



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N°29

Semana 29: 15 - 21/07/2022

DIAGNÓSTICO

El enfriamiento anómalo leve de la capa superficial se mantuvo en la región Niño 3.4 ($-0,64\text{ }^{\circ}\text{C}$) de la banda ecuatorial, aunque se continuó detectando anomalías de moderadas a fuertes entre los 105°W y 95°W , alcanzando un valor máximo ($-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) a los $98,7^{\circ}\text{W}$. Al oeste y al este de las Islas Galápagos se apreciaron núcleos cálidos anómalos, con un valor máximo de $+2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ a los $85,9^{\circ}\text{W}$ (Figura 1).

Frente a la costa peruana, la temperatura superficial del mar (TSM) en la franja adyacente al litoral osciló entre $23,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Caleta La Cruz) y $13,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Chala), persistiendo la proyección en dirección noroeste de las aguas de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ desde Talara hasta el Golfo de Guayaquil. Las aguas menores a $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ocurrieron entre Chimbote y Huarney y se mantuvieron presentes entre Pisco y Camaná. La banda de aguas con TSM menores a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ continuó presentando una mayor proyección hacia la zona oceánica especialmente frente a la costa central y sur del Perú. En sectores oceánicos, las aguas mayores de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ continuaron su repliegue hacia el oeste de acuerdo con el ciclo estacional (Figura 2 a). El enfriamiento anómalo en sectores adyacentes a la costa se mantuvo similar a lo observado la semana previa aunque incrementó su intensidad en sectores oceánicos entre Paita y Chimbote. Las zonas frente al litoral entre Huarney y Pativilca presentaron anomalías de $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ así como entre Pacasmayo y Chicama de $-2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, Pucusana de $-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y especialmente por fuera de los 100 km frente a Pimentel presentaron las anomalías más extremas de $-3,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figura 1). De acuerdo con el producto MERCATOR, la distribución de las masas de agua de esta semana fue muy similar respecto a la semana anterior. Las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) continuaron presentes hasta Máncora, mientras que las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) ocurrieron hasta Talara, con presencia de áreas de mezcla con las aguas costeras frías (ACF) frente a Paita. Al sur de Paita, la presencia de ACF continuó intermitente, con presencia de zonas de mezcla debido al acercamiento de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), las cuales además, se mantuvieron próximas frente a Chicama-Huacho así como de San Juan de Marcona al sur (Figura 2 b). La variación de la TSM frente a la costa peruana con respecto a la semana anterior (Figura 3 b) indicó cambios menores con presencia de núcleos cálidos de hasta $+1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la zona ecuatorial y sectores fríos puntuales entre 1 y $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ principalmente frente a la costa norte peruana.

En la franja de $\sim 111\text{ km}$ adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S , predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad fuerte con velocidades del viento (VV) mayores a $6,8\text{ m/s}$ y con anomalías de la VV en el rango positivo (mayor a $+1,0\text{ m/s}$) desde Talara hasta Camaná, mientras que al norte de Talara y al sur de Camaná, predominaron vientos moderados (mayores a $4,1\text{ m/s}$), con anomalías de la VV en el rango neutral (entre $\pm 1,0\text{ m/s}$) (Figura 4 a). El enfriamiento del mar continuó con mayor intensidad frente a Chimbote y Callao donde el valor máximo ($-2,4\text{ }^{\circ}\text{C}$) se localizó frente a Chancay. Por otro lado, la evolución de las anomalías del nivel del mar (ANM) diarias con un filtro pasa banda de 10-120 días para la zona ecuatorial entre 2°N y 2°S (Figura 5 a) y para la franja costera de 111 km (Figura 5 b) indicó que en el sector ecuatorial, las ANM positivas aumentaron su cobertura hasta la costa sudamericana con valores entre cero y $+1\text{ cm}$, presentando sus máximos valores ($\text{ANM} > +2\text{ cm}$) al oeste del archipiélago de Galápagos (Figura 5 a). A lo largo de la franja adyacente a la costa peruana, continuaron predominando valores positivos ANM entre cero y $+2,6\text{ cm}$ (Talara) con una ligera disminución frente a Callao ($-2,1\text{ cm}$) (Figura 5 b).

