



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°49

Semana 49: 02 - 08/12/2020

## DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

El mar peruano presentó valores de temperatura superficial del mar (TSM) entre 24,6 °C (al norte de Punta Sal) y 14,9 °C (entre Ica y Nazca). Cerca del litoral, la franja con temperaturas menores de 17 °C persistió entre Ica y San Juan de Marcona, con núcleos puntuales adyacentes a la costa entre Chimbote y Huarney. Esta semana se acentuó la proyección de aguas de 20 °C desde sectores oceánicos hacia la costa central y sur. En el contexto regional, el frente ecuatorial térmico continuó proyectado hasta el litoral peruano entre Talara y Sullana (Figura 1 a, b). De acuerdo con el modelo Mercator, la intromisión al sur de aguas ecuatoriales superficiales (AES) continuó presente próximo al sector costero de Lambayeque, mientras que las aguas tropicales superficiales (ATS), con valores de hasta 33,3 UPS continuaron presentes al norte de Caleta Cruz. Entre Chicama y Callao persistió la mezcla entre las aguas costeras frías (ACF) y aguas subtropicales superficiales (ASS); estas últimas se replegaron levemente de la costa manteniendo su proximidad frente a Huacho. De Callao al sur se mantuvieron las ACF (Figura 1 b). El enfriamiento anómalo en el sector ecuatorial oriental prevaleció, aunque declinó en intensidad en sectores al este de 86°W especialmente frente a la costa ecuatoriana donde la TSM se incrementó en 1 y 2 °C sobre lo normal. Frente al Perú, las anomalías alcanzaron -2,5 °C (al norte de Nazca) y -1,8 °C (Punta Falsa) (Figura 2). La variación semanal de la TSM indicó el calentamiento generalizado del sector costero desde la zona norte de Chile hasta el Ecuador con variaciones de hasta 2 °C con respecto a la semana anterior, desde sectores costeros ecuatorianos y los 90°W (Figura 3 d).

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, la velocidad del viento registró valores entre 3,2 y 6,3 m/s, con dirección predominante del Sureste. Entre Paita-Chicama, predominaron vientos débiles ( $VV < 4.1$  m/s), mientras que desde Chicama a San Juan de Marcona, predominaron vientos moderados, con anomalías en el rango de neutras a negativas (Figura 4 a). A escala regional, la anomalía del nivel del mar (ANM), con un filtro pasa banda de 10-120 días y en una grilla próxima a las islas Galápagos ([http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM\\_dd\\_PacEcPeru.png](http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM_dd_PacEcPeru.png)), aumentó durante la semana, variando de -3,7 cm hasta -2,7 cm el 08 de diciembre. En la franja costera, las ANM filtradas continuaron incrementándose desde Pisco hacia el norte, presentando un valor promedio de -1,6 cm al término del periodo (Figura 4 b). Por otro lado, la magnitud de las anomalías negativas de la TSM se mantuvieron dentro del rango neutral (Figura 4 c).

El flotador ARGO (82,48°W y 6,52°S) a 100 m.n. ubicado frente a Punta Falsa el día 9 de diciembre, mostró una TSM de 20,1 °C con una anomalía de -1,9 °C. En la columna de agua se observó anomalías térmicas negativas sobre los 80 m con valores de hasta -2 °C sobre los 45 m, lo que indica una ligera normalización respecto al 4 de diciembre (Figura 5).

