



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°20

Semana 20: 13 - 19/05/2020

DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

El mar peruano (dentro de las 200 millas náuticas) presentó valores de Temperatura Superficial del Mar (TSM) entre 27,7 °C (Tumbes) y 15,5 °C (San Juan de Marcona). Continuó la significativa advección de aguas más frías de Paita al Noroeste (NO), así como una ampliación de las zonas costeras con TSM menores a 20 °C especialmente de Callao a Matarani. Mar adentro, continúa el repliegue de aguas superiores a 23 °C; sin embargo, persisten los frentes térmicos localizados frente a Barranca (18-23 °C) y San Juan de Marcona. En un contexto regional, al norte del ecuador geográfico, las isotermas mantuvieron una configuración zonal, destacando 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) indicaría la intromisión persistente 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. Al sur de este último, las ASS se presentaron cerca de la costa entre Casma y Pisco, generando mezcla con las aguas costeras frías (ACF; SSM = 34,9-35,1 ups). Frente a Nazca y de Atico al sur se observaron núcleos y proyecciones de ACF hacia mar adentro, propiciando también mezcla con ASS a mayor distancia de la costa. En términos de anomalías de TSM, el mar peruano presentó amplias zonas con valores de TSM dentro del rango neutral a condiciones frías de hasta -2,0 °C (al norte de Chimbote) y -1,9 °C (Punta Falsa), reflejando el efecto de la onda Kelvin fría mencionada en el Boletín anterior. Sin embargo, aún se observaron anomalías positivas fuera de las 30 mn frente a la costa central y sur, respectivamente. El calentamiento anómalo alcanzó una intensidad moderada (+2,0 en promedio) frente a Punta Caballas y entre Huarmey y Supe (Figura 2). No obstante, esta semana, respecto de la anterior, se acentuó el enfriamiento del mar reportado hace una semana, principalmente en el sector oceánico alcanzando -2,0 °C entre Talara y Paita y -1,5 °C cerca a Camaná (Figura 3d).

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, la velocidad del viento (VV) registró valores promedio entre 1,6 y 8,2 m/s. Vientos del Sur (al norte de Paita) del Sureste (entre Paita y San Juan de Marcona) y del Sur-Sureste a Este-Sureste (al sur de San Juan de Marcona) caracterizaron esta semana. Entre Tumbes y Chimbote predominaron vientos de intensidad moderada (4,1 - 6,8 m/s); de Chimbote a San Juan de Marcona se presentaron vientos fuertes (> 6,8 m/s), mientras que al sur, la VV fue de intensidad débil (< 4,1 m/s). Se registraron anomalías positivas de la VV entre Chimbote y San Juan de Marcona en los primeros días de la semana, pero en los siguientes días ocurrieron anomalías negativas (< -1,0 m/s) a lo largo de la costa, alcanzando su máximo al sur de Atico (Figura 4 a). La anomalía del nivel del mar (ANM) aumentó ligeramente respecto de la semana anterior, variando entre +3,8 y +11,1 cm (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), exhibió un incremento de +2 a +6 cm al término de la semana. Las anomalías térmicas (Figura 4 c) indicaron la persistencia de condiciones dentro del rango neutral, aunque levemente más frías que la semana anterior.

El despliegue del perfilador ARGO ubicado a 150 mn al norte de Talara, indica, para el 13 de mayo, un ligero descenso de las isotermas respecto al 03 de mayo, generando anomalías térmicas positivas con valores de hasta +1,4°C a 25 m. La salinidad muestra aguas de mezcla (AES -ASS), con valores normales para la época (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) para una franja de ~40 km adyacente al litoral del 21 al 28 de mayo, se prevé la ocurrencia de vientos del Sur-Sureste (SSE) de intensidad moderada (4,1 a 6,8 m/s) a fuerte (de hasta 10-11 m/s) entre Pisco y Atico del 21 al 23 de mayo. Del 24 al 28 de mayo, se esperarían vientos del SSE de intensidad moderada a débil (< 4,1 m/s), especialmente al sur de Atico. Las anomalías de VV superarían los +2,0 m/s de Talara al sur del 21 al 23 de mayo, cambiando posteriormente a anomalías negativas generalizadas frente a la costa, de hasta -4,5 m/s el 27 de mayo al sur de Pisco.

