



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 6, N°25

Semana 25: 18 - 24/06/2021

DIAGNÓSTICO

Durante esta semana el sector central del Pacífico ecuatorial (región Niño 3.4) continuó presentando valores de la temperatura superficial del mar (TSM) en el rango neutro. En el sector oriental, en la zona oceánica frente a Ecuador, se registró un ligero incremento de la cobertura de las anomalías positivas de hasta $+1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Bahía de Caráquez), mientras que, frente a la costa norte del Perú, el calentamiento disminuyó tanto en cobertura como intensidad ($+1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Figura 1). En la franja de 100 km adyacentes a la costa peruana, la TSM varió entre $24,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Zarumilla) y $15,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (San Juan de Marcona). La banda de aguas menores a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ aumentó ligeramente su cobertura entre Punta Sal y Punta Falsa, manteniendo una distribución similar a la semana anterior, con excepción de la zona frente a Huacho donde se registró un acercamiento de las aguas de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta 30 mn de la costa. Al norte de Talara las aguas entre 21 y $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ se proyectaron hacia el NO, localizándose cerca de la zona ecuatorial. En la zona oceánica frente a la costa norte y centro continuó el repliegue hacia el oeste de las aguas de $21-24\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figura 2 a). El enfriamiento anómalo en gran parte de la zona adyacente a la costa se disipó, predominando valores dentro del rango neutro ($\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$), con la presencia de algunos núcleos ligeramente fríos ($-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) entre Punta Falsa y San José y frente a Tumbes, así como un núcleo ligeramente cálido entre Pisco y San Juan de Marcona ($+1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$). Mar afuera de los 100 km, las condiciones frías continuaron disminuyendo en cobertura, manteniéndose principalmente entre Callao y Pisco, con una anomalía de hasta $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. En términos de salinidad, la información del modelo MERCATOR mostró a las aguas tropicales superficiales (ATS) al norte de Punta Sal y a las aguas ecuatoriales superficiales (AES) entre este punto y Cabo Blanco. Desde Punta Sal hasta Punta Falsa se mantuvo la proyección hacia la costa de las aguas subtropicales superficiales (ASS), generando extensas áreas de mezcla con las aguas costeras frías (ACF). Desde Punta Falsa a Huacho y de Atico al sur, se mantuvo la proyección de las ACF hacia la zona oceánica. En cambio, de Huacho a Atico continuó el fuerte acercamiento a la costa de las ASS, particularmente frente a Callao y a San Juan de Marcona (Figura 2 b). Respecto a la semana anterior, la TSM disminuyó en unos $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ desde Punta Falsa hasta Talara, con una proyección hacia el NO frente a Tumbes. Al sur de San José, los cambios fueron poco significativos (Figura 3 b).

En la franja de ~ 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S , el viento, de dirección Sureste, registró velocidades ligeramente fuertes ($> 6,8\text{ m/s}$), desde Tumbes hasta San Juan de Marcona, y velocidades moderadas ($4,1$ a $6,8\text{ m/s}$) desde San Juan de Marcona hacia el sur; estas condiciones correspondieron a anomalías de la velocidad del viento (AVV) positivas en la mayor parte de la franja costera (Figura 4 a). Las anomalías de TSM permanecieron en el rango neutral durante la semana (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 primer caso, las ANM negativas continuaron su desplazamiento hacia el este, alcanzando los 90°W , mientras que, frente a la costa de Sudamérica las ANM continuaron exhibiendo valores cercanos a cero (Figura 5 a). En la franja costera peruana, las ANM positivas disminuyeron al norte de Huacho, mientras que entre este punto y San Juan de Marcona se mantuvieron valores de hasta $+4,8\text{ cm}$ (frente a Pisco). Hacia el sur, ocurrió un ligero incremento, que alcanzó $+1\text{ cm}$ (Figura 5 b).

El flotador ARGO (82°W y $7,3^{\circ}\text{S}$), localizado a 105 mn frente a Chicama el día 21 de junio, mostró una TSM de $21,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una ATSM de $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. En la columna de agua hasta los 300 m de profundidad, se observó la profundización de las isotermas de $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ y un ligero ascenso de las isotermas de $19\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $21\text{ }^{\circ}\text{C}$, con respecto a semanas anteriores. Esto originó una atenuación de las anomalías positivas sobre los 70 m, con valores de hasta $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 35 m, y un incremento de las anomalías positivas entre los 80 y 300 m, con valores de hasta $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figura 6).