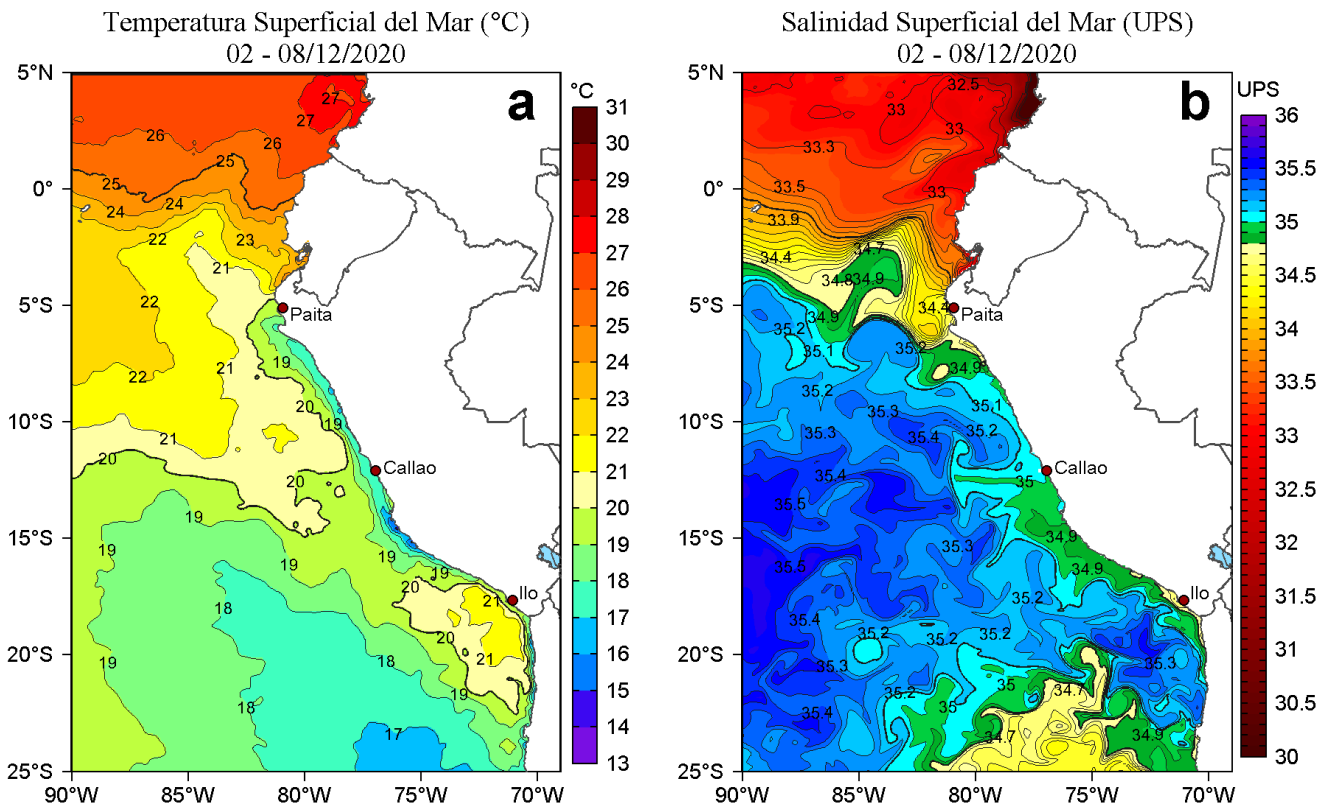
## PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Según el pronóstico del viento 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](https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html)), en gran parte de la costa peruana, entre los días 10 a 17 de diciembre, predominarían vientos costeros moderados ( $VV < 6,8$  m/s) y vientos ligeramente fuertes ( $> 6,8$  m/s) frente a Talara y Pisco durante los días 12,13 y 14 de diciembre, con anomalías en el rango de neutral a positivo (anomalías mayores a +1 m/s frente a Talara y Pisco, entre los días 12 y 14 de diciembre).

