



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°23

Semana 23: 03-09/06/2020

DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

El mar peruano (dentro de las 200 millas náuticas) presentó valores de Temperatura Superficial del Mar (TSM) entre 25,4 °C (Tumbes) y 15,2 °C (al sur de Punta Caballas). Continuó la significativa advección de aguas superiores a 23 °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. Mar adentro, continuó el repliegue de aguas mayores a 21 °C; con excepción del sector entre Chimbote y Callao donde persistió el frente térmico, localizado frente a Chimbote (17-21 °C). En un contexto regional, al norte del ecuador geográfico, las isoterms mantuvieron una configuración zonal, persistiendo una amplia área homotérmica adyacente a las costas de Ecuador y Colombia así como el aporte de aguas relativamente más frías de la costa norte del Perú a la región ecuatorial (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. Cabe indicar que según información recogida en el Crucero de Evaluación de Recursos Demersales 2020-06, la proyección de las ASS hasta la costa norte propició inclusive mezcla con ATS fuera de las 20 mn frente a Zorritos. Al sur de Lambayeque hasta Huarney y de San Juan de Marcona a Ilo 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 Chimbote y Pisco. En general, el mar peruano presentó áreas extensas con condiciones frías anómalas de fuerte intensidad frente a la costa norte (máximas en Tumbes y Talara, -3,5 °C) y de menor intensidad en el sector adyacente a la costa central (máximas en Ica, -1,7 °C), reflejando el efecto del paso de la onda Kelvin fría. Sin embargo, aún se observó un núcleo de anomalías positivas frente a Huarney (+1,5 °C, Figura 2). En esta semana, respecto de la anterior (Figura 3 d), se acentuó el enfriamiento del mar hacia el NO de Paita disminuyendo en amplitud hacia el sur, alcanzando -2,5 °C entre Casma y Huarney; por el contrario, ocurrió un incremento moderado poco significativo frente a Chala (+2,0 °C) y Talara (+1,9 °C).

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, la velocidad del viento (VV) registró magnitudes entre 2,1 y 9,4 m/s, con dirección de componente sur, al norte de Paita, y predominantemente del Sureste en el resto de la costa. Entre el 03 y 06 de junio, se presentaron vientos de fuerte intensidad (VV > 6,8 m/s), con anomalías positivas (> +2,0 m/s), principalmente entre Lambayeque e Ilo, declinando en intensidad los últimos días de la semana. Al norte de Lambayeque y al sur de Ilo se presentaron vientos moderados (4,1 – 6,8 m/s) (Figura 4 a). La anomalía del nivel del mar (ANM) con un filtro pasa alto de 120 días, disminuyó levemente respecto de la semana anterior al norte de Callao con un predominio de valores entre ±2 cm, resaltando un núcleo de -4,7 cm al norte de Chimbote, mientras que al sur se presentó otro de +3,9 cm al sur de Ilo (Figura 4 b). A escala regional, las ANM en una grilla próxima a las islas Galápagos (http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM_dd_PacEcPeru.png), continuó con la tendencia a incremento observada la semana previa, desde -2,8 cm hasta +0,6 cm el 8 de junio, para luego declinar a -0,4 cm. Esta semana continuó disminuyendo la TSM en la franja norte, principalmente; el máximo enfriamiento anómalo (-2,5 °C) ocurrió cerca a Máncora (Figura 4 c).

El flotador ARGO frente a Tumbes (~84,8 °W y ~3,7 °S) a 250 mn frente a la costa el 09 de junio, mostró una TSM de 21,0 °C y una ATSM de -1,5 °C. En la columna de agua se observó un enfriamiento anómalo en los 100 m superiores con respecto al 04 de junio, alcanzando valores de hasta -1,4 °C a 50 m. Por otra parte, la salinidad indicó la presencia de ASS sobre los 90 m, con un ligero incremento de los valores de salinidad respecto al 04 de junio, además de indicar un mayor predominio de las ASS que lo habitual sobre los 20 m (Figura 5).

