



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N°04

Semana 04: 21 - 27/01/2022

DIAGNÓSTICO

La temperatura superficial del mar (TSM) en el océano Pacífico ecuatorial continuó presentando enfriamiento anómalo, alcanzando mayor intensidad ($-3\text{ }^{\circ}\text{C}$) entre 110 y 90°W y, de manera muy puntual, núcleos de hasta $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ en esta área (Figura 1). En los 100 km adyacentes al litoral peruano, la TSM varió entre $26,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (extremo norte del litoral) y $15,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (frente al litoral entre la Bahía de la Independencia y Nazca). Las aguas menores a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ampliaron su distribución latitudinal de manera considerable respecto de la semana anterior. Esta banda de aguas se presentó frente a Punta Falsa, así como entre Pimentel y Mollendo, notándose núcleos de aguas $\leq 17\text{ }^{\circ}\text{C}$ frente a Pacasmayo, Chimbote y Huarney, así como frente a Pisco y San Juan de Marcona. En el sector oceánico fue notable también la progresión de norte a sur de las aguas de $24\text{ }^{\circ}\text{C}$, condición propia del periodo (Figura 2 a). El enfriamiento anómalo del mar fue abrupto en el sector costero con un incremento en su amplitud como en su intensidad. Las máximas anomalías ocurrieron frente al litoral entre la Bahía de la Independencia y Nazca ($-5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$), al sur de Casma ($-3,6\text{ }^{\circ}\text{C}$), frente a Caleta Cruz ($-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) y Punta Chérrepe ($-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$), siendo este escenario más intenso frente a la costa sur del Perú (Figura 1). De acuerdo con el producto MERCATOR, las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) alcanzaron una considerable amplitud (hasta más de 250 m.n.) frente a Punta Falsa, proyectándose en la franja costera hasta Chicama. Las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) fueron registradas frente a Negritos, según información recolectada por el glider 'Chimú', actualmente en operación. De Chicama al sur continuaron presentes las aguas costeras frías (ACF). Las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) persistieron a distancias variables de la costa, presentando una mayor aproximación frente a Huarney, Atico y Matarani (Figura 2 b). La variación semanal de la TSM (Figura 3 b) indicó una condición opuesta a la semana anterior; esta semana ocurrió enfriamiento de leve a moderado principalmente de Chicama a Atico, alcanzando $2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ frente a Bahía de la Independencia y $1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ al norte de Chancay.

En la franja de $\sim 111\text{ km}$ adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S , siguieron predominando vientos de dirección Sureste de intensidad moderada (entre $4,1$ a $6,8\text{ m/s}$) a ligeramente fuertes (mayores a $6,8\text{ m/s}$). Vientos ligeramente fuertes se registraron entre Chimbote y San Juan de Marcona, mientras que al norte Chimbote y al sur de San Juan de Marcona se registraron vientos moderados. Las anomalías de la velocidad del viento (VV) variaron principalmente en el rango positivo ($> +1,0\text{ m/s}$) a neutral (Figura 4 a). El enfriamiento anómalo del mar continuó presentando una mayor intensidad con excepción de la zona al norte de Paita, así como frente a Ilo. La máxima anomalía ocurrió al sur de Bahía de la Independencia ($-3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Figura 4 b). La evolución de las anomalías del nivel del mar (ANM) diarias con un filtro pasa banda de 10 - 120 días se muestran para dos sectores: la zona ecuatorial entre 2°N y 2°S (Figura 5 a) y para la franja de 111 km adyacente al litoral peruano (Figura 5 b). En el sector ecuatorial, predominaron ANM positivas que variaron del rango neutro a $+6\text{ cm}$, estas últimas localizadas al oeste de los 100°W , indicando la propagación hacia la costa sudamericana de una onda Kelvin cálida (Figura 5 a). En la franja adyacente a la costa peruana, continuaron predominando ANM en el rango neutro con algunos núcleos puntuales negativos al sur de Huarney (Figura 5 b).