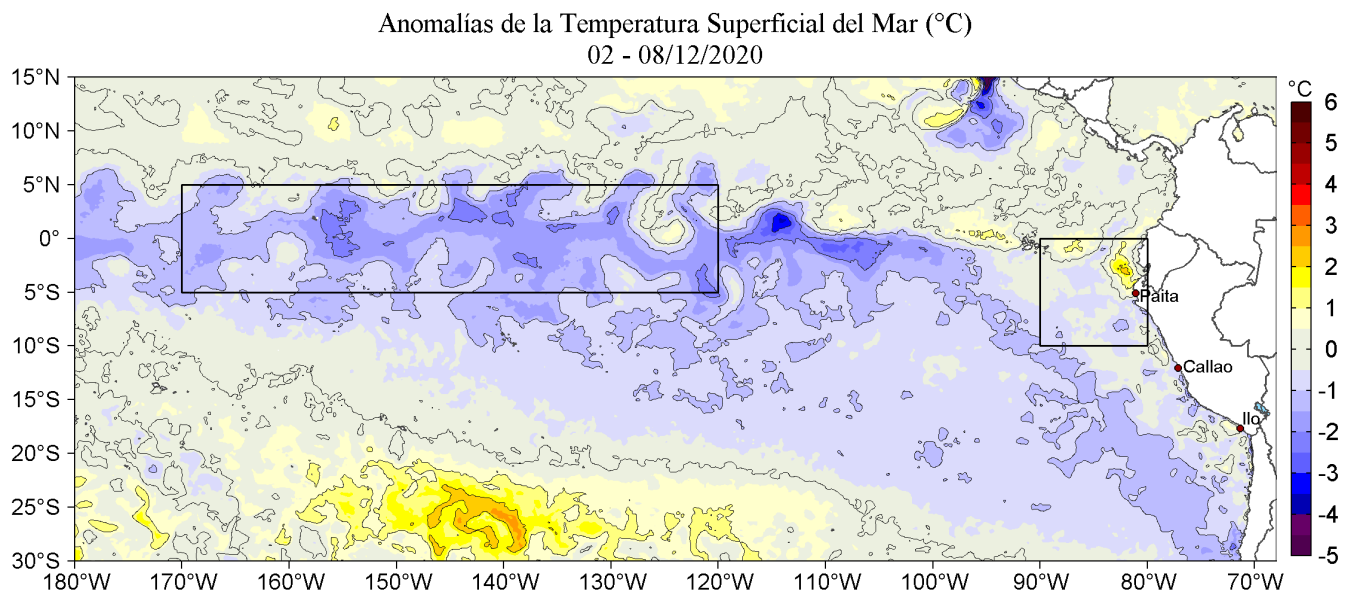
De acuerdo al pronóstico de Mercator Océan, para el periodo del 10 al 19 de diciembre, se espera que las anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial fluctúen alrededor de las condiciones neutras, sin embargo estas anomalías irán disminuyendo hacia valores negativos y se extenderán hacia la costa norte y centro frente al Perú. ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I01780403000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.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 NCEP al 07.12.2020, indica que la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental y central a inicios de diciembre han reforzado las dos ondas Kelvin frías (modo 1 y modo 2), mencionadas en el boletín anterior, de las cuales la onda fría de modo 1 llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en diciembre, mientras que la de onda fría de modo 2 lo haría en enero 2021. Estas ondas frías contribuirían a mantener las anomalías negativas de la temperatura del mar durante diciembre 2020 y enero 2021, aunque un eventual debilitamiento de los vientos costeros podría atenuar su efecto sobre la TSM. ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I01780401000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I01780401000000000000))

