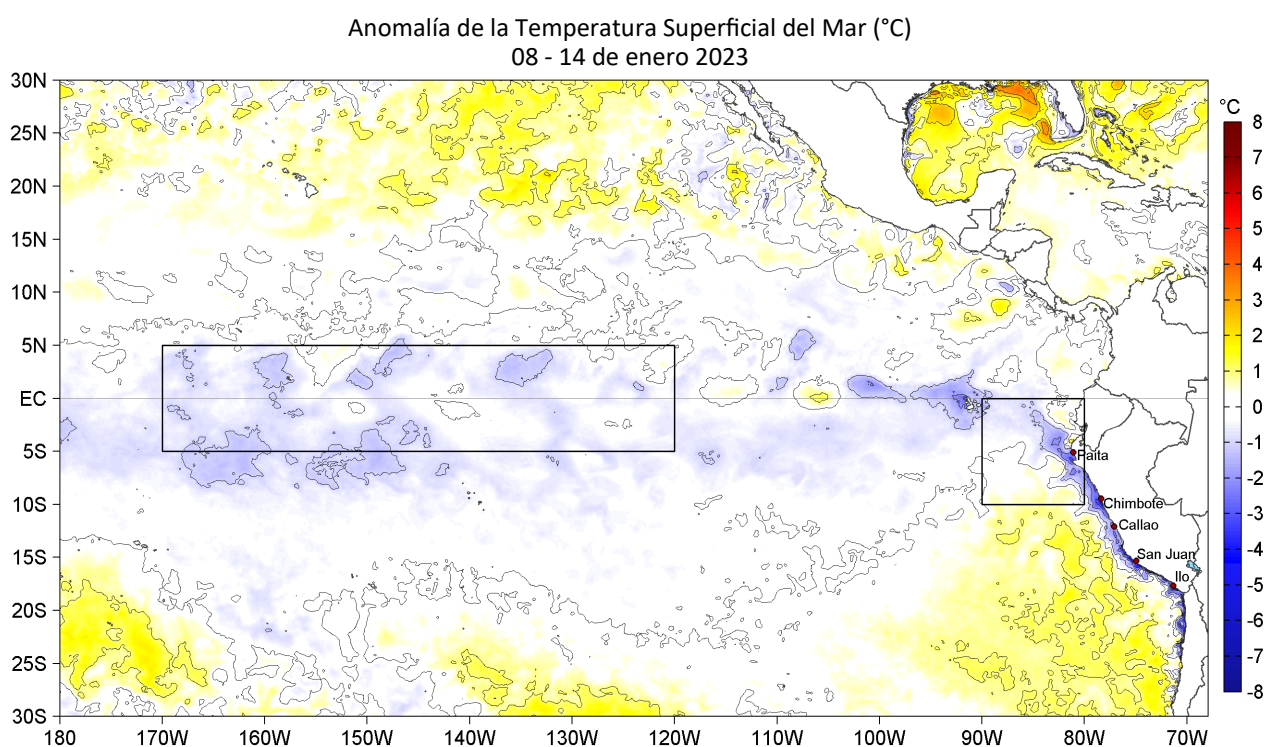
Según el pronóstico del Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS, por sus siglas en inglés) del National Oceanic and Atmospheric Administration/National Center for Environmental Prediction (NOAA/NCEP), frente y a lo largo de la zona costera peruana, predominarían vientos moderados (entre 4,1 a 6,8 m/s) con anomalías de viento en el rango positivo ( $> +1,0$  m/s) desde Sechura hasta San Juan de Marcona, mientras que la zona oceánica presentaría vientos moderados, con anomalías en el rango negativo ( $< -1,0$  m/s) a neutral ( $\pm 1,0$  m/s) ([https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep\\_global.html](https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html)).

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan para el periodo del 16 al 25 de enero 2023, se espera que aun persistan las anomalías negativas de TSM dentro de la franja costera frente a Perú, principalmente en la costa centro y sur, mientras que fuera de la franja costera, es posible que puedan persistir anomalías positivas de la TSM ([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 ondas Kelvin ecuatoriales implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 16.01.2023, indica que las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central han reforzado la **onda Kelvin fría (modo 1)**, mencionada en el BS-OBP N° 49-2022, la cual llegará al extremo oriental del Pacífico ecuatorial en lo que resta de **enero 2023**. Asimismo, aún continúa la propagación de la **onda Kelvin fría (modo 2)**, mencionada en el BS-OBP N° 52-2022, que podría alcanzar al extremo oriental del Pacífico ecuatorial en **febrero 2023**. Por otro lado, recientemente, en el extremo del Pacífico ecuatorial occidental, se generaron dos **ondas Kelvin cálidas (modo 1 y modo 2)**, las que llegarían al extremo oriental del Pacífico ecuatorial en **marzo y abril 2023** respectivamente ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=I017804030000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I017804030000000000000000)).