El flotador ARGO ($81,82^{\circ}\text{W}$ y $5,35^{\circ}\text{S}$) a 41 mn frente a Sechura, el día 20 de enero, mostró una TSM de $21,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una ATSM de $-0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. En la columna de agua se observó anomalías negativas entre $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ sobre los 85 m , y ligeras anomalías negativas ($-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) entre los 100 y 300 m de profundidad. La salinidad y temperatura indicaron la presencia de AES sobre los 15 m de profundidad (Figura 6 a-c). Al sur, el flotador ARGO ($81,29^{\circ}\text{W}$ y $6,68^{\circ}\text{S}$) a 34 mn frente a Lambayeque, el día 20 de enero, mostró una TSM de $20,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una ATSM de $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. En la columna de agua se observó anomalías negativas entre $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ sobre los 70 m de profundidad, y ligeras anomalías negativas ($-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) hasta los 300 m . La salinidad y temperatura sugirió el predominio de aguas de mezcla entre ACF, AES y ASS sobre los 50 m de profundidad (Figuras 6 d-f).

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Según el pronóstico del Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS, por sus siglas en inglés) de NOAA/ NCEP (https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html) frente y a lo largo de la zona costera peruana predominarían vientos moderados a débiles hasta el 01 de febrero, principalmente al norte de Chimbo-te, al sur de San Juan de Marcona y entre el Callao y Pisco. Los vientos incrementarían su intensidad a partir del 02 de febrero, produciéndose anomalías positivas de VV ($> +1,0$ m/s).

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan para el periodo del 29 de enero al 05 de febrero 2022, se espera un ligero incremento de la TSM en la zona costa norte, y en la zona costa centro las aguas con TSM < 19 °C se mantendrían aun replegadas a la costa durante la siguiente semana. Se espera que las anomalías negativas de TSM aún persistan en zona costa centro y parte de la costa norte. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I017804030000000000000)

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 25.01.2022 (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I01780401000000000000000), indica que la onda Kelvin fría (modo 2), mencionada en el BS OBP N° 45-2021, ya habría alcanzado al extremo del Pacífico ecuatorial oriental. Las **dos ondas Kelvin cálidas (modos 1 y 2)**, mencionadas en el BS OBP N° 50-2021, habrían sido atenuadas ligeramente por la persistencia de anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central, pero aún continúan su propagación hacia el este y llegarían frente a Sudamérica en **febrero (modo 1)** y en **marzo (modo 2)** (Figura 8).

Servicio de Información Oceanográfica
del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
DGIOCC/DGIRP, IMARPE
Callao, 28 de enero 2022