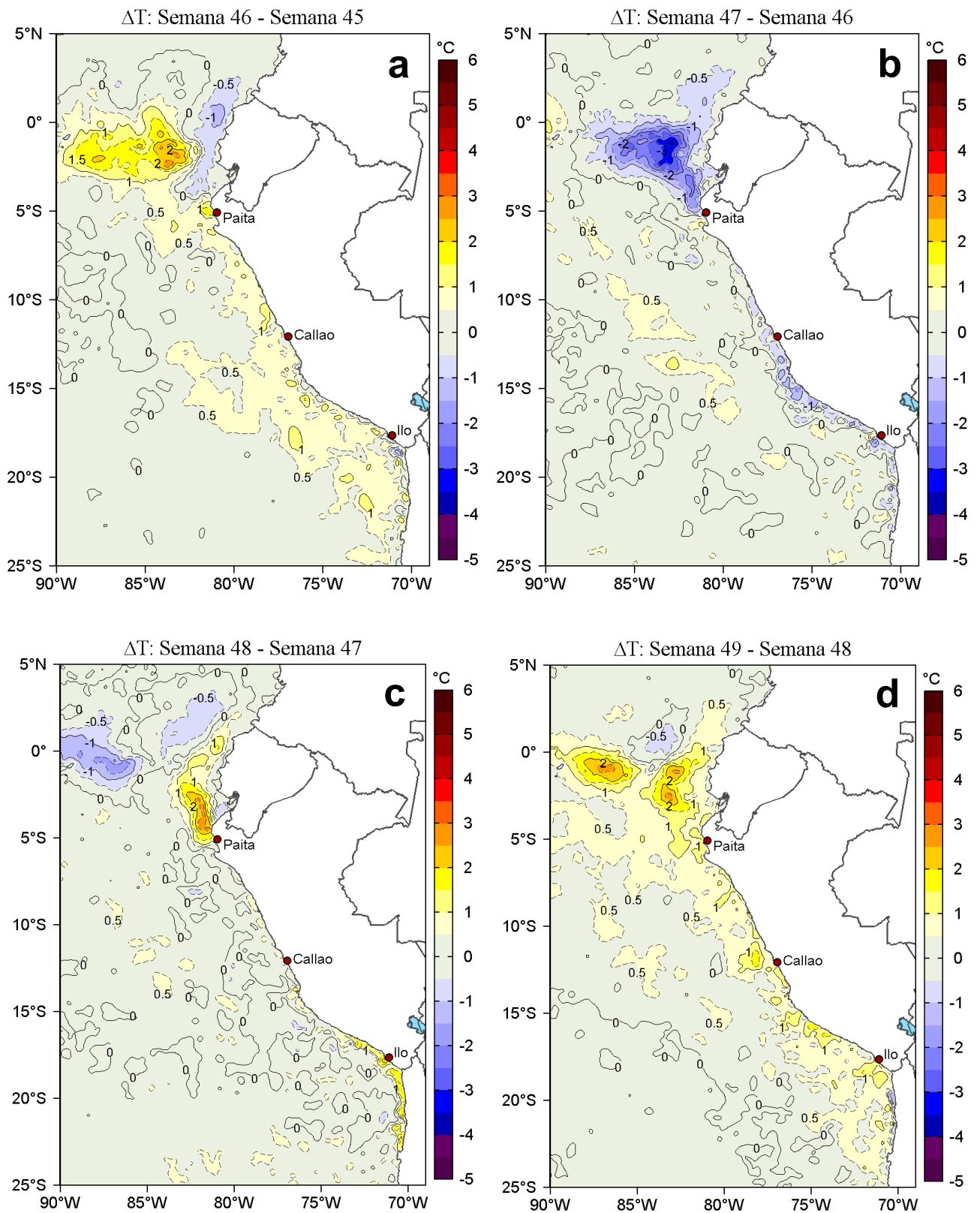
# I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA



**Figura 1.** Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM, ups) para la semana del 02 al 08 de diciembre de 2020 en el océano Pacífico tropical 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](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 de la TSM como de la SSM se presentan a la derecha de cada gráfico. Procesamiento: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

