



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°09

Semana 09: 26/02 - 03/03/2020

DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

La temperatura superficial del mar (TSM) frente a la costa peruana se mantuvo similar a la semana anterior dentro de los 100 km entre Talara y el extremo sur, variando entre 19 y 25 °C. Sin embargo, al norte de Punta Falsa continua el acercamiento de las aguas de 24-26 °C hacia la costa. Asimismo, aguas con temperaturas de 27 °C comenzaron a extenderse hacia el sureste llegando hasta los 11,5°S por fuera de los 200 km (Figura 1 a). Según el producto Mercator Océan, las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES, SSM < 34,8 ups) se ubicaron en una delgada franja hasta Chicama, con una mayor cobertura por fuera de las 60 mn, llegando hasta Chimbote, pero la información obtenida en la sección oceanográfica de Chicama (http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/rmon_SeccionChicama.png) no verifica esta condición. Hacia el sur, se observan franjas de aguas costeras frías (ACF) frente a la costa central y entre San Juan de Marcona e Ilo, con un pequeño núcleo de baja salinidad debido a la descarga de los ríos y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) entre Ilo y el extremo sur del litoral (Figura 1 b). Las anomalías positivas de la TSM se presentaron al norte de Punta Falsa y al sur de Callao, presentando anomalías máximas de +2,4 °C frente a Tumbes y a los 14,6°S. En cambio, entre Punta Falsa y Callao se observó una delgada franja de anomalías negativas de hasta -2,1 °C (norte de Chicama) y núcleos cálidos de hasta +2,4 °C (Huacho) por fuera de las 30 mn (Figura 2). Con respecto a la semana anterior, los mayores incrementos de la TSM ocurrieron al noroeste de Punta Falsa (+2 °C), mientras que, hacia el sur no hubo cambios significativos ($\pm 0,5$ °C) (Figura 3 d).

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, la intensidad del viento al sur de Punta Falsa se mantuvo; por el contrario, hacia el norte se intensificó ligeramente, registrándose velocidades entre 3,5 y 6,9 m/s. En promedio, en la costa peruana predominaron vientos moderados (entre 4,1 a 6,8 m/s), mientras que al norte de Tumbes, se registraron vientos débiles (< 4,1 m/s). Anomalías de viento positivas (> +1 m/s) se presentaron al norte de Paita, mientras que, de Paita a Tacna predominaron condiciones neutras (Figura 4 a). Por otro lado, en islas Galápagos, las anomalías del nivel del mar (ANM) disminuyeron progresivamente pasando de +11 cm a +8,5 cm al término de la semana (http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM_dd_PacEcPeru.png). En la franja de ~111 km, se presentaron ANM entre +10 y +13 cm en gran parte de la costa peruana, excepto entre 10-11°S (+9 cm) y frente a Atico (+7 cm). Asimismo, al norte de Tumbes, se observó una disminución considerable de la ANM hasta +5 cm en la zona ecuatorial (Figura 4 b). En la misma franja, se observó un incremento de las anomalías positivas al norte de Punta Falsa (+1,5 °C), y núcleos cálidos anómalos (+1 °C) entre Callao y Pisco y frente a Ilo (Figura 4 c).

La estación fija de Paita realizada el 02 de marzo, se caracterizó por la profundización de las isoterms entre 18-23 °C aunado a la presencia de AES hasta los 45 m, generando anomalías positivas (de hasta +2 °C), principalmente sobre los 60 m (Figura 5). En la estación fija de Chicama (03 de marzo) se registraron temperaturas entre 20-21 °C sobre los 20 m asociados a aguas de mezcla (ACF+ASS) y anomalías de +1 °C en la mayor parte de la columna de agua (http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/rmon_PuntoFijoChicama.png).

