



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°24

Semana 24: 10-16/06/2020

DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

El mar peruano (dentro de las 200 millas náuticas) presentó valores de Temperatura Superficial del Mar (TSM) entre 25,6 °C (Tumbes) y 15,3 °C (al norte de Chala). Continuó la significativa advección de aguas superiores a 19 °C de Paita al Noroeste (NO), así como una ampliación de las zonas costeras con TSM menores a 20 °C especialmente de Callao a Ilo y frente a Punta Falsa. Mar adentro, continuó el repliegue de aguas mayores a 21 °C; con excepción del sector entre Chicama y Callao donde persistió el frente térmico, localizado frente a Paramonga (17-21 °C). En un contexto regional, destaca la formación del frente ecuatorial con 8 isotermas (18-25 °C) en el sector costero peruano al norte de Paita, persistiendo una amplia área homotérmica de 27 °C adyacente a las costas de Ecuador y Colombia (Figura 1 a). El campo de la Salinidad Superficial del Mar (SSM) generado por el producto Mercator (Figura 1 b) continuó mostrando la intromisión de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS; SSM < 34,0 ups) hasta Tumbes. Asimismo sugiere la persistencia de condiciones de mezcla entre las aguas ecuatoriales superficiales (AES; SSM < 34,8 ups) y las aguas subtropicales superficiales (ASS ≥ 35,1 ups) entre Talara y Lambayeque, aunque con una dominancia creciente de estas últimas. Al sur de Lambayeque hasta Huacho y de San Juan de Marcona al sur se observaron proyecciones de aguas costeras frías (ACF; SSM = 34,9-35,1 ups) hacia mar adentro, propiciando también mezcla con ASS a mayor distancia de la costa. Las ASS continuaron presentándose, en promedio, cerca de la costa entre Lambayeque y Pisco, aunque algo replegadas mar adentro en relación a la semana anterior. En general, el mar peruano continuó presentando áreas extensas con condiciones frías anómalas: de fuerte intensidad por fuera de los 100 km de la costa norte (máximas cerca a Bayóvar, -3,4 °C y Tumbes, -3,1 °C) y de menor intensidad en el sector adyacente a la costa central (máximas al sur de Chancay, -1,9 °C y frente a Huanchaco, -1,5 °C), reflejando el efecto del paso de la onda Kelvin fría. Sin embargo, aún se observó un núcleo de anomalías positivas frente a Máncora (+1,7 °C, Figura 2). En esta semana, respecto de la anterior (Figura 3 d), continuó el enfriamiento del mar hacia el NO de Paita disminuyendo en amplitud e intensidad hacia el sur, alcanzando -1,9 °C entre Chancay y Callao; por el contrario, ocurrió un incremento moderado poco significativo cerca a caleta Cruz (+2,5 °C).

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22 °S, la velocidad del viento (VV) registró velocidades entre 2,1 y 7,2 m/s, predominando, vientos de intensidad moderada (VV < 6,8 m/s) de Tumbes a San Juan de Marcona con dirección sur y sureste. La VV presentó valores en el rango neutral de Lambayeque a Huarney y presentó un debilitamiento anómalo (> -2,0 m/s) entre Tumbes hasta San Juan de Marcona (Figura 4 a). La anomalía del nivel del mar (ANM) con un filtro de 120 días, varió de -3,6 cm (al norte de Chimbote) al inicio del periodo a +2,9 cm (0,9 °S) al concluir la semana, incrementando ligeramente al norte de Pisco respecto a la semana anterior (Figura 4 b). A escala regional, la ANM en una grilla próxima a las islas Galápagos (http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM_dd_PacEcPeru.png), presentó un comportamiento oscilante, aumentando ligeramente con respecto a la semana anterior desde -0,3 cm hasta +0,5 cm el 14 de junio, para luego declinar hasta -1,1 cm. Esta semana continuó presente el enfriamiento anómalo de Talara a Callao alcanzando una máxima intensidad (-3,6 °C) frente a Zorritos (Figura 4 c).

La información ARGO disponible para el 11 de junio a una distancia de 70 mn frente a Talara indicó la presencia de aguas de 18,6 °C en la superficie del mar y persistente enfriamiento en los 70 m superiores con un valor de hasta -1 °C (sobre los 20 m), asociado al efecto de la onda Kelvin de afloramiento. Aguas de mezcla (AES y ASS) ocurrieron sobre los 50 m, de manera similar al 01 de junio.