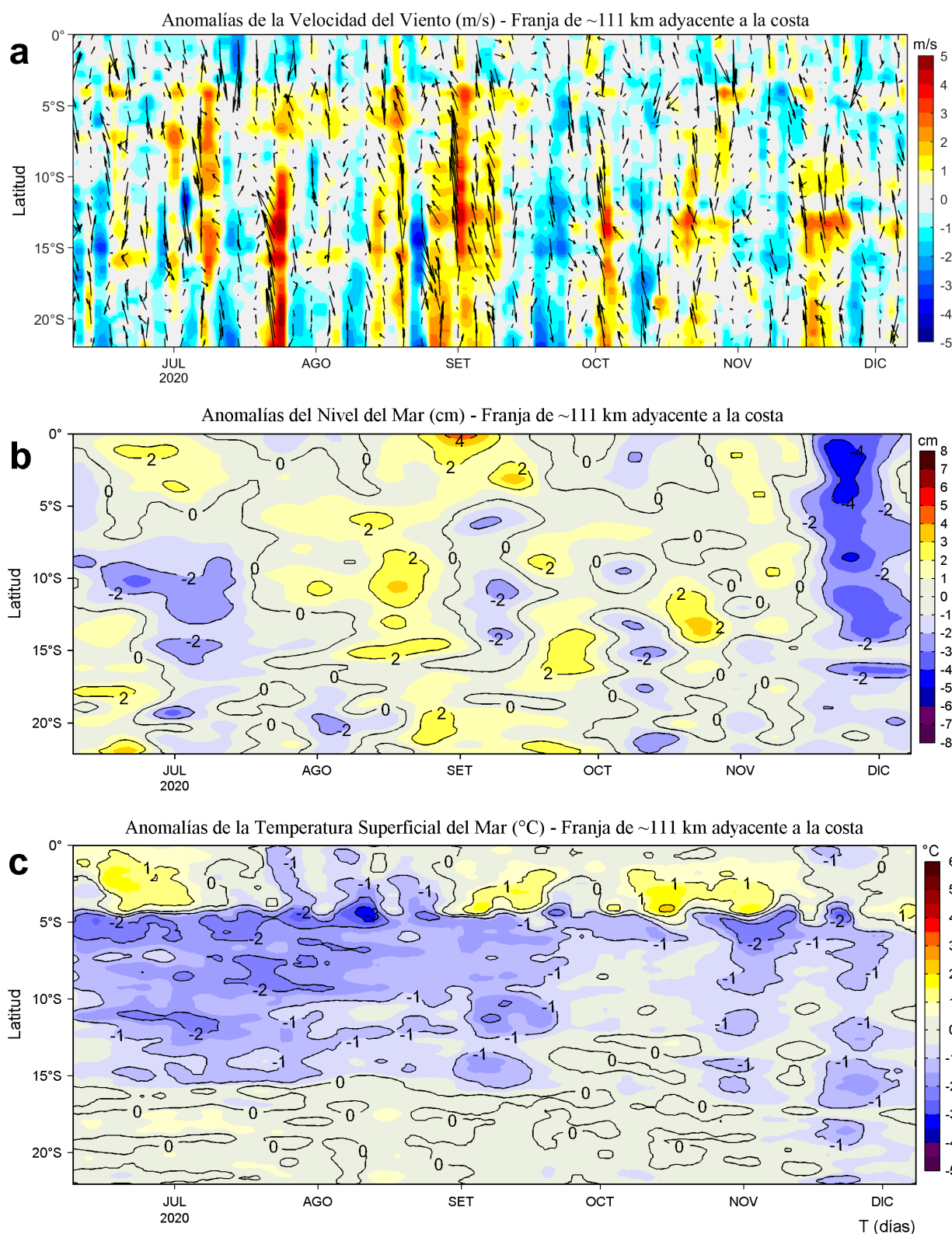


**Figura 2.** Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 02 al 08 de diciembre de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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. Procesamiento: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