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

De acuerdo al modelo GFS (NOAA), en la franja costera se esperan vientos del sudeste moderados a ligeramente fuertes (4-7 m/s) y anomalías de hasta +1 m/s entre los días 05 y 06 de marzo, principalmente entre Paita y San Juan de Marcona. Entre el 07 y 09 de marzo, se esperan vientos moderados a débiles (< 4,1 m/s, principalmente al norte de Lambayeque y al sur de San Juan de Marcona), generando anomalías < -1 m/s al sur de Callao. Entre el 10 y 11 predominarían vientos moderados a ligeramente fuertes, con anomalías positivas > +1 m/s al norte de Chicama. Fuera de la costa, se espera la presencia de viento de componente norte hasta Punta Falsa a partir del 08 de marzo, alcanzando Punta Falsa fuera de las 200 millas; estas condiciones generarían intensas anomalías del norte, alcanzando hasta Pimentel los días 10 y 11. Al sur de Huarney el viento del sudeste exhibiría anomalías de hasta -3 m/s en todo el período. Por otro lado, según el pronóstico de Mercator Océan en la segunda semana de marzo persistirían anomalías positivas de la TSM frente a la costa peruana, posiblemente asociadas a las anomalías del viento oceánico y al efecto de la onda Kelvin cálida, aunque con núcleos y filamentos de aguas más frías, asociadas a la persistencia de núcleos de afloramiento costero. Asimismo, se espera que las AES se mantengan al norte de Lambayeque y se presenten aguas de mezcla entre estas y las ASS frente a la costa centro-norte y de ACF+ASS hacia el sur (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780403000000000000000).

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales implementado en el IMARPE (forzada con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 29.02.2020), indica: i) el arribo en marzo de **la onda Kelvin cálida** (modo 2) al extremo del Pacífico ecuatorial oriental (PEO); ii) posteriormente también en **marzo**, el arribo de **una onda Kelvin fría** (modo 1) al extremo del PEO, la cual habría sido forzada por las anomalías del este en el mes de febrero; iii) otra **onda Kelvin cálida** (modo 2) generada a inicios de **febrero 2020**, habría sido debilitada a fines de febrero por las anomalías de vientos del este en el Pacífico Ecuatorial Central y llegaría al extremo del PEO en **abril 2020**; iv) La **onda Kelvin fría (modo 1)** generada debido a la reflexión de una onda Rossby fría en el extremo del Pacífico Ecuatorial Occidental, aunque ha sido debilitada debido a las anomalías de vientos del oeste durante febrero 2020, también llegaría al extremo del PEO en **abril 2020** (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780401000000000000000). Cabe indicar que las ondas modo 1 tienen un impacto principal en la capa superficial, mientras que las de modo 2 afectan principalmente la capa subsuperficial. Estas condiciones corresponden a un escenario cálido durante el mes de marzo, principalmente en la capa subsuperficial, con predominio de ASS en superficie, con tendencia a neutralizarse a partir del mes de abril.