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

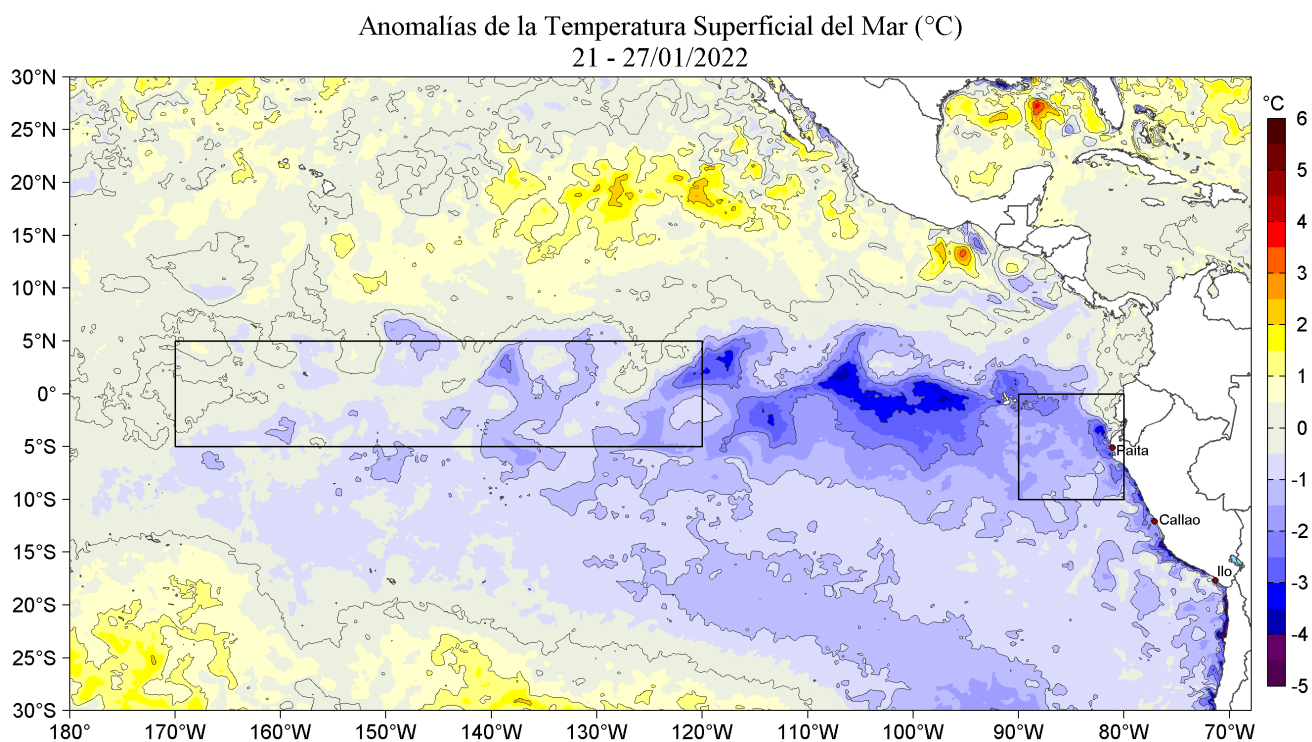


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 21 al 27 de enero de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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

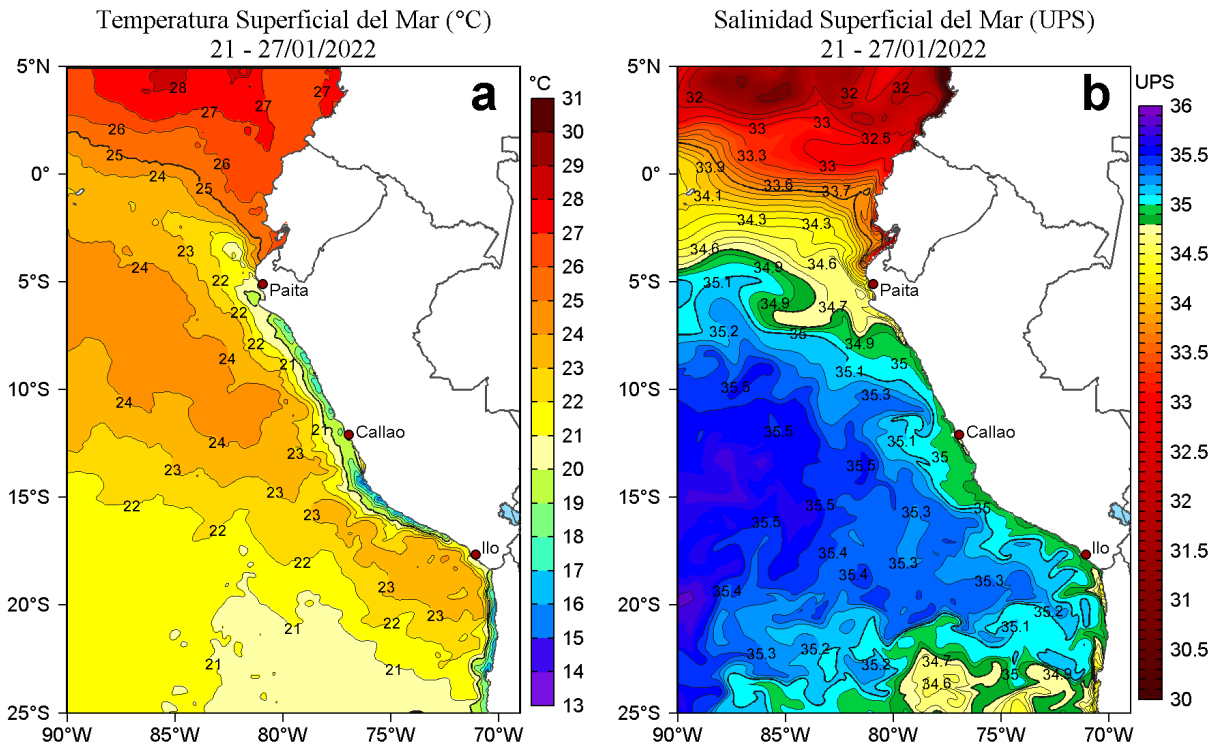


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 21 al 27 de enero de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <http://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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.