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Según el 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), a lo largo de la costa peruana predominarían vientos ligeramente fuertes hasta el 27 de junio, reduciendo su intensidad a moderados a partir del 28 de junio. Estas condiciones se presentarían tanto en la zona costera y oceánica. La mayor intensificación de la VV ocurriría desde la zona norte hasta San Juan de Marcona, mientras que los vientos débiles se presentarían al sur de San Juan de Marcona, a partir del 29 de junio.

El pronóstico de Mercator Océan, hasta el 3 de julio, indica el desarrollo de anomalías negativas de TSM frente a la costa norte y parte de centro, posiblemente asociadas al arribo de la onda Kelvin fría durante fines de junio e inicios de julio, anticipada desde el BS OBP N° 21. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I01780403000000000000).

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del National Center for Environmental Prediction (NCEP) al 23.06.2021, confirma la llegada de la **onda Kelvin fría (modo 1)** al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre **fines de junio e inicios de julio**, mientras que la **onda Kelvin fría (modo 2)** arribaría en **julio**. Con respecto a las dos ondas Kelvin cálidas (modos 1 y 2), mencionadas en el boletín BS-OBP N°21-2021, la **onda Kelvin cálida (modo 1)** se habría reforzado debido a las recientes anomalías de vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial occidental-central observadas a partir del 16 de junio, y llegaría frente a las costa de Sudamérica entre **fines de julio y agosto**, mientras que la **onda Kelvin cálida (modo 2)** continua con su propagación hacia el este y llegaría frente a la costa de Sudamérica en **setiembre** (Figura 8).

Servicio de Información Oceanográfica
del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
Instituto del Mar del Perú