De acuerdo al pronóstico del modelo Mercator Océano para el periodo del 20 al 29 de mayo (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040300000000000000), se espera que **persista el enfriamiento en la franja costera del mar peruano**, con una intensificación y expansión espacial de las anomalías negativas de TSM, posiblemente asociado al efecto del paso de la onda Kelvin fría. De este modo, se espera que en la zona oceánica las anomalías positivas tiendan a disiparse e inclusive empiecen a predominar anomalías negativas.

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 18 de mayo indica: i) el arribo **en junio** de la **onda Kelvin fría** (modo 2) generada en abril por la persistencia de las anomalías de vientos del este; ii) una nueva **onda Kelvin fría** (modo 1) podría generarse debido a las anomalías recientes de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental y llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental **en julio**. Estas ondas Kelvin frías contribuirían a que la disminución proyectada de la temperatura del mar a valores por debajo de lo normal frente a la costa peruana persistan hasta el invierno.

I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA

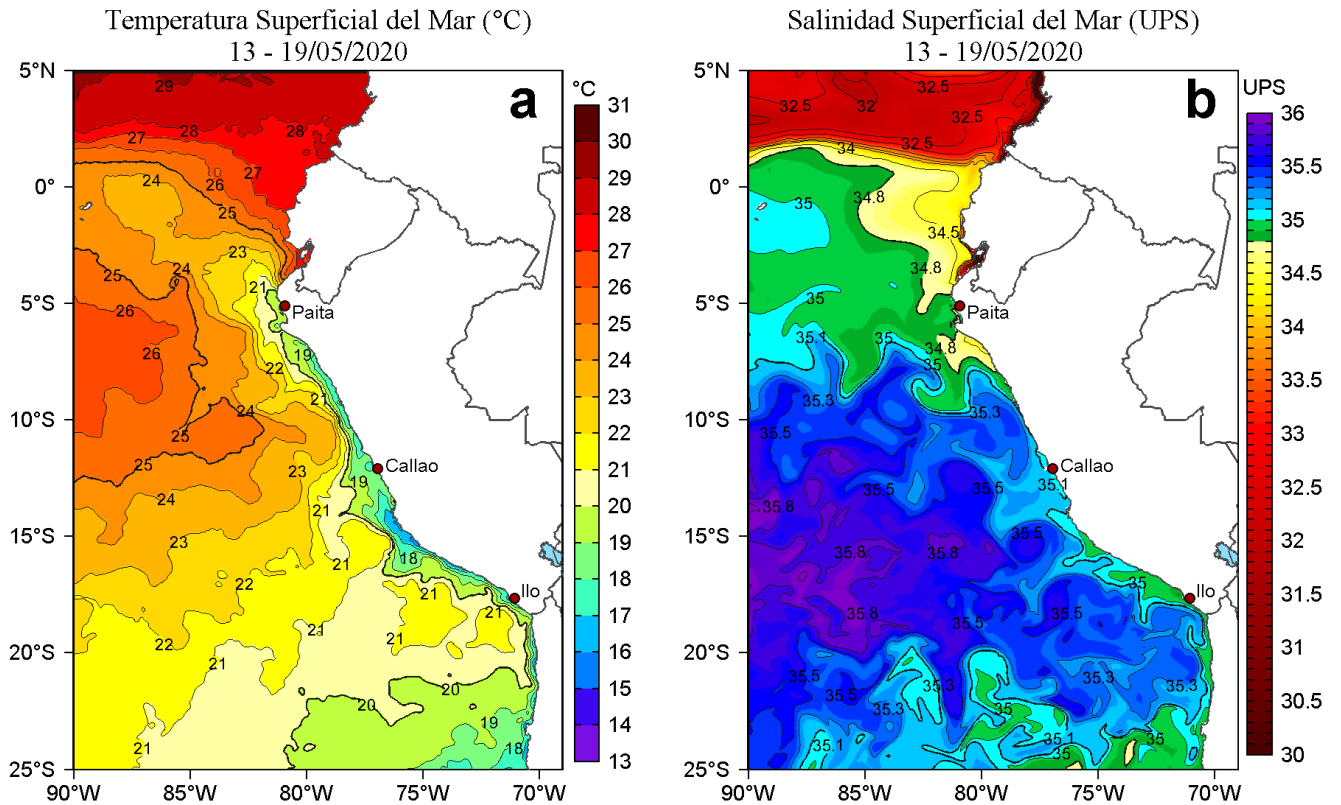


Figura 1. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM, ups) para la semana del 13 al 19 de mayo de 2020 en el océano Pacífico tropical oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible 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.

