



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 6, N° 19

Semana 19: 07 - 13/05/2021

DIAGNÓSTICO

Durante esta semana, las anomalías frías en el sector oriental del Pacífico ecuatorial continuaron disminuyendo en intensidad y cobertura respecto a lo reportado en el BS-OBP N°18-2021. La máxima anomalía (-2,1 °C) ocurrió en el sector oceánico al sur de Manta; al norte del ecuador geográfico prevaleció un núcleo cálido de +2,1 °C (Figura 1). Frente al Perú, en la franja de 100 km adyacentes a la costa, la temperatura superficial del mar (TSM) varió entre 26,4 °C y 14,8 °C, valores localizados frente a Zarumilla y al norte de Nazca, respectivamente. La distribución de la TSM indicó el leve repliegue de las aguas entre 22 y 23 °C procedentes del norte del mar peruano hacia el ecuador geográfico. En sectores oceánicos frente a la costa centro y norte continuó la reducción de la cobertura de las aguas de 23 °C a 26 °C. En la zona costera se apreciaron sectores con TSM inferiores a 17 °C, como las zonas frente a Pacasmayo y Chicama, frente a Huacho y menores de 16 °C de Paracas a Atico. Frente a la costa central (entre Chicama y Huarney y frente al Callao) las aguas con TSM mayores a 21 °C se presentaron fuera de las 100 millas de la costa, mientras que frente a la costa entre Atico y Matarani e Ilo, las aguas de 21 °C se mantuvieron a unas 30-50 mn de la costa; frente a Atico prevaleció el intenso gradiente térmico presente en las últimas semanas (Figura 2 a). Las anomalías térmicas alcanzaron valores de -2,8 °C frente a Huanchaco, -2,7 °C frente a Chicama y Matarani y -1,4 °C frente a Zorritos. En términos de salinidad, la información del modelo MERCATOR mostró a las aguas tropicales superficiales (ATS) al norte de Los Órganos, así como una condición similar a la semana anterior de las aguas ecuatoriales superficiales (AES). En sectores oceánicos desde Tumbes hasta Chicama se presentaron amplias áreas de mezcla entre las AES y las aguas sub-tropicales superficiales (ASS), mientras que en el sector costero, al sur de Talara, la mezcla incluyó a las aguas costeras frías (ACF). Al sur de Chicama, se habrían mantenido aguas de mezcla entre las ASS y las ACF, mientras que entre Atico y Tacna las ACF presentaron una mayor proyección fuera de la costa (Figura 2 b). Respecto a la semana anterior, frente al Perú, el campo térmico en sectores oceánicos entre Tumbes y Callao presentó enfriamiento de 1 °C a 2 °C, algunos núcleos de calentamiento de 0,5 °C en la misma zona, mientras que al sur de Pisco, el sector costero se enfrió ligeramente < 1 °C (Figura 3 b).

En la franja de ~111 km adyacente a la costa peruana se registraron vientos predominantes del sureste, de magnitud moderada, entre 4,1 a 6,8 m/s, principalmente desde Tumbes hasta San Juan de Marcona; en esta última zona los vientos aumentaron a ligeramente fuertes durante los días 09 y 10 de mayo. Respecto a las anomalías de velocidad del viento, predominaron valores en el rango neutral a positivas, principalmente desde Tumbes hasta San Juan de Marcona (Figura 4 a). Por su parte, las anomalías negativas de TSM continuaron su tendencia al debilitamiento entre Paita y Callao, así como al sur de San Juan de Marcona persistiendo condiciones frías leves a neutras (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 localizadas entre los 125°W y la costa sudamericana mantuvieron la tendencia a la disminución, predominando valores entre 0 y +2 cm (Figura 5 a). Del mismo modo, las ANM en la franja costera peruana, en general, continuaron disminuyendo hasta valores negativos, sugiriendo el paso de la onda Kelvin fría anticipado en el BS-OBP N°18-2021 (Figura 5 b).

El flotador ARGO localizado a 93 mn (82,53°W y 5,86°S) de Punta Falsa el 07 de mayo, registró para dicha fecha una TSM de 21,1 °C y una anomalía térmica de -0,3 °C. La columna de agua presentó calentamiento anómalo de hasta +3 °C entre los 50 y 115 m de profundidad, mientras que, el resto de la columna de agua mostró valores de temperatura dentro del rango neutral (Figura 6).

