



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 24

Semana 24: 10 - 16 de junio, 2024

RESUMEN

- La anomalía de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2 fue de $-0,33$ °C, indicando un aumento de $0,25$ °C, respecto de la semana anterior.
- La TSM en el mar peruano varió entre $25,5$ °C y $14,8$ °C. El enfriamiento térmico disminuyó en intensidad y cobertura, prevaleciendo principalmente entre Chicama y Pisco, con anomalías de hasta $-1,8$ °C al norte de Chimbote.
- Vientos moderados con anomalías menores a $-1,0$ m/s ocurrieron hasta el 15 de junio, desde Talara hasta Tacna. Posteriormente, los vientos se intensificaron, presentando anomalías positivas mayores a $+1,0$ m/s.
- Condiciones frías han sido registradas por el perfilador ARGO a 94 mn frente a Tumbes y el glider Mochica dentro de las 77 mn frente a Talara; alcanzando valores de hasta $-2,4$ °C y $-1,0$ °C en la columna de agua sobre los 55 m y 75 m, respectivamente.
- Se identificaron dos áreas de pesca: desde Paita hasta Punta la Negra, y frente a Chimbote, así como pequeños núcleos frente a Huacho y Cerro Azul.
- Las anomalías del factor de condición, indican que desde mayo y hasta la primera quincena de junio se mantiene la mejora en la condición somática de la anchoveta.

Para los próximos días se prevé:

- La presencia de vientos de intensidad moderada a fuerte, con anomalías positivas mayores a $+1,0$ m/s que ocurrirían hasta el 22 de junio.
- La persistencia del enfriamiento anómalo del mar, con un ligero incremento de la cobertura espacial de las anomalías negativas, principalmente en la zona norte y centro del Perú.

DIAGNÓSTICO

En la banda ecuatorial, hacia el este de los 130° W, se observó la presencia de núcleos fríos y cálidos intermitentes con anomalías máximas de $-3,0$ °C (102° W) y $+1,8$ °C (109° W), respectivamente. La anomalía promedio, respecto a la semana anterior, para la región Niño 3.4 fue similar y alcanzó $+0,19$ °C, mientras que, en la Niño 1+2 alcanzó $-0,33$ °C indicando un aumento de $0,25$ °C (Figura 1).

La temperatura superficial del mar (TSM) en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre $25,5$ °C (extremo norte del litoral) y $14,8$ °C (San Juan de Marcona). La banda de aguas con TSM menor de 20 °C se mantuvo de Cabo Blanco al sur, destacando su proyección hacia Salinas (Ecuador) en el sector oceánico. Por su parte, las aguas menores a 17 °C, se extendieron en una estrecha franja entre punta Chérrepe e Ilo (Figura 2a). El enfriamiento térmico (Figuras 1, 9b), disminuyó en cobertura e intensidad, prevaleciendo principalmente entre Chicama y Pisco, con anomalías de hasta $-1,8$ °C al norte de Chimbote. Núcleos cálidos, puntuales, ocurrieron frente a Mórrope ($+1,9$ °C) y Chala ($+1,4$ °C). Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) continuaron replegándose hacia el norte, restringiendo su influencia al sector costero al norte de Cabo Blanco. Desde Cabo Blanco a Huanchaco y de Callao hacia el sur, se presentaron aguas costeras frías (ACF) con una menor concentración de sales en la costa norte y por la influencia de las Aguas Intermedias del Pacífico Sudeste (AIPSE) al sur de Pisco. Las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) continuaron generando mezcla con las ACF en zonas adyacentes a la costa entre Huanchaco-Callao (Figura 2b). El cambio semanal de la TSM (Figura 3b), indicó variaciones mínimas al sur de Chicama, mientras que, hacia el norte, destacaron núcleos por fuera de las 40 mn donde la TSM disminuyó $1,5$ °C y núcleos donde la TSM aumentó hasta $2,4$ °C (Mórrope).

En la franja de ~ 111 km adyacente a la costa (Figura 4a) predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada ($4,1 < VV < 6,8$ m/s) con anomalías menores a $-1,0$ m/s, desde Talara hasta Tacna desde el 02 al 15 de junio. Posteriormente los vientos se intensificaron, presentando anomalías positivas mayores a $+1,0$ m/s. Las anomalías del nivel

del mar (ANM) filtradas positivas, predominaron en el sector ecuatorial al este de los 120°W (Figura 5a) y dentro de las 60 mn costeras (Figura 5b), con una intensidad que se ha venido incrementando desde la semana anterior, alcanzando ANM filtradas de hasta +3,2 cm frente a Mórrope.