El flotador ARGO localizado a 67 m.n. (7,17°S y 81,51°W) frente a Chicama, el día 20 de julio, mostró una TSM de 18,0 °C y una ATSM de -1,0 °C. En la columna de agua se observaron anomalías entre -1,0 °C y 0,5 °C, sobre los 100 m de profundidad; mientras que por debajo de esta capa hasta los 300 m se observaron temperaturas de acuerdo a su estacionalidad. En promedio se observó una ligera intensificación de las anomalías negativas, respecto a inicios de julio. La salinidad y temperatura indicaron la presencia de aguas de mezcla entre las ASS y las ACF sobre los 40 m de profundidad con un valor de salinidad de 35,09 en la superficie (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 y oceánica peruana, predominarían vientos moderados, con anomalías de VV en el rango neutral a negativo (< -1,0 m/s) hasta el 26 de julio, incrementando su intensidad a partir del 27 de julio, con anomalías de VV en el rango positivo (>+1,0 m/s). (https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html)

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan para el periodo del 22 al 30 de julio de 2022, se espera que persista la cobertura espacial de las anomalías negativas de TSM frente al Perú, principalmente en zona norte y centro, mientras que en la zona sur las anomalías negativas de TSM podrían debilitarse. Cabe señalar que aún se espera que continúe la disminución de la TSM en la zona costera frente al Perú. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.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 de NOAA/NCEP al 19.07.2022, indica que la persistencia de las anomalías de vientos del este en todo el Pacífico ecuatorial durante esta última semana, reforzó las dos ondas **Kelvin frías (modo 2)**, mencionadas en el BS-OBP N° 27-2022, de las cuales una de ellas alcanzará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre julio y agosto, mientras que la otra lo hará entre agosto y setiembre. Otra onda **Kelvin fría (modo 1)**, mencionada en el BS-OBP N° 26-2022, también ha sido reforzada por la persistencia de vientos anteriormente mencionada y alcanzará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en agosto. Por otro lado, la onda **Kelvin cálida (modo 1)**, mencionadas en el BS-OBP N° 27-2022, se habría debilitado ligeramente en el Pacífico ecuatorial occidental y llegaría a la costa sudamericana en setiembre; asimismo la otra onda **Kelvin cálida (modo 2)**, mencionada en el BS-OBP N° 25-2022, continúa debilitándose aún más, pero aún así podría alcanzar el extremo oriental del Pacífico ecuatorial entre octubre y noviembre. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000).

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
DGIOCC/DGIRP, IMARPE
Callao, 22 de julio 2022

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

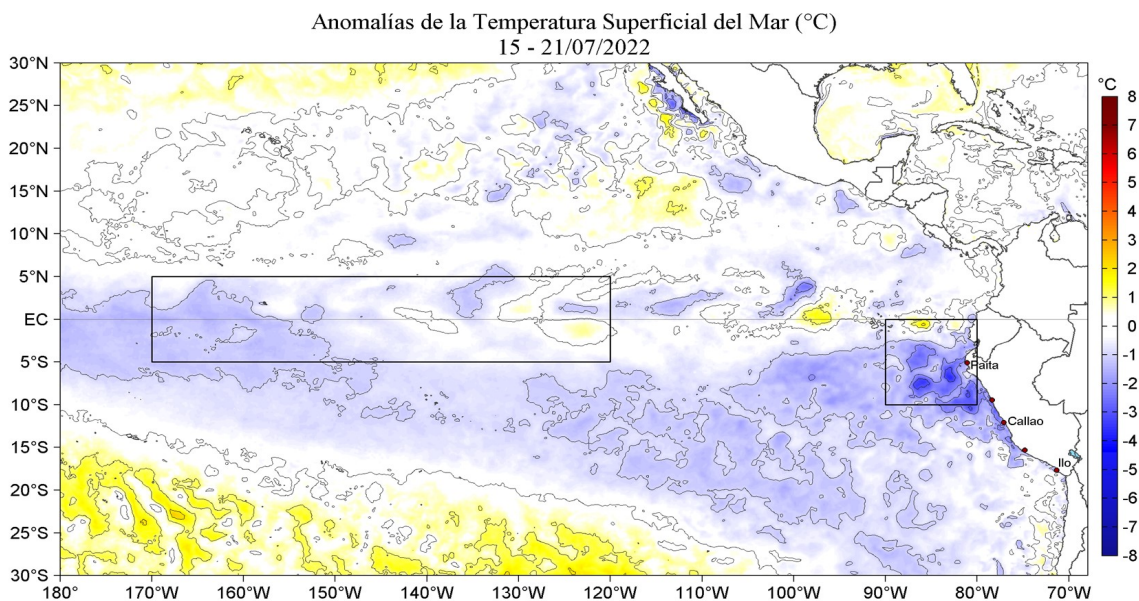


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 15 al 21 de julio de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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 2007-2016.