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

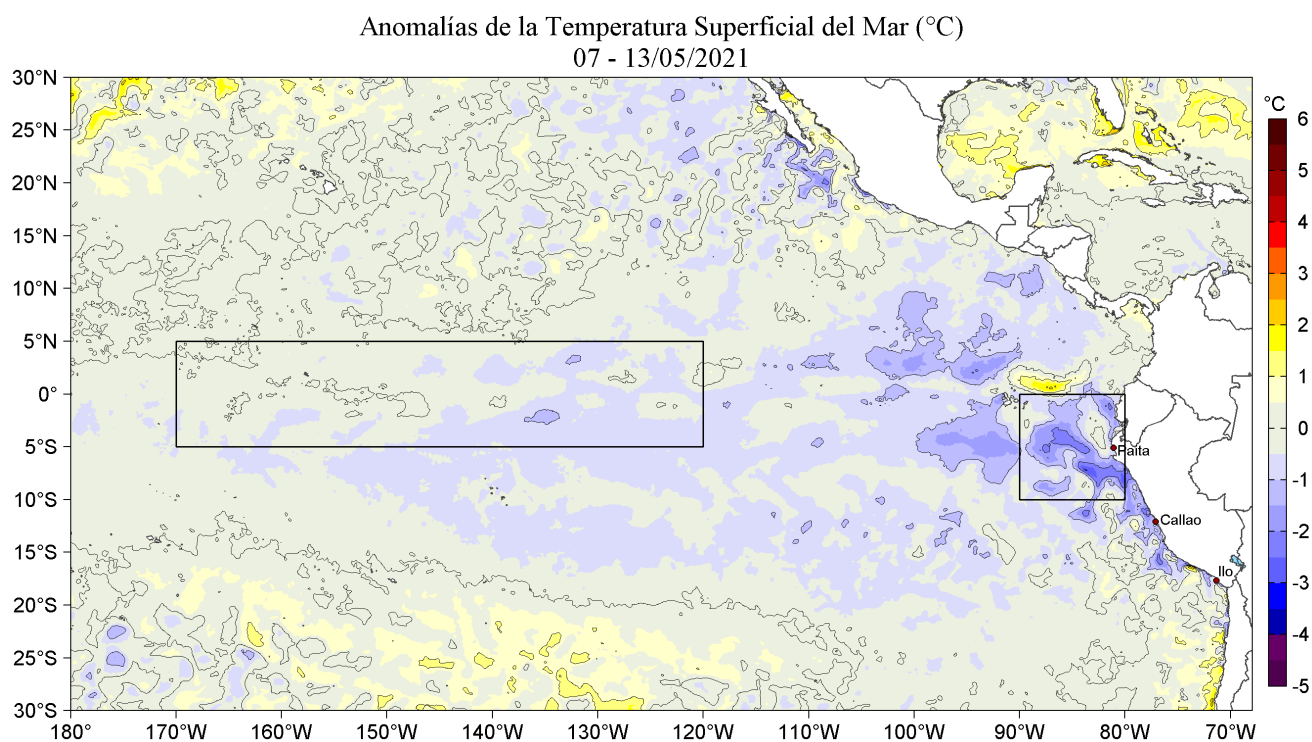
Según el pronóstico del Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS) de NOAA/NCEP (https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html), entre los días 15 y 19 de mayo, se espera la predominancia de vientos moderados ($< 6,8$ m/s), con AVV negativas tanto en las zonas costera y oceánica central y sur principalmente, mientras que, los días 20 y 21 de mayo, se presentarían vientos ligeramente fuertes con anomalías positivas entre Chimbo-te y San Juan de Marcona.

