



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°46

Semana 46: 11 - 17/11/2020

DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

El mar peruano presentó valores de temperatura superficial del mar (TSM) entre 24,7 °C (Tumbes) y 14,6 °C (frente al sector entre Ica y Nazca). Cerca del litoral la extensión de la franja con aguas menores de 17 °C disminuyó considerablemente con respecto a la semana anterior, manteniéndose de forma puntual frente a Punta Falsa y de manera intermitente entre San José y Atico. Asimismo, la proyección de aguas de 18 °C desde la costa de Piura hacia el Noroeste (NO) continuó disminuyendo en amplitud. Por el contrario, fue significativo el avance hacia el sur y hacia la costa de aguas superiores a 18 °C, condición esperada con el transcurso de la primavera. En el contexto regional, el frente ecuatorial térmico continuó proyectado hasta el litoral peruano entre el sur de Tumbes y Talara, mientras que el frente halino se distribuyó frente a la costa de Piura (Figura 1 a, b). De acuerdo con el modelo Mercator, la intromisión de aguas ecuatoriales superficiales (AES) se desplazó 60 millas al sur localizándose en el sector costero de Mórrope, mientras que las aguas tropicales superficiales (ATS, $S \leq 33,7$ UPS) con valores de hasta 33,3 UPS se presentaron al norte de Punta Sal. Entre Mórrope y Callao persistieron aguas de mezcla entre las ACF y aguas subtropicales superficiales (ASS), las que se aproximaron al litoral centro, especialmente frente a Huancho y Huarmey. De Callao al sur se mantuvieron las aguas costeras frías (ACF) (Figura 1 b). El enfriamiento anómalo del sector ecuatorial al este de los 90°W y al sur de 2°S continuó disminuyendo en intensidad y amplitud, aunque persistieron condiciones anómalas frías entre Punta Falsa y Paita con un valor máximo de -2,6 °C frente a Bayóvar. Algunas zonas muy costeras al sur de Mórrope continuaron presentando enfriamiento leve (Figura 2). Con respecto a la semana anterior, continuó la tendencia a un incremento térmico generalizado de 0,5 a 1 °C entre 100 y 300 millas adyacentes a la costa, exceptuando el sector entre 3°S y el ecuador geográfico (Figura 3 d).

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, la velocidad del viento (VV) registró valores entre 3,0 y 6,7 m/s, con una dirección predominante del Sureste. Predominaron vientos moderados ($VV < 6,8$ m/s) a débiles ($VV < 4,1$ m/s), en el rango neutral o con anomalías negativas (entre Paita a Chimbote), mientras que al sur de San Juan de Marcona, predominaron vientos débiles, en el rango neutral (Figura 4 a). A escala regional, la anomalía del nivel del mar (ANM), con un filtro de 120 días y en una grilla próxima a las islas Galápagos (http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM_dd_PacEcPeru.png), presentó una tendencia al descenso desde el 12 de noviembre hasta el 17 de noviembre, disminuyendo en 3,5 cm. En la franja costera las ANM filtradas disminuyeron paulatinamente, con una mayor intensidad frente a la costa norte entre los 3-6°S (-4 cm) (Figura 4 b), reflejando el paso de una onda Kelvin fría atrapada a la costa. Por otro lado, la magnitud de las anomalías negativas de la TSM continuó disminuyendo con el transcurso de la semana (Figura 4 c).

El flotador ARGO (81,96°W y 5,68°S) a 60 m.n. frente a Punta Falsa para el día 13 de noviembre, mostró una TSM de 18,2 °C y una ATSM de -0,8 °C. En la columna de agua se observó anomalías negativas sobre los 300 m, siendo más intensas en la capa superficial, con valores de hasta -1,0 °C a 50 m, en promedio, además de mostrar valores de -1,0 °C a 300 m. La salinidad indicó valores alrededor de 35,0 ups sobre los 40 m, ligeramente menores al mes de octubre, sugiriendo mezcla de AES y ASS en la capa superficial. (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), en gran parte de la costa peruana, entre los días 19 a 26 de noviembre, predominarían vientos costeros moderados ($VV < 6,8$ m/s) a ligeramente fuertes ($VV > 6,8$ m/s), en el rango normal o con anomalías positivas de VV, incrementándose principalmente entre Talara y Sechura y de Pisco a San Juan de Marcona.