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 15 de junio se prevé vientos del Sur-Sureste (SSE) entre Paita y San Juan de Marcona, de intensidad moderada (< 6,8 m/s) a ligeramente fuerte (> 6,8 m/s), con anomalías negativas o VV en el rango neutral, mientras que al sur predominarían vientos débiles. Del 16 al 18 de junio se espera un incremento de la VV de Chimbote hacia el sur, a una intensidad fuerte (> 6,8 m/s) con anomalías positivas de hasta +5 m/s en la celda de afloramiento de Pisco-San Juan.

De acuerdo al pronóstico del modelo Mercator Océano (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040300000000000000) para el periodo del 10 al 19 de junio, se espera que **persista el enfriamiento en la franja costera norte y centro del mar peruano**, así como la proyección de plumas de las ACF hacia mar adentro; ambos asociados al efecto de la onda Kelvin fría en junio ya anteriormente pronosticada, sumado a la intensificación estacional del afloramiento costero.

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I017804010000000000000000) implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 08 de junio indica el arribo de una **onda Kelvin fría** (modo 1) **en julio**, generada por las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental durante el mes de mayo. La onda Kelvin fría contribuirá 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

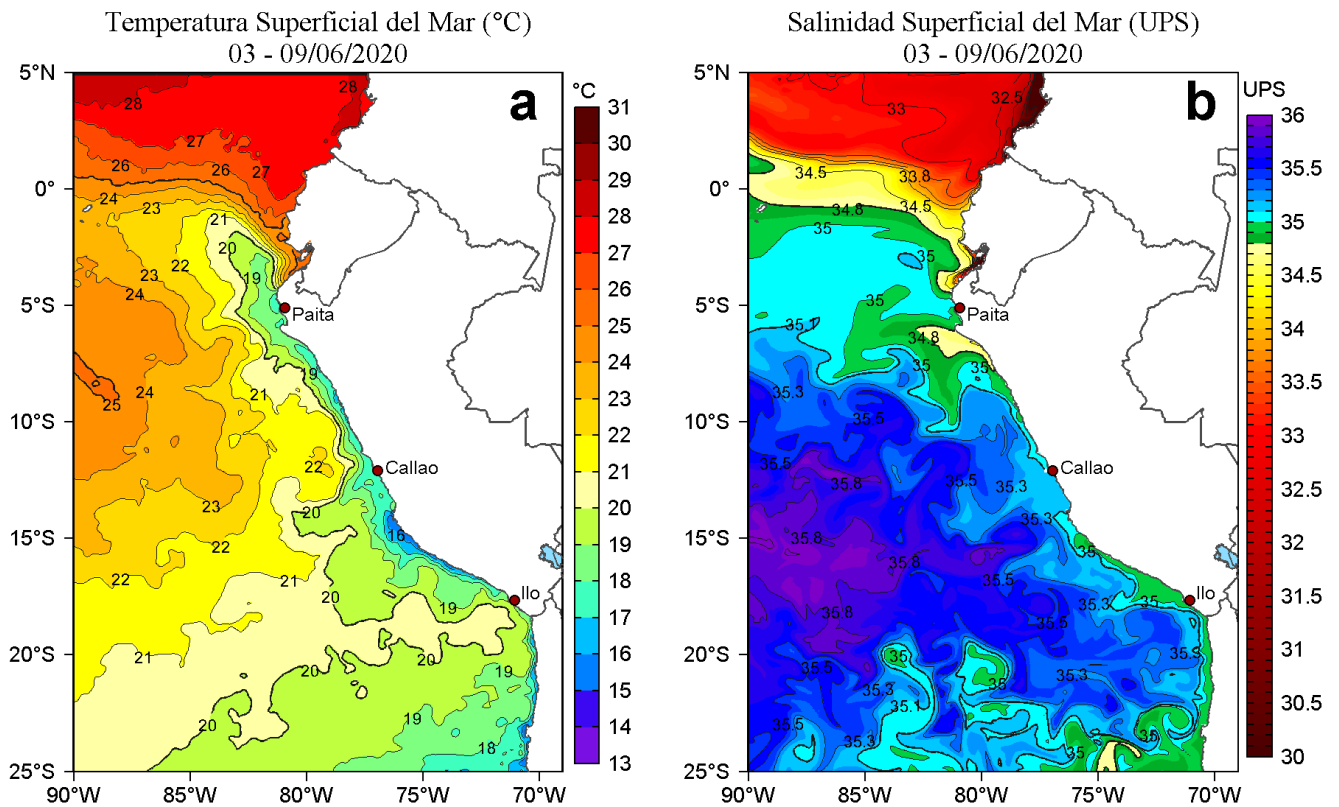


Figura 1. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM, ups) para la semana del 03 al 09 de junio de 2020 en el océano Pacífico tropical oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible 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.