El pronóstico de Mercator Océan para el periodo del 13 al 22 de mayo 2021, indica que las anomalías negativas de la TSM persistirán en la zona norte y centro frente a la costa peruana, posiblemente como efecto del arribo de la onda Kelvin fría (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 04.05.2021, indica el arribo en mayo de la onda Kelvin fría (modo 1), mencionada desde el boletín BS-OBP N°12-2021, que ha sido verificada en las observaciones del nivel del mar. La **onda Kelvin fría (modo 2)**, también pronosticada, continúa su propagación y arribará a la costa entre mayo y junio. Por otro lado, las otras **dos ondas Kelvin cálidas (modos 1 y 2)**, mencionadas desde el boletín BS-OBP N°15-2021, se habrían debilitado ligeramente debido a las anomalías de vientos del este observadas a inicios de mayo en el Pacífico ecuatorial occidental y central. Aun así continúan su propagación hacia el este, profundizando la termoclina ecuatorial en el Pacífico ecuatorial central y alcanzarán la costa sudamericana en **junio** (modo 1) y en **julio** (modo 2). Cabe señalar que la amplitud de la llegada de las ondas Kelvin fría y cálida estará en función de la contribución del comportamiento del viento ecuatorial en la región oriental del Pacífico ecuatorial (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I017804010000000000000000).

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

I. CONDICIONES DE MACROESCALA



II. CONDICIONES REGIONALES

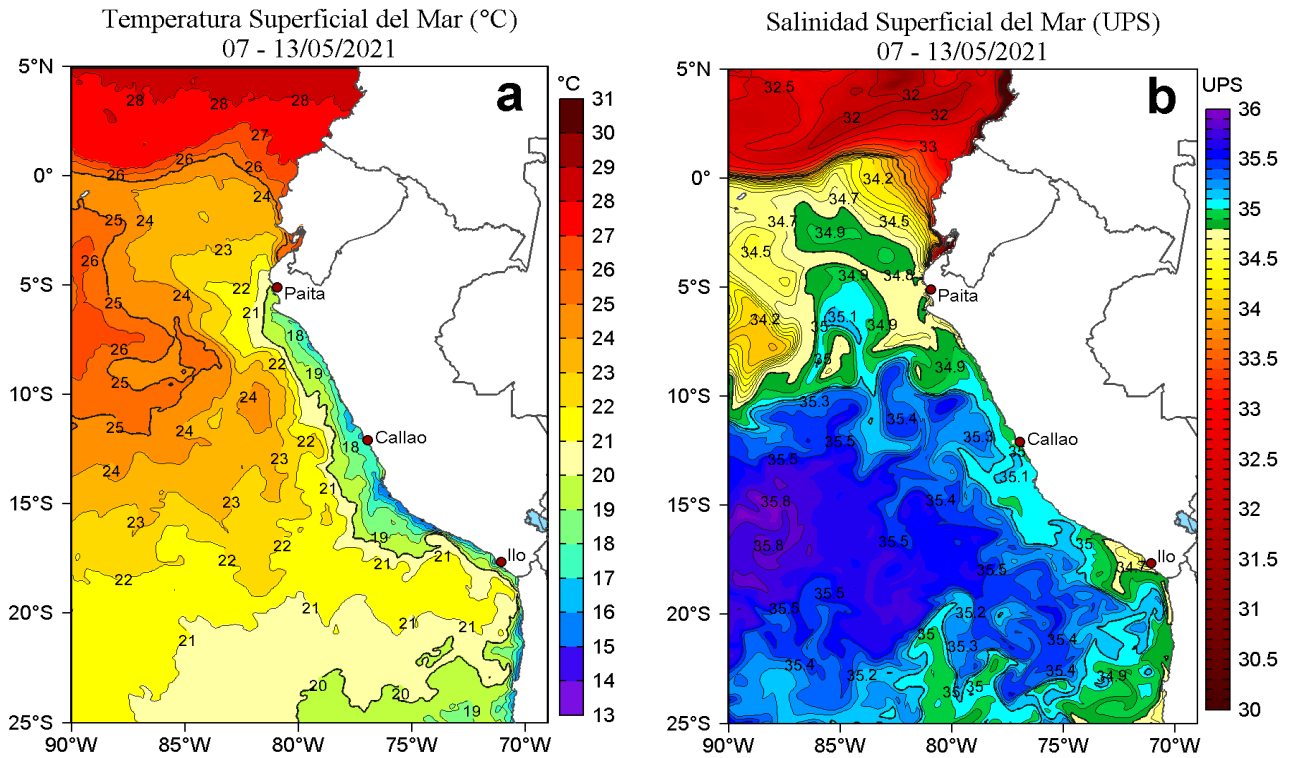


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 07 al 13 de mayo de 2021, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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.

