



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°01

Semana 01: 01 - 07/01/2020

## DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

En la franja costera, la temperatura superficial del mar (TSM) exhibió valores menores a 21 °C al sur de Talara y al norte de Ilo dentro de las 30 a 50 millas de la costa, presentando sus menores valores (16,2 °C) entre Pisco y San Juan (Figura 1 a). Al norte de Callao y entre Atico e Ilo, la TSM alcanzó valores de 24 °C a 200 millas y a menos de 50 millas de la costa, respectivamente. Las aguas ecuatoriales superficiales (AES, SSM<34,8 ups) se han replegado frente a la costa norte, mientras que, las aguas subtropicales superficiales (ASS>35,1 ups) se acercaron a menos de 20 millas de la costa, principalmente entre Punta Falsa y Pisco y en la zona sur entre Atico e Ilo (Figura 1 b). Al igual que en la semana anterior, las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar (TSM) en la zona norte han continuado disminuyendo en cobertura e intensidad, siendo reemplazadas por un núcleo de anomalías negativas frente a Tumbes y Paita de hasta -2 °C, aunque persiste un núcleo anómalamente cálido entre los 6 y 9 °S (Figura 2). Se observan asimismo algunos núcleos fríos anómalos localizados entre Pisco y Atico, mientras que hacia el sur de Atico continúan predominando condiciones cálidas (Figura 2). Con respecto a la semana anterior, se ha observado un aumento de la temperatura superficial del mar (TSM) de aproximadamente +0,5 °C frente a gran parte de la costa y al sur de Punta Falsa (Figura 3 d).

