



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°52

Semana 52: 23 - 29/12/2020

## DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

El mar peruano presentó valores de temperatura superficial del mar (TSM) entre 25,2 °C (frente a Tumbes) y 16,0 °C (al norte de Atico). Cerca del litoral, la franja con temperaturas menores de 17 °C disminuyó con respecto de la semana anterior persistiendo núcleos puntuales frente a Chicama, de Chimbote a Huarmey y de Bahía Independencia a San Juan de Marcona. Esta semana continuó el desplazamiento de aguas de 20 a 23 °C desde sectores oceánicos hacia la costa central y sur, persistiendo el acercamiento de la isoterma de 20 °C hacia la costa de Chancay y al sur de Matarani. En el contexto regional, el frente ecuatorial continuó proyectado hasta el litoral peruano entre Talara y Sullana (Figura 1 a y b). De acuerdo con el modelo Mercator, la intromisión al sur de aguas ecuatoriales superficiales (AES) se replegó de Lambayeque a Paíta, mientras que las aguas tropicales superficiales (ATS), se habrían presentado al norte de Talara. Asimismo, destacaron amplias áreas de mezcla a 200 millas mar afuera de Tumbes y Piura entre las AES y las aguas subtropicales superficiales (ASS), así como entre ASS y las aguas costeras frías (ACF), dentro de las 200 millas desde Lambayeque hasta Chicama. Frente a Chimbote se detectó una mayor aproximación a la costa de las ASS, mientras que hacia el sur y hasta Callao persistió la mezcla entre las ACF y ASS en la franja adyacente a la costa. De Callao al sur se mantuvieron las ACF, proyectándose hasta más de 100 millas de la costa entre Pisco y Atico (Figura 1 b). El enfriamiento anómalo en el sector ecuatorial oriental prevaleció, fortaleciéndose de manera significativa frente al norte de Perú y a Ecuador. Frente a la costa peruana, la anomalía térmica alcanzó -3,6 °C (frente a Huarmey), -3,1 °C (Máncora), -2,9 °C (Talara) y -2,7 °C (frente a Atico) (Figura 2). La variación semanal de la TSM indicó el incremento de la TSM entre 0,5 °C y 2 °C de Atico al sur y un enfriamiento de Piura hacia el NO de hasta -4,1 °C (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 2,7 y 6,1 m/s, con dirección predominante del Sureste. Entre Sechura y Huacho, predominaron vientos débiles (VV < 4,1 m/s), con predominancia de anomalías negativas (Figura 4 a). A escala regional, la anomalía del nivel del mar (ANM), con un filtro pasa banda de 10-120 días y en una grilla próxima a las islas Galápagos ([http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM\\_dd\\_PacEcPeru.png](http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM_dd_PacEcPeru.png)), presentó un ligero cambio respecto a la semana anterior, aumentando en hasta +0,5 cm. En la franja costera, las ANM filtradas en promedio se mantuvieron con valores positivos de hasta +3,7 cm entre Huacho y Callao, pero descendieron ligeramente al norte de Paíta (Figura 4 b). Por otro lado, la anomalía negativa de la TSM al norte de Huacho se intensificó, exhibiendo valores de hasta -2 °C frente a Chimbote y al norte de Paíta, mientras que hacia el sur se mantuvo en el rango neutral (Figura 4 c).