II. CONDICIONES REGIONALES

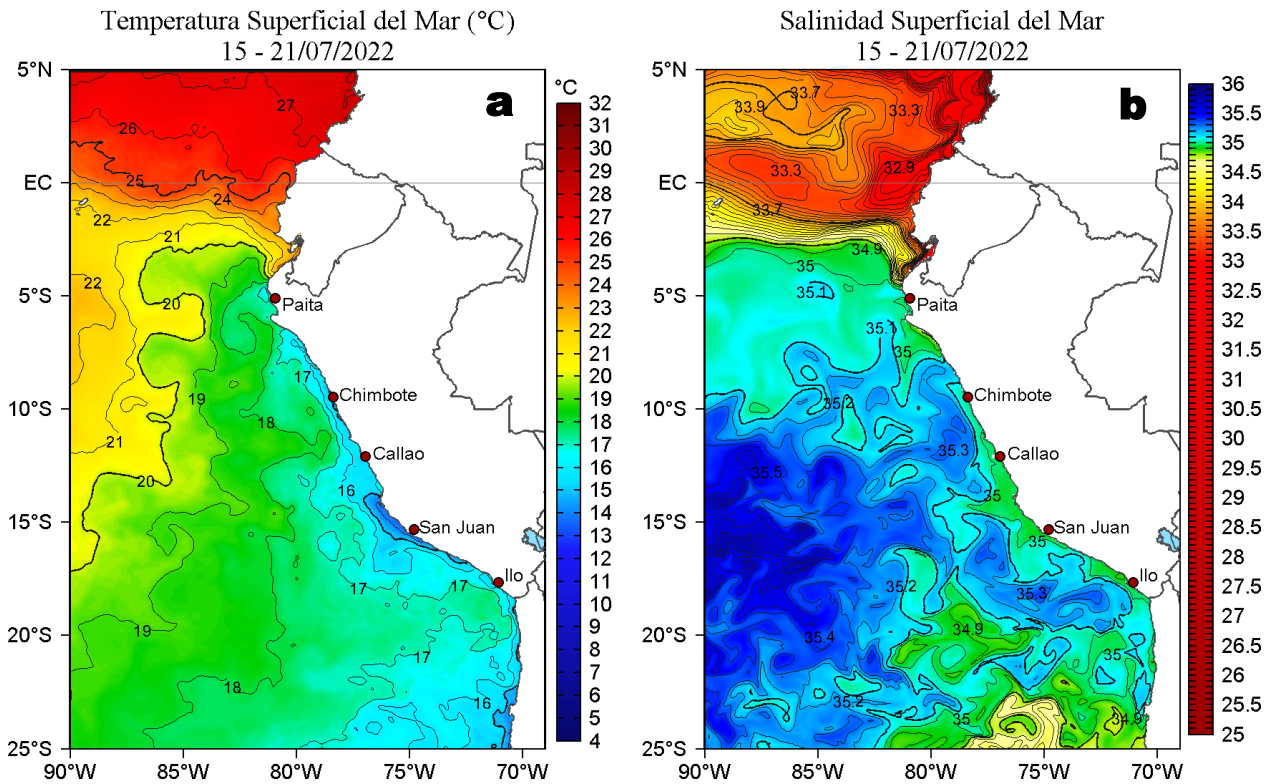


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 15 al 21 de julio de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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 para (b). Las escalas de colores se presentan a la derecha de cada gráfico.