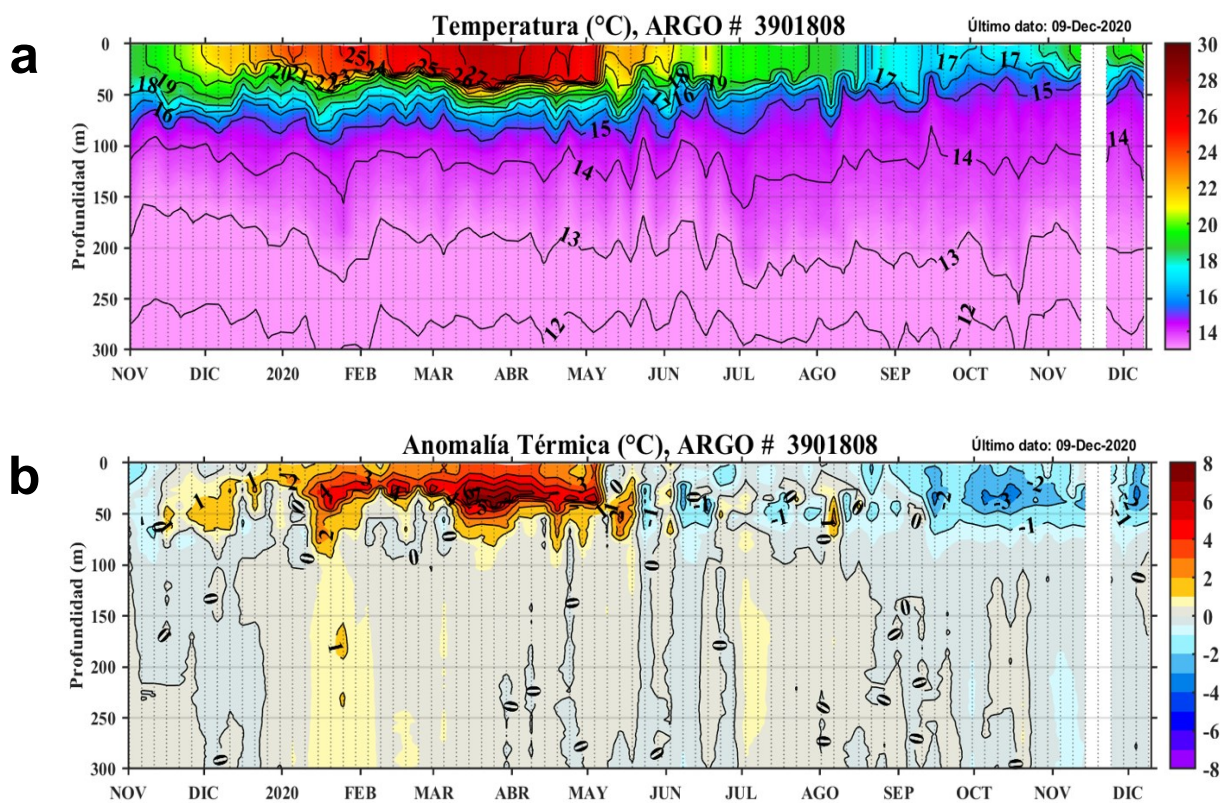


**Figura 3.** Variación semanal de la temperatura superficial del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) cuadragésima sexta (11-17 de noviembre) y cuadragésima quinta (04-10 de noviembre) semana del 2020, b) cuadragésima séptima (18-24 de noviembre) y cuadragésima sexta (11-17 de noviembre) semana del 2020, c) cuadragésima octava (25 de noviembre - 01 de diciembre) y cuadragésima séptima (18-24 de noviembre) semana del 2020 y d) cuadragésima novena (02-08 de diciembre) y cuadragésima octava (25 de noviembre - 01 de diciembre) semana del 2020. 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. Procesamiento: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

## II. CONDICIONES LOCALES

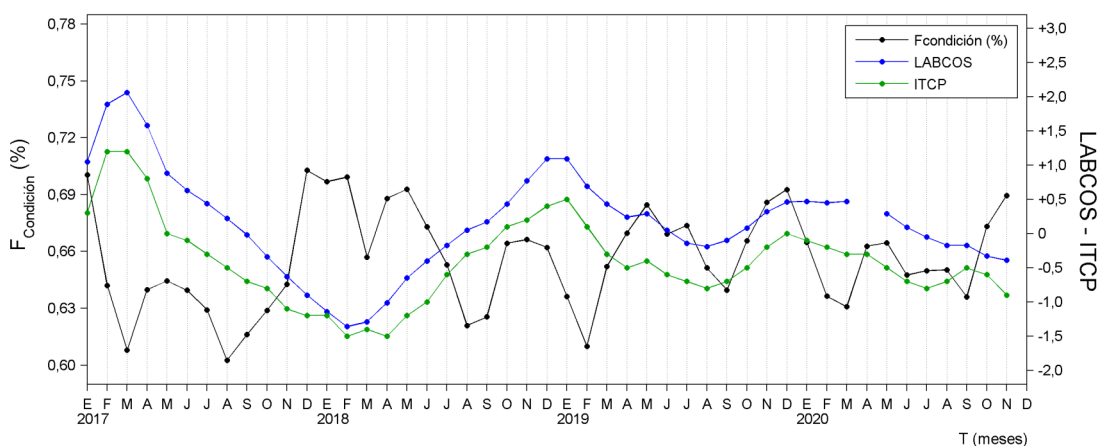


**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 08 de diciembre de 2020. Los datos de anomalías de nivel del mar consideran un filtro pasa banda de 10-120 días. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a), del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés) para (b), de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (c). 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), de 1993-2010 para (b) y de 2007-2016 para (c). La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso. Procesamiento: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