I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA

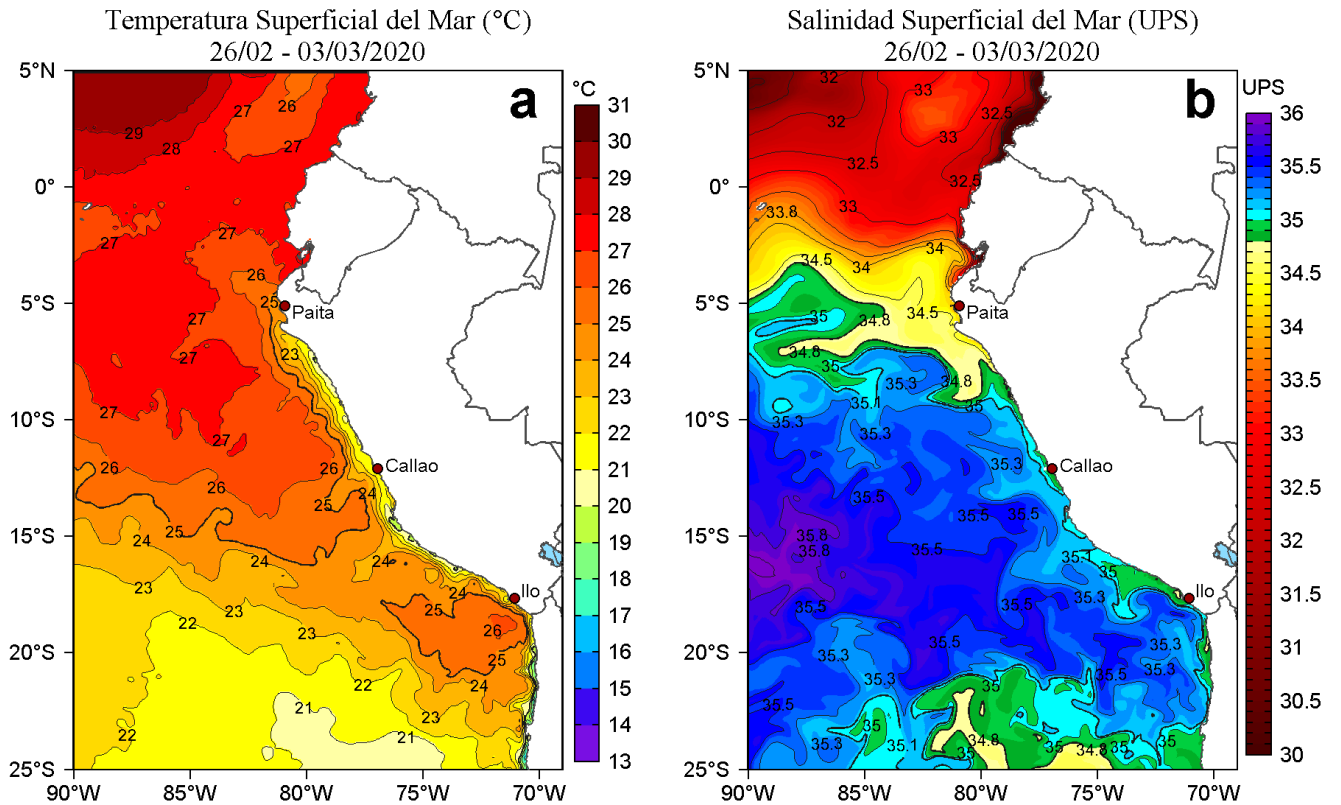


Figura 1. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM, UPS) para la semana del 26 de febrero al 03 de marzo de 2020 en el océano Pacífico tropical oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) 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.