El flotador ARGO (82,83°W y 6,36°S) a 117 m.n. frente a Punta Falsa para el día 28 de diciembre, mostró una TSM de 21,7 °C y una ATSM de -0,5 °C. En la columna de agua se observó anomalías negativas sobre los 100 m, detectándose un núcleo de -4 °C a los 40 m de profundidad, similar a lo observado el 18 de diciembre. (Figura 5)

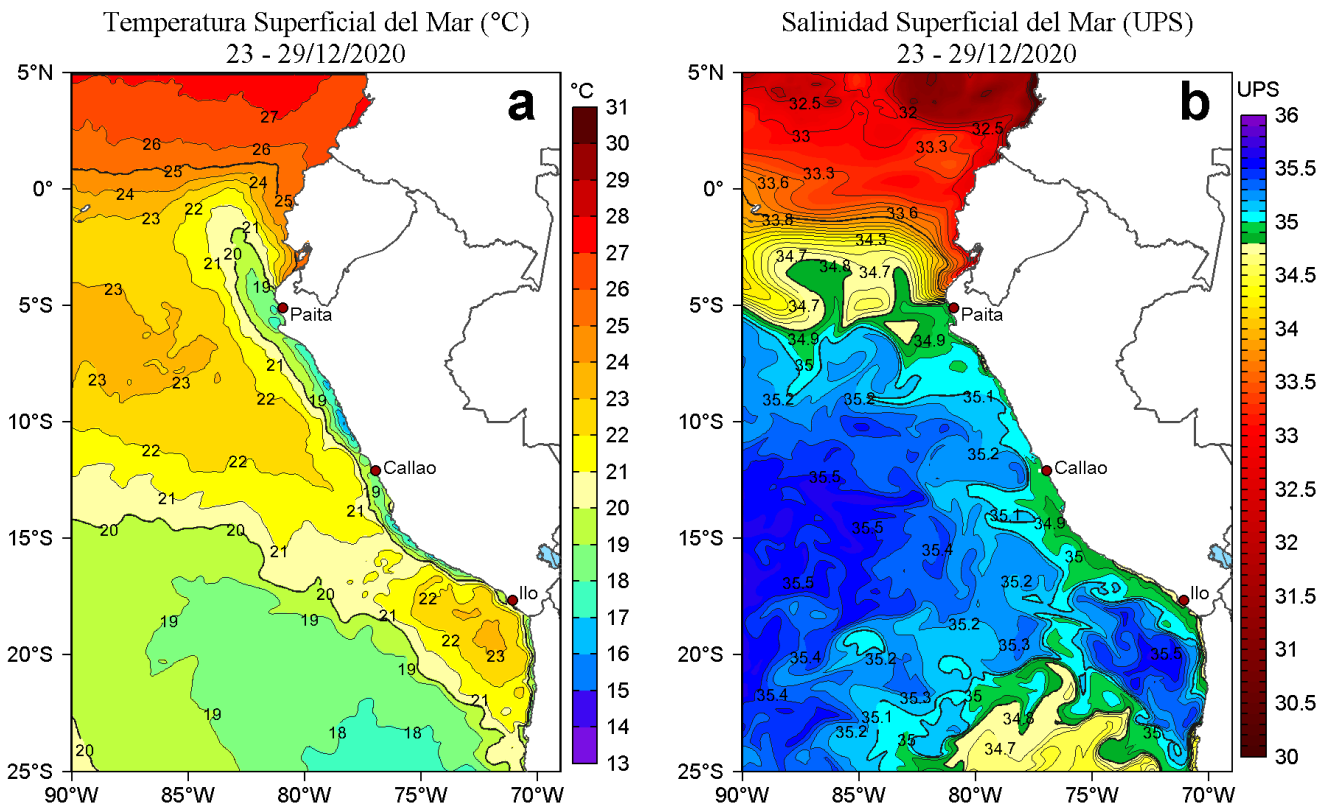
## PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

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](https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html)), en gran parte de la costa peruana, entre el 01 al 07 de enero, se presentarían vientos moderados (VV < 6,8 m/s) en el rango neutral, con presencia de viento débiles al sur de San Juan de Marcona.