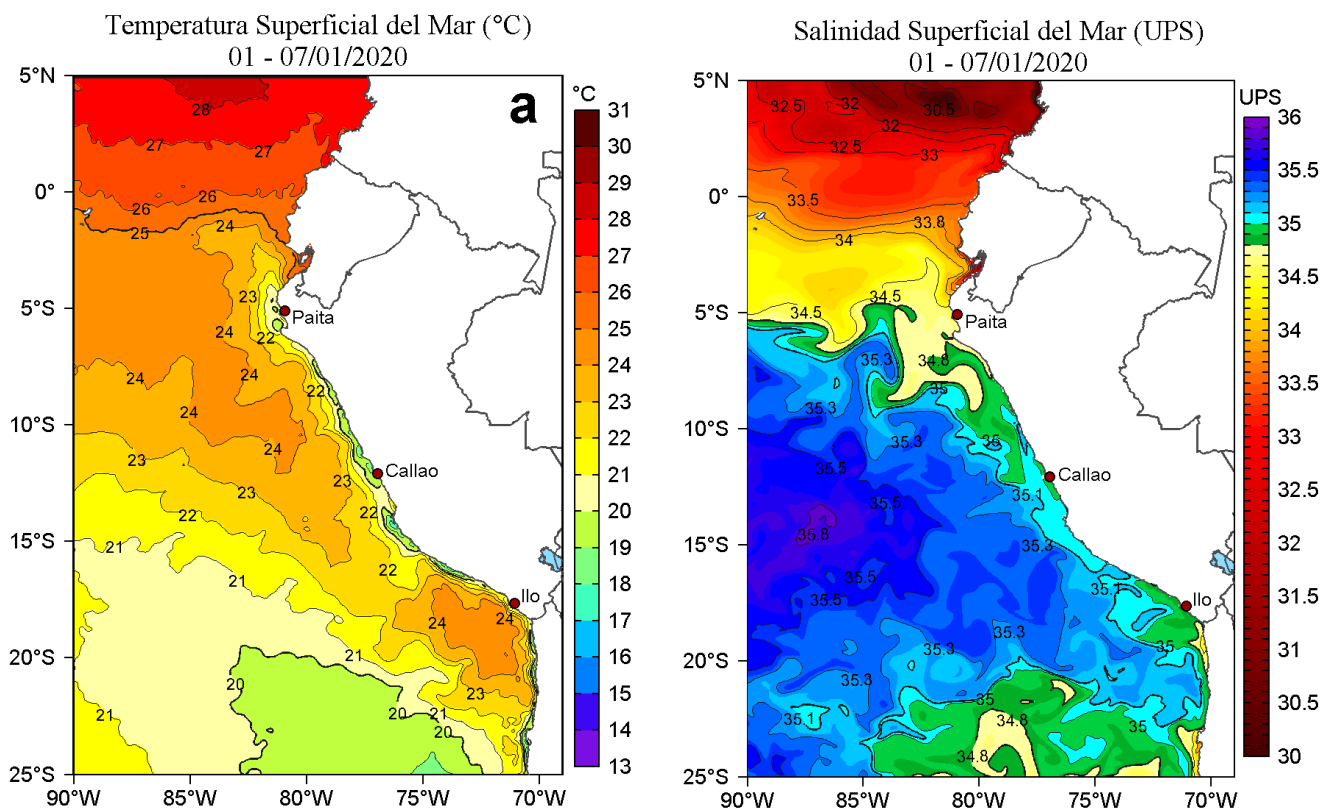
Luego del pico de las anomalías del nivel del mar (ANM) ocurrido entre fines de noviembre y la primera semana de diciembre, asociada a la onda Kelvin cálida que impactó el litoral, se observó un descenso general de la ANM tanto en islas Galápagos como a lo largo de la costa peruana, que alcanzó sus cotas mínimas (+ 5 cm) entre la tercera y cuarta semana de diciembre (Figura 4 b). En los últimos días se ha observado un nuevo incremento de la ANM al este de Galápagos, alcanzando + 15 cm, que aún no se manifiesta claramente a lo largo de la costa ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I0178030104000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178030104000000000000)). Los vientos costeros en la franja de aprox. 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, registraron velocidades entre 2,5 y 6,0 m/s, siendo más débiles frente a Paita y al sur de San Juan. La persistencia de anomalías negativas de la velocidad del viento en estas dos áreas habría contribuido a reducir el afloramiento costero (Figura 4a). La aparición de anomalías negativas de hasta -1 °C en toda la columna de agua (100 m) de la estación fija Paita el 06.01.20, debido al ascenso de las isoterma 16-19°C, en condiciones de viento debilitado, evidencian la señal del arribo de una onda Kelvin fría frente a la costa norte (Figura 5).

## PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

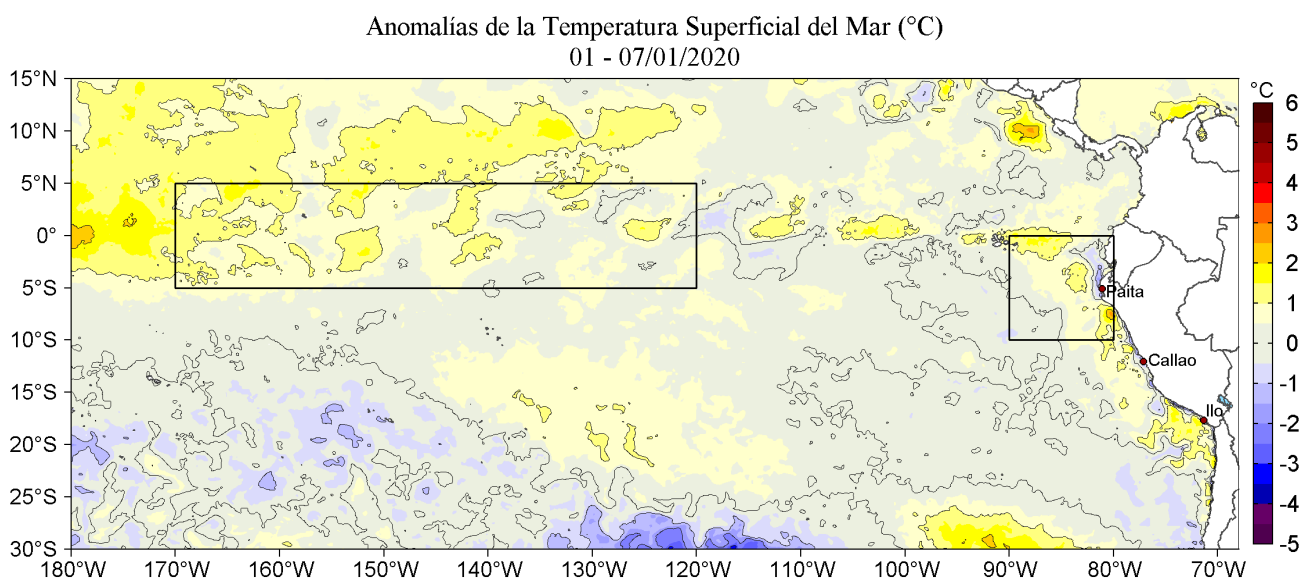
En relación al comportamiento del campo de vientos en el corto plazo, según el modelo GFS, se espera un pulso significativo de intensificación de los vientos entre el 09 y 14 de enero frente a la costa norte y central, con anomalías de hasta +4 m/s. Por otra parte, de acuerdo a las simulaciones del modelo MERCATOR, hasta el 15 de enero se espera el incremento de la TSM al este de Galápagos y hasta frente al Golfo de Guayaquil, en paralelo a una reducción de las anomalías positivas de TSM frente a la costa peruana ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I017804030000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I017804030000000000000000)). Este comportamiento sería consistente con la llegada de una onda Kelvin cálida a la costa sudamericana (cuyos primeros efectos ya se observan por el incremento de la ANM en Galápagos), cuyos efectos en la TSM costera serían de momento contenidos por la intensificación de los vientos. En cuanto a las masas de agua, las simulaciones predicen la continuación del acercamiento de las ASS hacia el litoral en la mayor parte de la costa.

Por otro lado, según la última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales implementado en el Instituto del Mar del Perú (forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 31.12. 2019), se obtiene lo siguiente: i) La onda Kelvin cálida (modo 1) generada durante noviembre 2019, ha incrementado su intensidad debido al debilitamiento de los alisios en el Pacífico ecuatorial central durante diciembre y llegará a la costa sudamericana en enero 2020; ii) las anomalías de vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial observadas en diciembre generaron otra onda Kelvin cálida (modo 2) que se espera arribe a la costa sudamericana en febrero 2020; iii) además, debido a un nuevo debilitamiento de los vientos alisios en el Pacífico ecuatorial occidental-central a fines de diciembre, dos nuevas ondas Kelvin cálidas modo 1 y modo 2 se habrían generado; y se espera que alcancen la costa sudamericana en febrero y en marzo, respectivamente ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I017804010000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I017804010000000000000000)). La propagación reiterada de estas ondas Kelvin cálidas contribuiría al incremento de las anomalías térmicas en superficie y en la columna de agua durante el verano e inicios de otoño, inclusive.