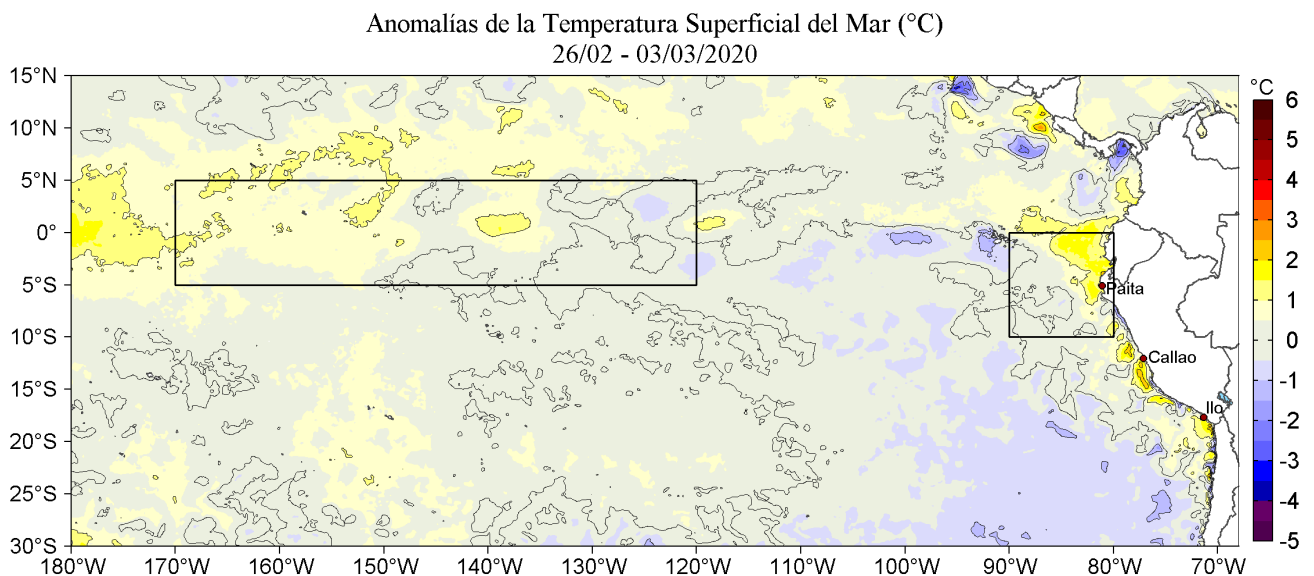


Figura 2. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 26 de febrero al 03 de marzo de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. 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.