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Según el pronóstico del modelo atmosférico del Sistema de Pronóstico Global del NCEP/NOAA (https://pac-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html), hasta el 25 de junio se prevé vientos del Sur-Sureste (SSE) entre Paita y San Juan de Marcona, de intensidad moderada (VV < 6,8 m/s) a ligeramente fuerte (VV > 6,8 m/s), con anomalías negativas o VV en el rango neutral desde Paita hasta Pisco, mientras que entre Pisco y San Juan de Marcona se esperan vientos fuertes (> 6,8 m/s), con anomalías positivas (> +2,0 m/s).

De acuerdo al pronóstico del modelo Mercator Océano (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I01780403000000000000) hasta el 27 de junio, se espera que aún **persista el enfriamiento en la franja costera norte y centro del mar peruano**, asociados a la contribución conjunta del efecto del paso de la onda Kelvin fría en junio, y a la extensión hacia mar afuera de la ACF.

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040100000000000000) implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 15 de junio indica que la **onda Kelvin fría** (modo 1), ya detectada la semana anterior, continúa propagándose hacia el extremo del Pacífico ecuatorial oriental y llegará en julio. Por otro lado, otra **onda Kelvin fría** (modo 2) se habría generado en mayo en el Pacífico ecuatorial central y también llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en julio 2020. La profundidad de la termoclina ecuatorial central y oriental estuvo elevada debido a la propagación de estas ondas frías, y se espera que su arribo a la costa occidental sudamericana contribuya a que **durante el invierno persistan valores de la temperatura del mar por debajo de lo normal** frente a la costa peruana.