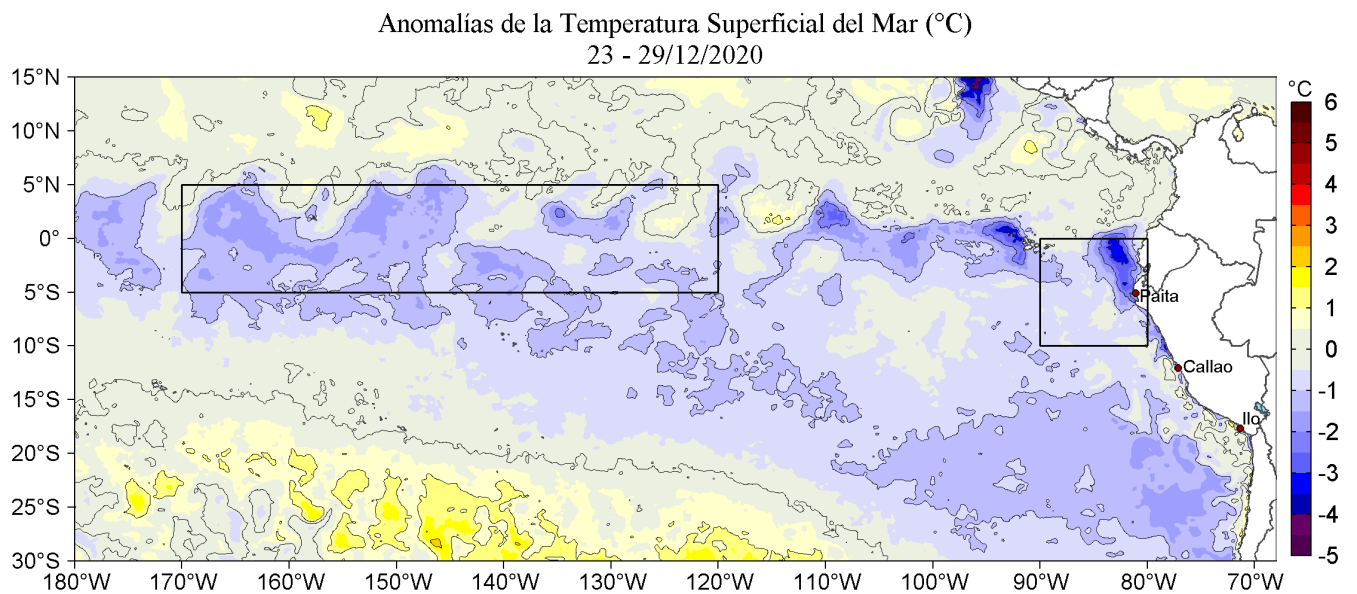
De acuerdo al pronóstico de Mercator Océano, hasta el 08 de enero 2021, se espera que la expansión hacia el oeste de las ACF continúe y luego tienda a disminuir con anomalías negativas de TSM en la costa norte y costa centro, mientras que en la costa sur se incrementarán la TSM hasta alcanzar anomalías positivas de TSM. ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=1017804030000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017804030000000000000))

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 28.12.2020, continúa indicando que la **onda Kelvin fría** (modo 2), mencionada en el boletín anterior, llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **enero 2021**. Por otro lado, la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central ha generado dos nuevas ondas Kelvin frías: una **onda Kelvin fría** (modo 1), ya mencionada en el boletín anterior, que llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en enero, mientras que la otra **onda Kelvin fría** (modo 2) llegará en **febrero 2021**. Cabe señalar, que la **onda Kelvin cálida** (modo 2) en el extremo del Pacífico ecuatorial occidental continúa su propagación al este, pero su magnitud dependerá del comportamiento del viento ecuatorial durante los meses de enero y febrero 2021. ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=101780401000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780401000000000000000)).