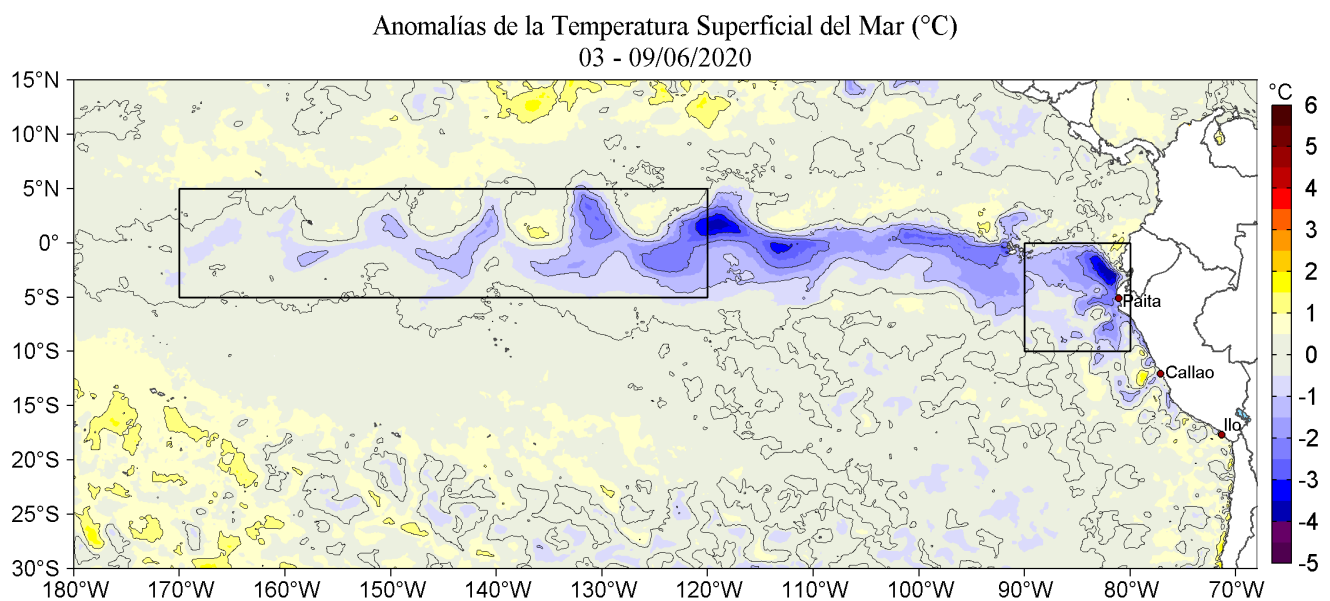


Figura 2. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 03 al 09 de junio de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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.