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

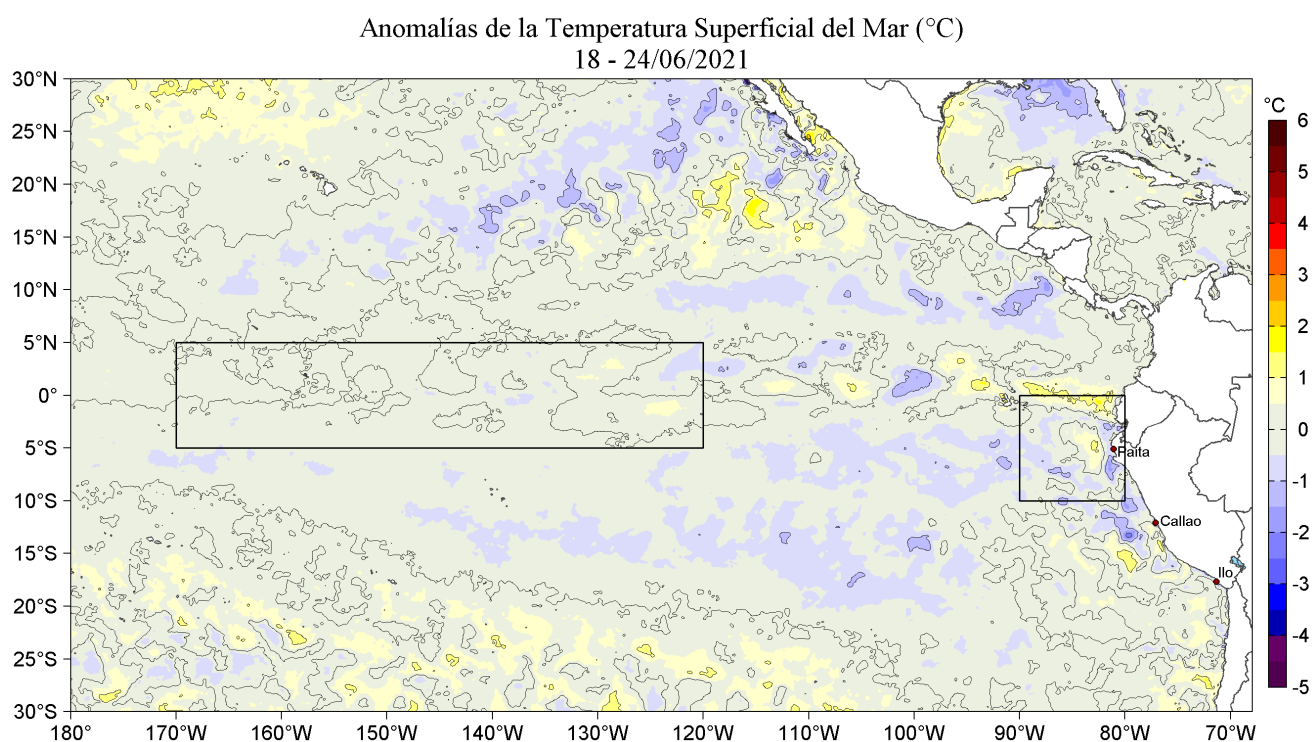


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 18 al 24 de junio de 2021. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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

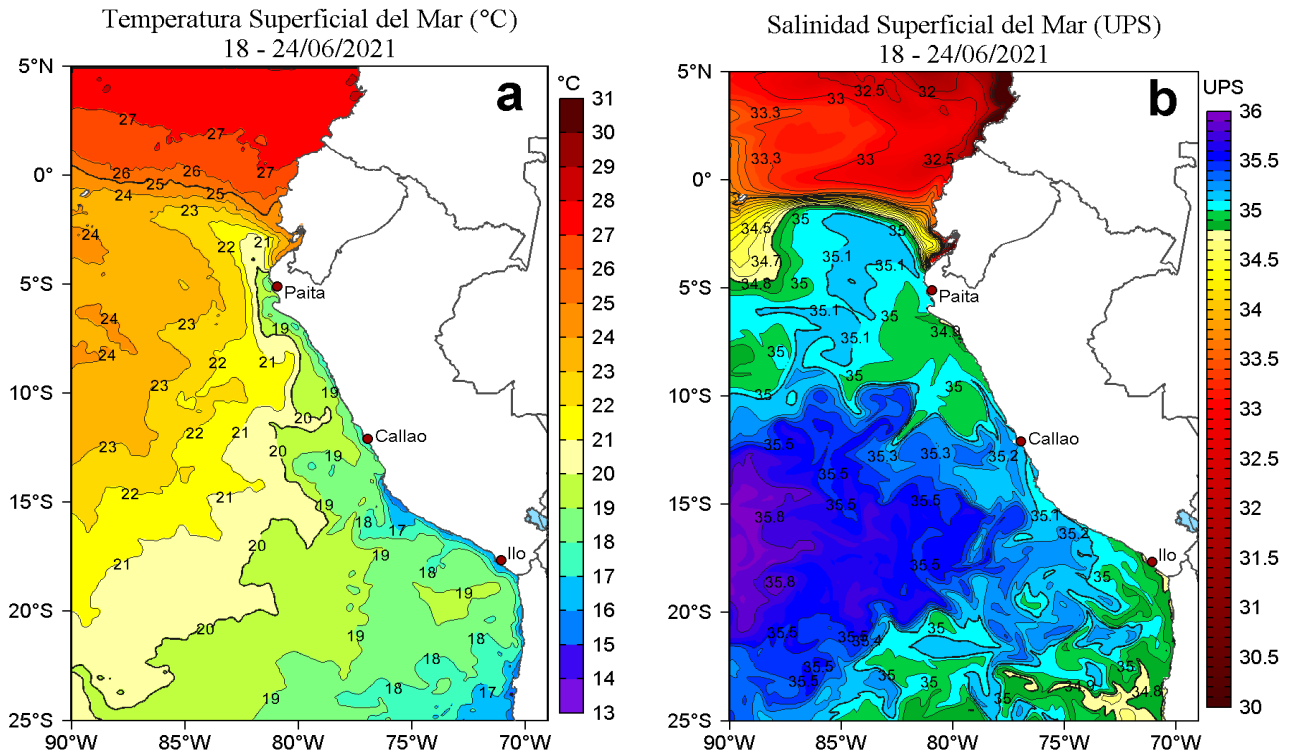


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 18 al 24 de junio de 2021, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <http://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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.