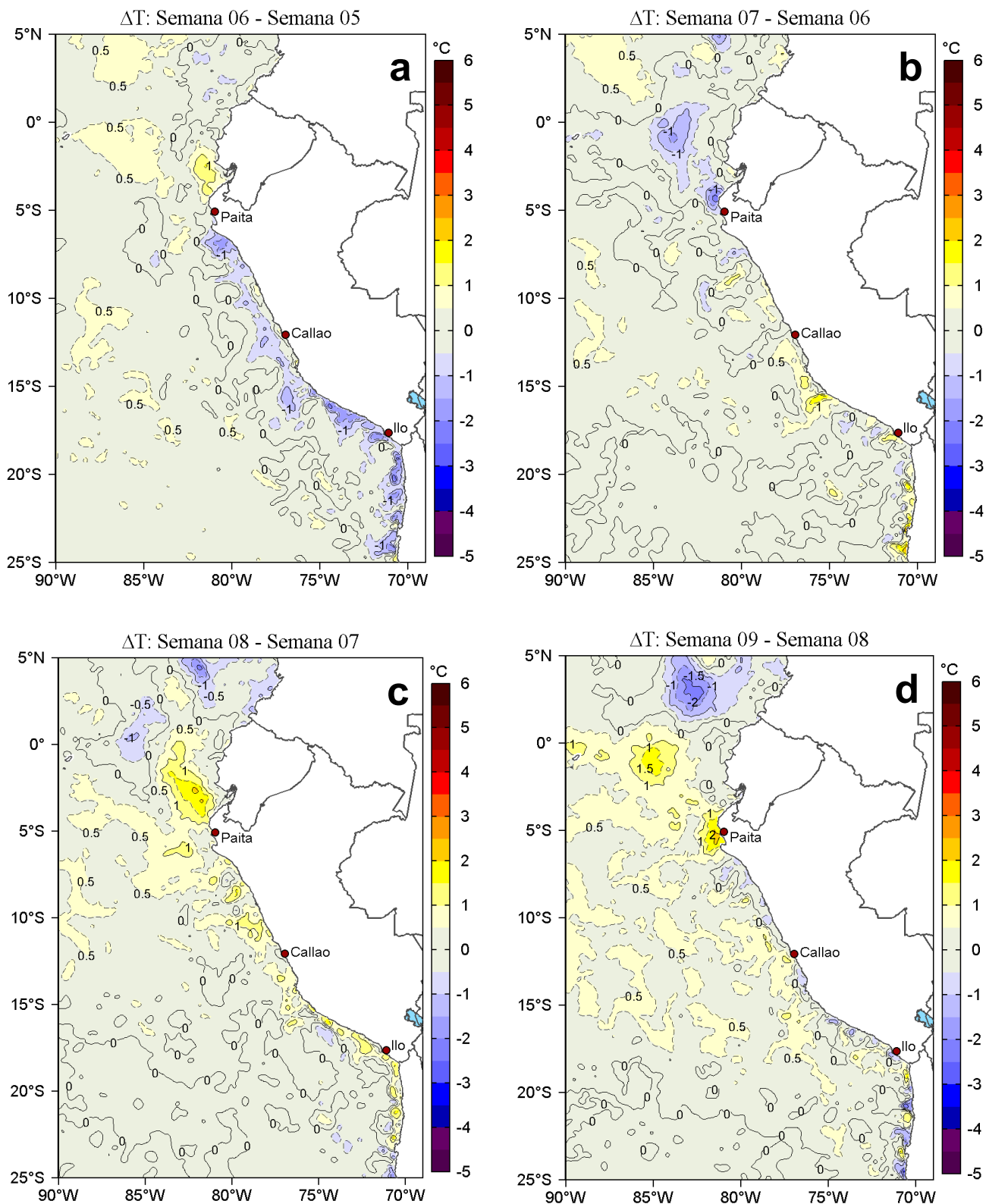


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar ($^{\circ}\text{C}$) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) sexta (05-11 de febrero) y quinta (29 de enero - 04 de febrero) semana del 2020, b) séptima (12-18 de febrero) y sexta (05 -11 de febrero) semana del 2020, c) octava (19-25 de febrero) y séptima (12-18 de febrero) semana del 2020 y d) novena (26 de febrero - 03 de marzo) y octava (19-25 de febrero) 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