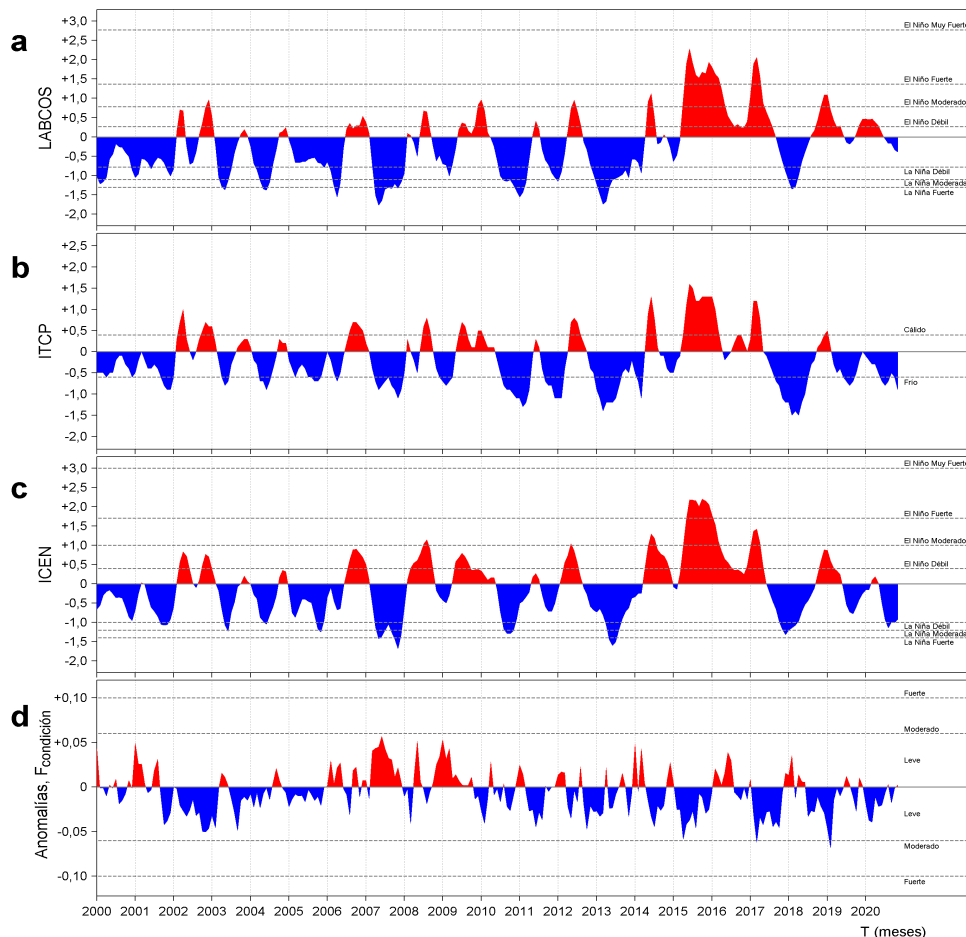


**Figura 5.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C) y b) Anomalías térmicas (°C) a 100 m.n. frente a Punta Falsa (82,48°W y 6,52°S) de noviembre del 2019 al 09 de diciembre de 2020. Las anomalías de la temperatura del agua (°C) se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador ARGO registró información. Datos: ARGO. Procesamiento: LHQM/AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