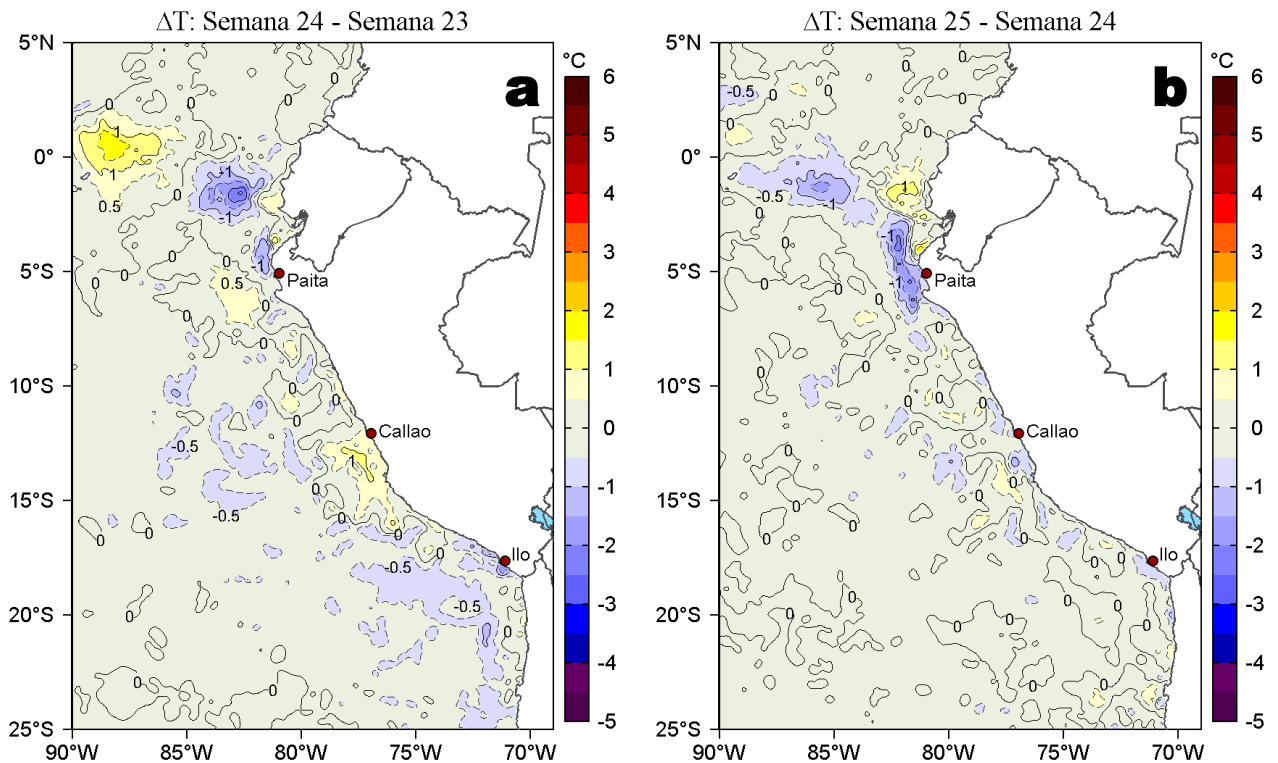


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) vigésima cuarta (11-17 de junio) y vigésima tercera (04-10 de junio) semana de 2021 y b) vigésima quinta (18-24 de junio) y vigésima cuarta (11-17 de junio) semana de 2021. Los mapas, 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