De acuerdo al pronóstico de Mercator Océan, para el periodo del 18 al 27 de noviembre, se espera que la TSM disminuya gradualmente reforzando las anomalías negativas frente a la costa peruana, posiblemente asociada al incremento de los vientos y al paso de la onda Kelvin fría. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780403000000000000000)

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 16.11.2020, indica que la onda Kelvin fría (modo 1), mencionada en el boletín anterior, ha alcanzado al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en noviembre, mientras que la otra onda **Kelvin fría** (modo 2) arribaría frente a la costa sudamericana entre **noviembre y diciembre**. Por otro lado, se confirmó una nueva onda **Kelvin fría** (modo 1), generada debido a las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central, la cual llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **diciembre**. Estas ondas frías contribuirían a mantener las anomalías negativas de la temperatura del mar durante el resto de la primavera, aunque un eventual debilitamiento de los vientos costeros podría atenuar su efecto sobre la TSM. Cabe señalar, que la onda Kelvin cálida (modo 1), mencionada en el boletín anterior, está siendo atenuada por las anomalías de vientos del este del Pacífico ecuatorial central, y de persistir estas anomalías de vientos del este podrían atenuar nuevas ondas Kelvin cálidas a formarse en el extremo del Pacífico ecuatorial occidental. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780401000000000000000)