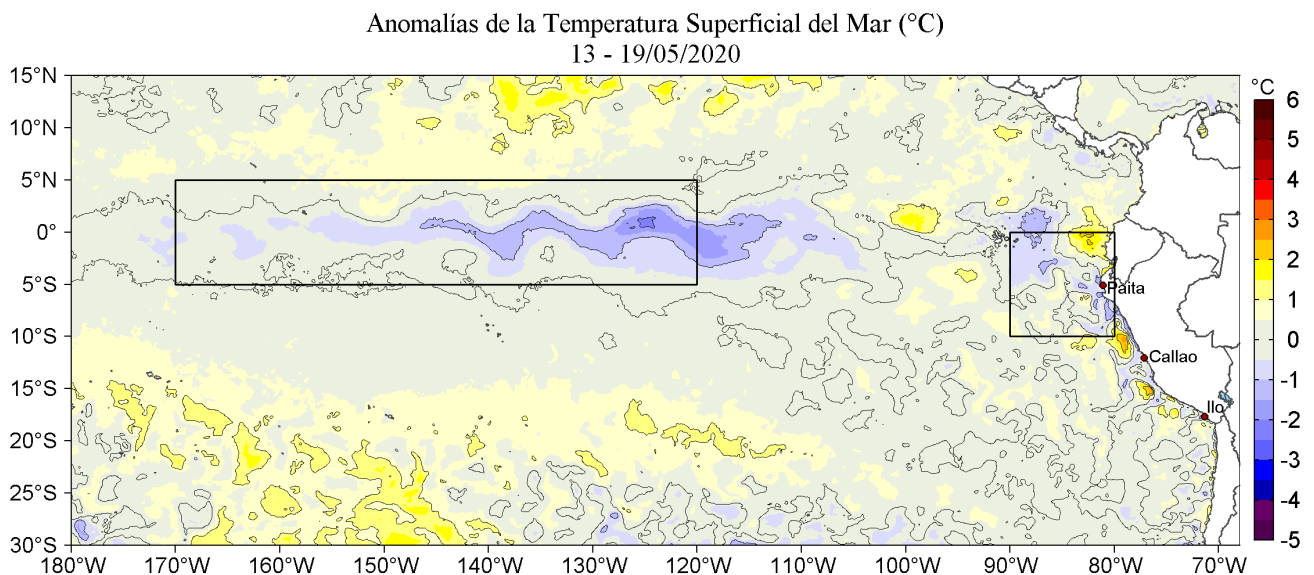


Figura 2. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 13 al 19 de mayo de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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.