I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA

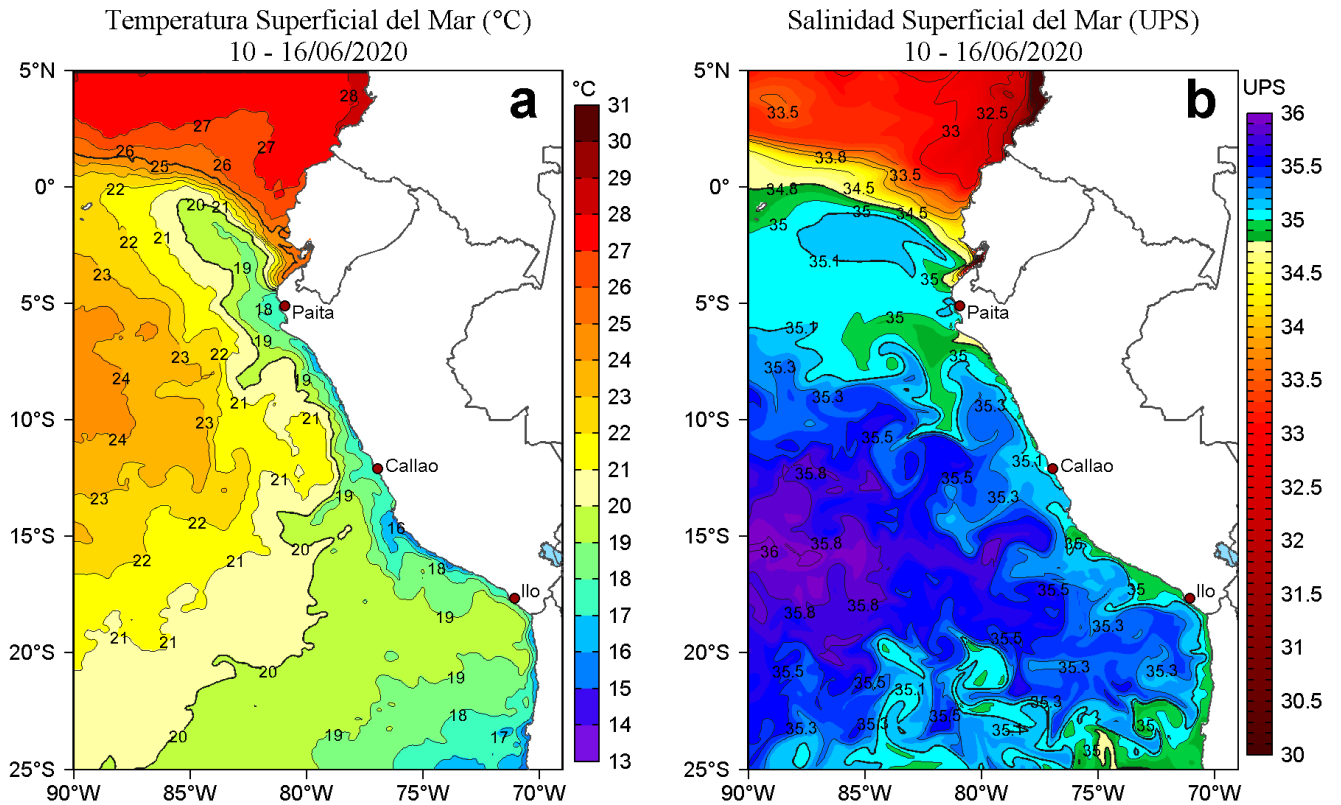


Figura 1. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM, ups) para la semana del 10 al 16 de junio de 2020 en el océano Pacífico tropical oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible 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.

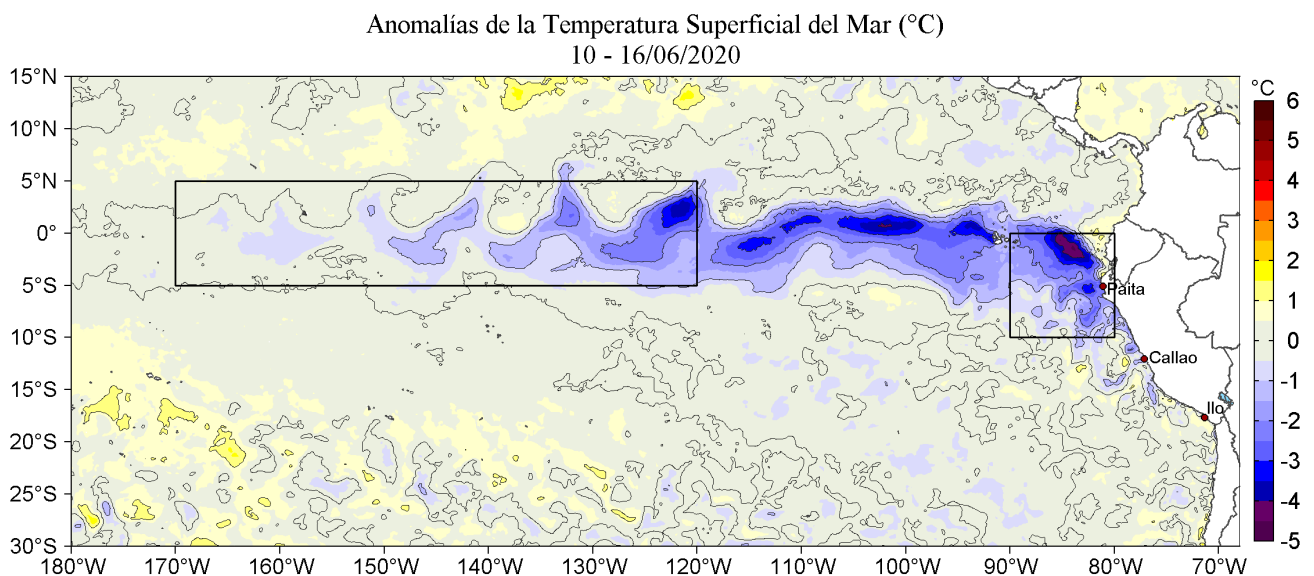


Figura 2. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 10 al 16 de junio de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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.