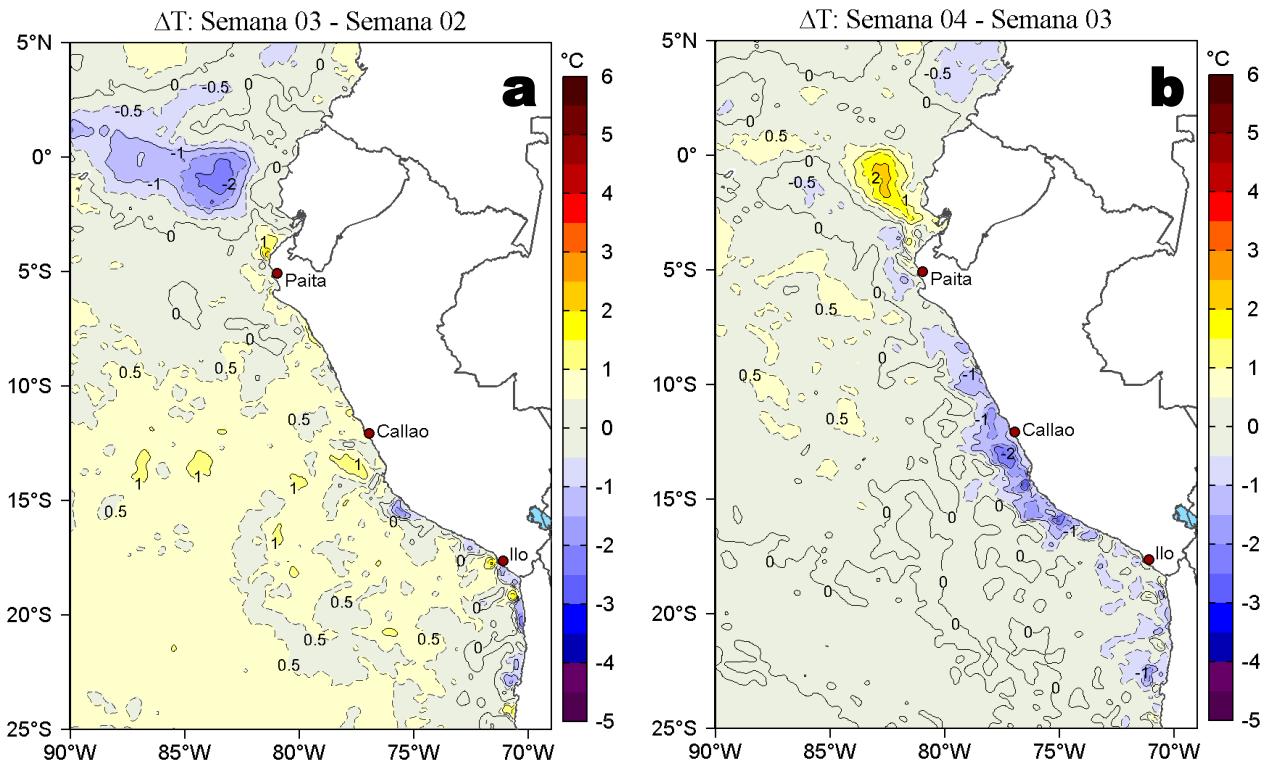


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) tercera (14-20 de enero) y segunda (07-13 de enero) semana de 2022 y b) cuarta (21-27 de enero) y tercera (14-20 de enero) semana de 2022. Los mapas, que indican el grado de calentamiento 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