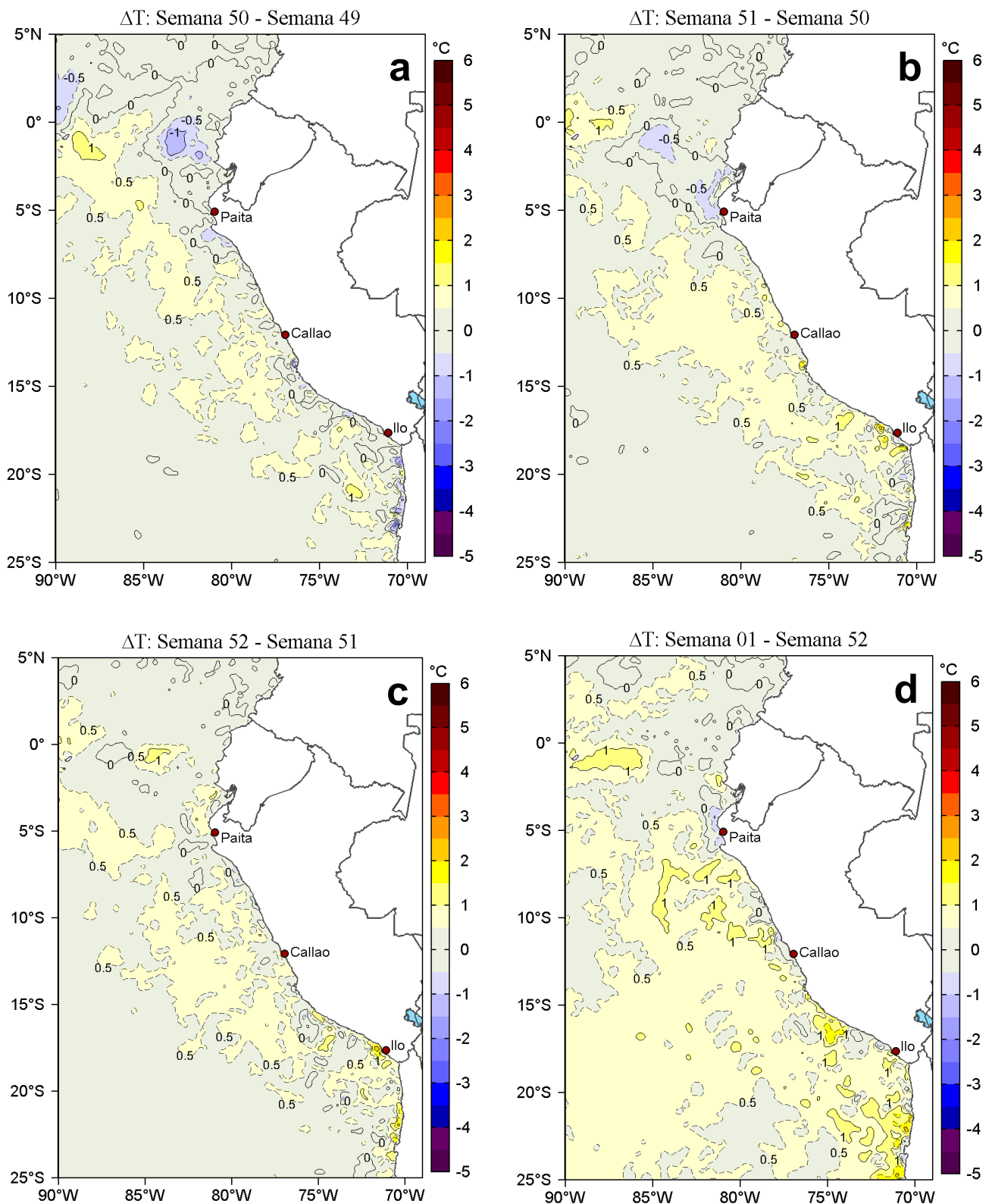
# I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA



**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 01 al 07 de enero 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 MERCATOR GLOBAL OCEAN 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.