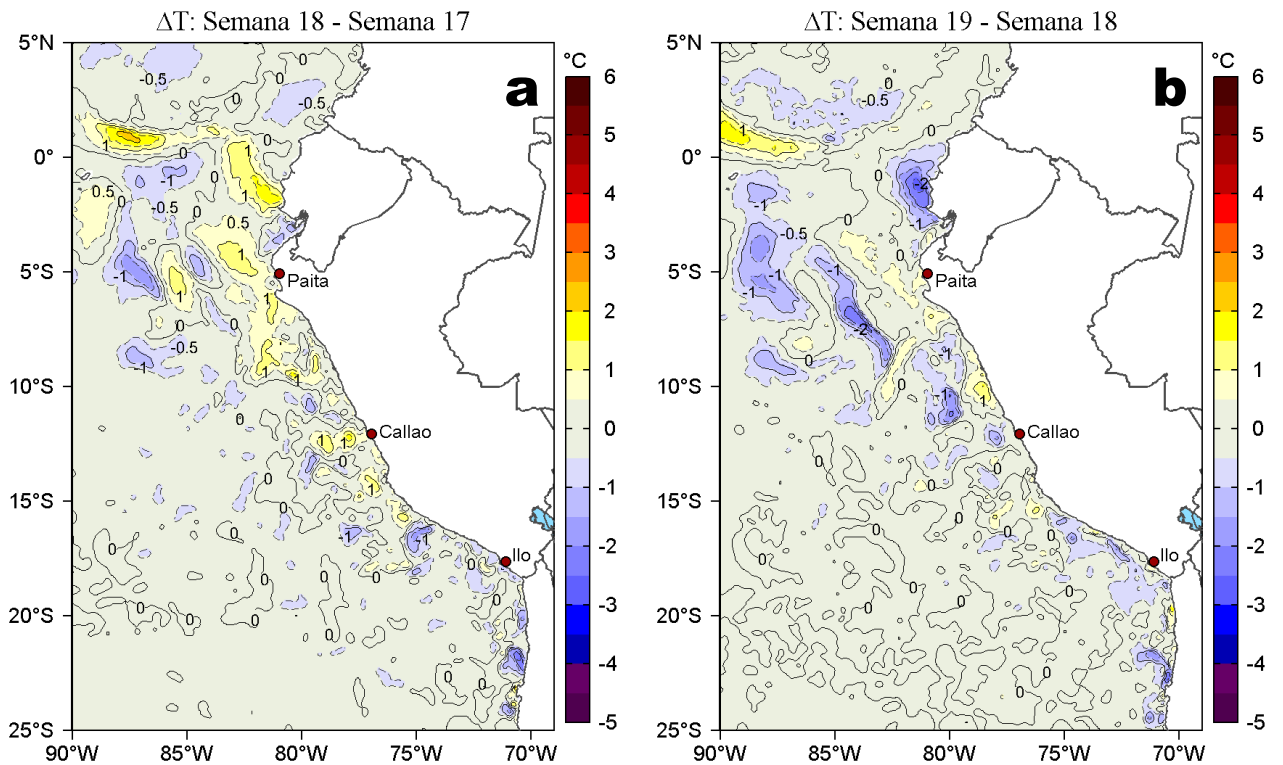


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) décima octava (30 de abril - 06 de mayo) y décima séptima (23-29 de abril) semana del 2021 y b) décima novena (07-13 de mayo) y décima octava (30 de abril - 06 de mayo) semana del 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