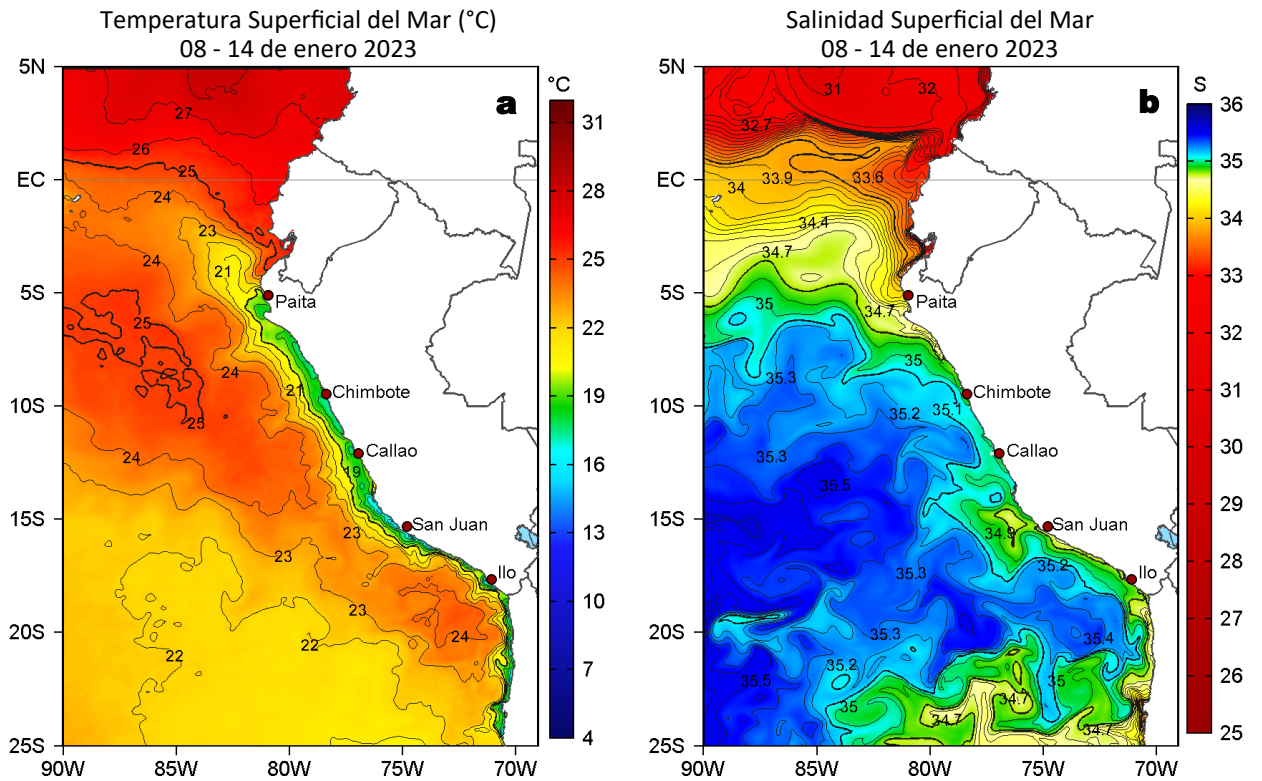
Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)  
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático, IMARPE  
Callao, 16 de enero 2023