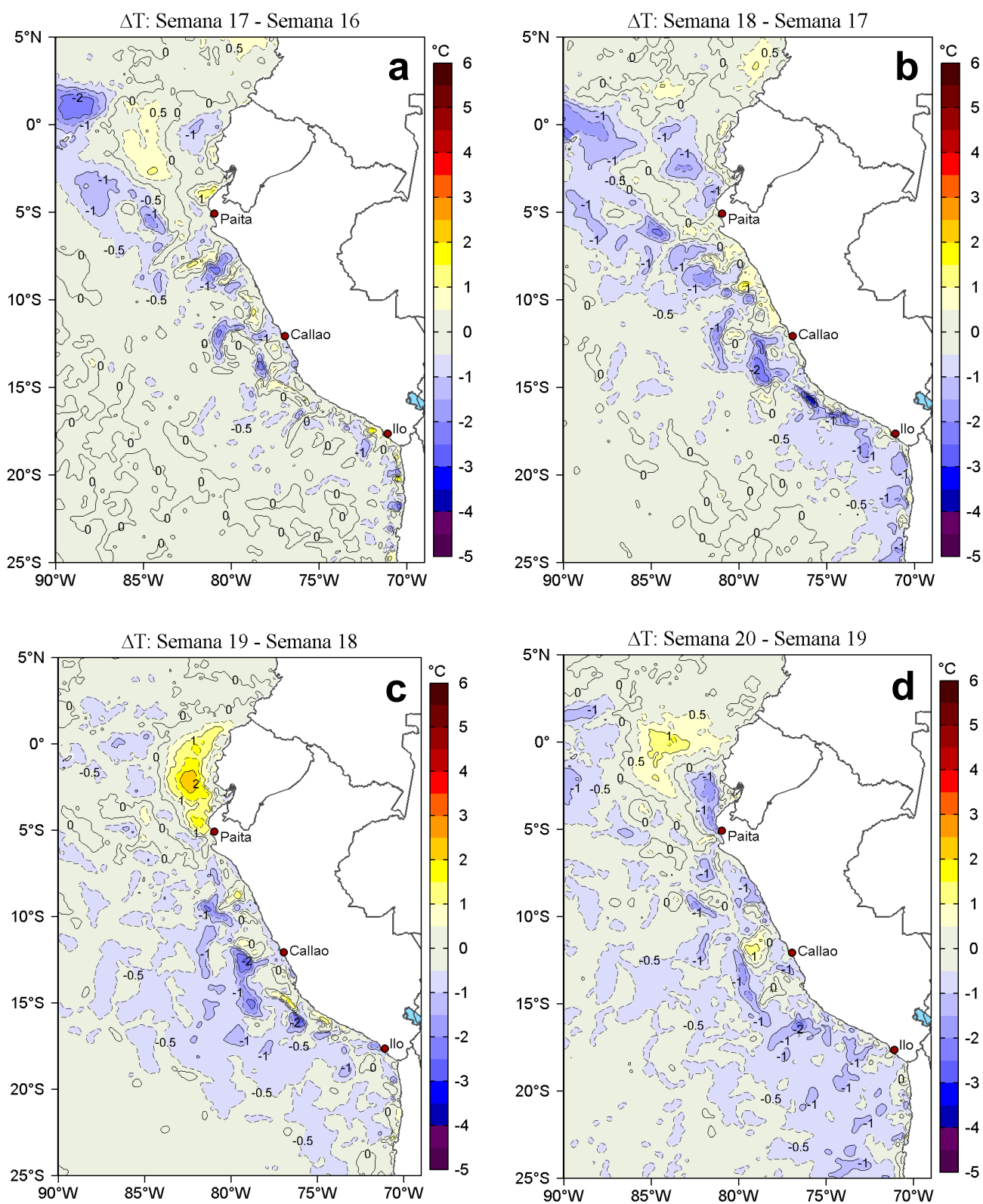


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar ($^{\circ}\text{C}$) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) décimo séptima (22-28 de abril) y décimo sexta (15-21 de abril) semana del 2020, b) décimo octava (29 de abril - 05 de mayo) y décimo séptima (22-28 de abril) semana del 2020, c) décimo novena (06-12 de mayo) y décimo octava (29 de abril - 05 de mayo) semana del 2020 y d) vigésima (13-19 de mayo) y décimo novena (06-12 de mayo) 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