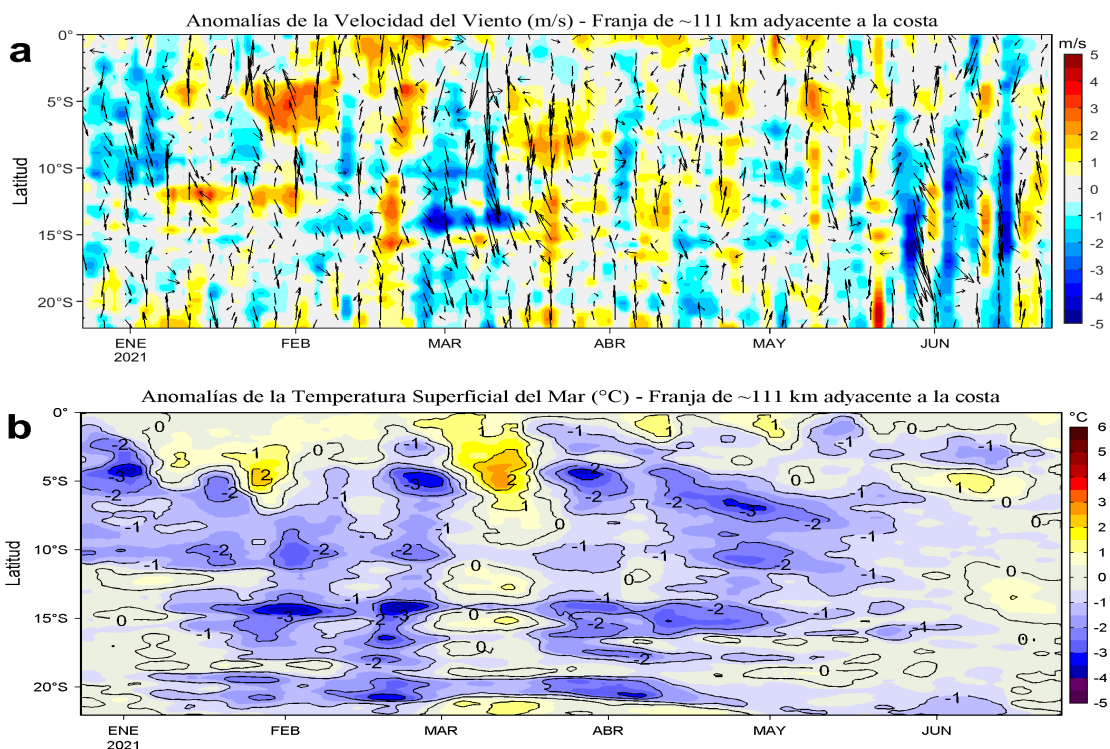


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 23 y 24 de junio de 2021, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas 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.