I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA

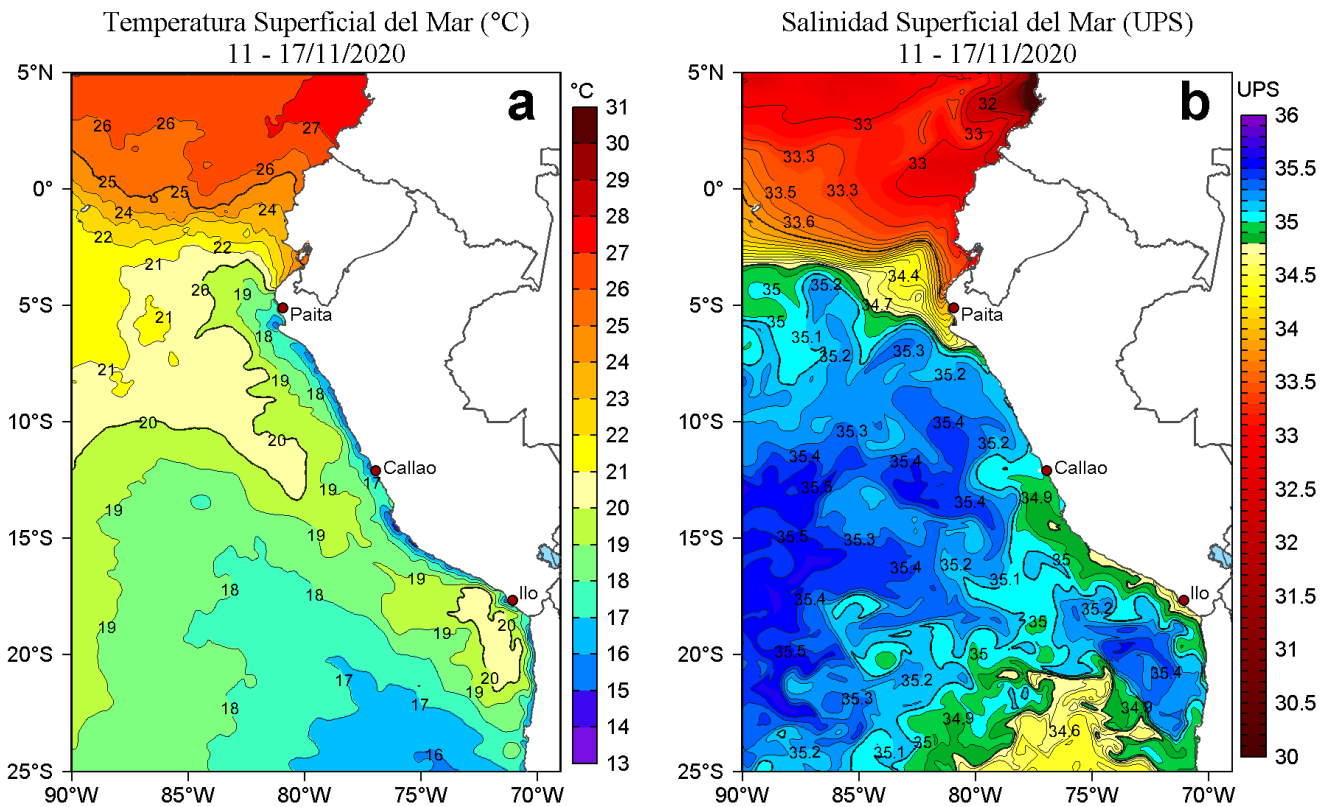


Figura 1. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM, ups) para la semana del 11 al 17 de noviembre de 2020 en el océano Pacífico tropical oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible 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 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.

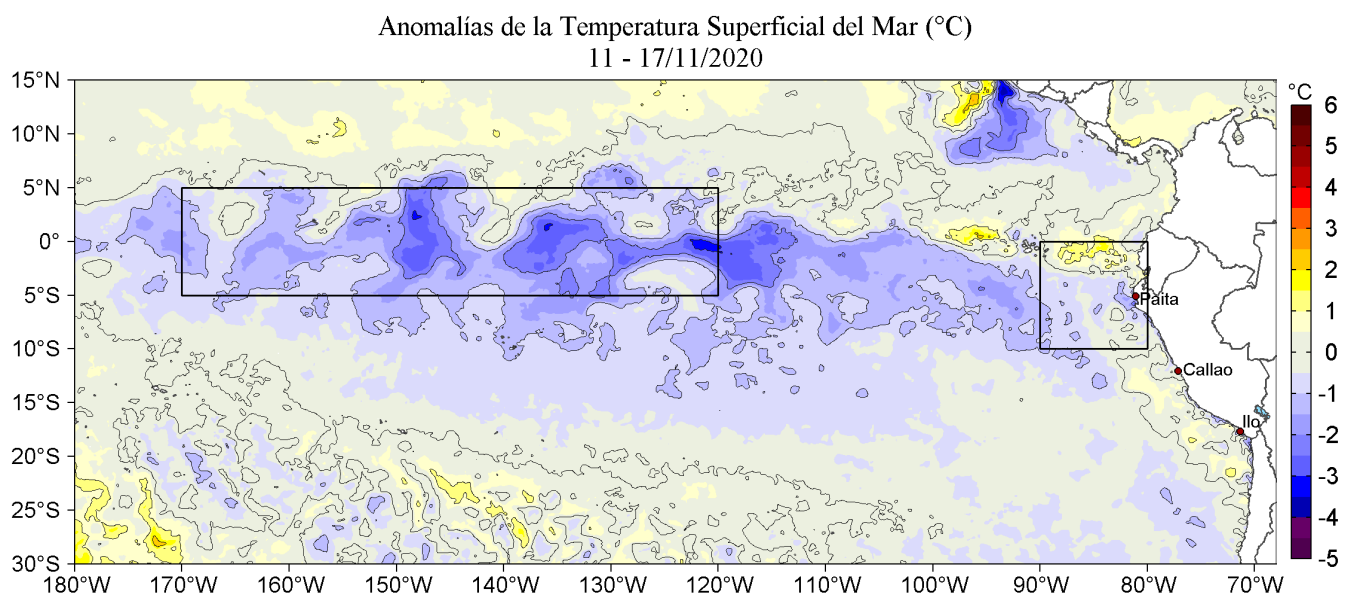


Figura 2. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 11 al 17 de noviembre de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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.