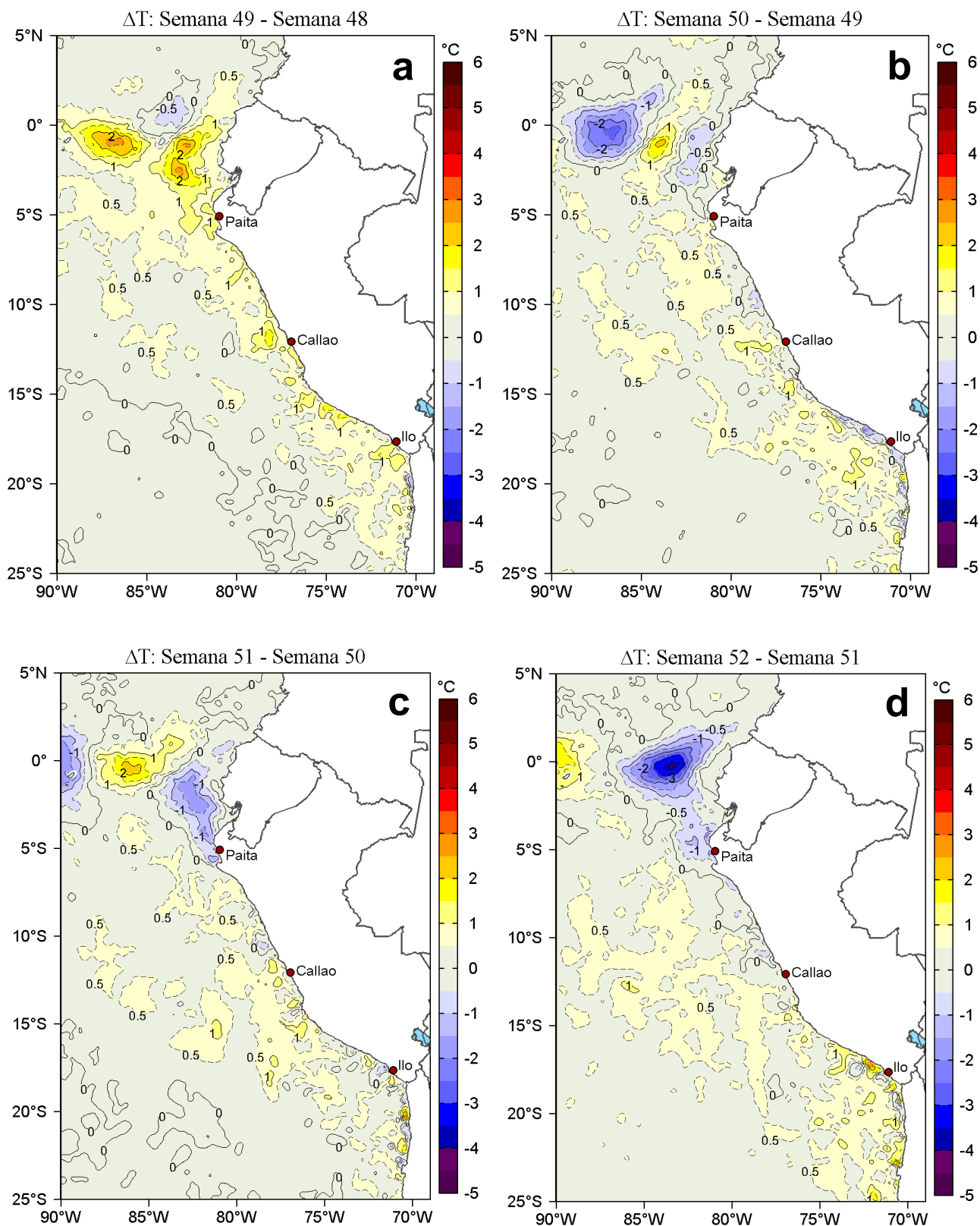
# I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA



**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 23 al 29 de diciembre 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](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.