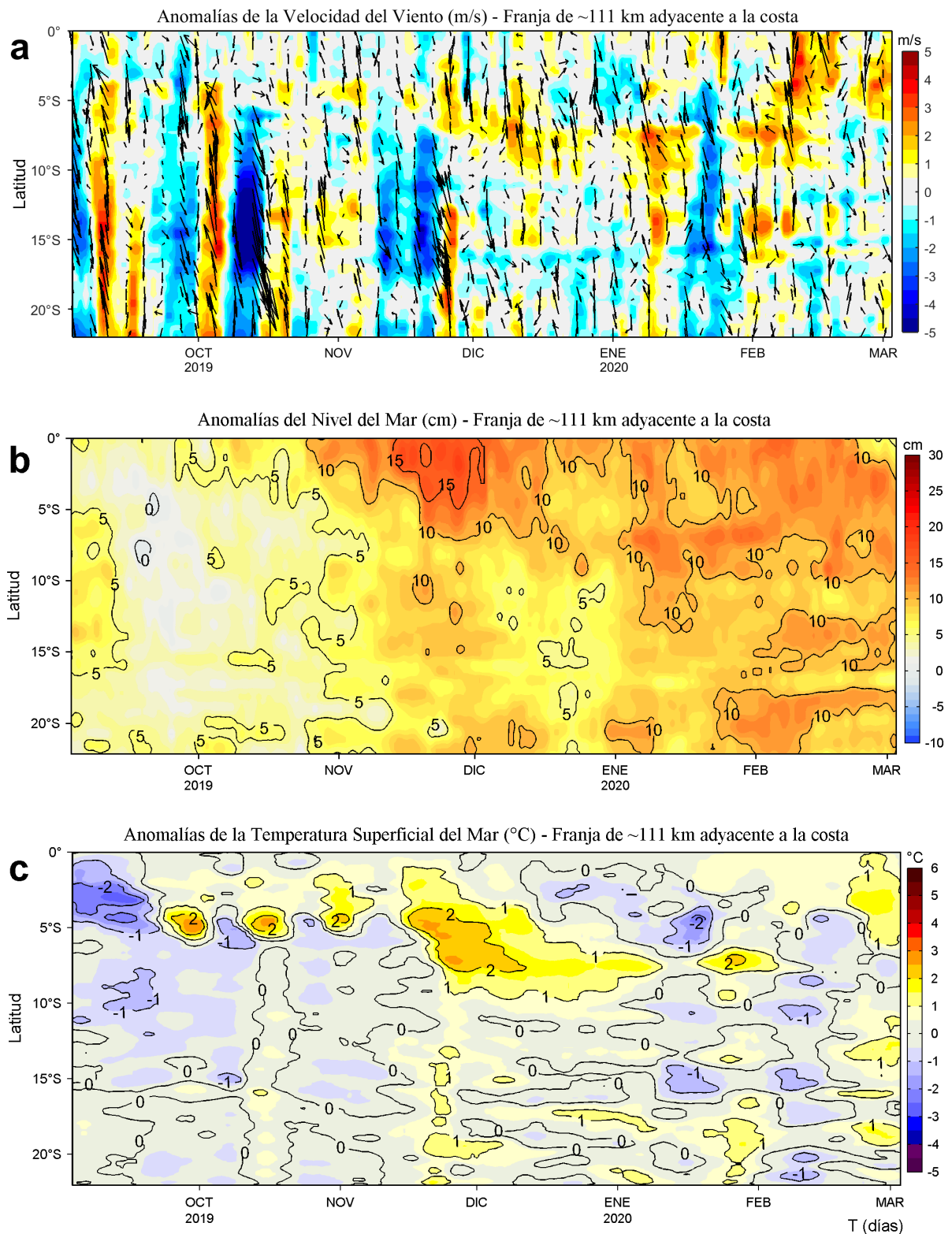


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 03 de marzo de 2020. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a), del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS 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.