El perfilador ARGO localizado a 94 mn frente a Tumbes, el día 13 de junio (Figura 6), registró 18,9 °C y 35,1 de salinidad en la superficie del mar. En la columna de agua sobre los 55 m se registraron anomalías negativas con valores entre -0,5 °C (a 55 m) y -2,4 °C (a 28 m), así como -1,4 °C en la superficie. En cambio, entre los 90 y 300 m se observaron anomalías positivas entre +0,5 °C y +1 °C (a 152 m). Entre el 09 y 15 de junio, frente a Talara (Figura 7) se mantuvieron temperaturas de hasta 18,1 °C por fuera de las 55 mn y sobre los 25 m; manteniéndose una capa fría de hasta -1,0 °C sobre los 75 m dentro de las 77 mn. Por debajo de esta capa, predominaron condiciones neutras. Por su lado, la isoterma de 15 °C no presentó variación y se mantuvo centrada en 140 m.

El índice de Laboratorios Costeros (LABCOS; Quispe & Vásquez, 2015), el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe-Ccallauri et al., 2018) y el Índice Costero El Niño (ICEN; ENFEN, 2012) presentaron valores temporales de -0,22, -1,5 y -0,56 para mayo del 2024, indicando una condición “neutra” para el LABCOS e ICEN y “fría” para el ITCP. En la primera quincena de junio se mantuvo la mejora en la condición somática de la anchoveta que se viene observando desde mayo (Figura 8).

La Resolución Ministerial (RM) N°0118-2024-PRODUCE autorizó el inicio de la primera temporada de pesca de la anchoveta *Engraulis ringens* 2024 en la zona norte-centro del mar peruano. Del 09 al 15 de junio del 2024, se identificaron dos áreas de pesca (Figura 9). La primera área desde Paita hasta Punta la Negra dentro de las 10 mn; la segunda área, frente a Chimbote dentro de las 20 mn. También se registraron pequeños núcleos frente a Huacho y Cerro azul dentro de las 10 mn y 30 mn, respectivamente. Por otro lado, la RM N°059-2024-PRODUCE autorizó el inicio de la primera temporada de pesca de la anchoveta *Engraulis ringens* 2024 en la zona sur del mar peruano. La anchoveta se registró principalmente frente a Mollendo e Ilo, dentro de las 15 mn.

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

El Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS en inglés) de NOAA/NCEP pronostica que, frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana (Figura 10), predominarían velocidades de viento (VV) de intensidad moderada a fuerte (mayores a 6,8 m/s), con anomalías positivas mayores a +1,0 m/s que ocurrirían hasta el 22 de junio.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan del 17 al 26 de junio 2024, se prevé la persistencia de las anomalías negativas de TSM frente al Perú, con un ligero incremento en su cobertura espacial, principalmente en la zona norte y centro. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040300000000000000)

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) implementado en el IMARPE, forzada con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 14.06.2024 (Figura 11), indica que la OKE fría (modo 2) mencionada en el BSOBP N°21-2024, alcanzará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en lo que resta de junio. Asimismo, la OKE fría (modo 1) mencionada en el BSOBP N°21-2024, continúa su propagación hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en julio. Por otro lado, la OKE cálida (modo 2), mencionada en el BSOBP N°19-2024 debilitó su señal, pero aún continúa su propagación hacia al este y alcanzará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en agosto. Finalmente, la otra OKE cálida (modo 1), mencionada en el BSOBP N°22-2024, continúa su propagación hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre julio y agosto. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000)

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIOFEN)
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático (DGIOCC) y
Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGIRP)
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