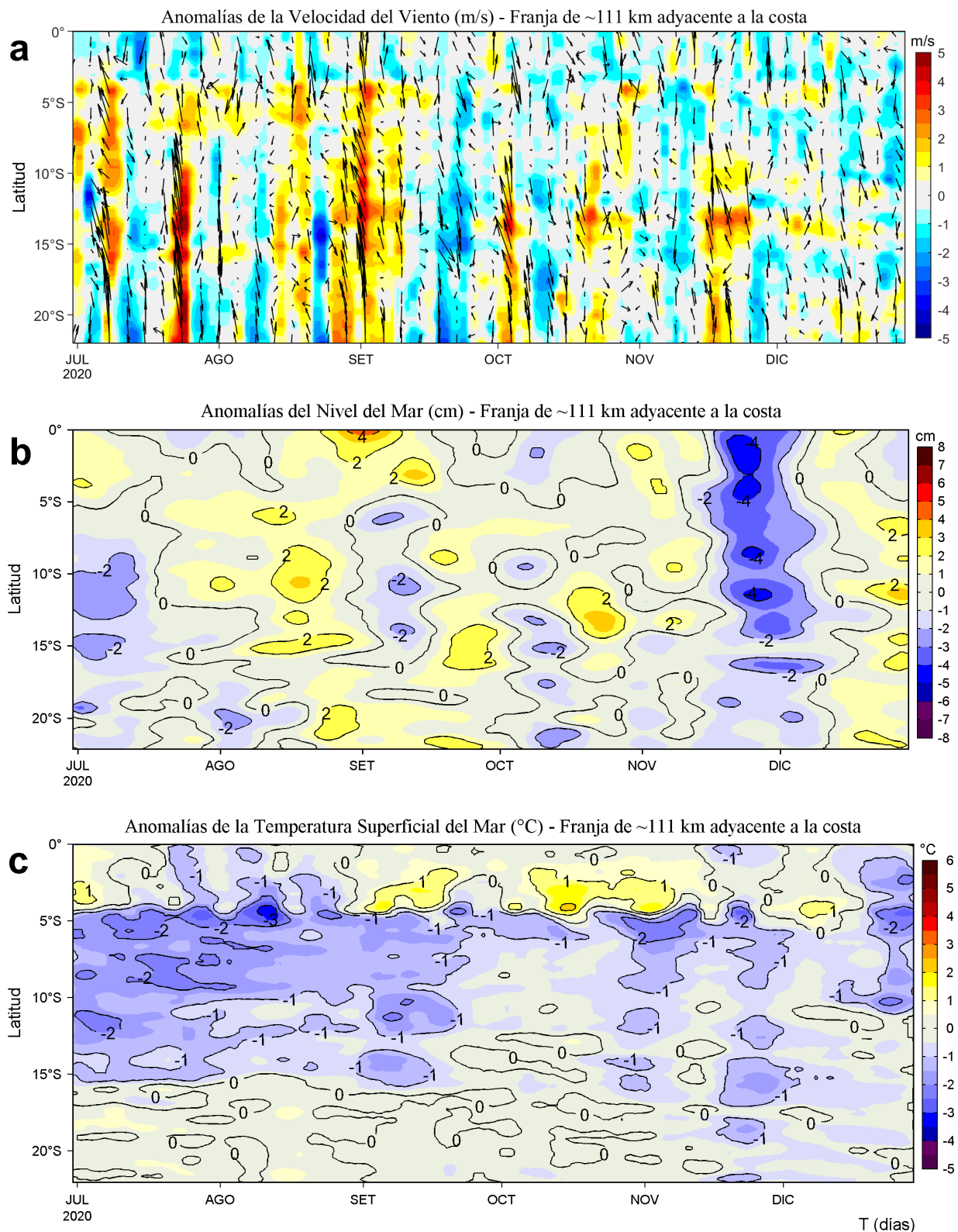


**Figura 2.** Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 23 al 29 de diciembre de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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.