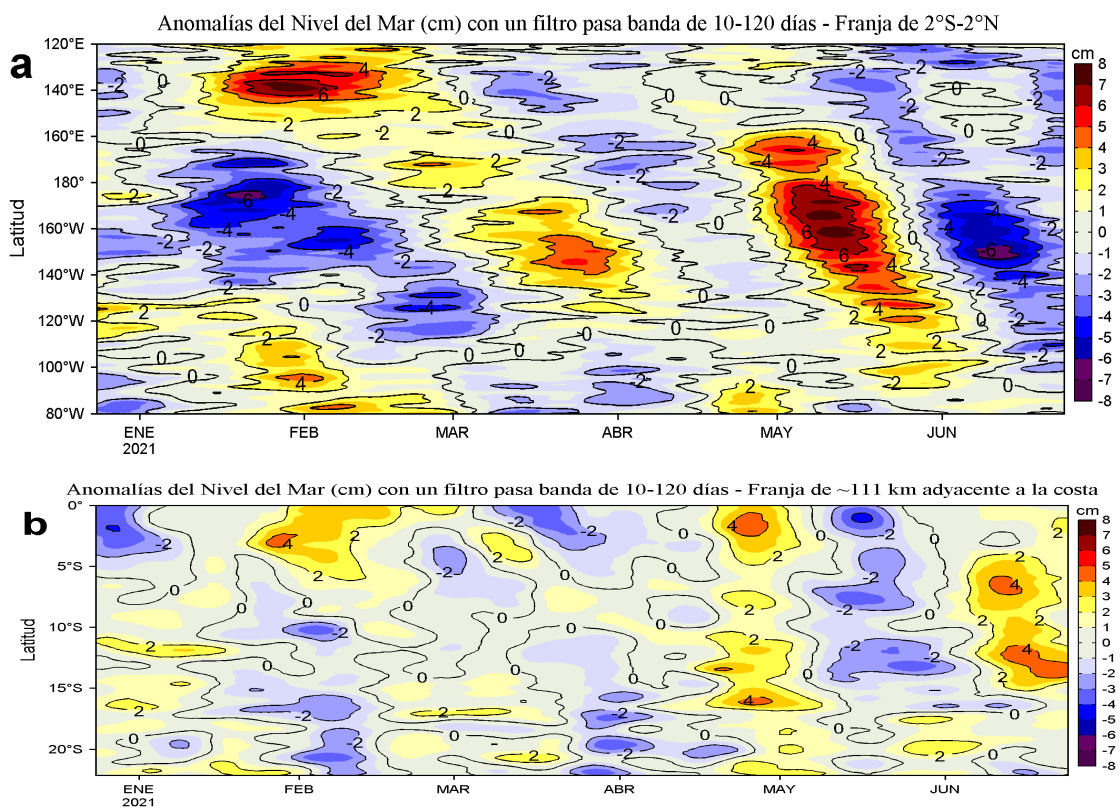


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 24 de junio de 2021. Los datos de anomalías de nivel del mar 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.