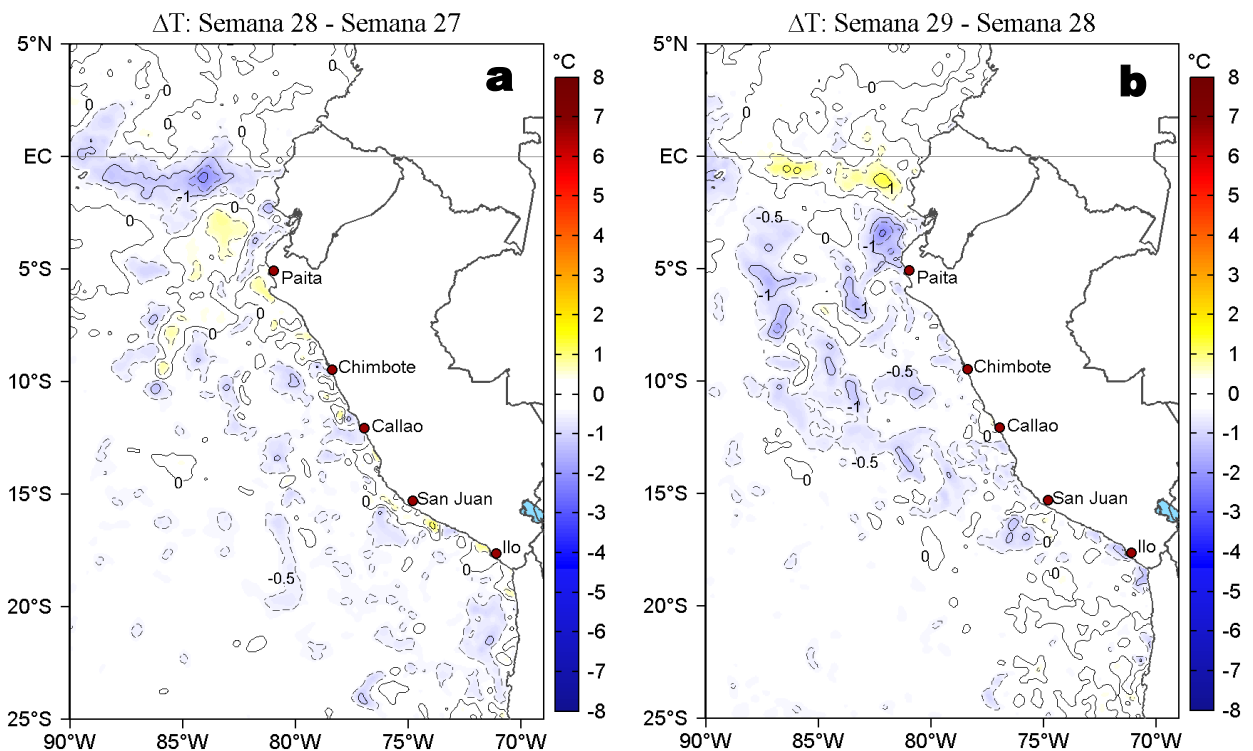


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) vigésima octava (08-14 de julio) y vigésima séptima (01-07 de julio) semana de 2022 y b) vigésima novena (15-21 de julio) y vigésima octava (08-14 de julio) semana de 2022. Los mapas, 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