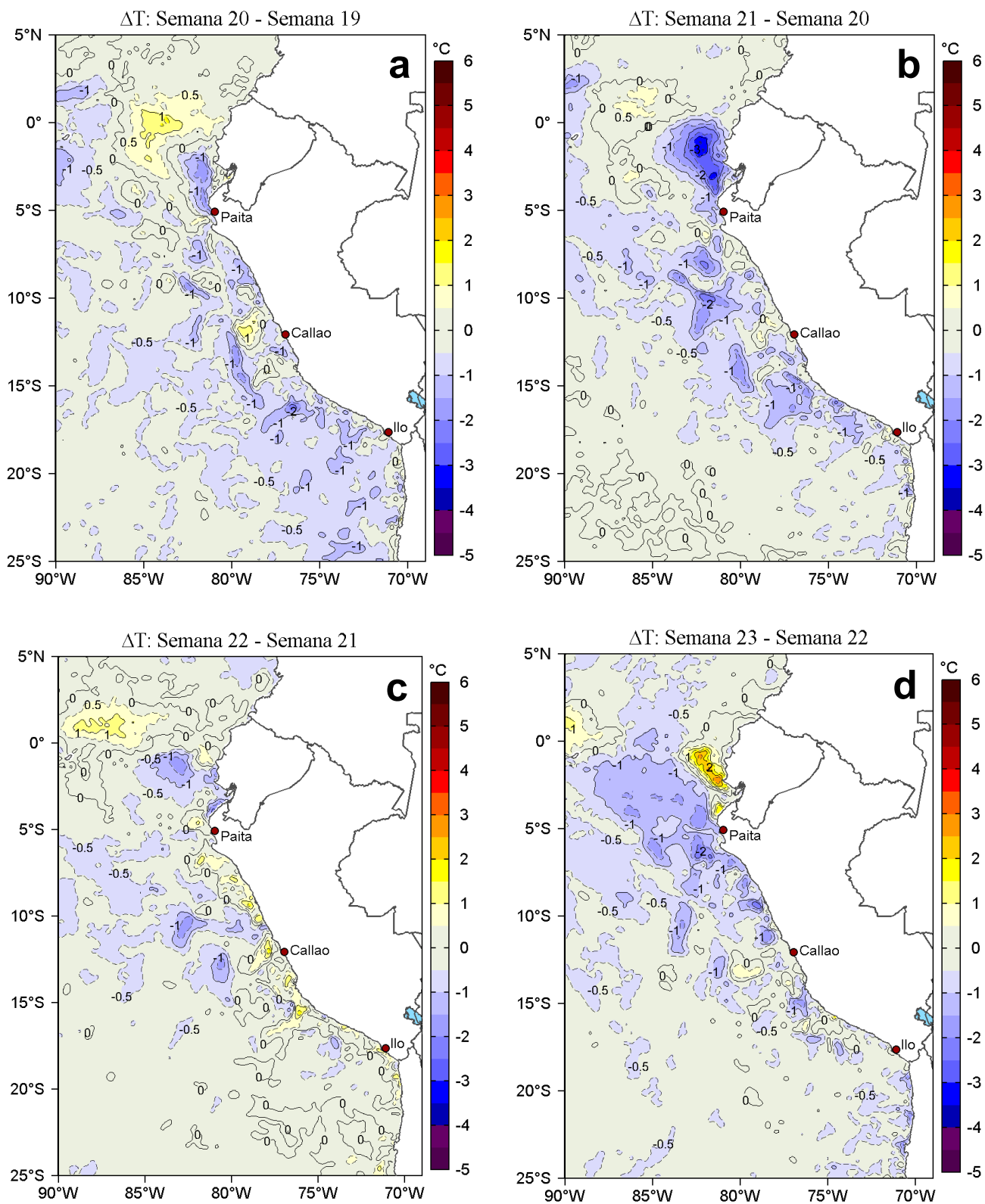


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) vigésima (13-19 de mayo) y décimo novena (06-12 de mayo) semana del 2020, b) vigésima primera (20-26 de mayo) y vigésima (13-19 de mayo) semana del 2020, c) vigésima segunda (27 de mayo - 02 de junio) y vigésima primera (20-26 de mayo) semana del 2020 y d) vigésima tercera (03-09 de junio) y vigésima segunda (27 de mayo - 02 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: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