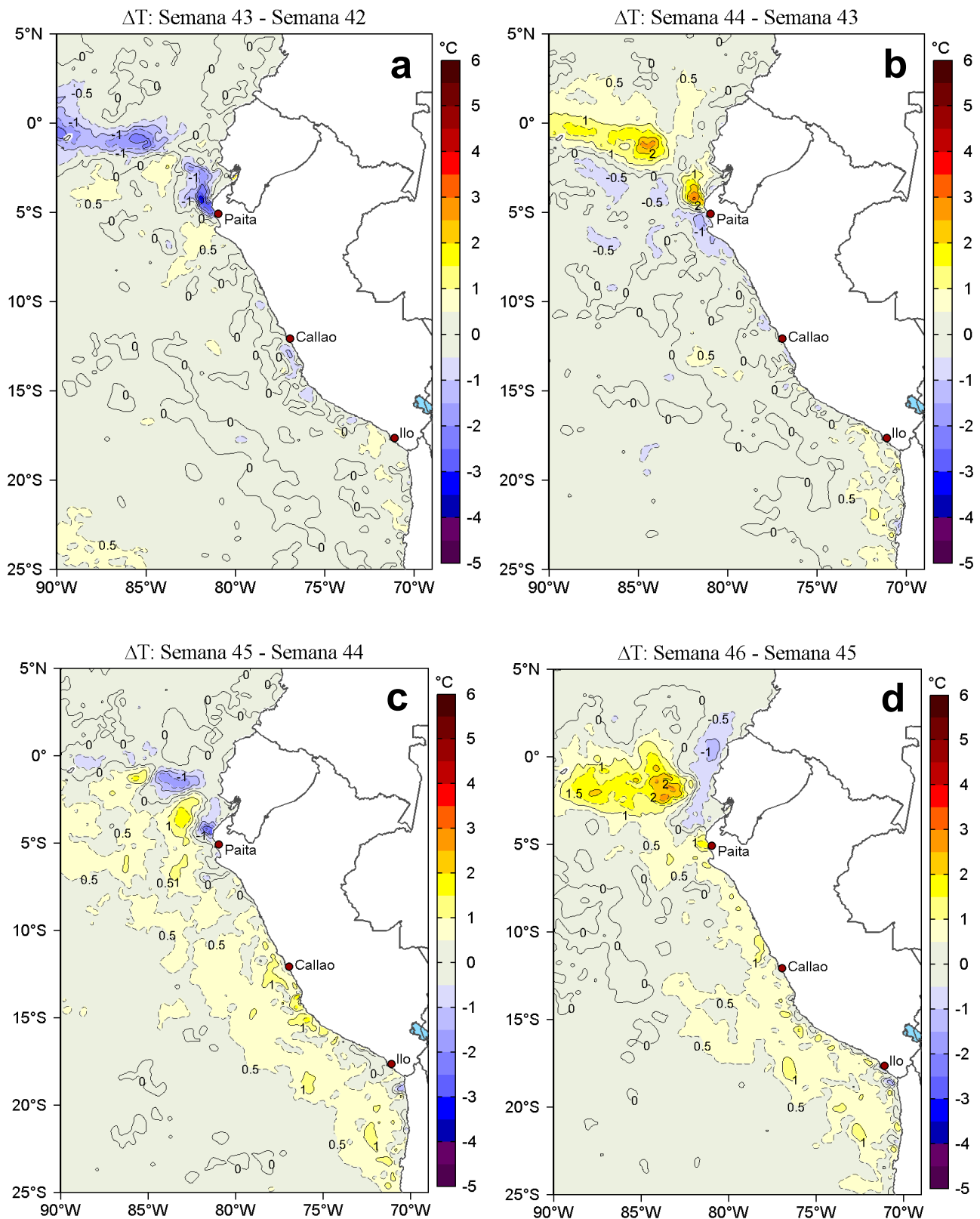


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar ($^{\circ}\text{C}$) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) cuadragésima tercera (21-27 de octubre) y cuadragésima segunda (14-20 de octubre) semana del 2020, b) cuadragésima cuarta (28 de octubre - 03 de noviembre) y cuadragésima tercera (21-27 de octubre) semana del 2020, c) cuadragésima quinta (04-10 de noviembre) y cuadragésima cuarta (28 de octubre - 03 de noviembre) semana del 2020 y d) cuadragésima sexta (11-17 de noviembre) y cuadragésima quinta (04-10 de noviembre) 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