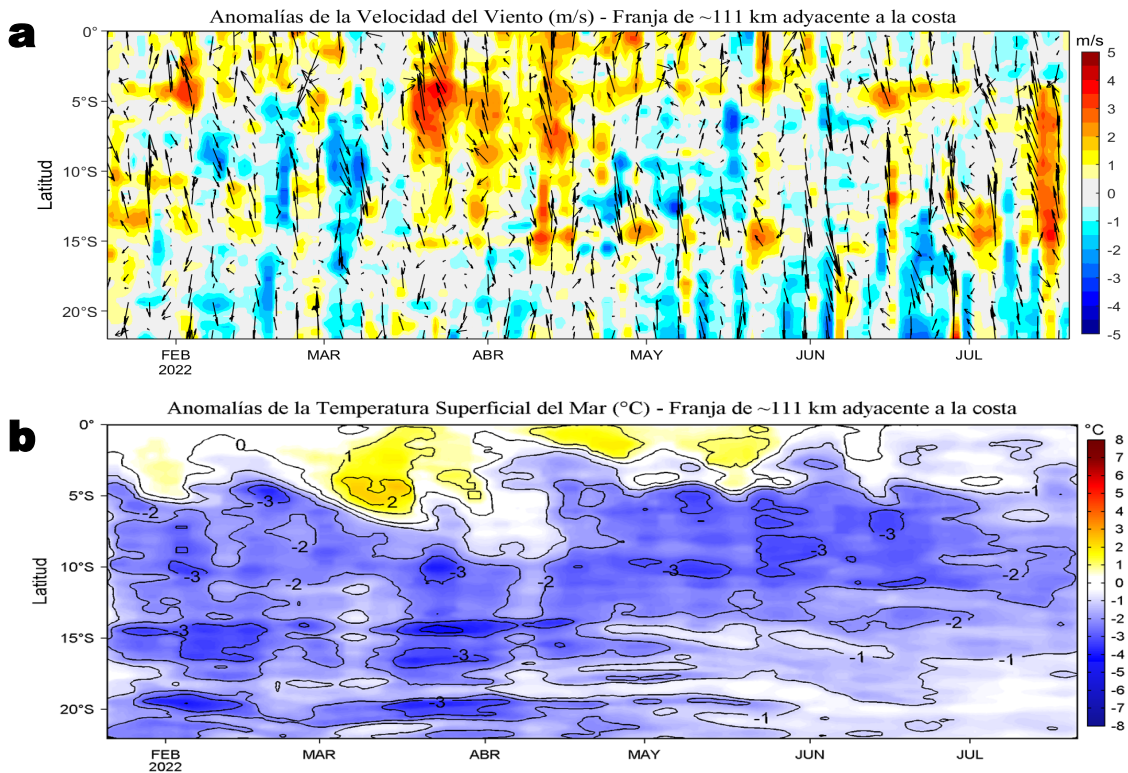


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 20 y 21 de julio de 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 111 km 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.

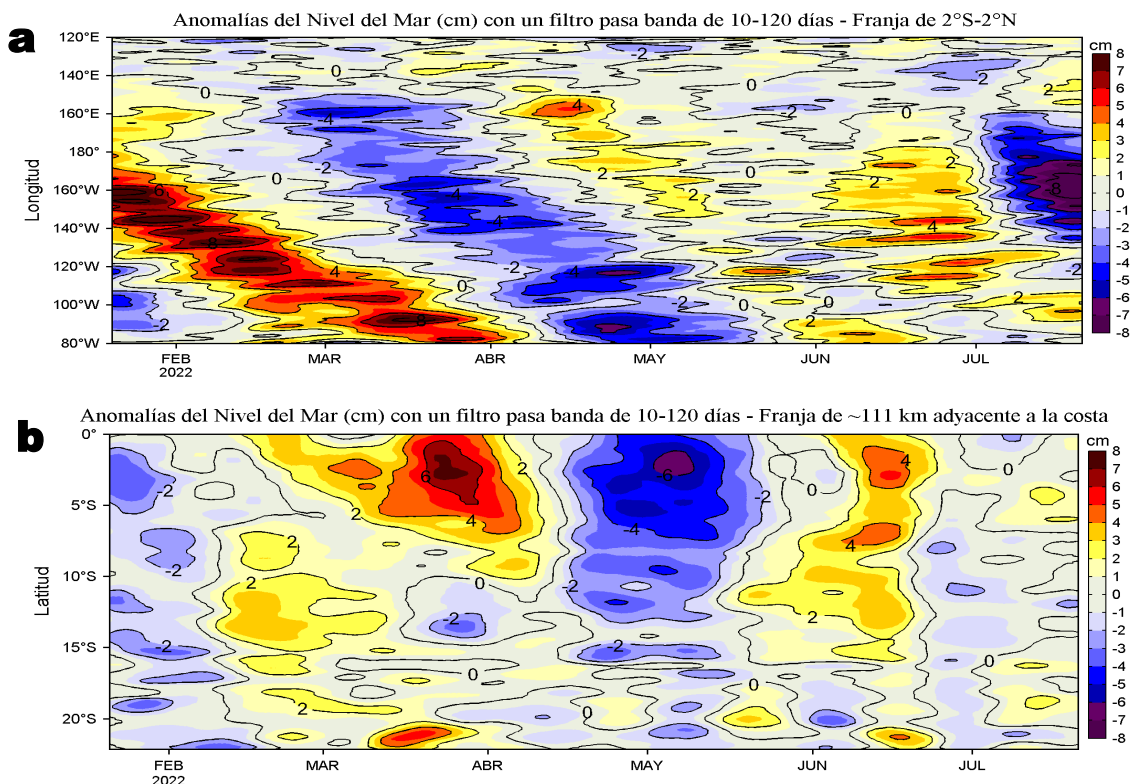


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 21 de julio de 2022. Los datos de anomalías de nivel del mar 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.