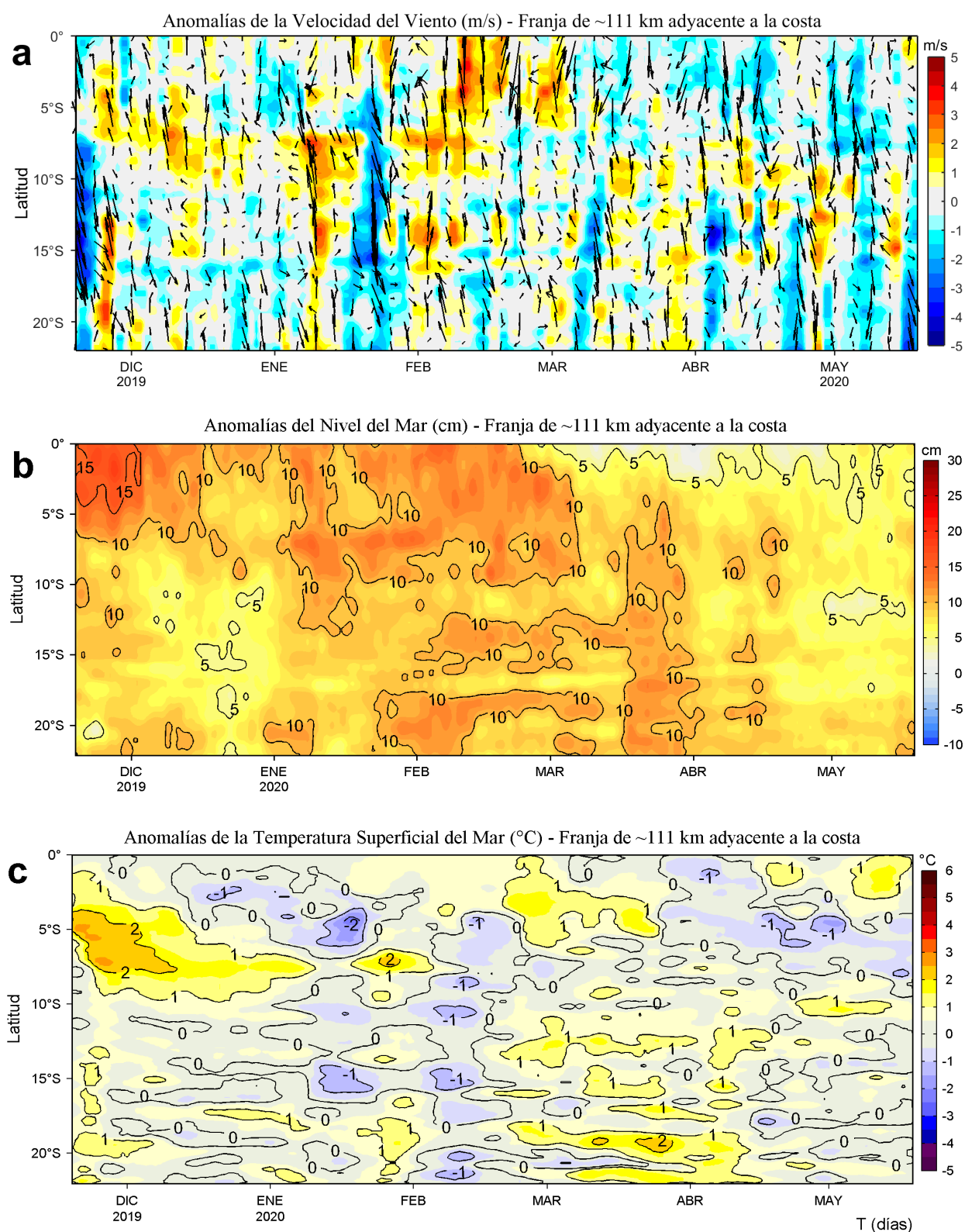


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 19 de mayo de 2020. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a), del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS 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: LHF/AFIO/DGIOCC/IMARPE.