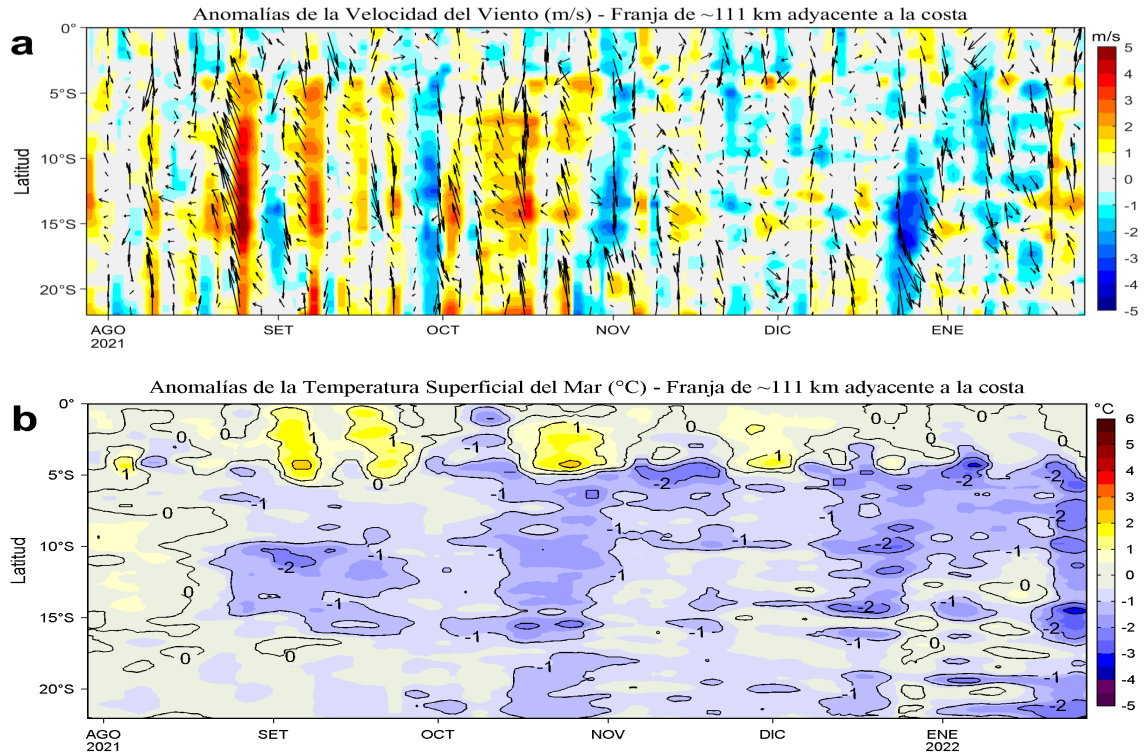


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 26 y 27 de enero de 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas 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.

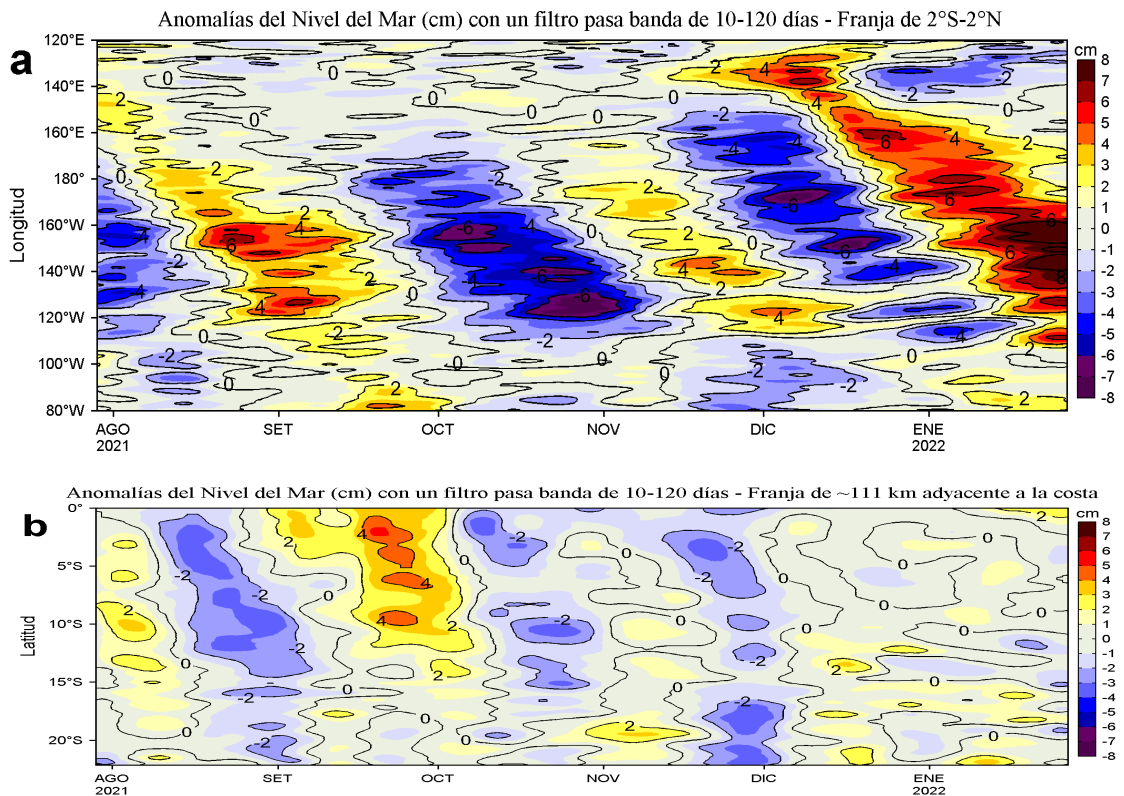


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 27 de enero de 2022. Los datos de anomalías de nivel del mar 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.