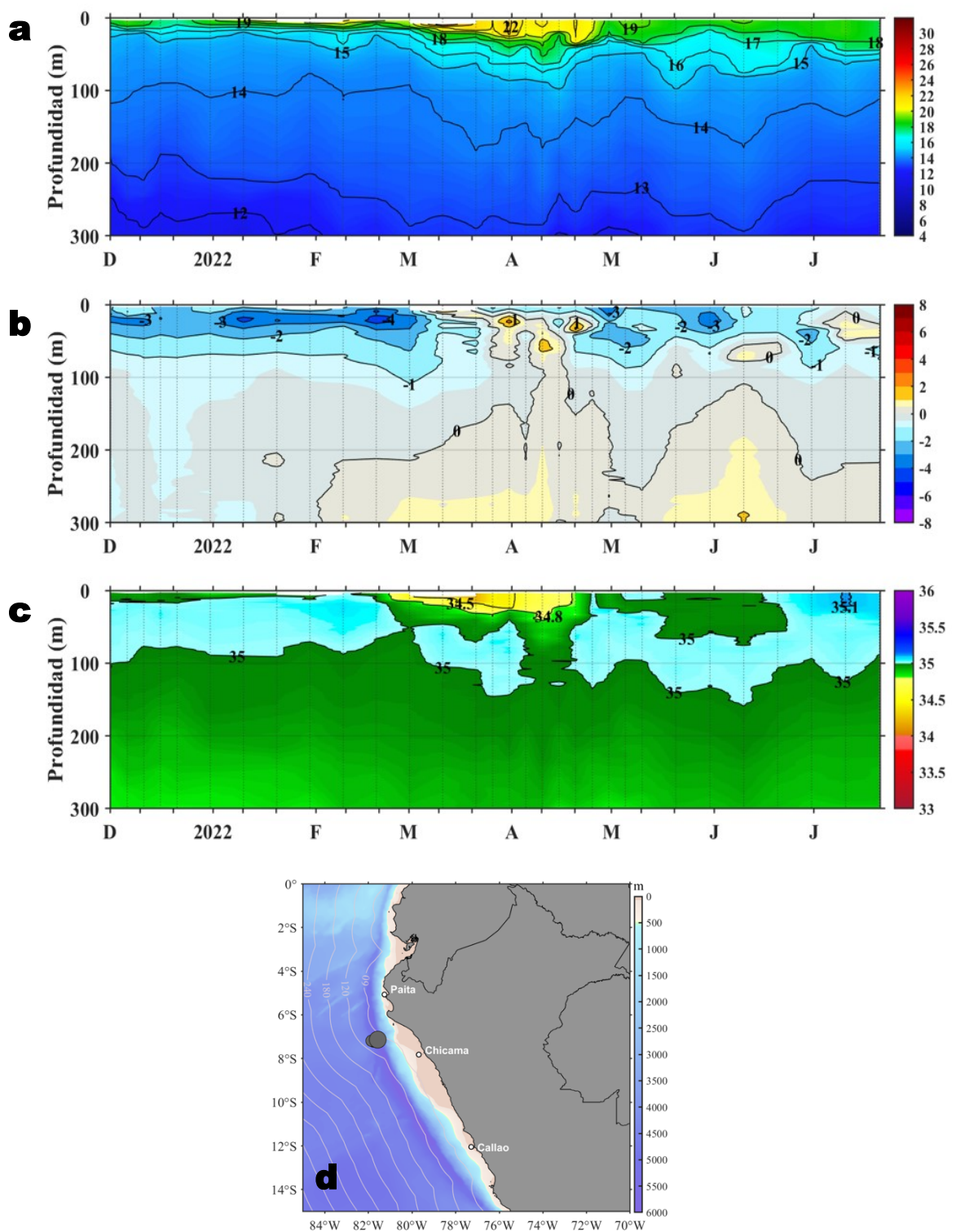


Figura 6. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar, registradas por el perfilador ARGO No. 6903003 localizado a 67 m.n. (7,17°S, 81,51°W) de Chicama el 20 de julio de 2022, respectivamente. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon 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