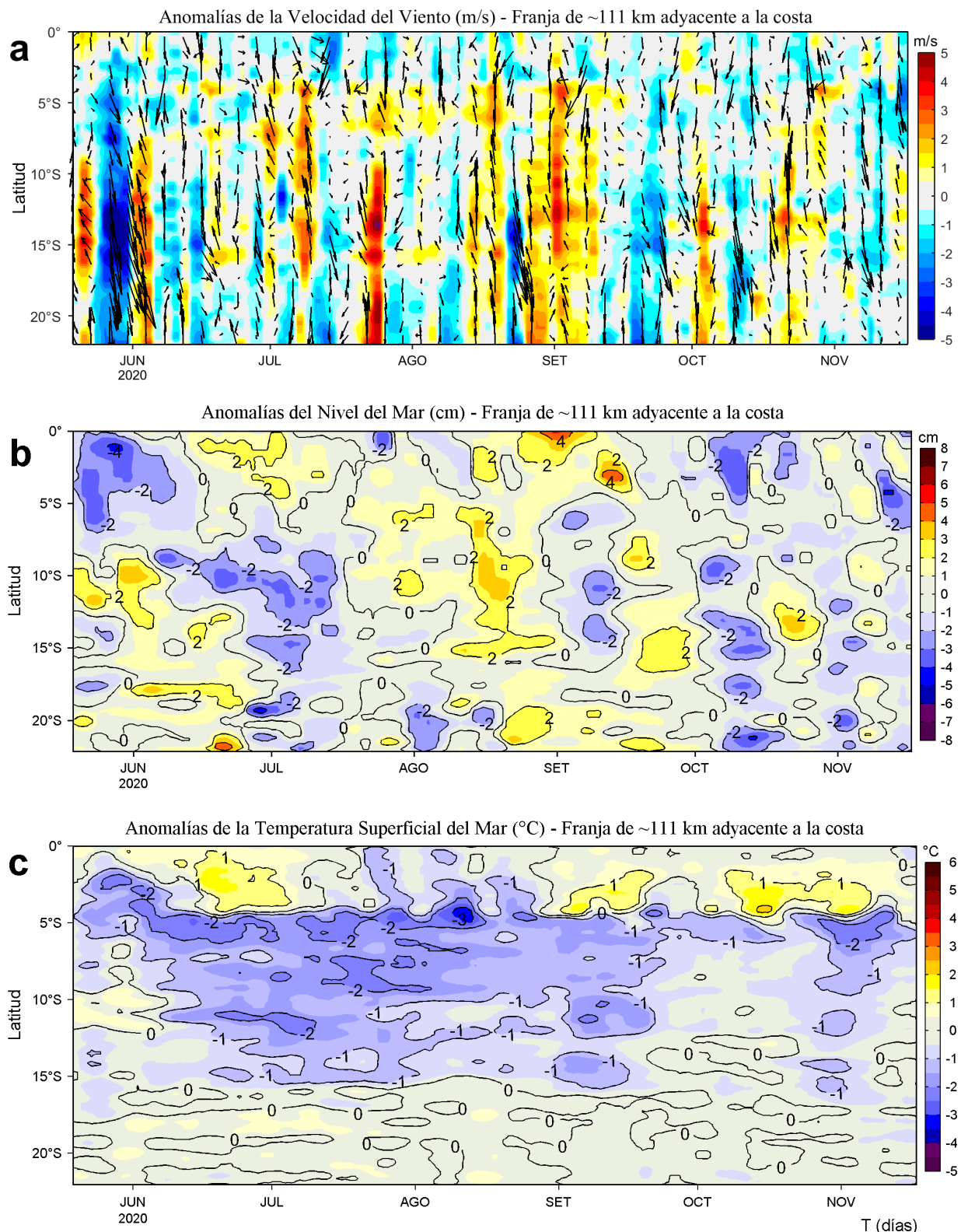


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 17 de noviembre de 2020. Los datos de anomalías de nivel del mar consideran un filtro pasa alto de 120 días. Datos: de 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: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