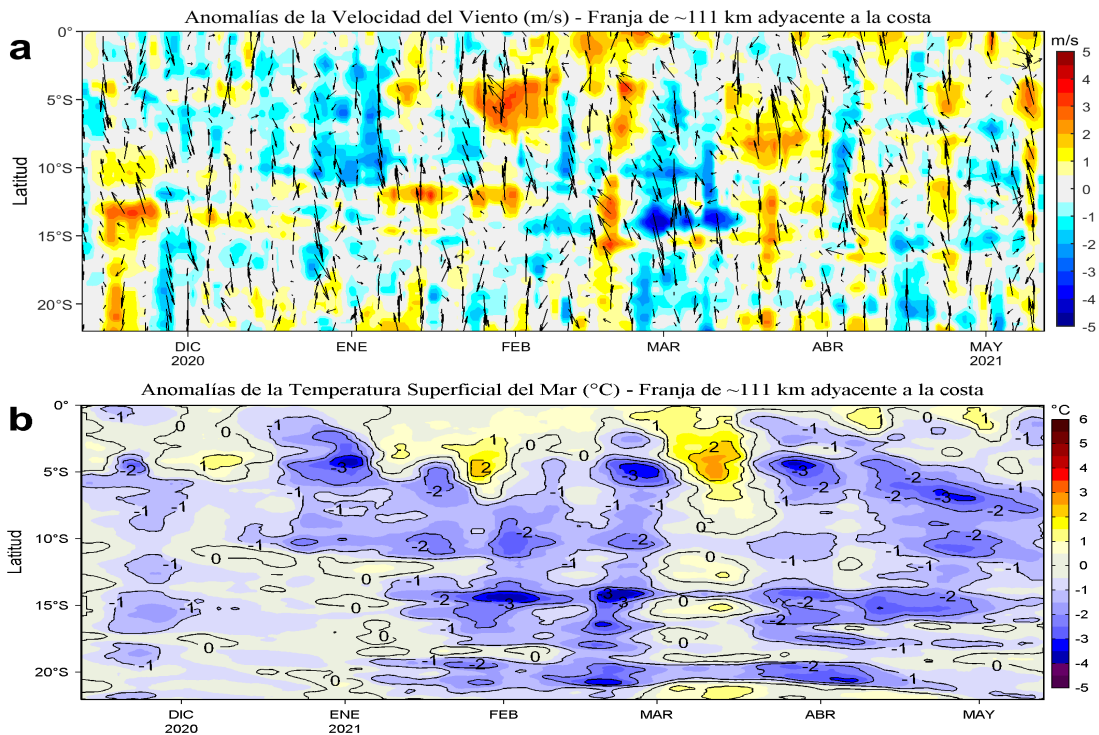


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 12 y 13 de mayo de 2021, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas 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.