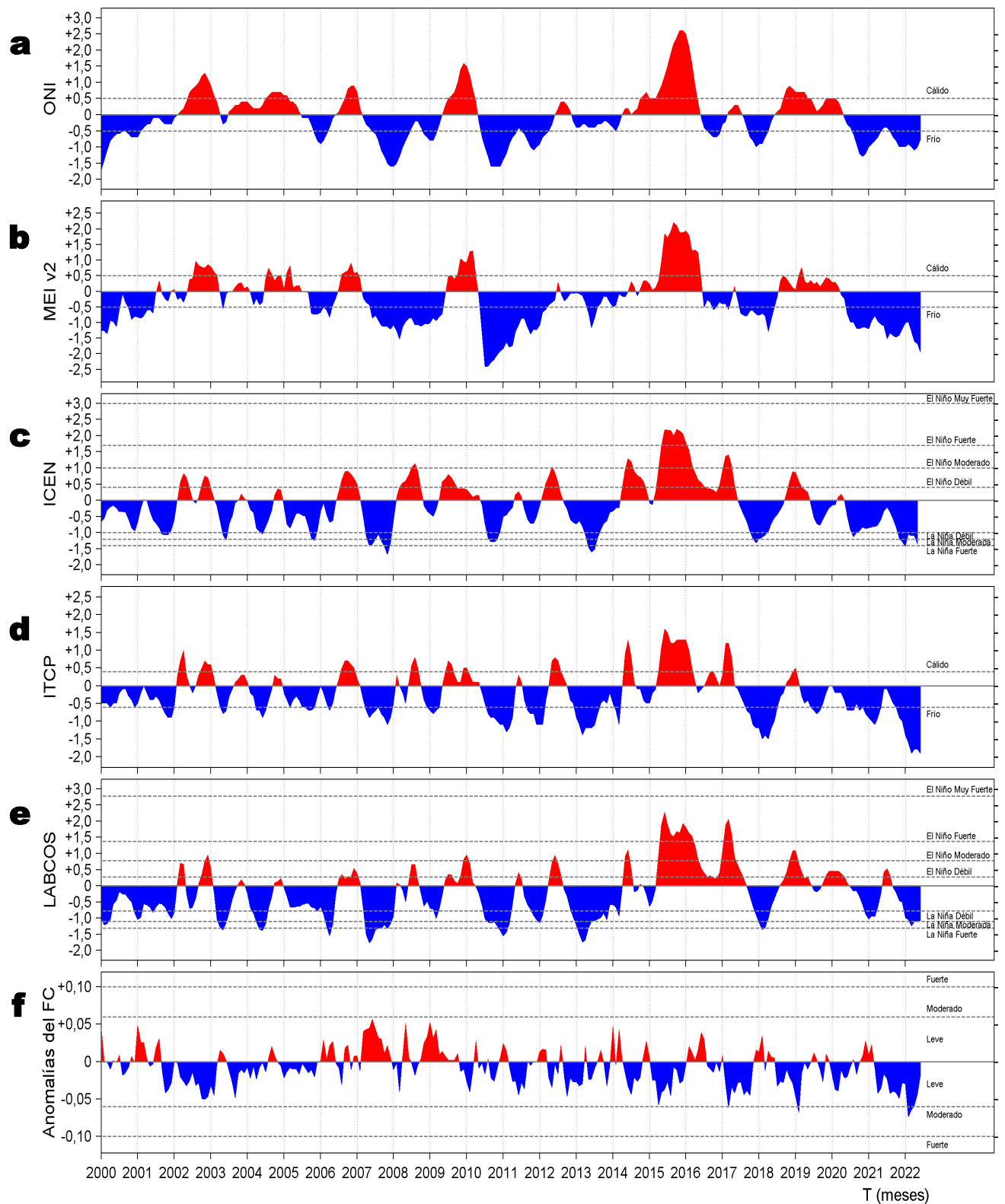


Figura 7. Series de tiempo de: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016),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