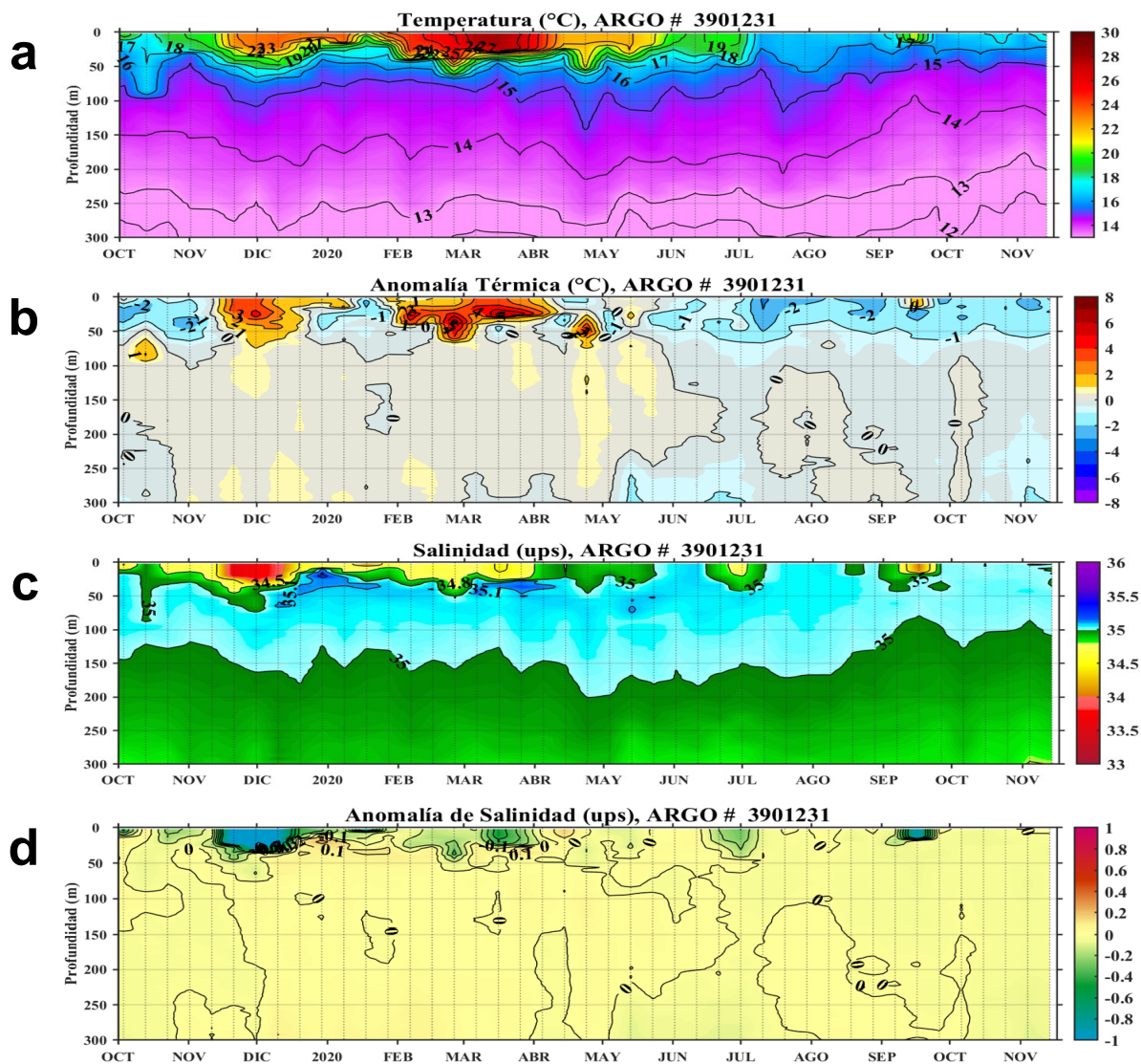


Figura 5. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C), c) Salinidad del agua de mar (ups) y d) Anomalía de la salinidad del mar (ups) a 60 m.n. frente a Punta Falsa (81,96°W y 5,68°S) de octubre del 2019 al 13 de noviembre de 2020. Las anomalías de la temperatura del agua (°C) y de salinidad (ups) 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

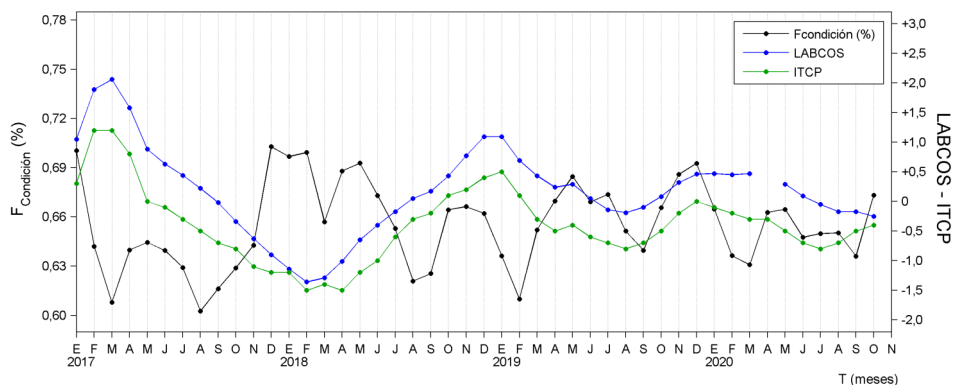


Figura 6. Series de tiempo mensual de los índices: LABCOS (línea punteada de color azul), Índice Térmico Costero Peruano (ITCP, línea de color verde) y el Factor de Condición (%), en color negro) desde enero de 2017. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015),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