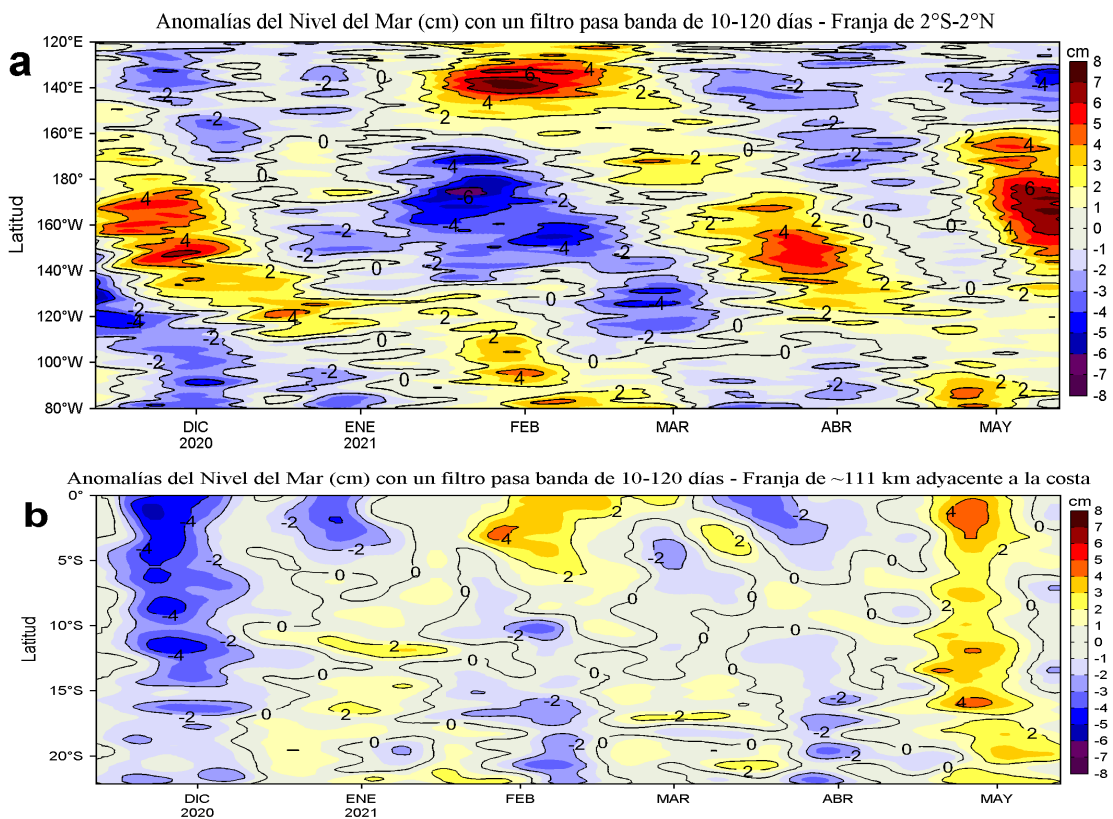


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 13 de mayo de 2021. Los datos de anomalías de nivel del mar 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.