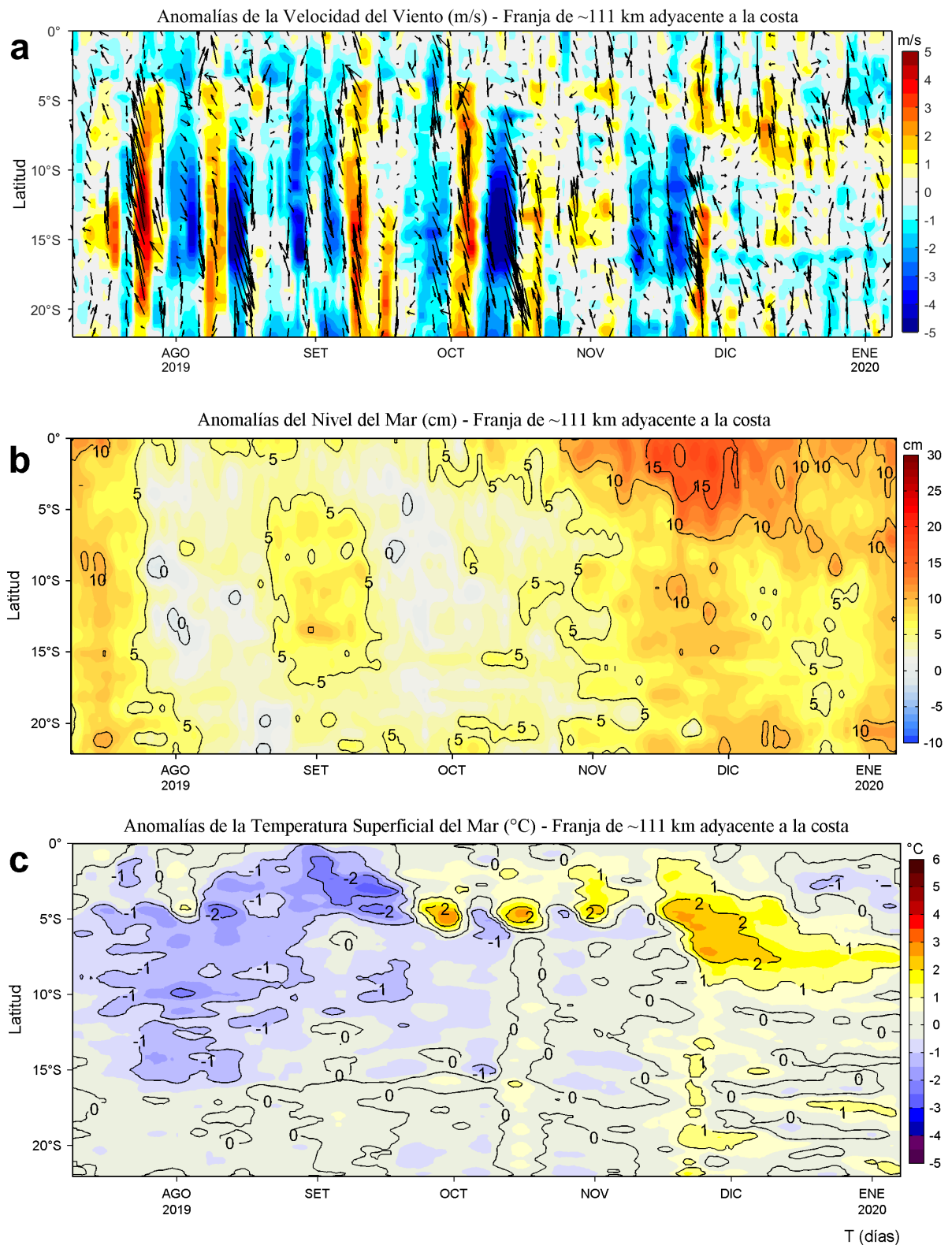


**Figura 2.** Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 01 al 07 de enero de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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.