### III. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUEROS

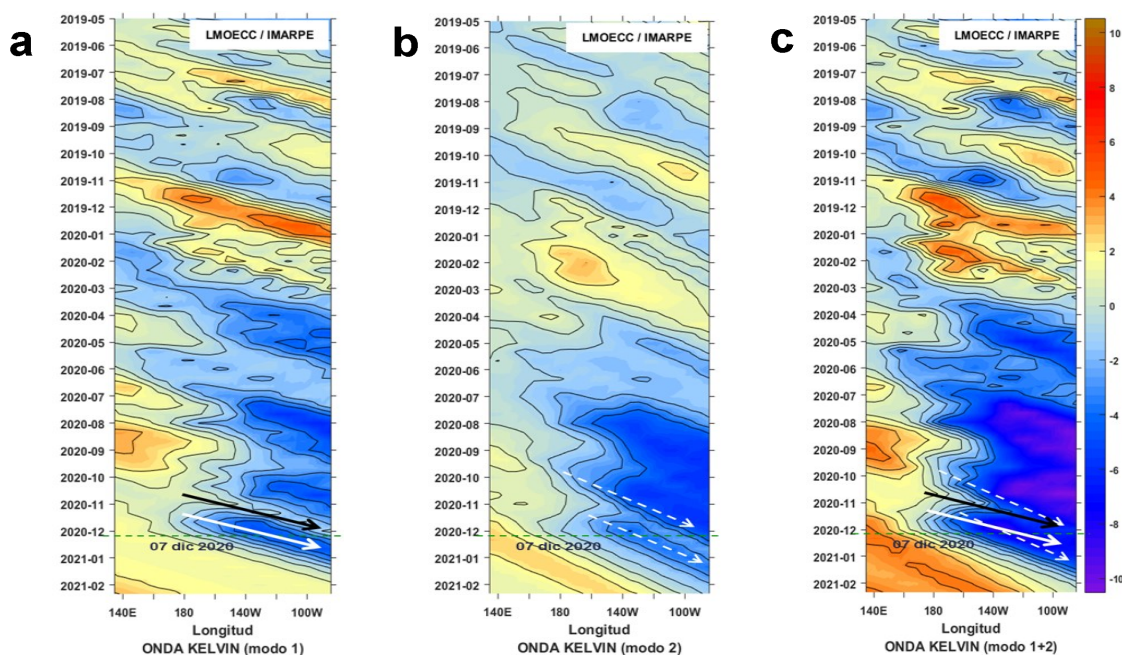


**Figura 6.** Series de tiempo mensual de los índices: LABCOS (línea punteada de color azul), Índice Térmico Costero Peruano (ITCP, línea de color verde) y el Factor de Condición (%), en color negro) desde enero de 2017. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015), Quispe et al (2016), Takahashi, et al. (2014) y Perea et al (2015), respectivamente. Procesamiento: LHFPM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.



**Figura 7.** Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región norte-centro (Perea et al., 2015) desde el año 2000.

## IV. PERSPECTIVAS



**Figura 8.** Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre  $130^{\circ}\text{E}$  y  $95^{\circ}\text{W}$  forzado con anomalías del esfuerzo del viento ( $\text{N/m}^2$ ) 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).

## REFERENCIAS

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- UK Met Office, 2012. GHRSSST Level 4 OSTIA Global Foundation Sea Surface Temperature Analysis (GDS version 2). Ver. 2.0. PO.DAAC, CA, USA. Dataset accessed [YYYY-MM-DD] at <http://dx.doi.org/10.5067/GHOST-4FK02>.

El Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico Pesquero 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 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 oceanográficos y pesqueros locales así como regionales de macroescala y relevante información satelital complementan las observaciones in situ. El Boletín espera informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general, contribuir a mejorar el conocimiento del mar peruano así como coadyuvar a la gestión del riesgo de desastres naturales del Estado Peruano.

**Actualmente, el monitoreo oceanográfico rutinario frente a Paita se ha suspendido debido a las disposiciones sanitarias por la presencia del COVID-19; en su reemplazo, se presenta información de perfiladores ARGO disponibles frente a esta localidad.**



El contenido del Boletín se puede reproducir citándolo así: Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero [en línea]. Callao, Instituto del Mar del Perú. Año 5, N°49, 09 de diciembre de 2020. [http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=101780204000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017802040000000000000).

© 2020 Instituto del Mar del Perú.  
Esquina Gamarra y General Valle, Chucuito, Callao - Perú.  
Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°2016-02931.

**Consultas:** Servicios y Productos Oceanográficos  
Laboratorio de Hidrofísica Marina (LHFM) - AFIOF/DGIOCC/IMARPE.  
Correo electrónico: [lhfm\\_productos@imarpe.gob.pe](mailto:lhfm_productos@imarpe.gob.pe);  
[lhfm.productos@gmail.com](mailto:lhfm.productos@gmail.com).  
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

**Suscripciones:** Complete [este formulario](#).