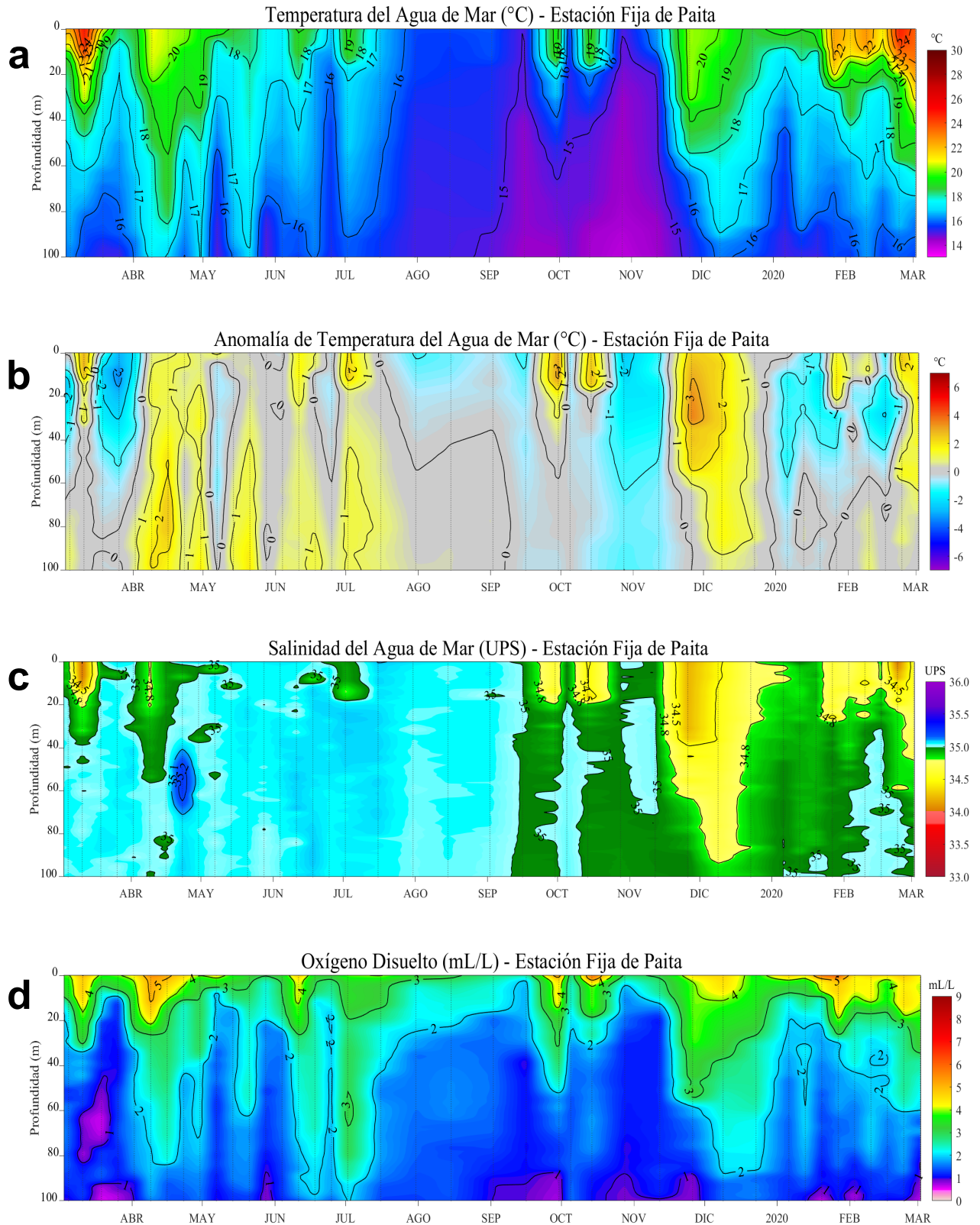


Figura 5. Evolución de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C), c) Salinidad del agua de mar (UPS), d) Contenido de oxígeno disuelto (mL/L) para la estación fija Paita, localizada a 7 mn de esta localidad, durante los últimos doce meses al 02 de marzo de 2020. Las anomalías de 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