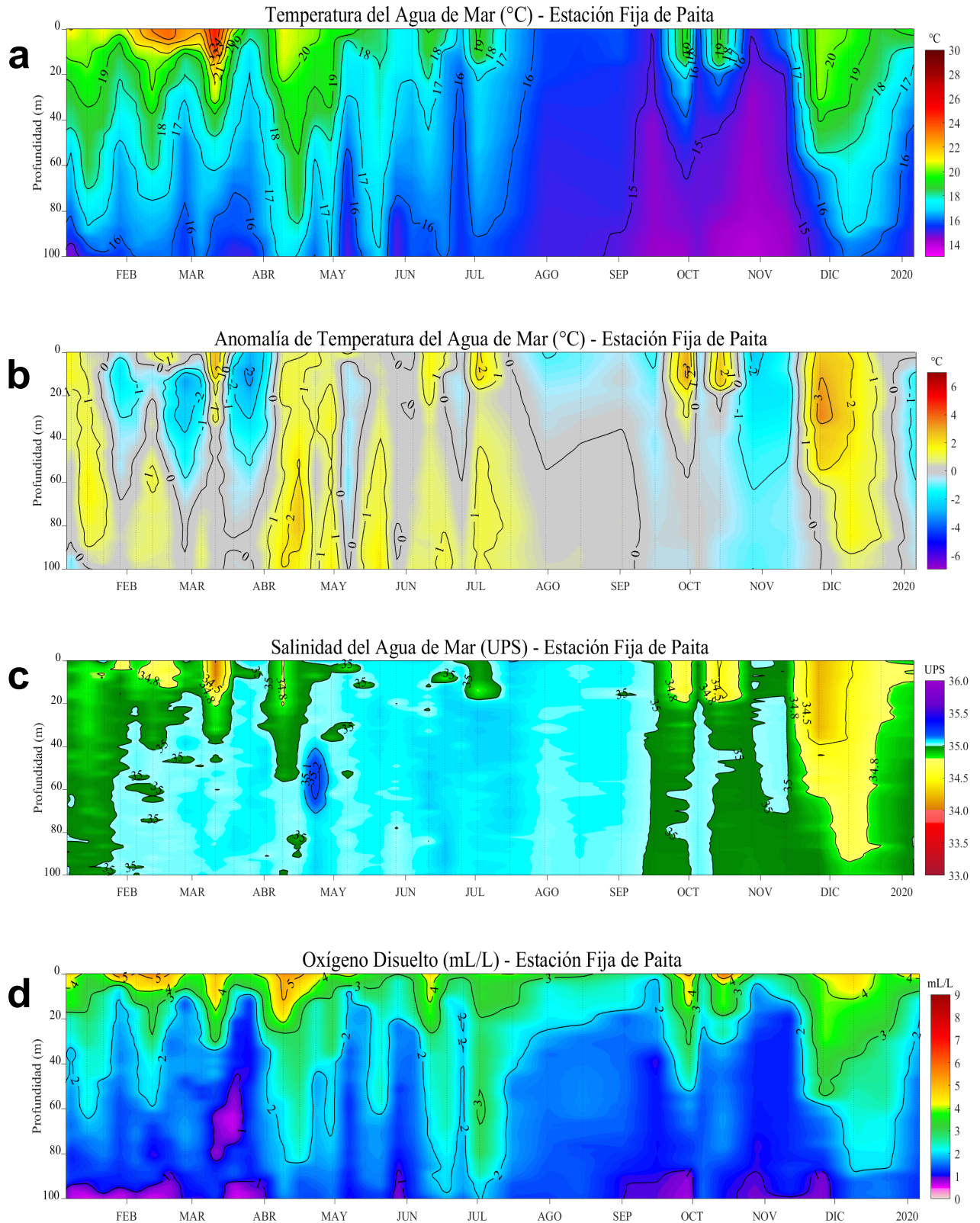


**Figura 3.** Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) quincuagésima (10-16 de diciembre) y cuadragésima novena (03-09 de diciembre) semana del 2019, b) quincuagésima primera (17-23 de diciembre) y quincuagésima (10-16 de diciembre) semana del 2019, c) quincuagésima segunda (24-30 de diciembre) y quincuagésima primera (17-23 de diciembre) semana del 2019 y d) primera (01-07 de enero) semana del 2020 y quincuagésima segunda (24-30 de diciembre) semana del 2019. 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