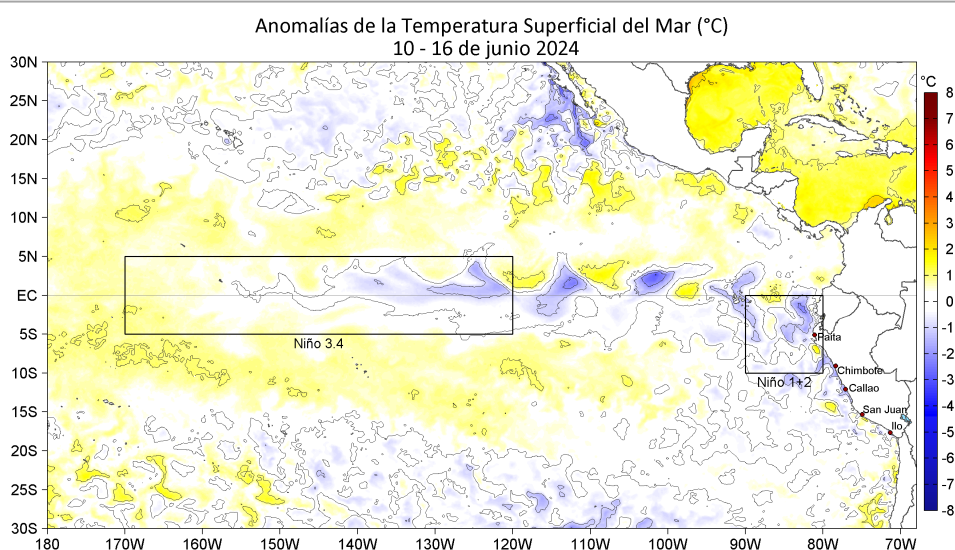


Figura 1. Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 10 al 16 de junio de 2024. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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 1991-2020.