## I. CONDICIONES DE MACROESCALA

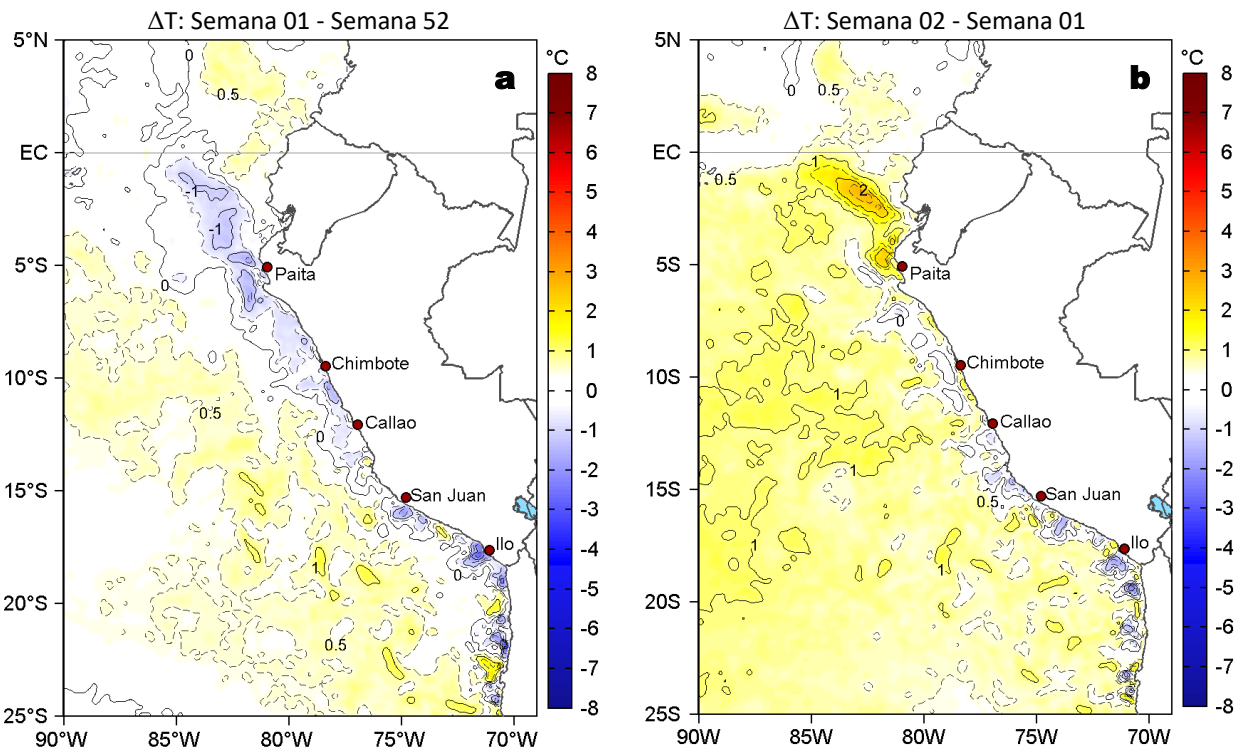


**Figura 1.** Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 08 al 14 de enero 2023. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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 período 2007-2016.