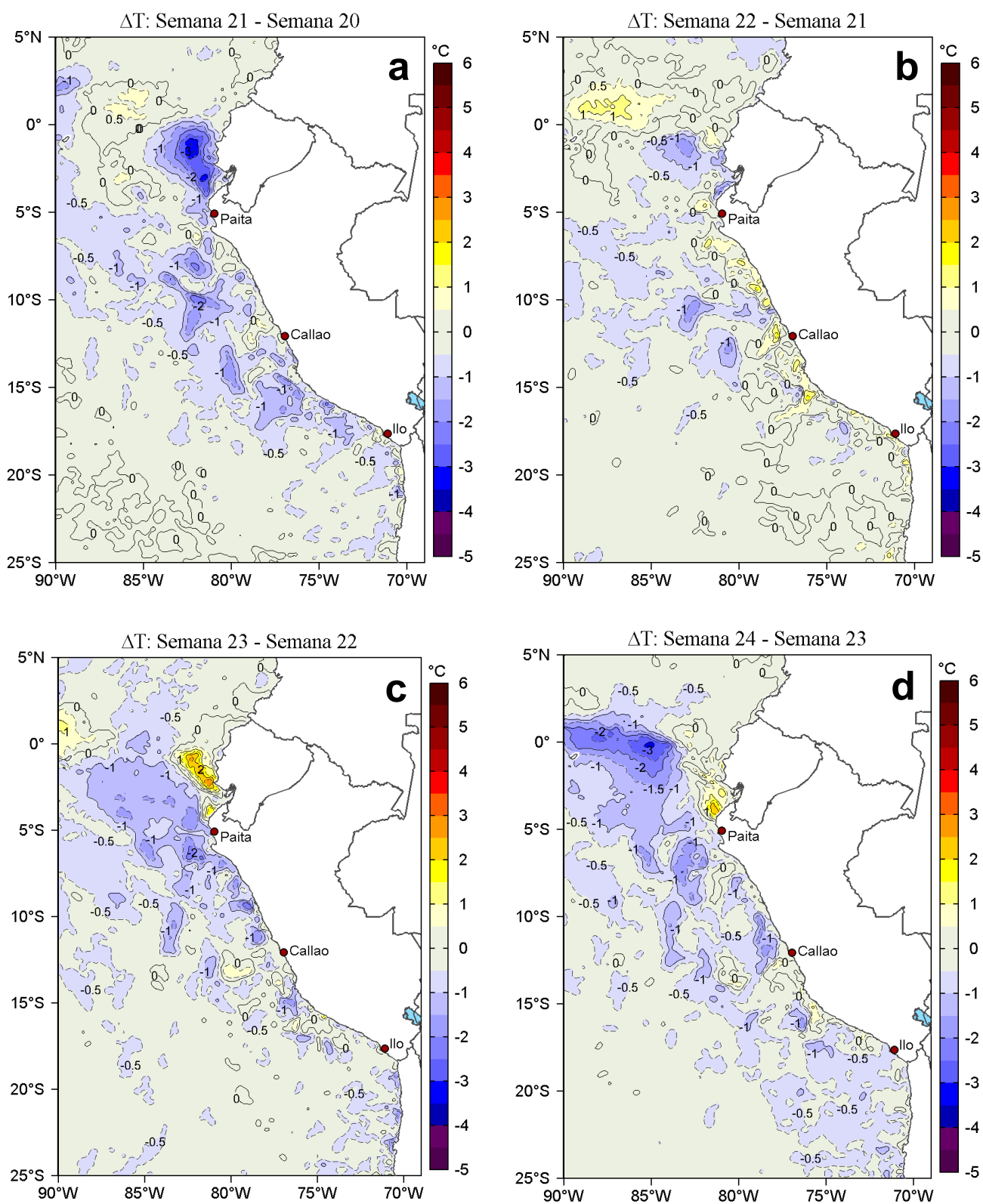


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar ($^{\circ}\text{C}$) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) vigésima primera (20-26 de mayo) y vigésima (13-19 de mayo) semana del 2020, b) vigésima segunda (27 de mayo - 02 de junio) y vigésima primera (20-26 de mayo) semana del 2020, c) vigésima tercera (03-09 de junio) y vigésima segunda (27 de mayo - 02 de junio) semana del 2020 y d) vigésima cuarta (10-16 de junio) y vigésima tercera (03-09 de junio) 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