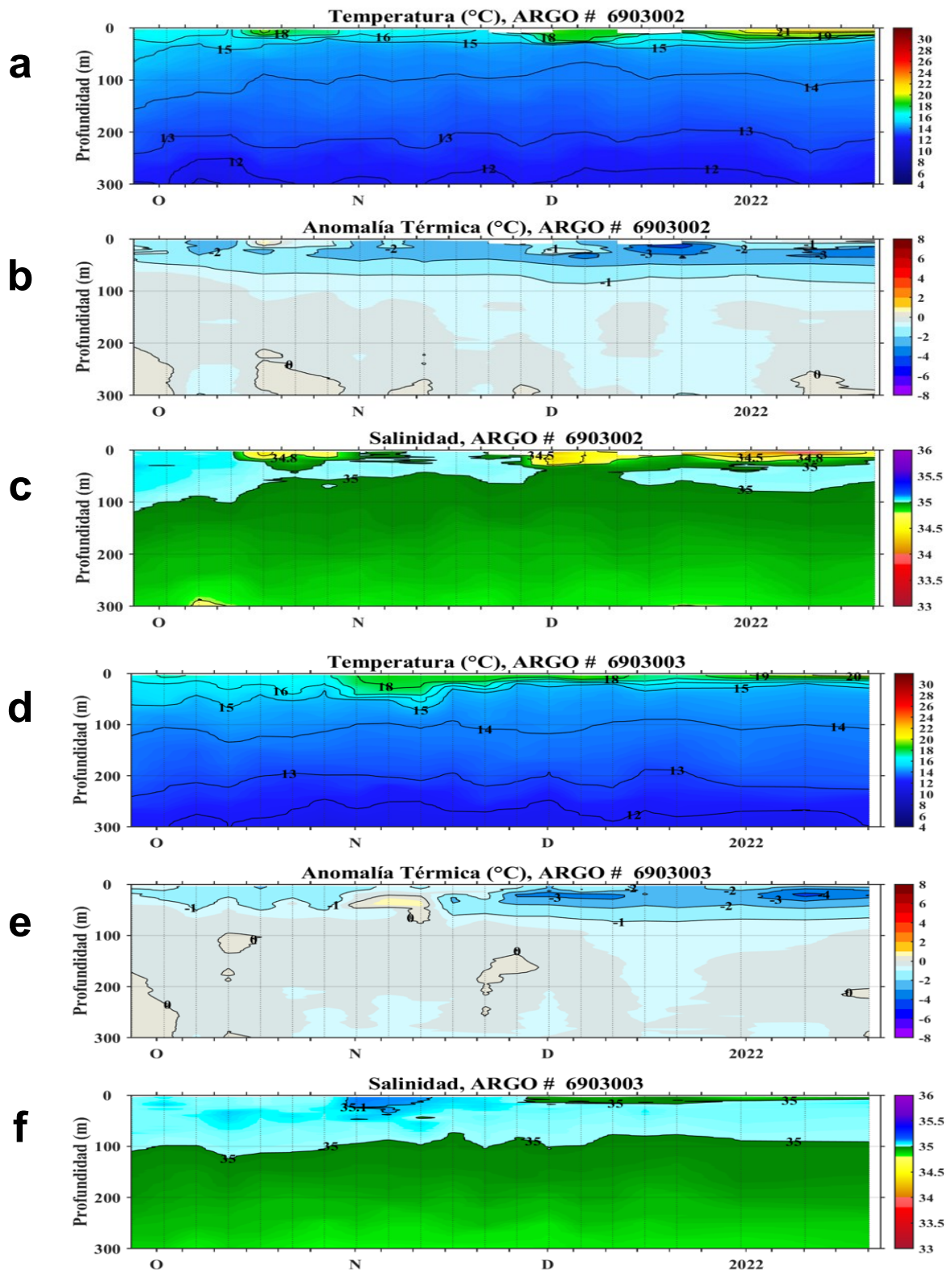
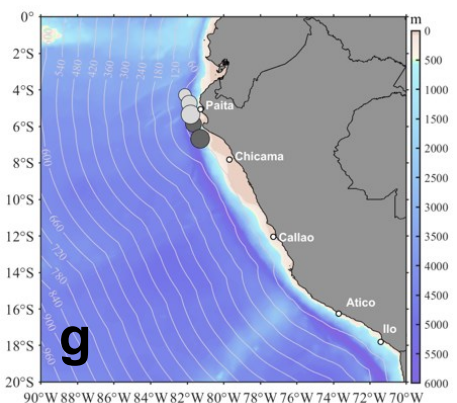