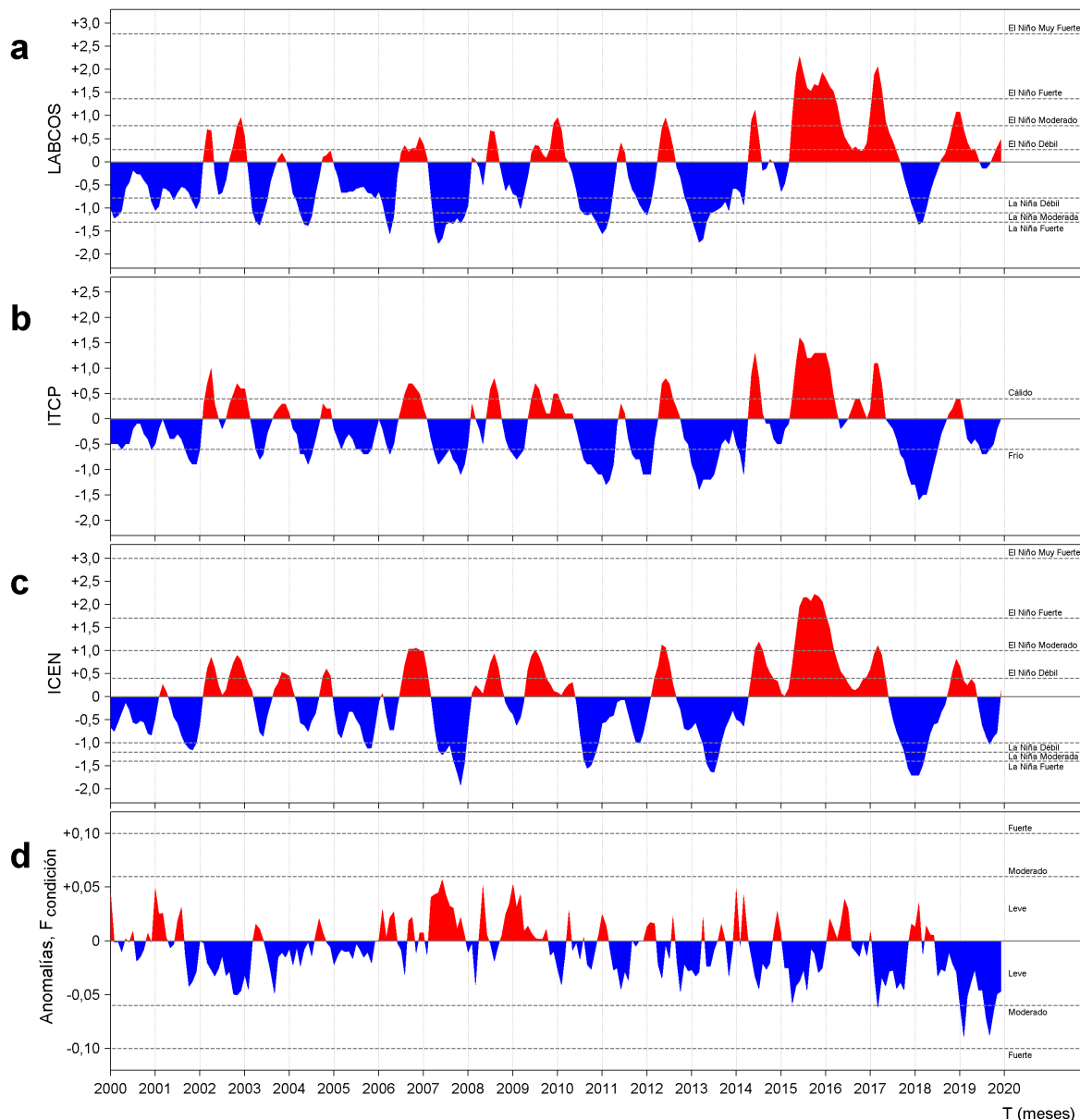


**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 07 de enero de 2020. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a), del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS 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 y 22°S según los promedios climatológicos diarios de 2000-2014 para (a), de 1993-2013 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.