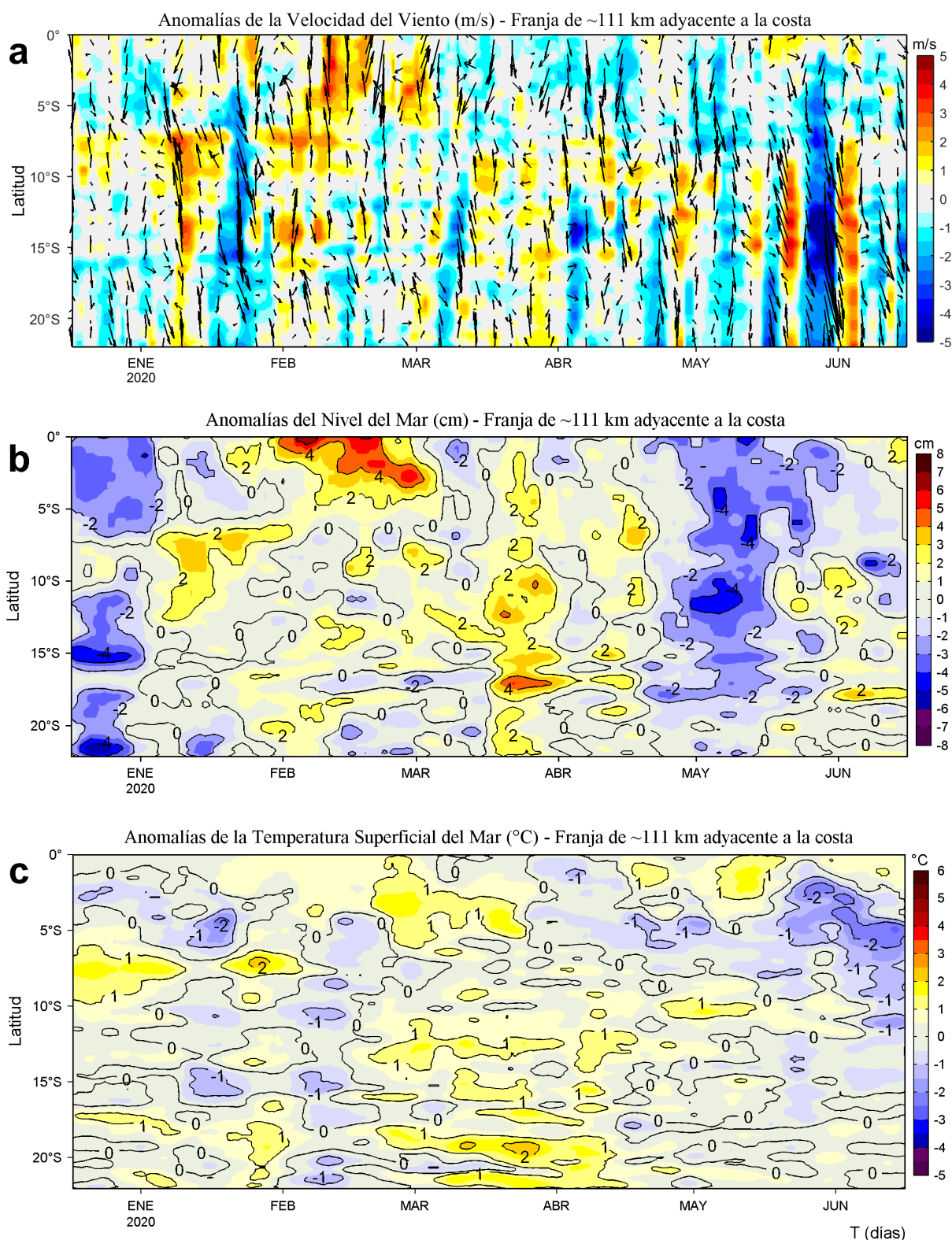


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 16 de junio de 2020. Los datos de anm consideran un filtro pasa alto de 120 días. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a), del 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 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.