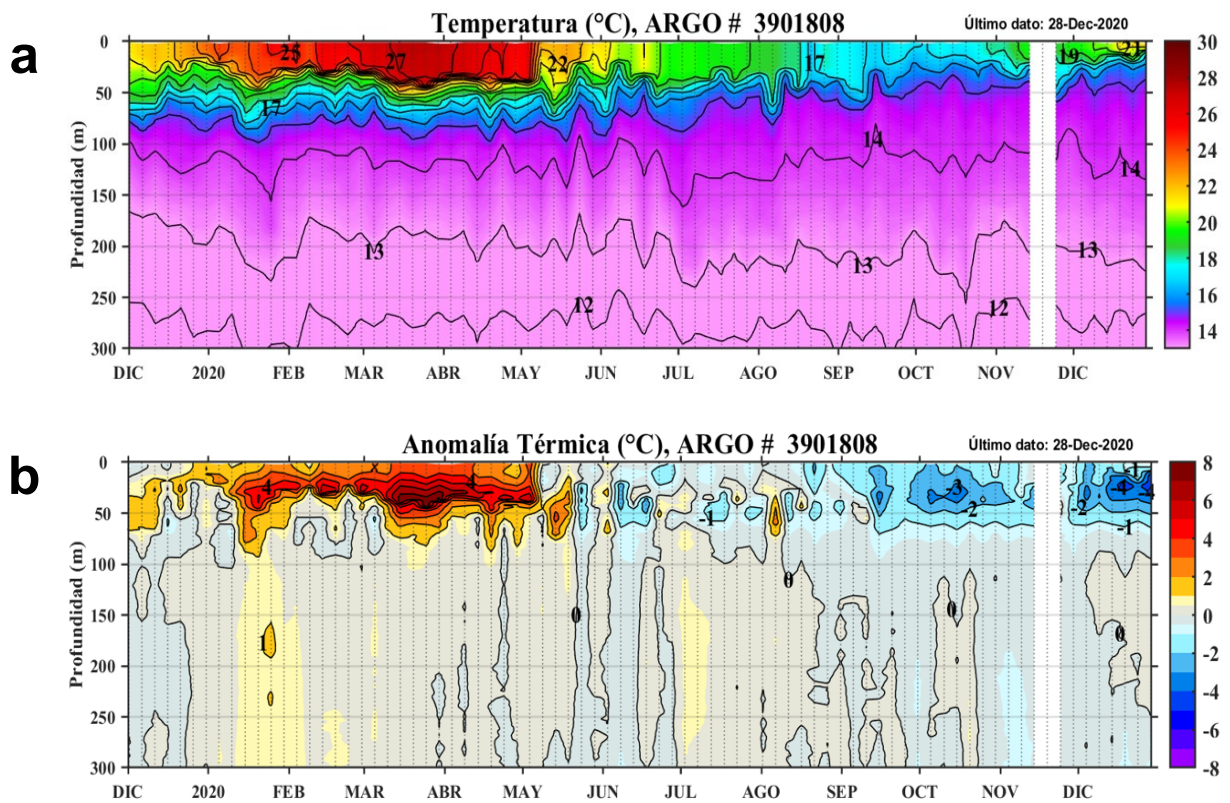


**Figura 3.** Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) cuadragésima novena (02-08 de diciembre) y cuadragésima octava (25 de noviembre - 01 de diciembre) semana del 2020, b) quincuagésima (09-15 de diciembre) y cuadragésima novena (02-08 de diciembre) semana del 2020, c) quincuagésima primera (16-22 de diciembre) y quincuagésima (09-15 de diciembre) semana del 2020 y d) quincuagésima segunda (23-29 de diciembre) y quincuagésima primera (16-22 de diciembre) 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