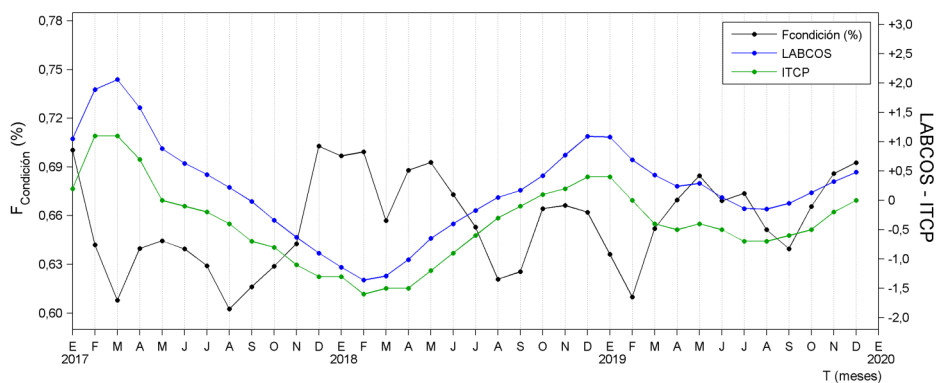


**Figura 5.** Evolución de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C), c) Salinidad del agua de mar (UPS), d) Contenido de oxígeno disuelto (mL/L) para la estación fija Paita, localizada a 7 mn de esta localidad, durante los últimos doce meses al 06 de enero de 2020. Las anomalías de la temperatura del agua (°C), salinidad (UPS) y de oxígeno disuelto (mL/L) se calcularon en base al promedio climatológico de 1981-2010 de acuerdo a Anculle, *et al* (2015). Los puntos en la columna de agua indican los días en que se realizó la estación fija Paita. Datos: Monterrey Bay Aquarium Research Institute (MBARI) para el periodo de 1982 a mayo de 2013, así como de IMARPE para el periodo de 2013 al 15 de junio de 2016. Procesamiento: LHF/M/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

### III. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUEROS



**Figura 6.** a) Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS, b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), c) Índice Costero El Niño (ICEN) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región norte-centro desde enero de 2000. 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: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.



**Figura 7.** 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: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

## INFORMACIÓN GENERAL DEL BOLETÍN

El **Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico Pesquero** es un producto de la Dirección General de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático (DGIOCC) y de la Dirección de Investigaciones en Recursos Pelágicos (DGIRP) del Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

Este producto 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 y biológico-pesqueras 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 del producto Temperatura Superficial del Mar y Análisis de Hielo Marino Operacional (OSTIA, en inglés) del Servicio Meteorológico del Reino Unido, así como del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS, según sus siglas en inglés), complementan las observaciones *in situ*.

El Boletín espera contribuir a mejorar el conocimiento del mar peruano, informar de forma oportuna y permanente a diferentes grupos de interés como gestores, tomadores de decisiones, planificadores, agricultores, emprendedores, pesqueros, científicos y sociedad en general, así como coadyuvar a la gestión del riesgo de desastres naturales del Estado Peruano.

*Productos y Servicios Oceanográficos*

LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE

Callao, 08 de enero, 2020

## 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>).

## REFERENCIAS

- Anculle, T., D. Gutiérrez, A. Chaigneau, F. Chávez, 2015. Anomalías del perfil vertical de temperatura del punto fijo Paita como indicador de la propagación de ondas Kelvin. En: Boletín Trimestral Oceanográfico, Volumen 1, Números 1-4, pp.: 8-10.
- 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.
- Bleck, R., 2002. An oceanic general circulation model framed in hybrid isopycnic-Cartesian coordinates. *Ocean Modelling*, 4, 55-88.
- 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.
- Halliwel, G., R. Bleck, and E. Chassignet, 1998. Atlantic Ocean simulations performed using a new hybrid-coordinate ocean model. *EOS, Trans. AGU, Fall 1998 AGU meeting*.
- Halliwel, G .R, R. Bleck, E. P. Chassignet, and L.T. Smith, 2000. mixed layer model validation in Atlantic Ocean simulations using the Hybrid Coordinate Ocean Model (HYCOM). *EOS*, 80, OS304.
- 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 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°01, 08 de enero 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.

**Consultas:** Servicios y Productos Oceanográficos/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.  
Correo electrónico: [lhfm\\_productos@imarpe.gob.pe](mailto:lhfm_productos@imarpe.gob.pe).  
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

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

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°2016-02931.