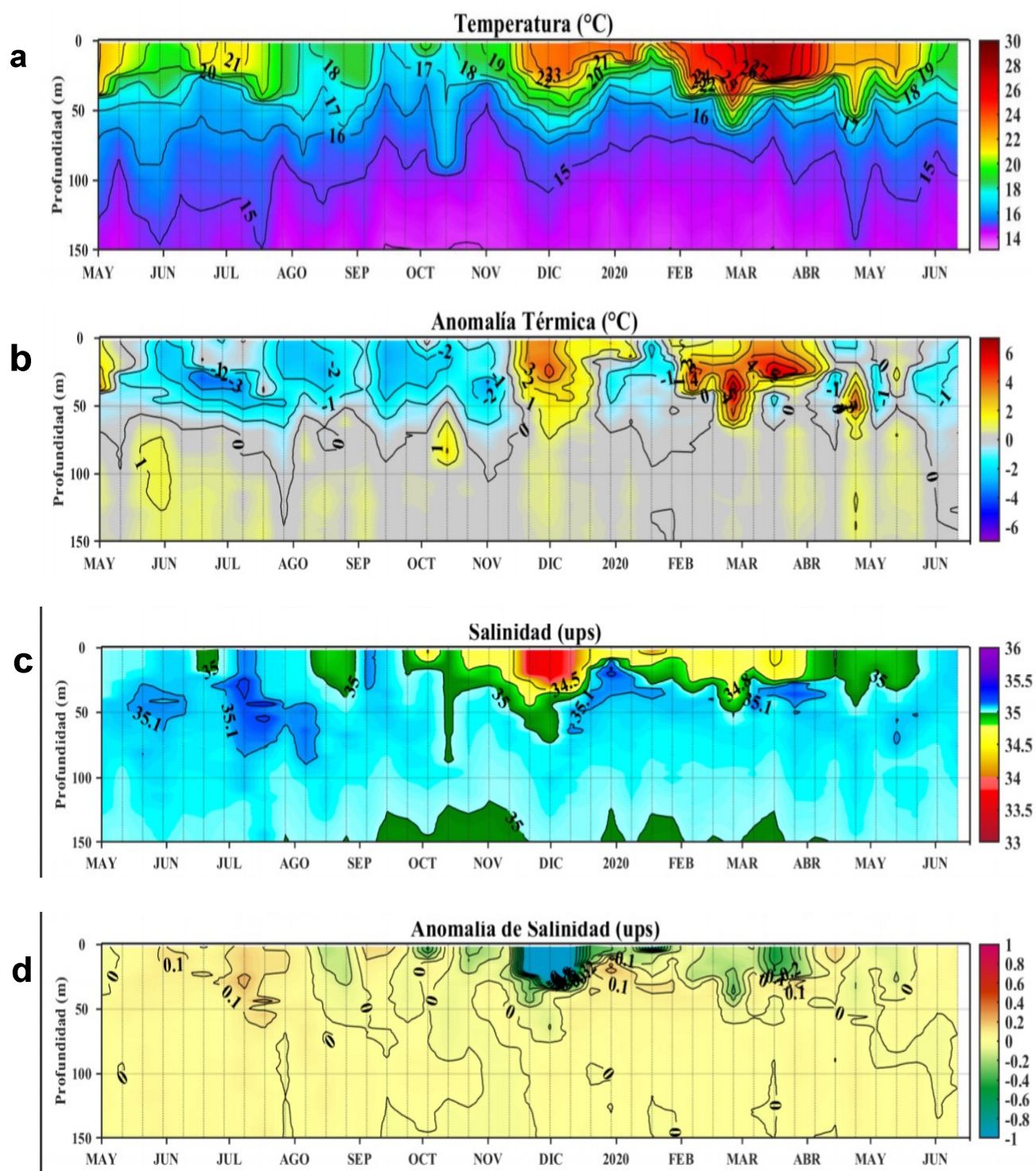


Figura 5. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C), c) Salinidad del agua de mar (ups) y d) Anomalia de la salinidad del mar (ups) frente a la costa norte entre 4°S y 6°S, durante los últimos doce meses al 03 de mayo de 2020. Las anomalías de la temperatura del agua (°C) y de salinidad (ups) se calcularon en base al promedio climatológico de 1981- 2010 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