II. CONDICIONES LOCALES

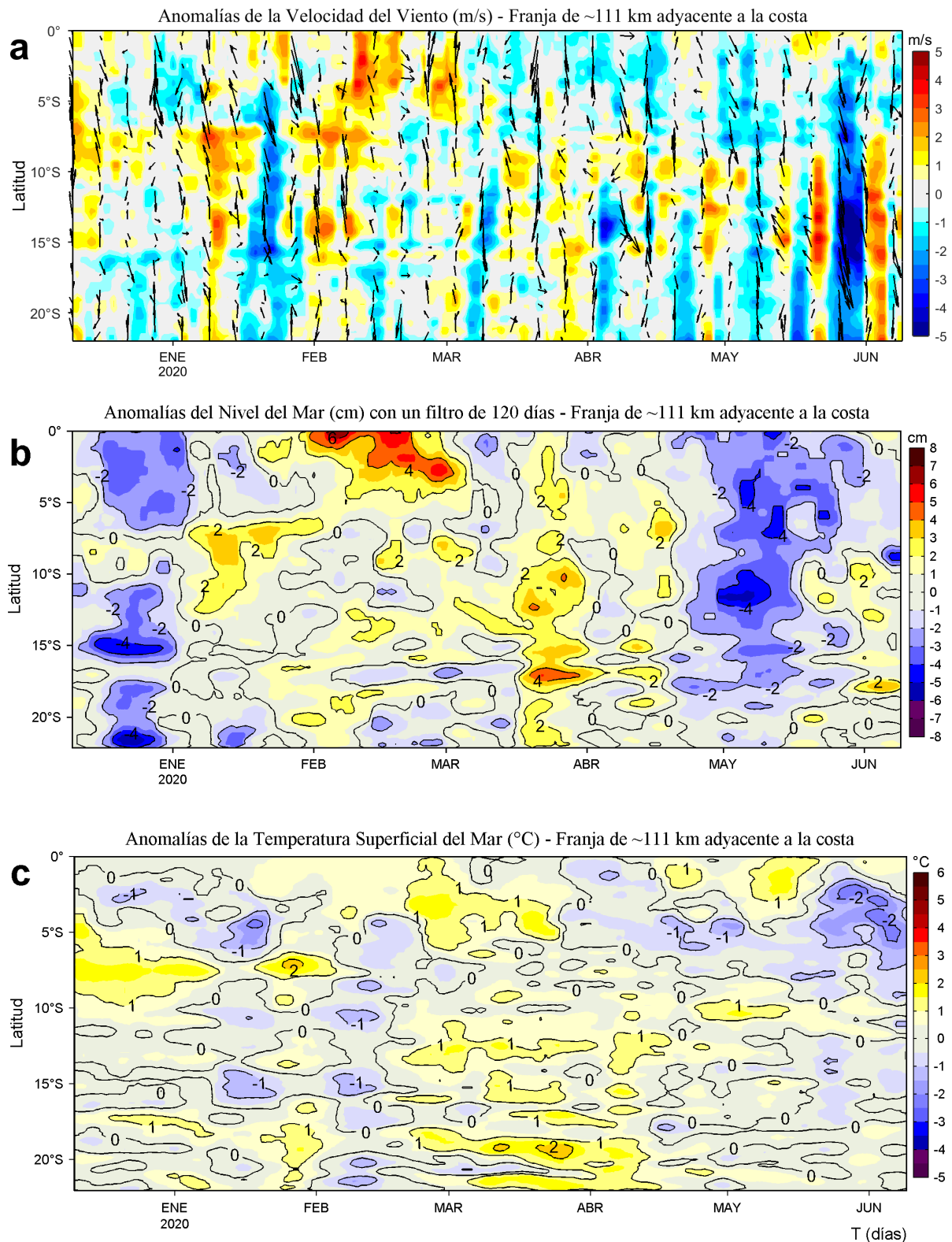


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm) con un filtro (media móvil) de 120 días, c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 09 de junio de 2020. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a), del Servicio de Monitoreo 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 1993-2010 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.