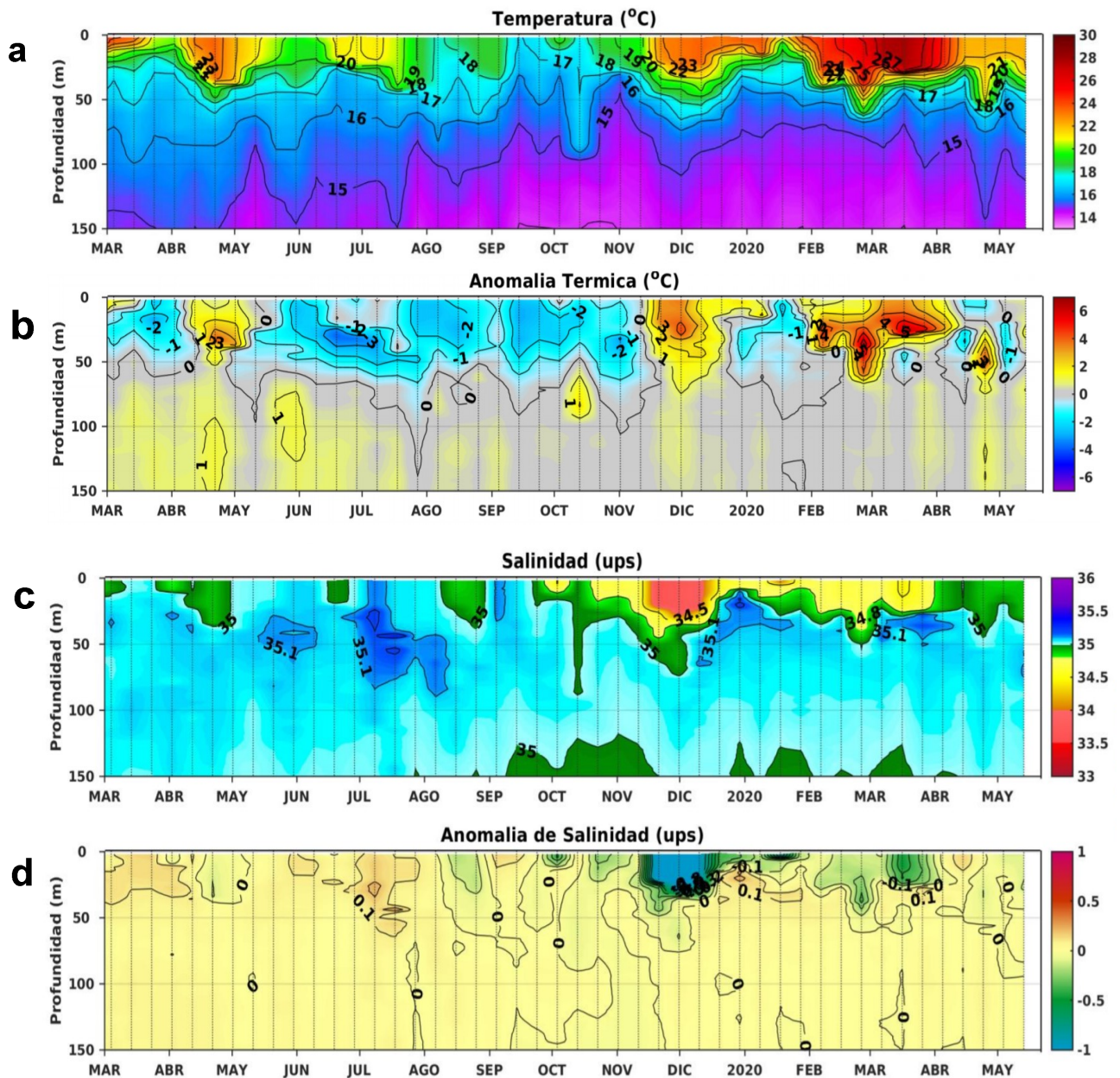
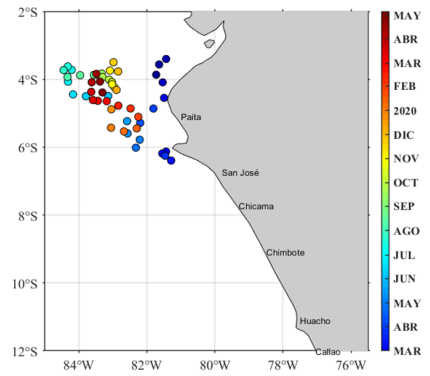


Figura 5. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del agua de mar ($^{\circ}\text{C}$), b) Anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$), c) Salinidad del agua de mar (ups) y d) Anomalía de la salinidad del mar (ups) frente a la costa norte entre 4°S y 6°S de marzo 2019 al 13 de mayo de 2020. La ubicación de los despliegues ARGO se presenta en la figura superior en forma de puntos con matices de colores de acuerdo al mes de registro de los datos según la columna a la derecha. 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