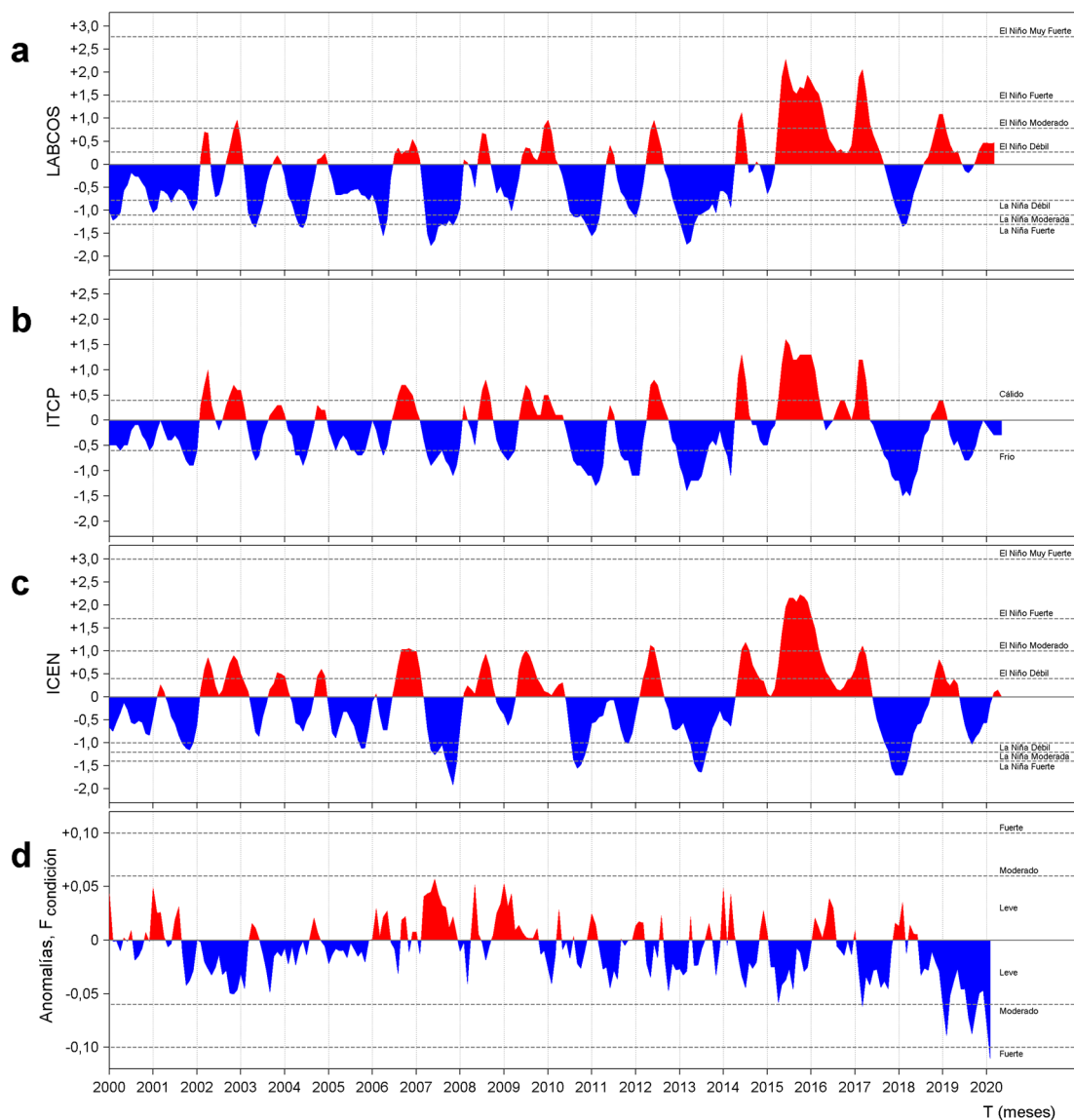


Figura 6. a) Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS, b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), c) Índice Costero El Niño (ICEN) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región norte-centro desde enero de 2000. La metodología para estimar estos 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.

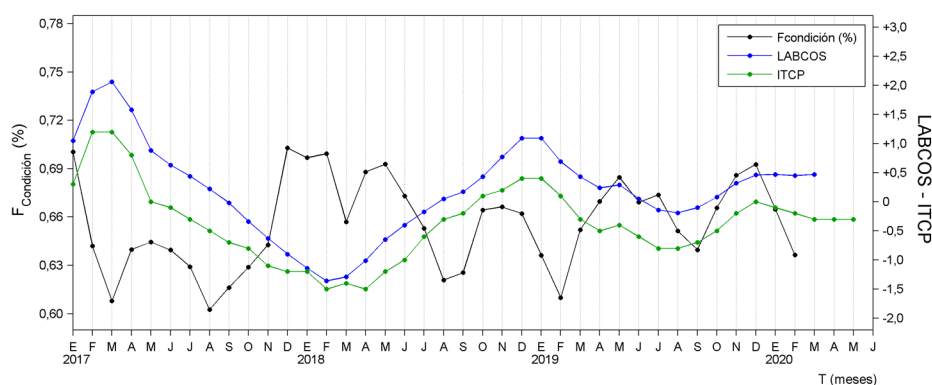


Figura 7. Series de tiempo mensual de los índices: LABCOS (línea punteada de color azul), Índice Térmico Costero Peruano (ITCP, línea de color verde) y el Factor de Condición (%), en color negro) desde enero de 2017. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015), Quispe et al (2016), Takahashi, et al. (2014) y Perea et al (2015), respectivamente. Procesamiento: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