Figura 6. Diagrama Hovmöller de: a, d) Temperatura del mar (°C), b, e) Anomalías térmicas (°C), c y f) Salinidad del mar de perfiladores ARGO localizados frente a Paita y Punta Falsa el día 20 de enero. El primer flotador No. 6903002 se localizó a 41 mn (5,35 °S, 81,82 °W) de Paita mientras que el segundo (No. 6903003) a 34 mn de Punta Falsa (6,68 °S, 81,29 °W). Las anomalías de la temperatura del agua (°C) se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos en la columna de agua indican los días en que los perfiladores registraron información. En la Figura (g) se muestra la ubicación de los perfiladores ARGO cuyos datos se han utilizado. Datos: ARGO.



IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

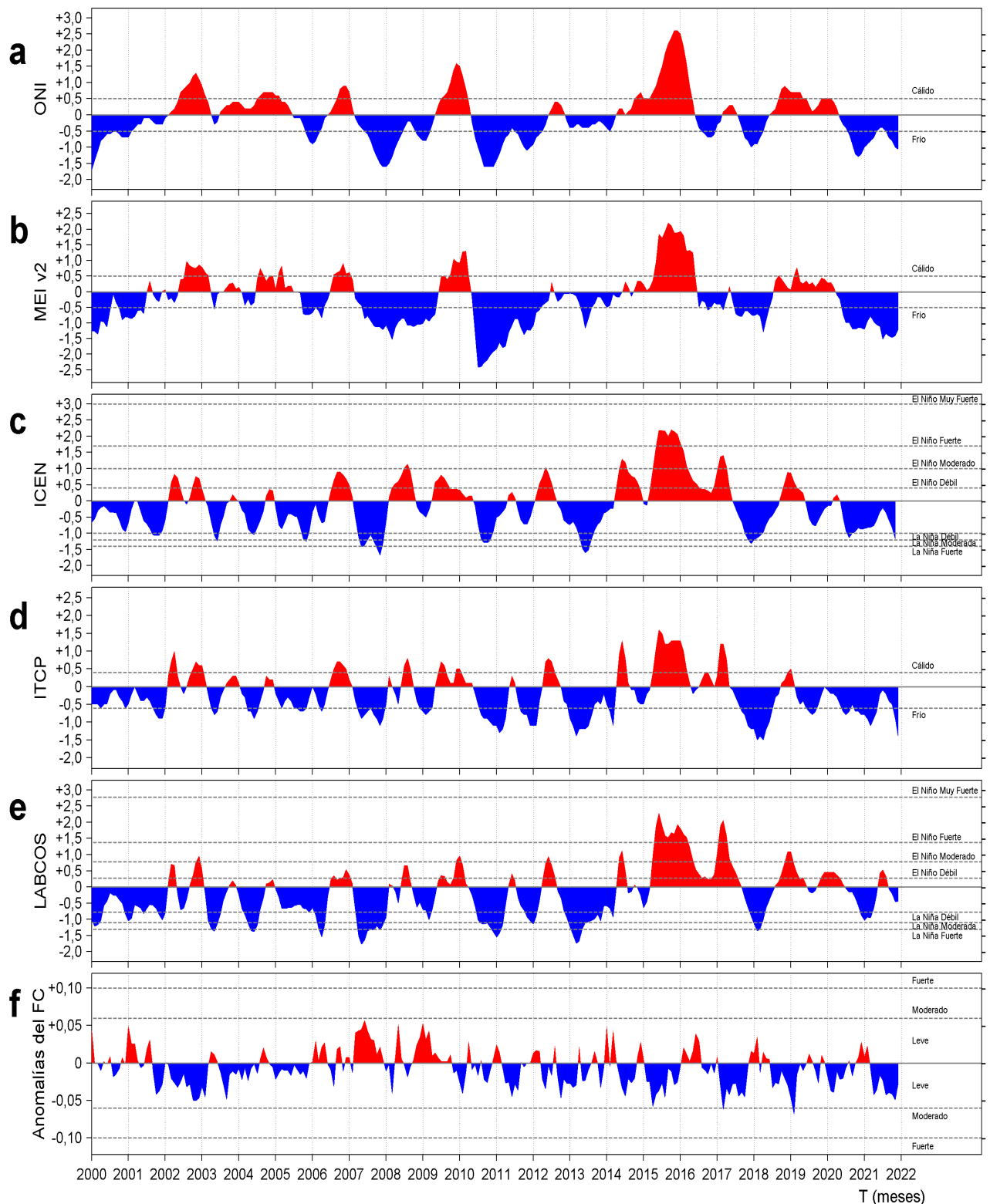


Figura 7. Series de tiempo de los índices climáticos y biológico-pesquero: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice Térmico 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), respectivamente desde el año 2000.