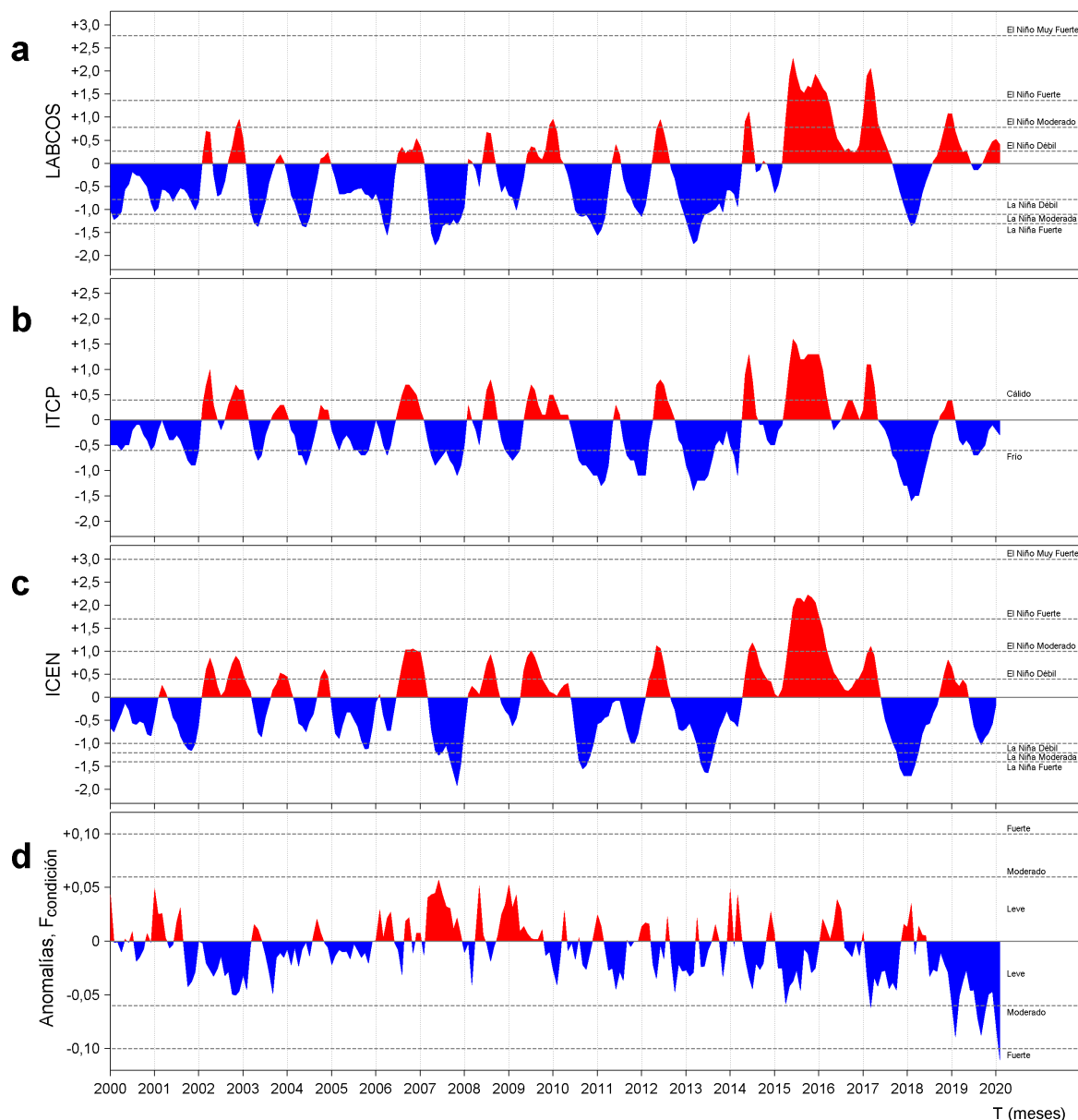


Figura 6. a) Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS, b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), c) Índice Costero El Niño (ICEN) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región norte-centro desde enero de 2000. La metodología para estimar estos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

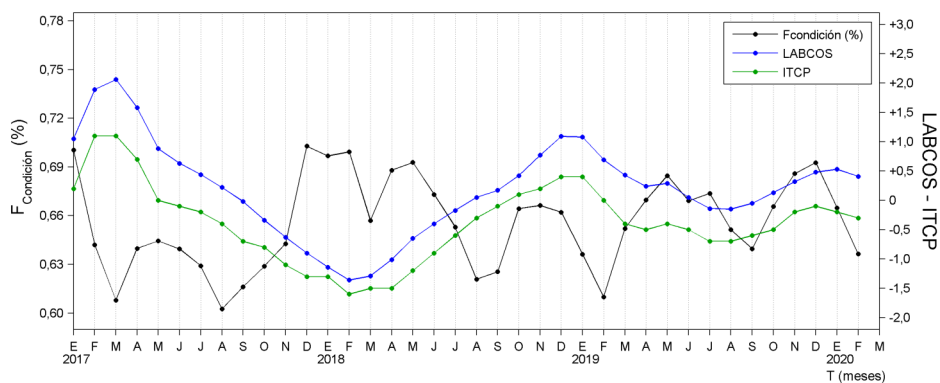


Figura 7. Series de tiempo mensual de los índices: LABCOS (línea punteada de color azul), Índice Térmico Costero Peruano (ITCP, línea de color verde) y el Factor de Condición (%), en color negro) desde enero de 2017. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015),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

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>).

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.

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.

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. Demarq, 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°09, 04 de marzo 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.

Consultas: Servicios y Productos Oceanográficos/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.
Correo electrónico: 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.