IV. PERSPECTIVAS

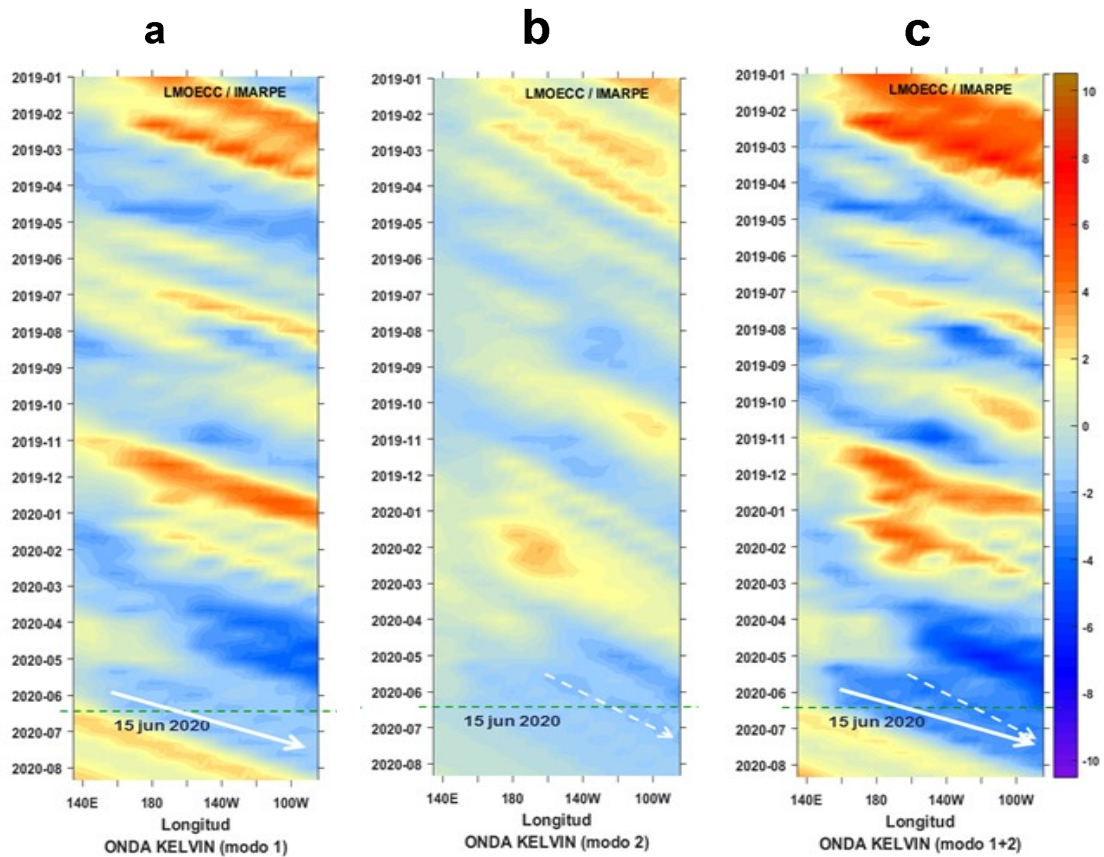


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales (contribución de los modos baroclinicos a las anomalías del nivel mar (cm) en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m²) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con 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. Se graficó la contribución de los modos baroclinicos 1 (flechas continuas), modo 2 (flechas discontinuas) y la contribución conjunta modo 1+2 de las ondas Kelvin ecuatoriales a las anomalías del nivel del mar (cm). 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.



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°24, 17 de junio 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: lhf_m_productos@imarpe.gob.pe;
lhf_m_productos@gmail.com.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Suscripciones: Complete [este formulario](#).