## II. CONDICIONES REGIONALES

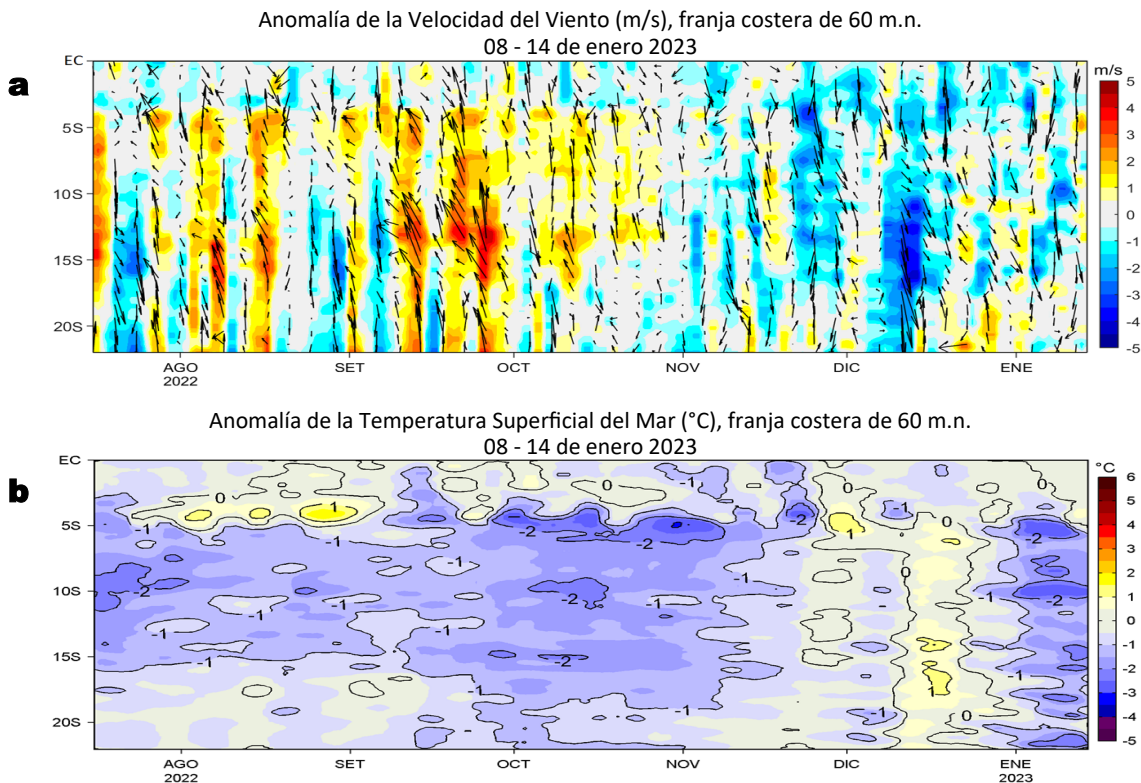


**Figura 2.** Distribución espacial promedio de: a) TSM (°C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 08 al 14 de enero 2023. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) y del GLOBAL\_ANALYSIS\_FORECAST\_PHY\_001\_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) disponible en [http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com\\_csw&view=details&product\\_id=GLOBAL\\_ANALYSIS\\_FORECAST\\_PHY\\_001\\_024](http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com_csw&view=details&product_id=GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024) para (b). Las escalas de colores se presentan a la derecha de cada gráfico.

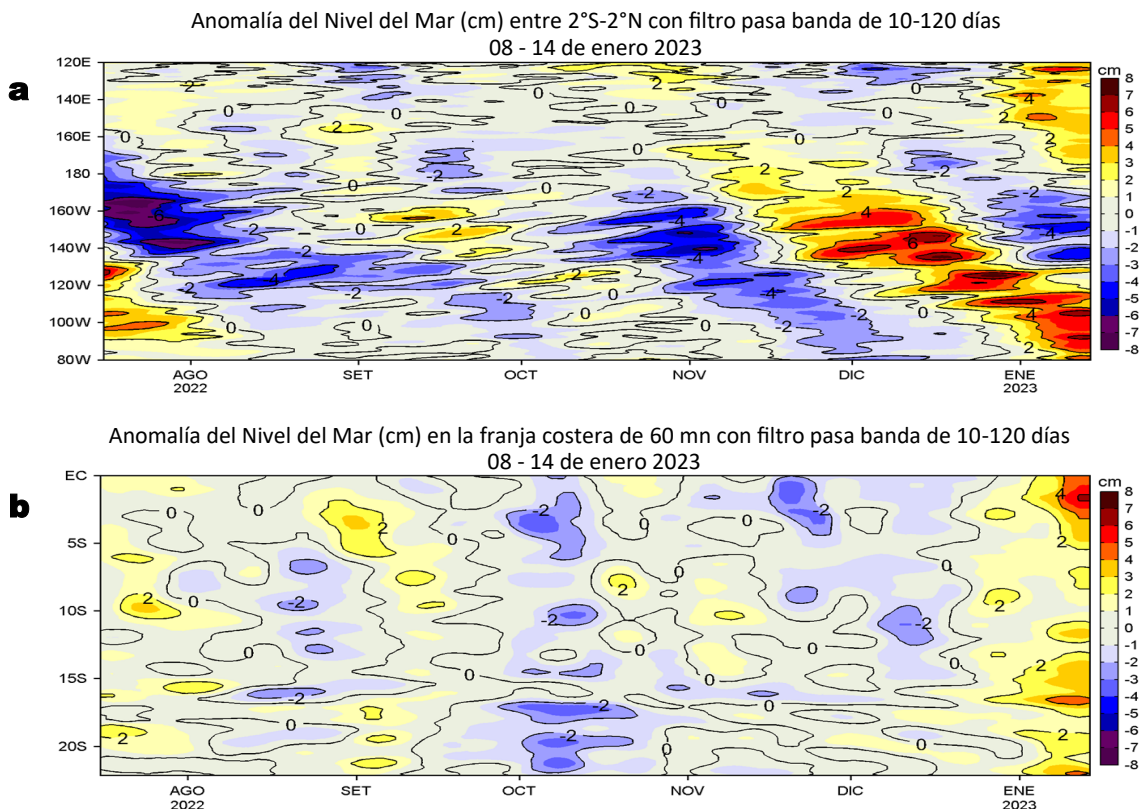


**Figura 3.** Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) primera (01-07 de enero) semana de 2023 y quincuagésima segunda (24-30 de diciembre) semana de 2022 y b) segunda (08-14 de enero) y primera (01-07 de enero) semana de 2023. Los mapas, que indican el grado 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.