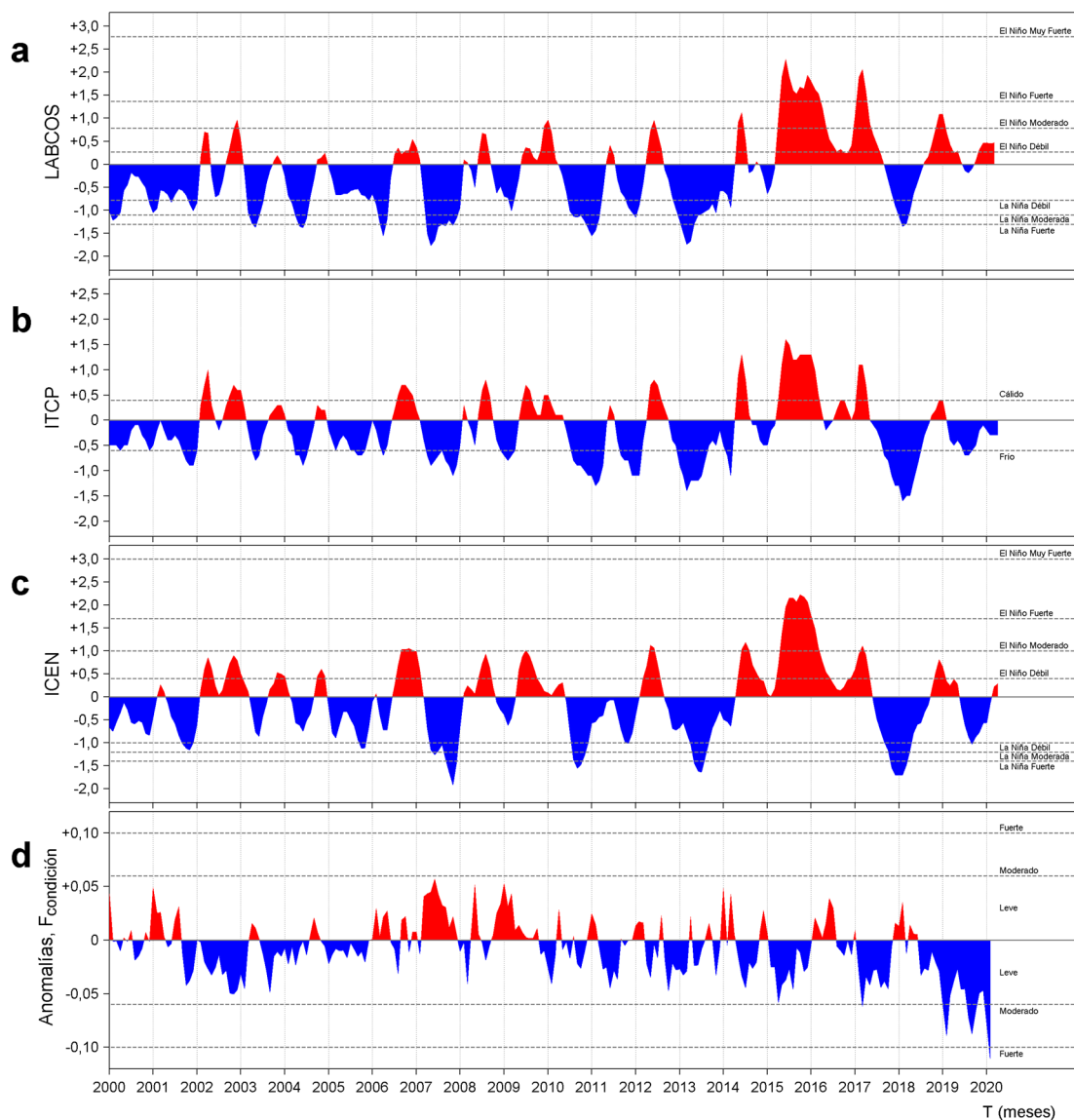


Figura 6. a) Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS, b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), c) Índice Costero El Niño (ICEN) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región norte-centro desde enero de 2000. La metodología para estimar estos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