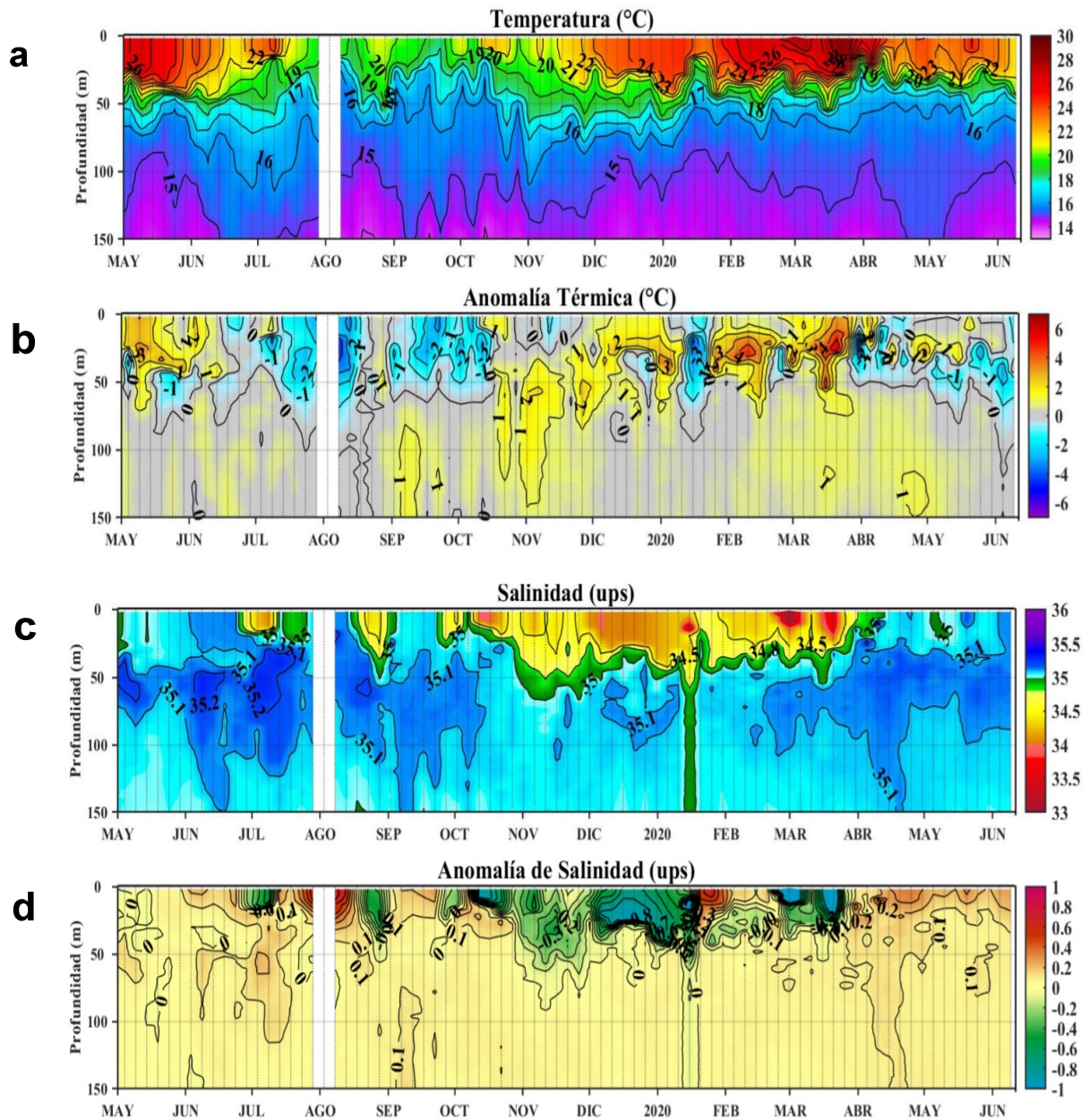
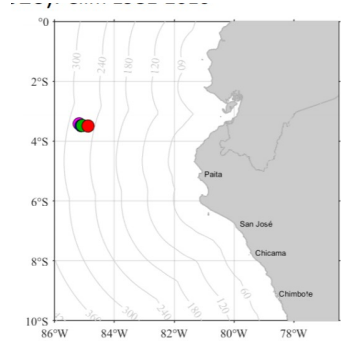


Figura 5. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del agua de mar ($^{\circ}\text{C}$), b) Anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$), c) Salinidad del agua de mar (UPS) y d) Anomalía de la salinidad del mar (UPS) frente a la costa norte entre 4°S y 6°S , durante mayo 2019 al 09 de junio de 2020. La ubicación de los despliegues ARGO para el último mes se presenta en la figura superior en forma de puntos con matices de colores. Las anomalías de la temperatura del agua ($^{\circ}\text{C}$) 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