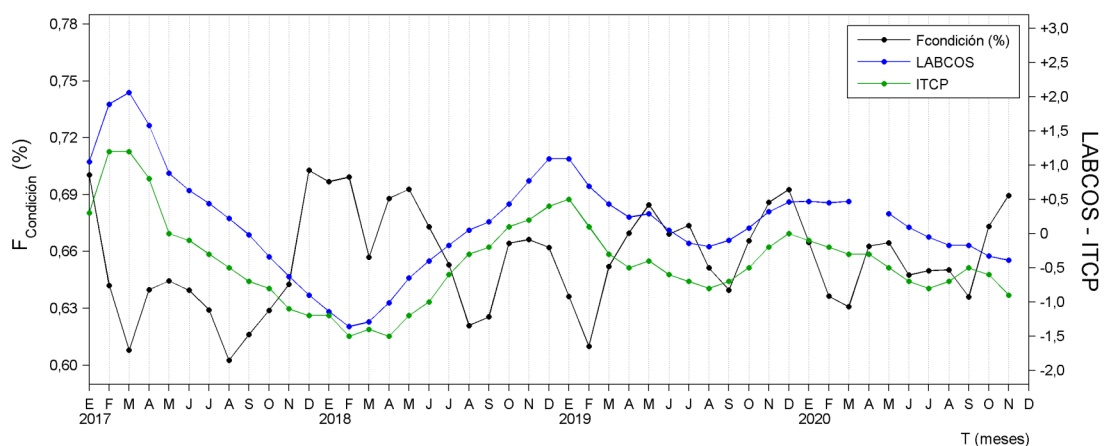


**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 29 de diciembre de 2020. Los datos de anomalías de nivel del mar consideran un filtro pasa banda de 10-120 días. Datos: 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: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