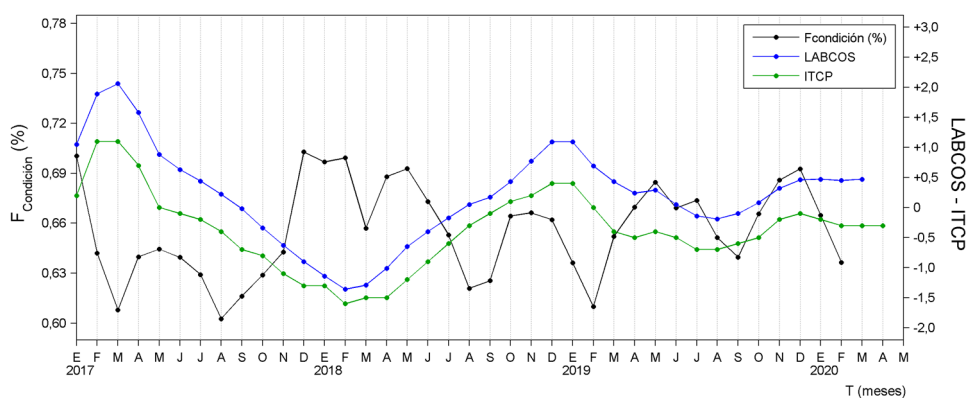


Figura 7. Series de tiempo mensual de los índices: LABCOS (línea punteada de color azul), Índice Térmico Costero Peruano (ITCP, línea de color verde) y el Factor de Condición (%), en color negro) desde enero de 2017. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015),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

IV. PERSPECTIVAS

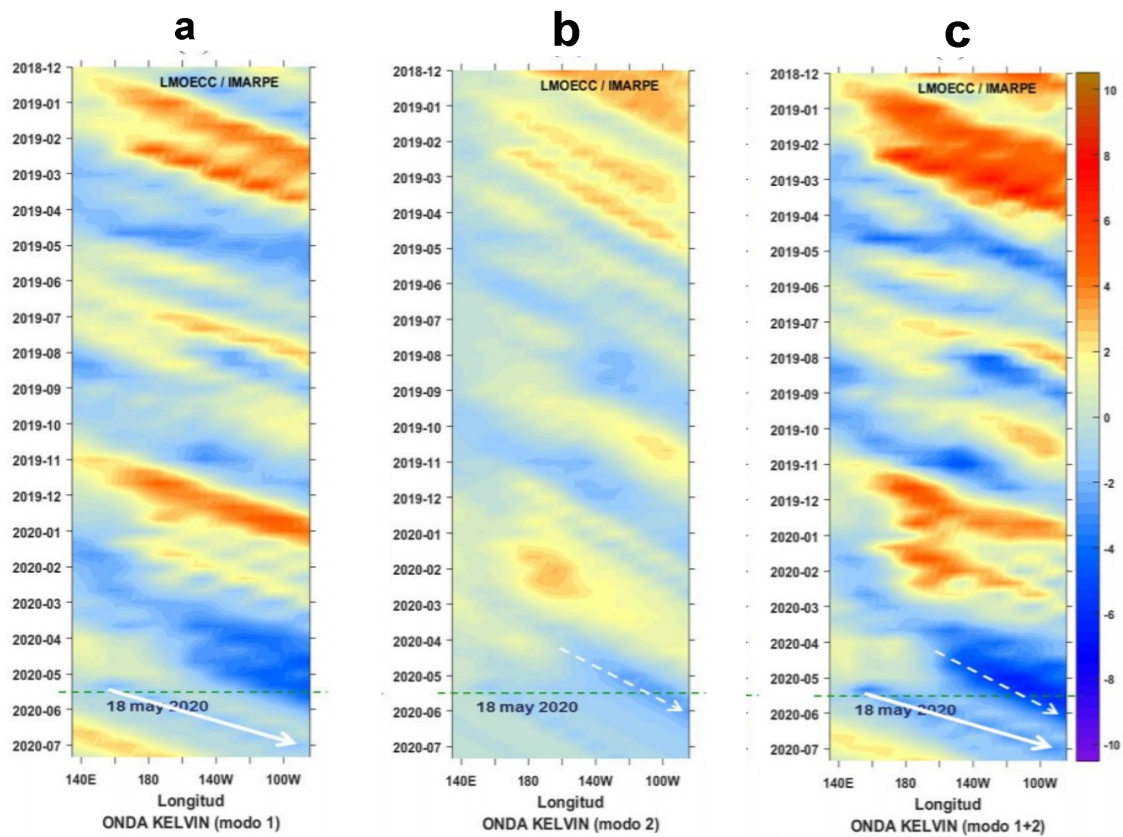


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitudud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales (contribución de los modos baroclínicos a las anomalías del nivel mar (cm) en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo 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. 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

- 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°20, 20 de mayo de 2020. 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.products@imarpe.gob.pe;
lhf.products@gmail.com.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Suscripciones: Complete [este formulario](#).