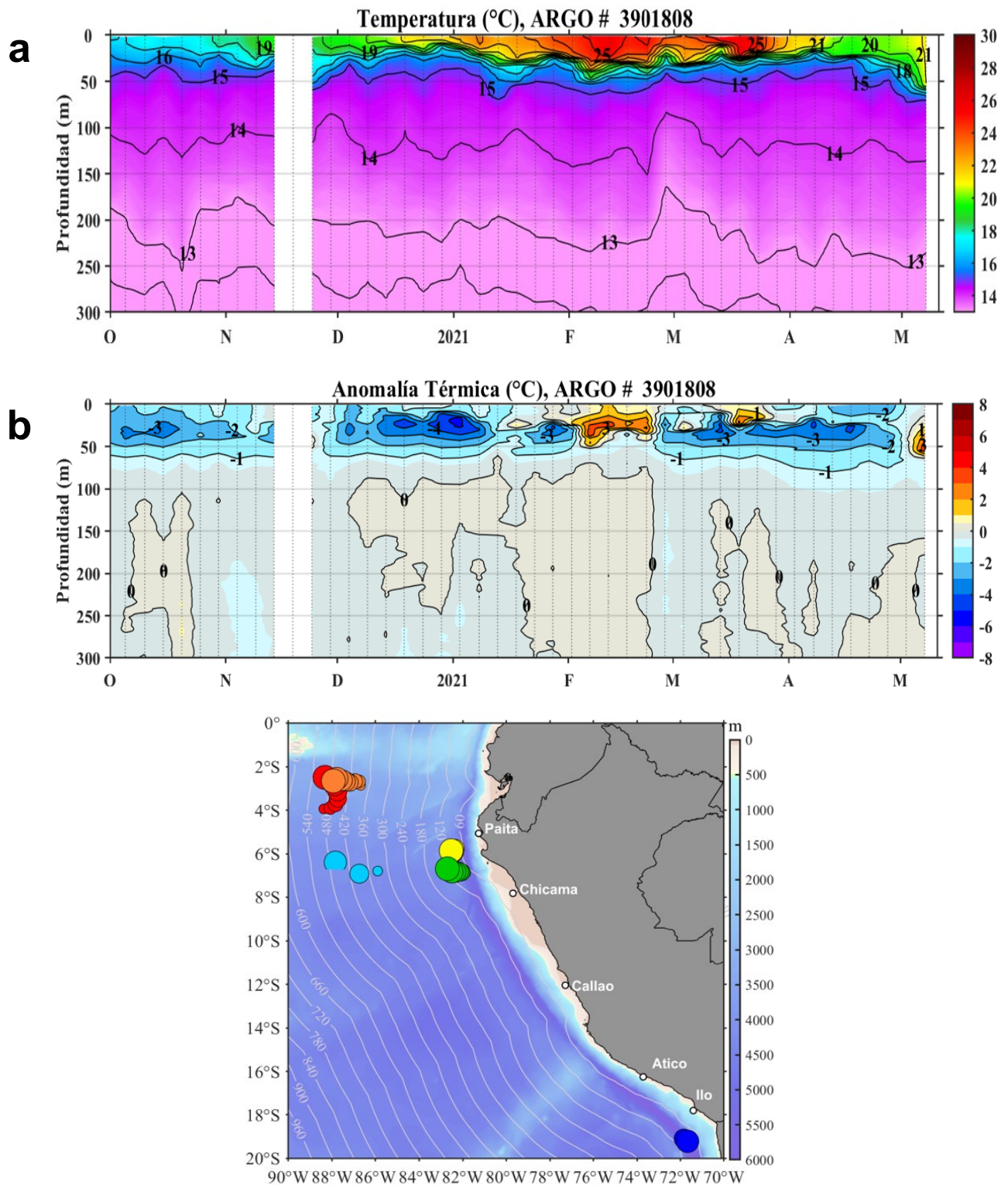


Figura 6. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C) y b) Anomalías térmicas (°C) del perfilador ARGO No. 3901808 localizado a 92,91 millas (5,86°S y 82,53°W) frente a Punta Falsa de octubre de 2020 al 07 de mayo de 2021. Las anomalías de la temperatura del agua (°C) se calcularon de acuerdo 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