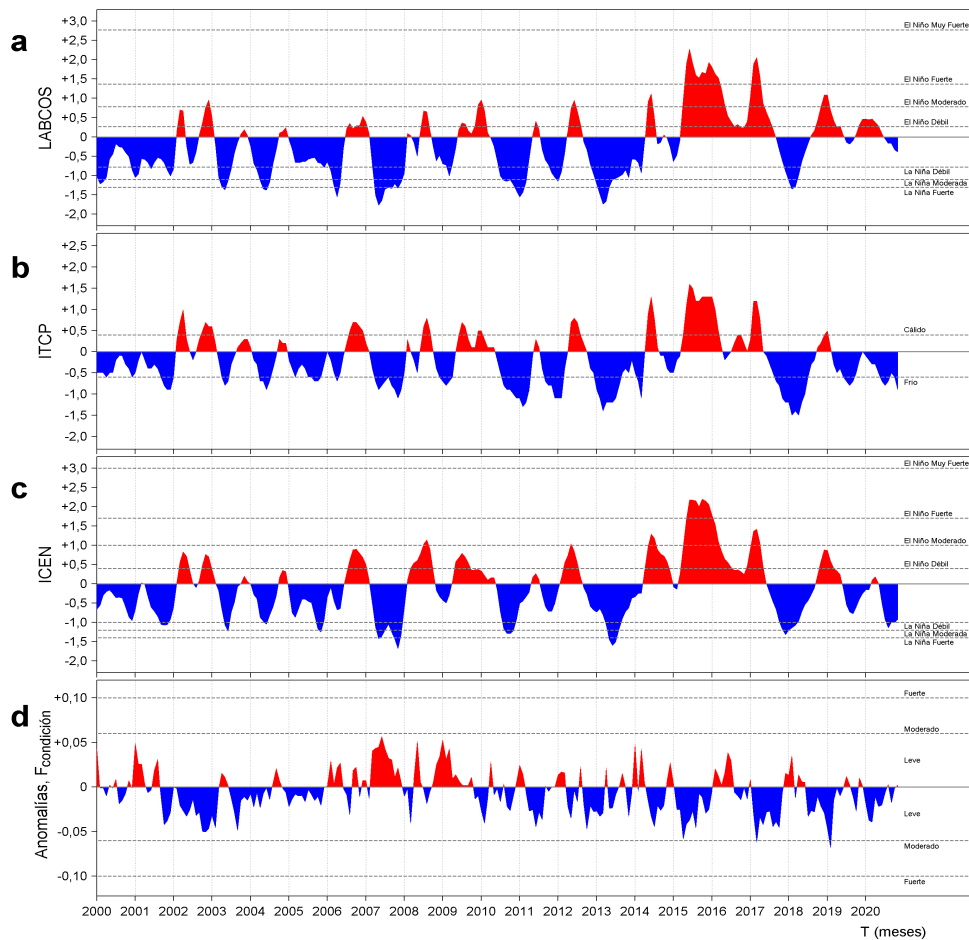


**Figura 5.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C) y b) Anomalías térmicas (°C) a 117 m.n. frente a Punta Falsa (82,83°W y 6,36°S) de diciembre del 2019 al 28 de diciembre de 2020. Las anomalías de la temperatura del agua (°C) se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos 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

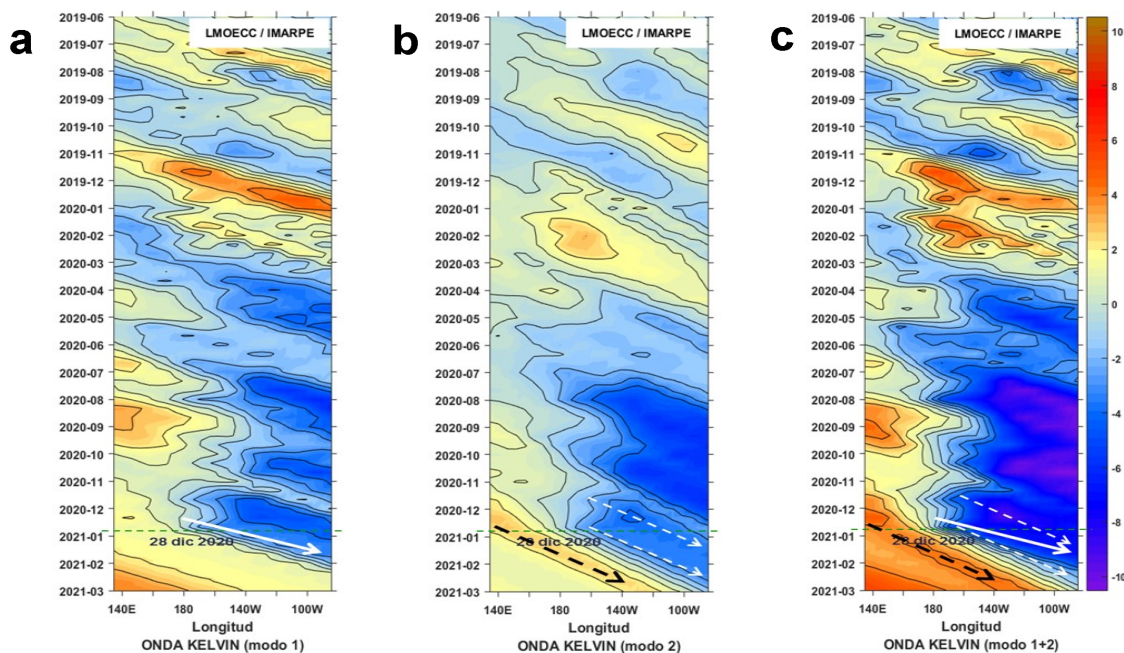


**Figura 6.** Series de tiempo mensual de los índices: LABCOS (línea punteada de color azul), Índice Térmico Costero Peruano (ITCP, línea de color verde) y el Factor de Condición (%), en color negro) desde enero de 2017. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015), Quispe et al (2016), Takahashi, et al. (2014) y Perea et al (2015), respectivamente. Procesamiento: LHFM/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°52, 30 de diciembre 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](mailto:lhfm_productos@imarpe.gob.pe);  
[lhfm.productos@gmail.com](mailto:lhfm.productos@gmail.com).  
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

**Suscripciones:** Complete [este formulario](#).