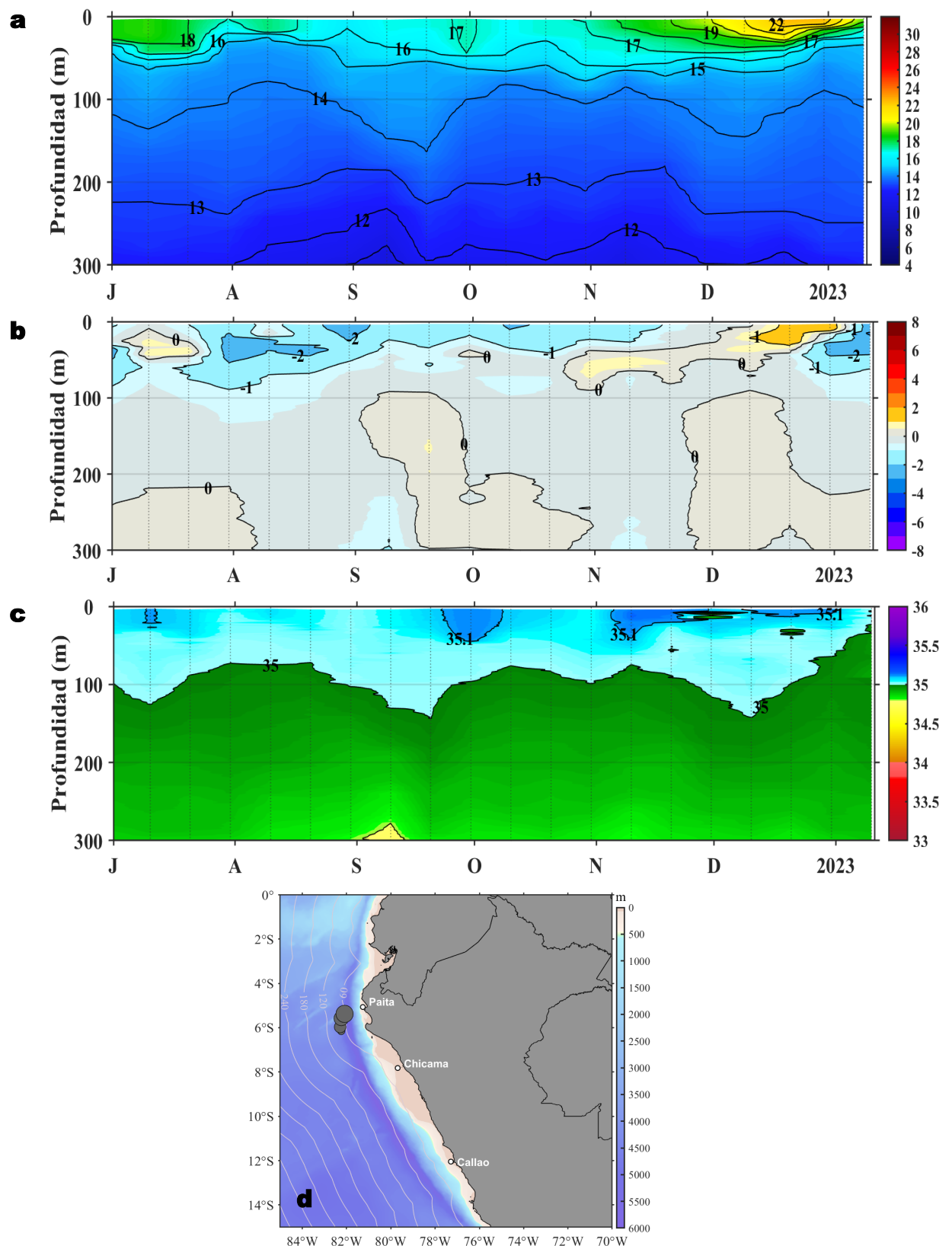
### III. CONDICIONES LOCALES



**Figura 4.** 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 14 de enero 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 m.n. adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios climatológicos diarios de 2000-2014 para (a) y de 2007-2016 para (b). La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