V. PERSPECTIVAS

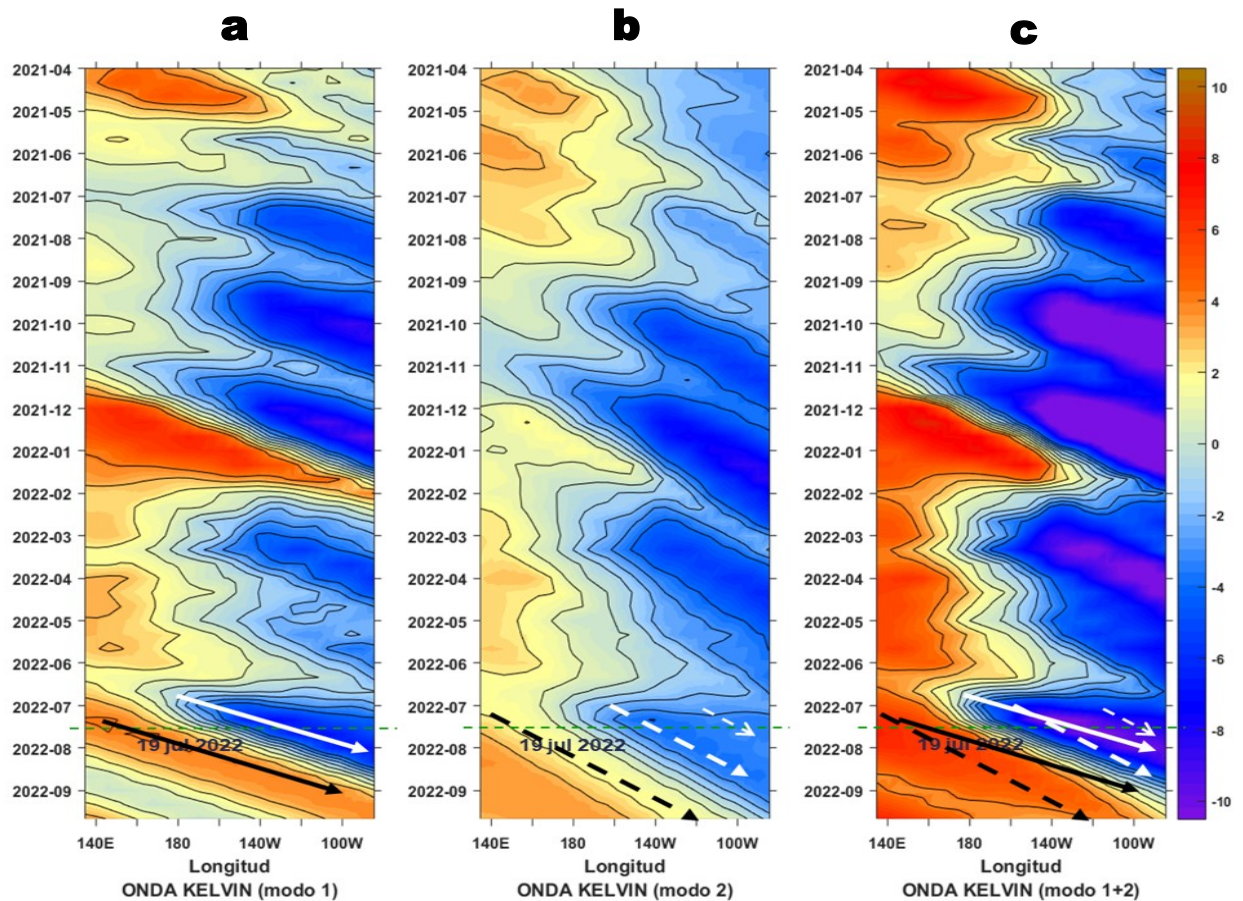


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitudud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m²) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 1, b) Modo 2 y c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal de color verde indica el inicio del pronóstico 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/GHGM-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).

Este boletín es una acción del Programa Presupuesto Por Resultados - PPR 068 El Niño “Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres” del Imarpe y su producto “Entidades Informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño”.

REFERENCIAS

- Dewitte B., D. Gushchina, Y. du Penhoat and S. Lakeey, 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., 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, 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 la superficie del océano y atmósfera, así como 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- con el fin de comprender los efectos de la variabilidad de corto plazo en las condiciones oceanográficas 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".

El BS OBP y otros productos oceanográficos pretenden informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general, contribuyendo 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 la información de la Figura 6 debido a la naturaleza móvil de estos equipos oceanográficos.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño/SIO FEN
Laboratorio de Hidrofísica Marina/LHFM
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 7, N° 29, 22 de julio de 2022. [http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780204000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017802040000000000000).

© 2022 Instituto del Mar del Perú.
Esquina Gamarra y General Valle, Chucuito, Callao - Perú.

Consultas: Servicios y Productos Oceanográficos
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFIOFCC/DGIOCC/IMARPE.
Correo electrónico: lhfm_productos@imarpe.gob.pe;
lhfm.productos@gmail.com.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Suscripciones: Complete [este formulario](#).