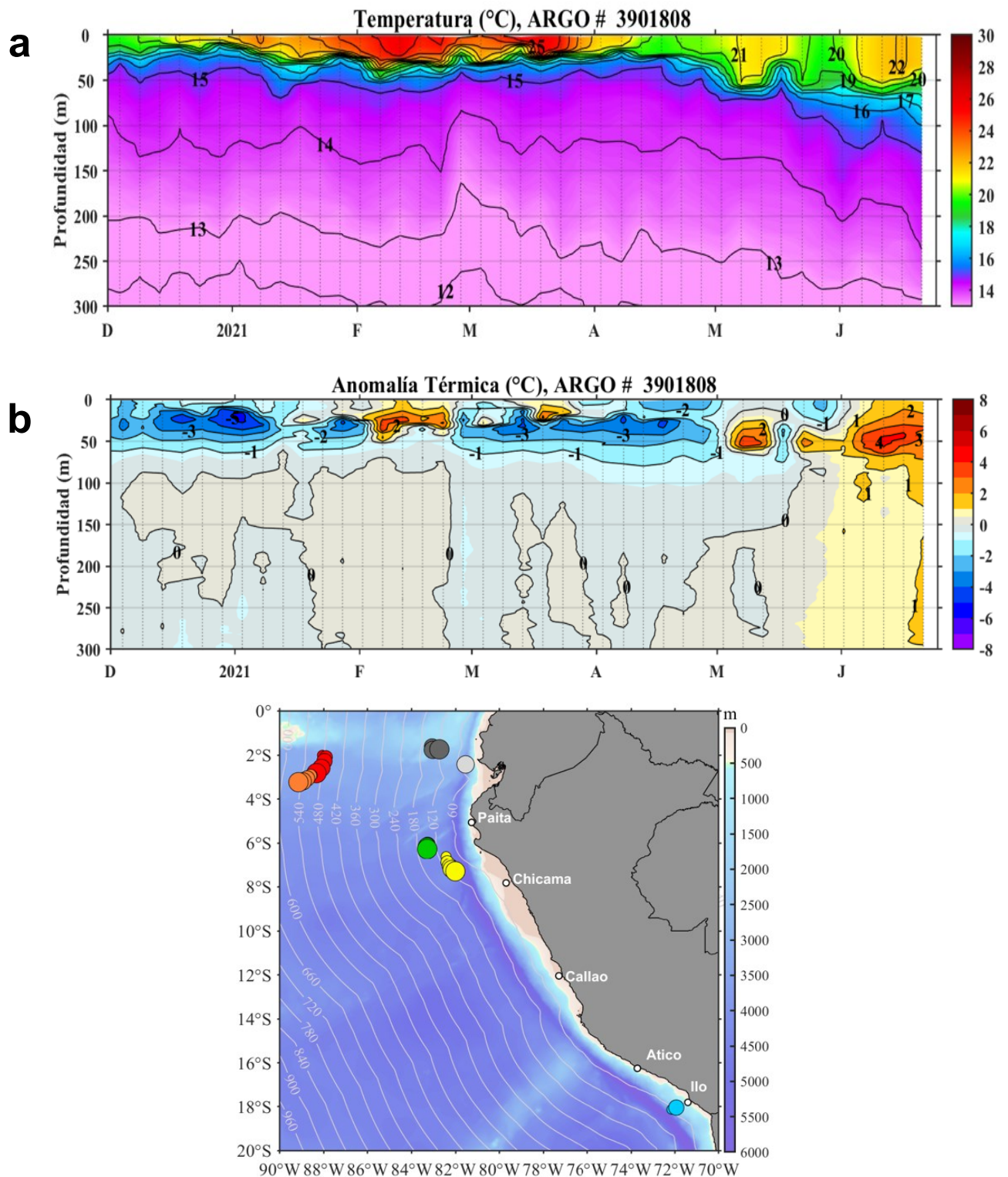


Figura 6. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C) y b) Anomalías térmicas (°C) del perfilador ARGO No. 3901808 localizado a 105 millas (7,3°S y 82°W) frente a Chicama de diciembre de 2020 al 21 de junio de 2021. Las anomalías de la temperatura del agua (°C) se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador ARGO registró información. En la Figura (c) se muestra la ubicación de los perfiladores ARGO disponibles en el área de estudio. La ubicación del perfilador ARGO No. 3901808 se presenta con el círculo de color amarillo. Datos: ARGO.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