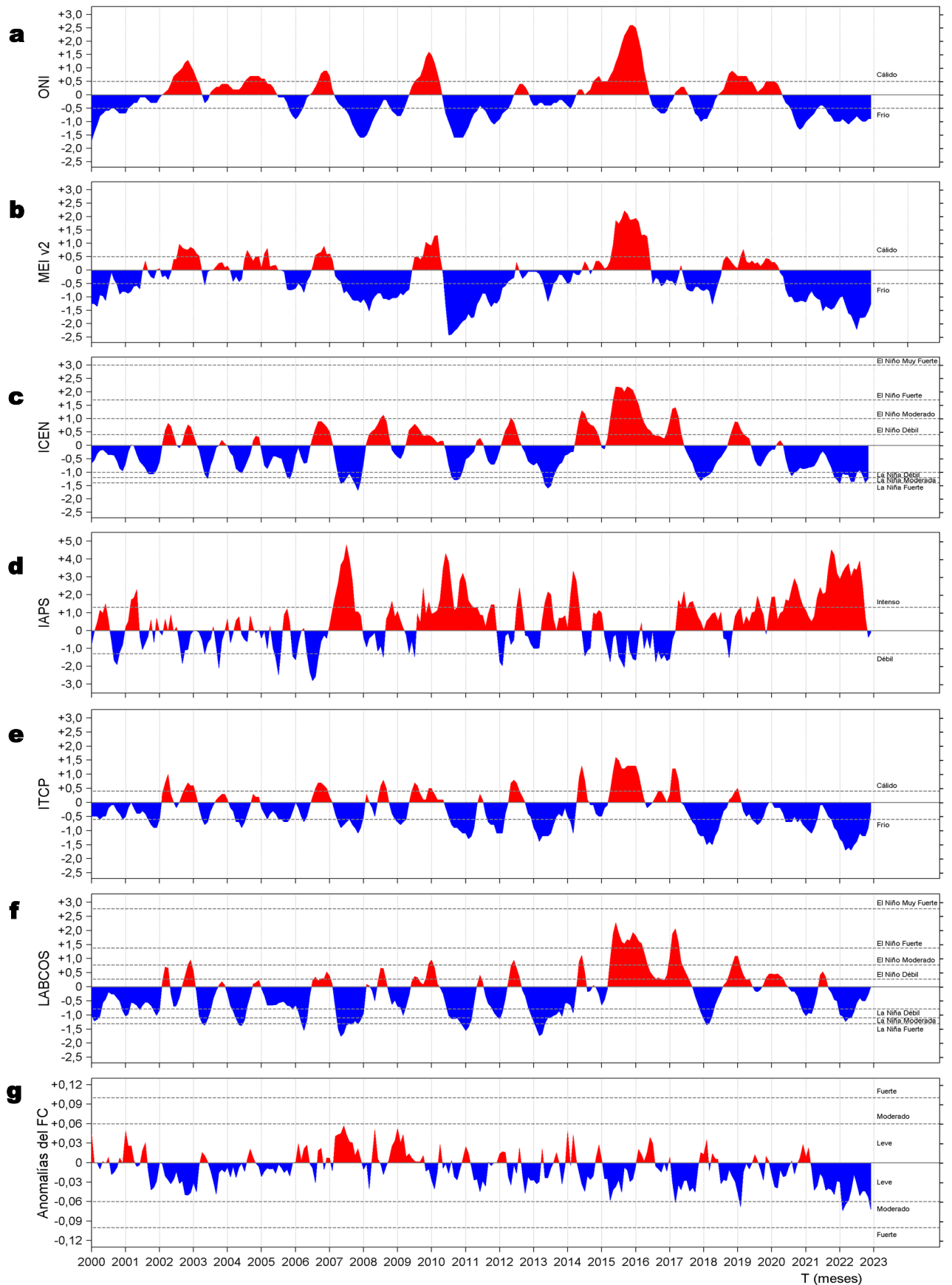


**Figura 5.** Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 14 de enero de 2023. Los datos de anomalías de nivel del mar consideran un filtro pasa banda de 10-120 días. Datos: del 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.