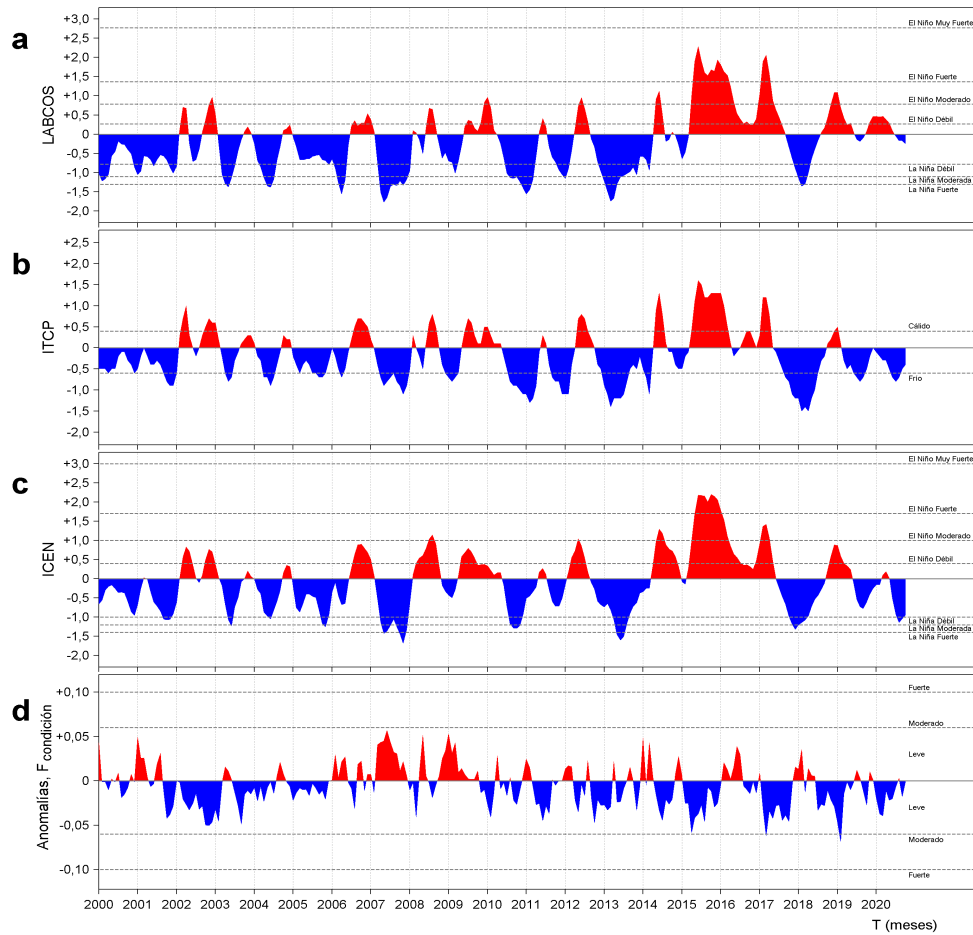


Figura 7. Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región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

IV. PERSPECTIVAS

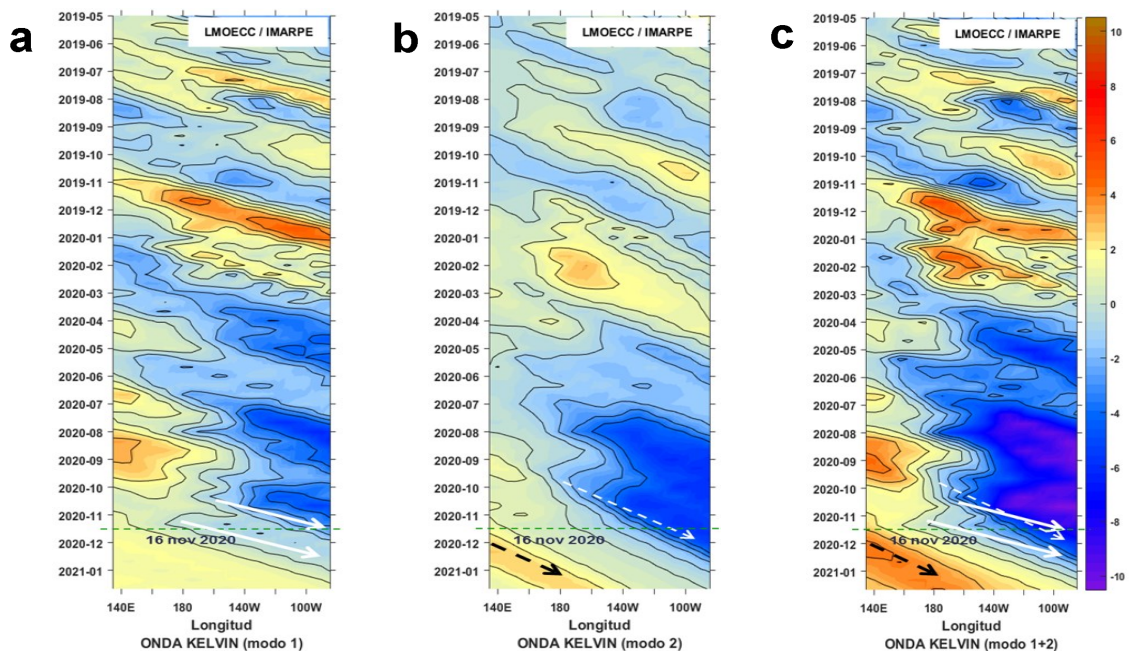


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 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).

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°46, 18 de noviembre 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;
lhfm.productos@gmail.com.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Suscripciones: Complete [este formulario](#).