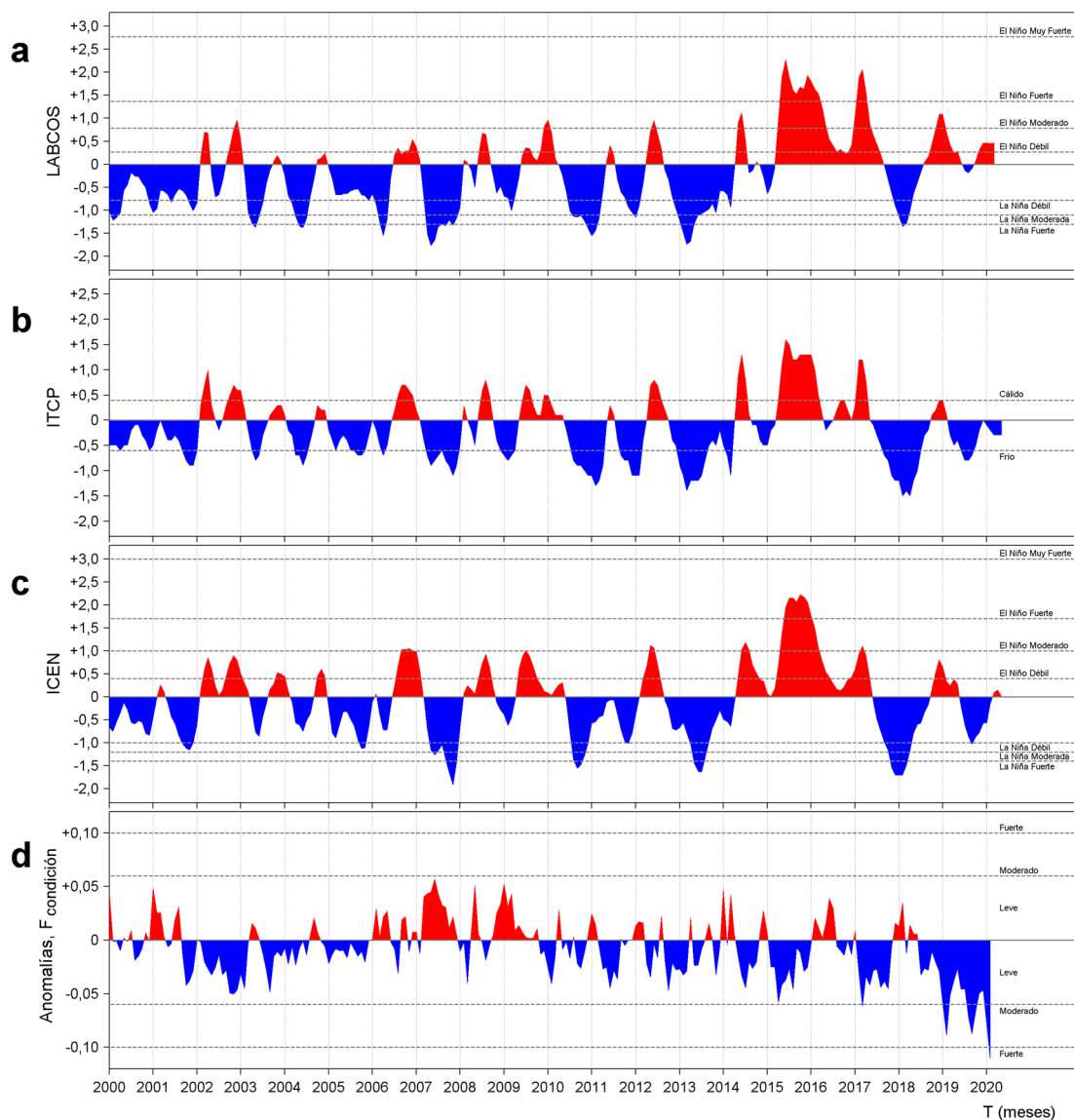


Figura 6. a) Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS, b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), c) Índice Costero El Niño (ICEN) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región norte-centro desde enero de 2000. La metodología para estimar estos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