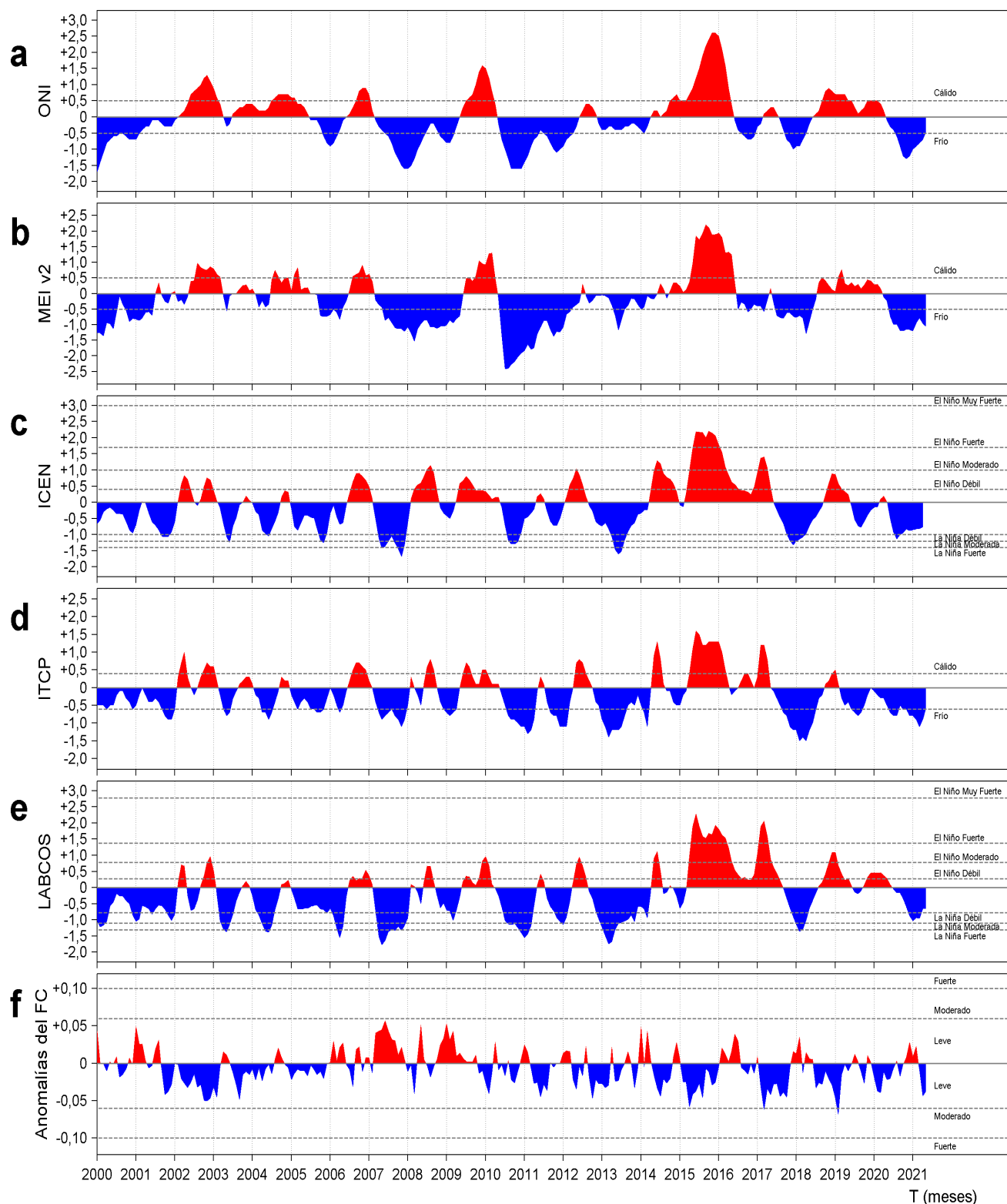


Figura 7. Series de tiempo de los índices climáticos y biológico-pesquero: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice Térmico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

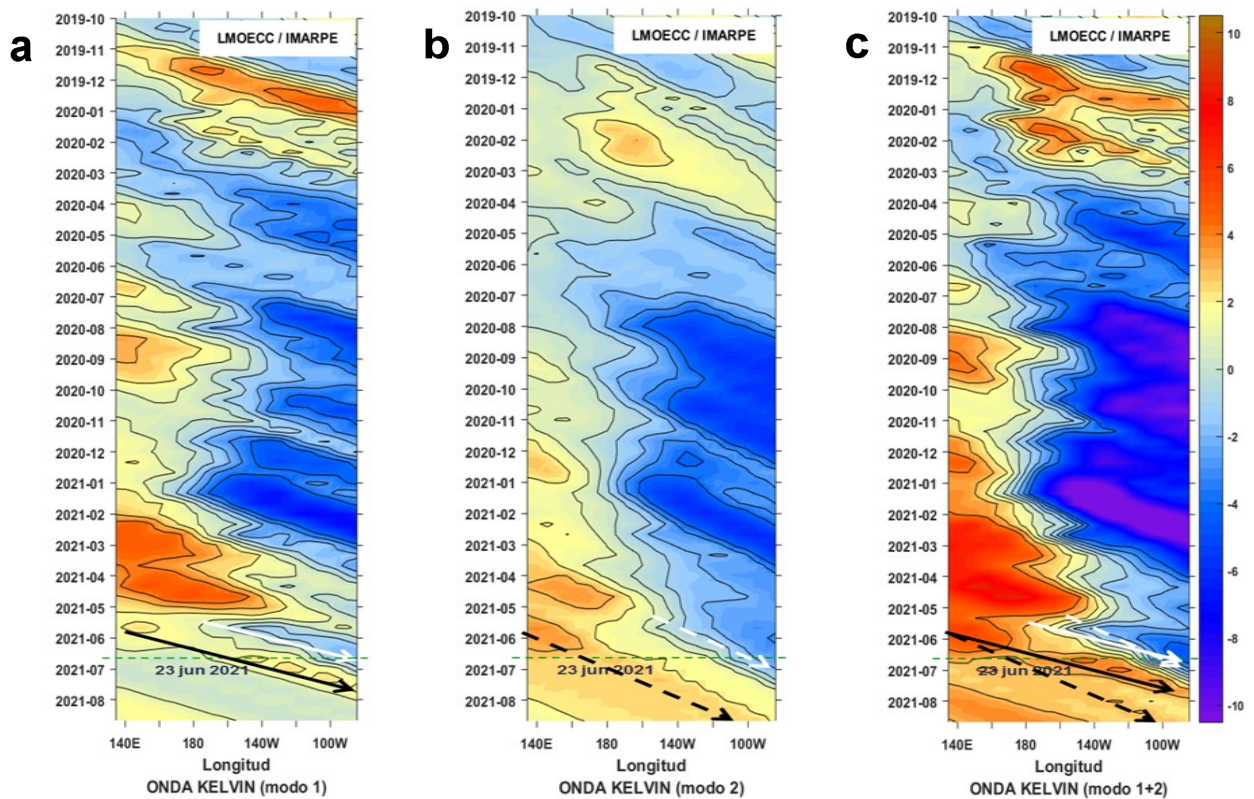


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitudin-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m²) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo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

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 6, N° 25, 25 de junio de 2021. http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780204000000000000000.

© 2021 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](#).