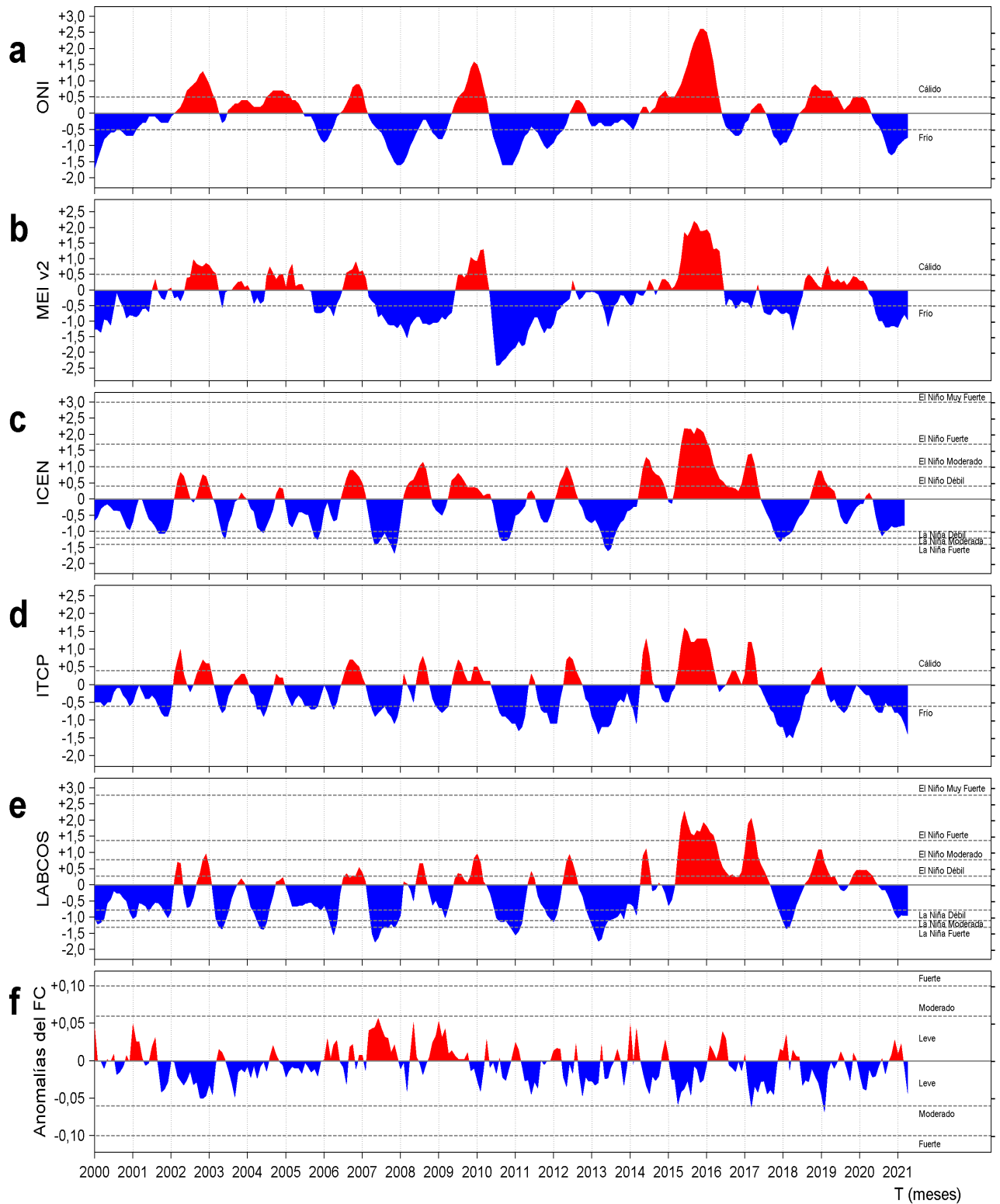


Figura 7. Series de tiempo de los índices climáticos y biológico-pesquero: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice Térmico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

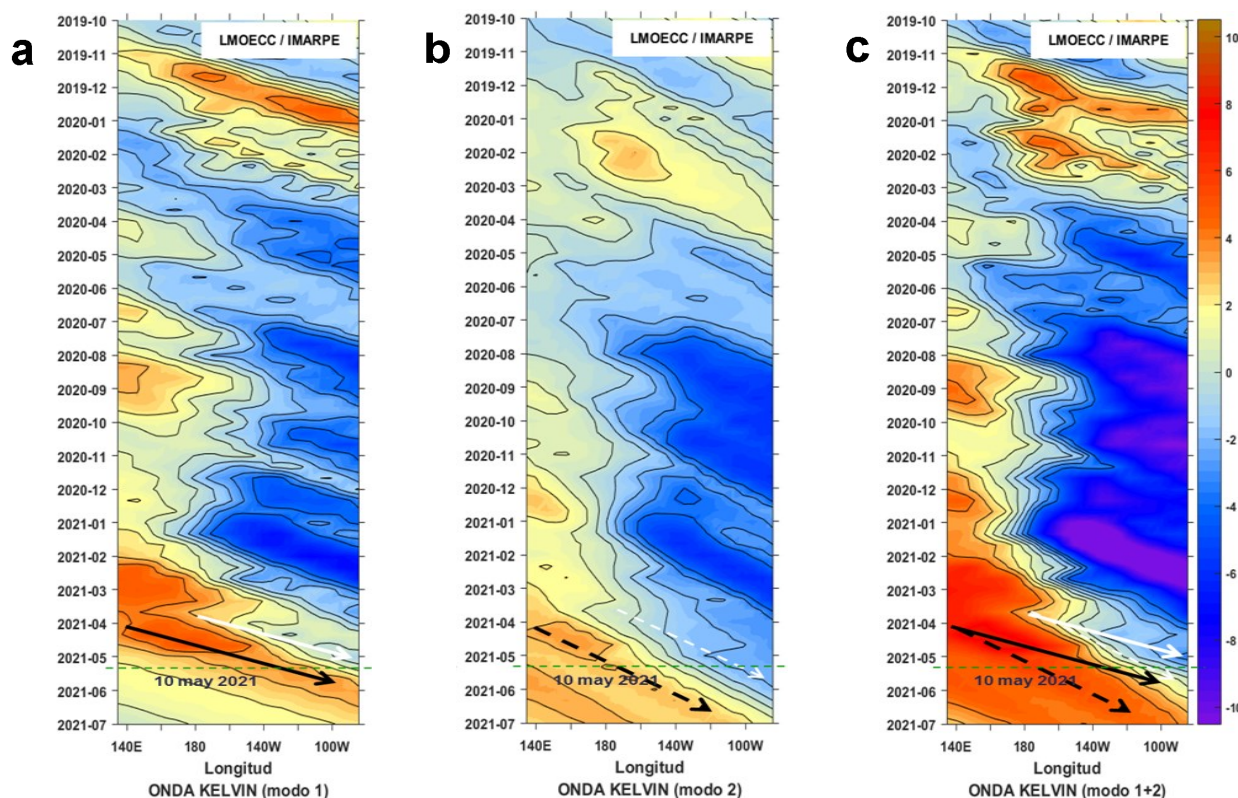


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitudud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 1, b) Modo 2 y c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal de color verde indica 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° 19, 14 de mayo de 2021. [http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780204000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017802040000000000000).

© 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](#).