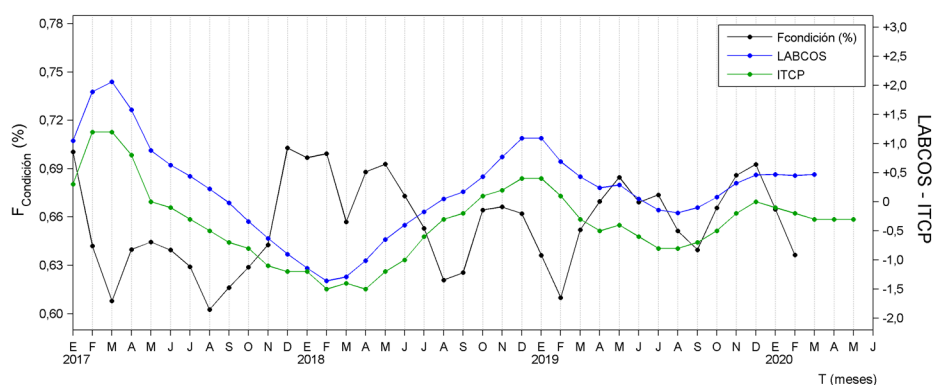


Figura 7. Series de tiempo mensual de los índices: LABCOS (línea punteada de color azul), Índice Térmico Costero Peruano (ITCP, línea de color verde) y el Factor de Condición (%), en color negro) desde enero de 2017. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015),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

IV. PERSPECTIVAS

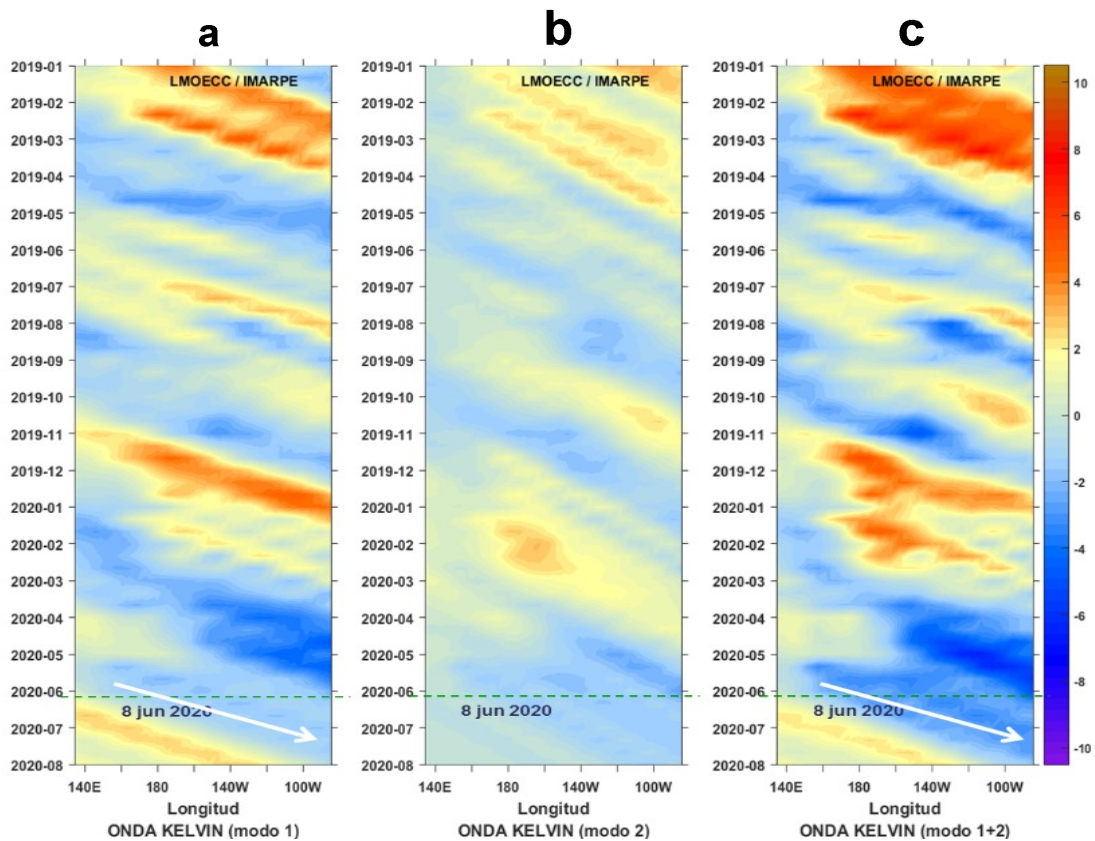


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitudud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales (contribución de los modos baroclínicos a las anomalías del nivel mar (cm) en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m²) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo 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 baroclínicos 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

- 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. RPerca, A., B. Buitrón, J. Mori, J. Sánchez, C. Roque, 2015. Anomalías de los Índices reproductivos de anchoveta *Engraulis ringens* es. 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°23, 10 de junio de 2020. http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780204000000000000000.

© 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](#).