V. PERSPECTIVAS

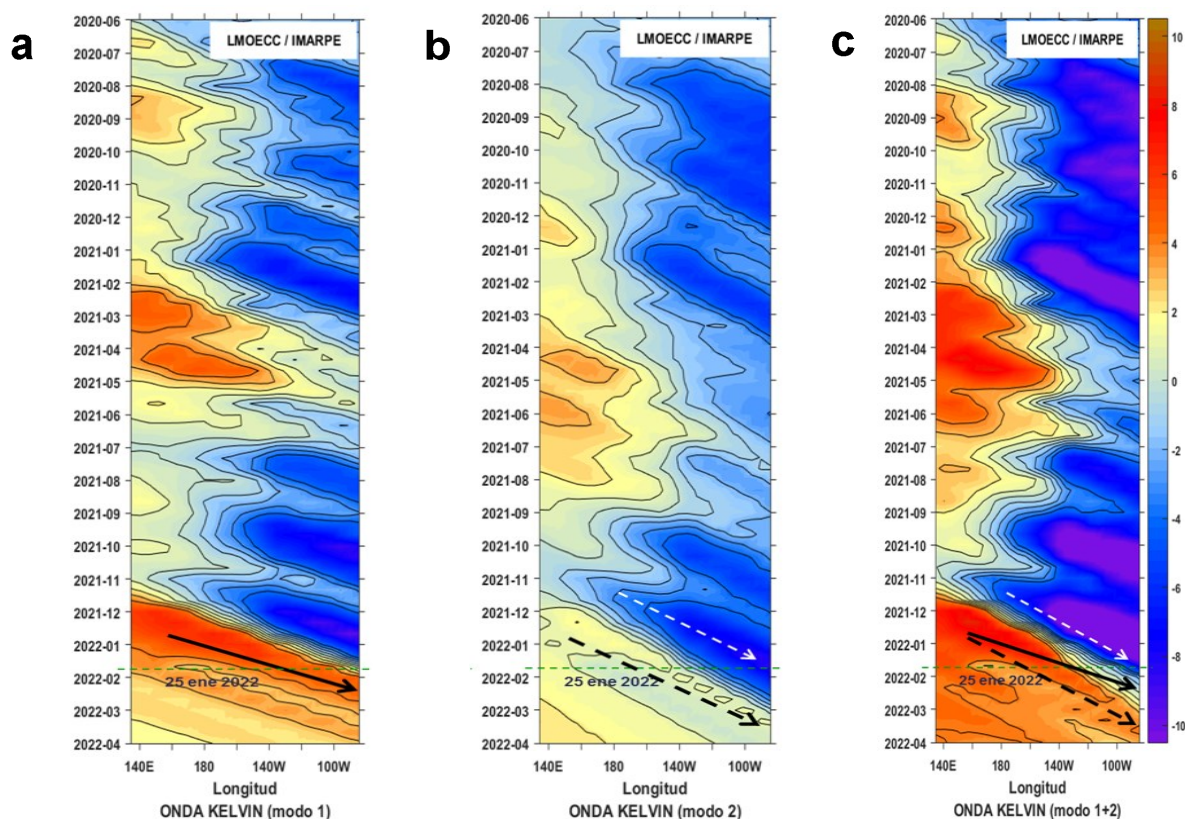


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m²) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 1, 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).

RECONOCIMIENTOS

The Group for High Resolution Sea Surface Temperature (GHR SST) 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).

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

- 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 Paíta -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 que administra el IMARPE y que se han 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". Índices climáticos e información satelital complementan las observaciones in situ.

El BS OBP es elaborado por investigadores de las Áreas Funcionales de Oceanografía Física y Cambio Climático (AFIOFCC) y de Oceanografía Química y Geológica (AFIOQG) de la Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático (DGIOCC) así como la Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGIRP) del Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Se espera 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.

Se informa que el monitoreo oceanográfico rutinario frente a Paíta se ha suspendido debido a las disposiciones por la presencia del COVID-19; en su reemplazo, se presenta información de perfiladores ARGO disponibles frente a la costa norte del Perú.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFIOFCC/DGIOCC/IMARPE



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°04, 28 de enero 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](#).