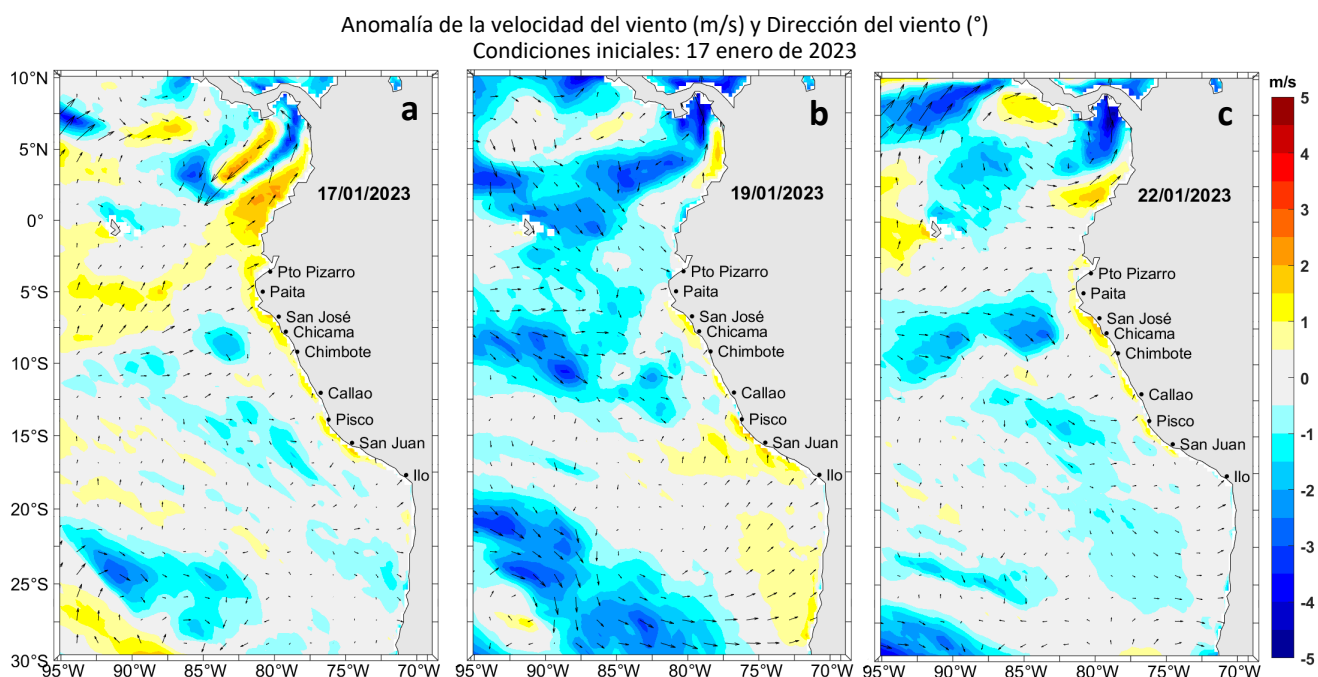
**Figura 6.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) Anomalías térmicas ( $^{\circ}\text{C}$ ) y c) Salinidad del mar, registradas por el perfilador ARGO No. 6903003 localizado a 63 m.n. ( $5,37^{\circ}\text{S}$ ,  $82,09^{\circ}\text{W}$ ) de Punta Falsa el 10 de enero de 2023, respectivamente. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. La Figura 6 d muestra la ubicación de los perfiladores. Datos: ARGO.

## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

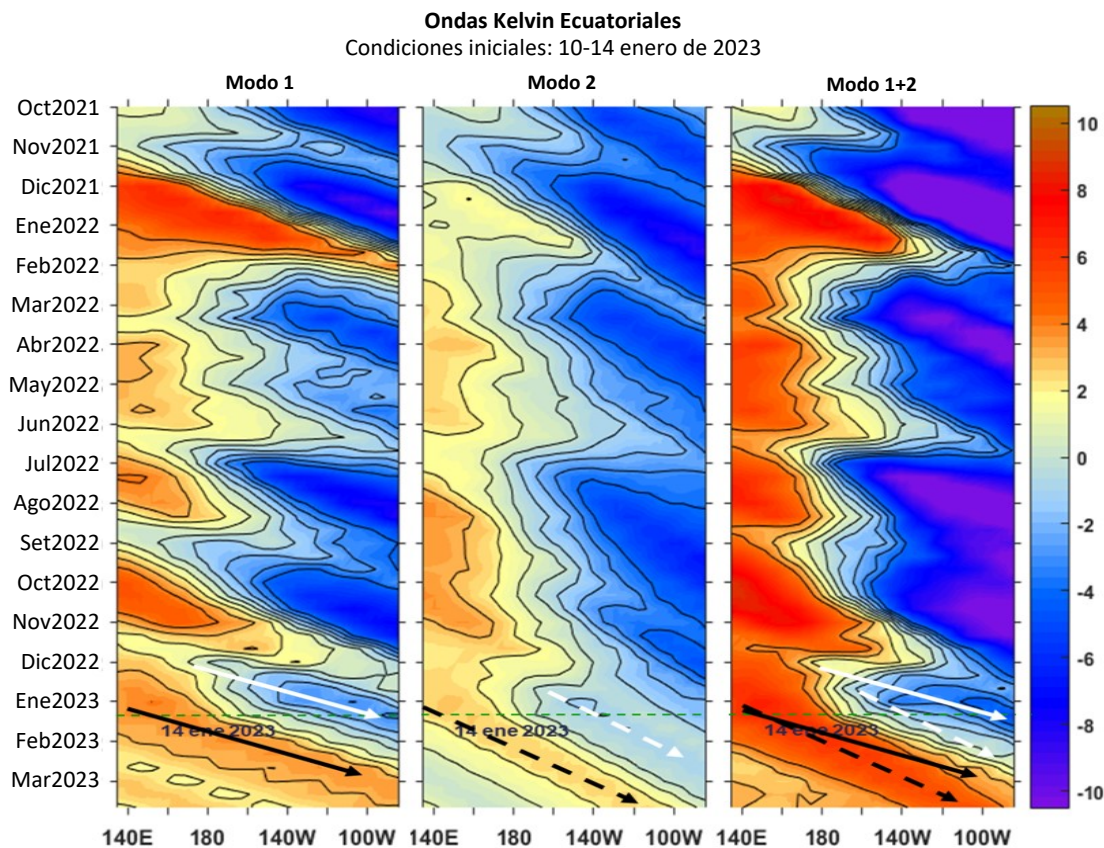


**Figura 7.** Series de tiempo de: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS; Chamorro Gómez, 2018; Quispe-Ccalluari et al., 2015), e) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), f) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y g) Factor de condición de la anchoveta peruana (Fc; Perea et al., 2015) del año 2000 al 2022.

## V. PERSPECTIVAS



**Figura 8.** Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (m/s) y dirección del viento (°) para el a) 17, b) 19 y d) 22 de enero de 2023, frente a la costa entre Panamá y Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.



**Figura 9.** 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<sup>2</sup>) 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 el inicio del pronóstico (06 de enero 2023) con anomalías del esfuerzo del viento igual a cero. Los valores negativos corresponden a ondas Kelvin de afloramiento “frías” (flechas blancas). Datos de modelo: Laboratorio de Modelado Oceanográfico Ecosistémico y de Cambio Climático (LMOECC).

# 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.

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).

El despliegue de los gliders en el mar peruano es una acción del proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”, convenio IMARPE-PROFONANPE. 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.

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

Chamorro Gómez, Adolfo. (2018). Dynamique des vents côtiers dans le système d'upwelling du Pérou dans des conditions de réchauffement: impacts d'El Niño et du changement climatique régional [Tesis de doctorado, Sorbonne Université]. <https://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3410>

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.

Domínguez, N., C. Grados, L. Vásquez, D. Gutiérrez, A. Chaigneau. Climatología termohalina frente a las costas del Perú. Periodo: 1981-2010. Volumen 44, Número 1, Enero-Marzo 2017. Inf Inst Mar Perú 44(1).

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.

Huang, B., Peter W. Thorne, et. al, 2017: Extended Reconstructed Sea Surface Temperature version 5 (ERSSTv5), Upgrades, validations, and intercomparisons. J. Climate, doi: 10.1175/JCLI-D-16-0836.1

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., Drévillon, 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.

Qispe 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.

Qispe-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>

Qispe, 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.



Wolter K. and M. S. Timlin, 1993. Monitoring ENSO in COADS with a seasonally adjusted principal component index. *Proceedings of the 17th Climate Diagnostics Workshop*, Norman, Oklahoma. NOAA/NMC/CAC-NSSL-Oklahoma Climate Survey-CIMMS-School of Meteorology of the University of Oklahoma, pp. 52-57.

Wolter K. and M. S. Timlin, 1998. Measuring the strength of ENSO events - how does 1997/98 rank? *Weather* **53**, 315-324.

Wolter K. and M. S. Timlin, 2011. El Niño/Southern Oscillation behavior since 1871 as diagnosed in an extended multivariate ENSO index (MEI. ext). *Int. J. Climatol.* **31**, 1074-1087.

---

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 del mar peruano y componente biológico-pesquera. 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  
Laboratorio de Hidrofísica Marina, LHFMA/AFIOF  
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático/DGIOCC  
Instituto del Mar del Perú



El contenido del Boletín se puede reproducir citándolo así:  
Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero [en línea]  
Callao, Instituto del Mar del Perú. Año 8, N°02, 08-14 de enero de 2023  
[http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=1017802040000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017802040000000000000)

© 2023 Instituto del Mar del Perú

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

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