II. CONDICIONES REGIONALES

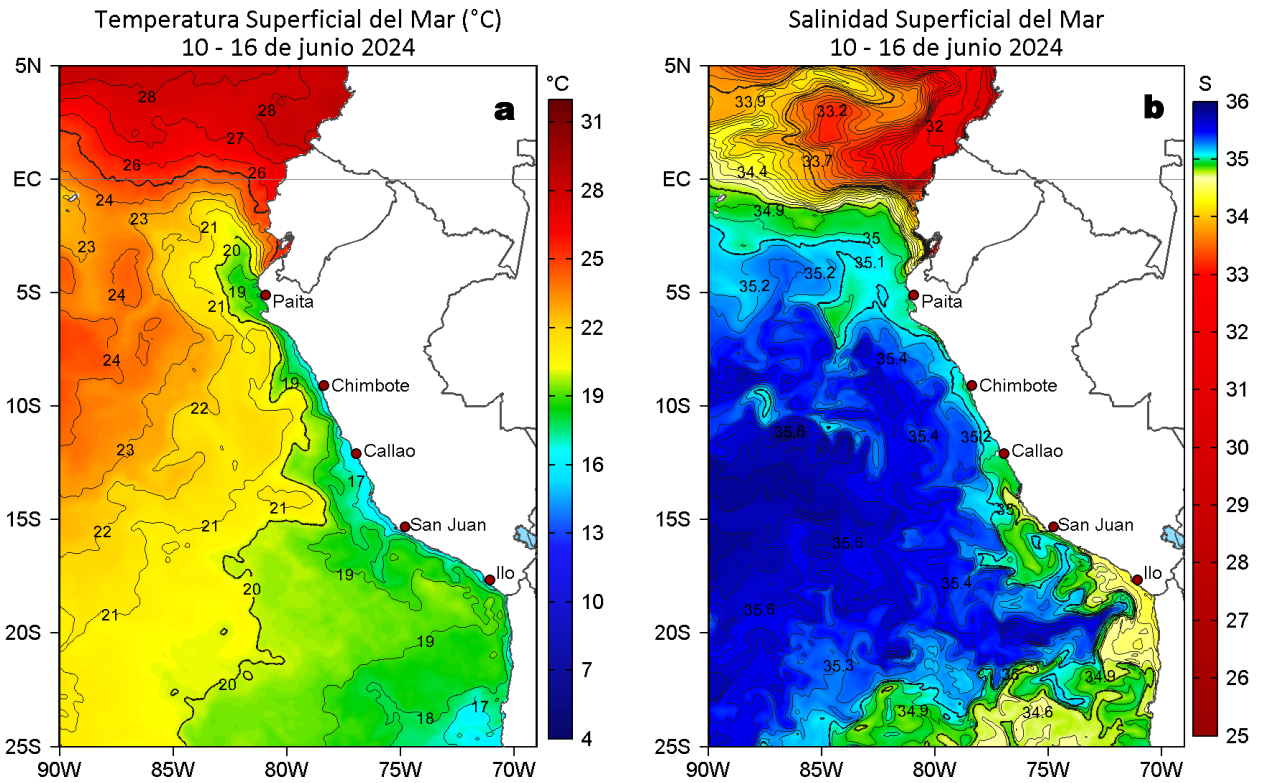


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 10 al 16 de junio del 2024, respectivamente. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) y del GLOBAL_ANALYSISFORECAST_PHY_001_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) disponible en https://data.marine.copernicus.eu/product/GLOBAL_ANALYSISFORECAST_PHY_001_024/description para (b). Las escalas de colores se presentan a la derecha de cada gráfico.

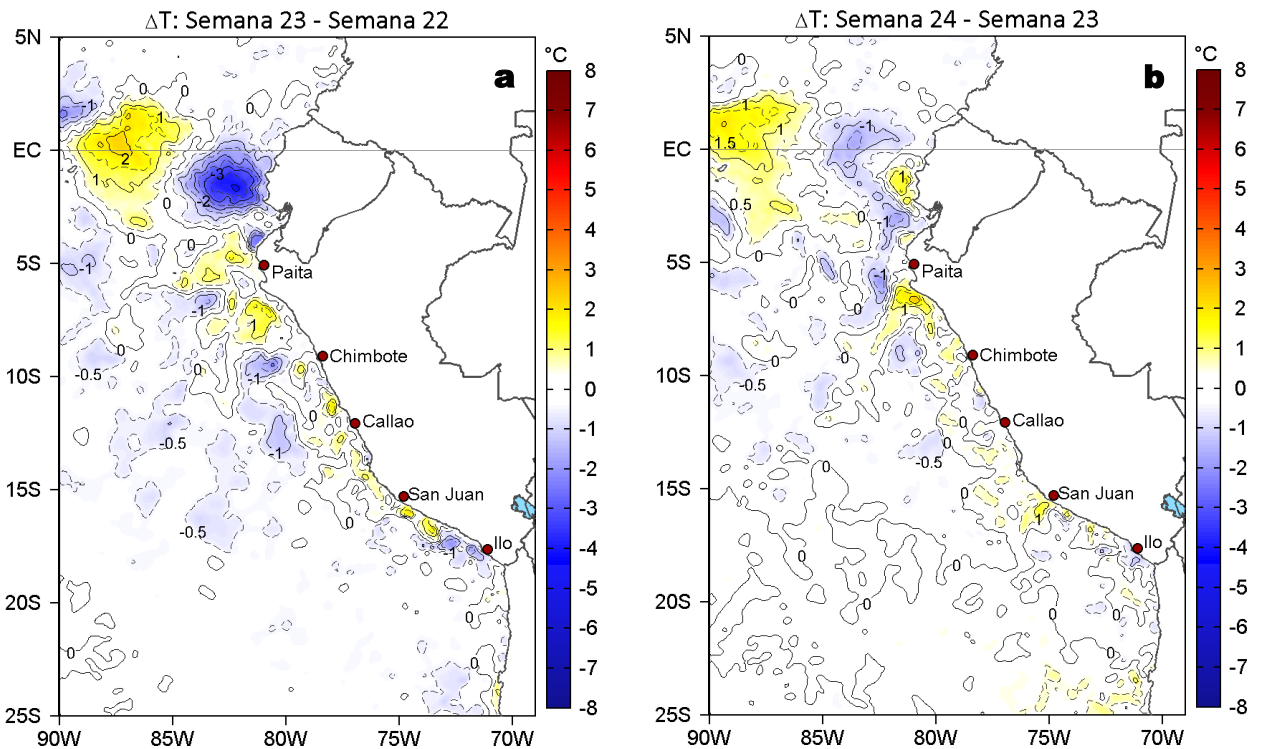


Figura 3. Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) vigésima tercera (03-09 de junio) y vigésima segunda (27 de mayo - 02 de junio) semana del 2024 y b) vigésima cuarta (10-16 de junio) y vigésima tercera (03-09 de junio) semana del 2024. Los mapas, que indican 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.

III. CONDICIONES LOCALES

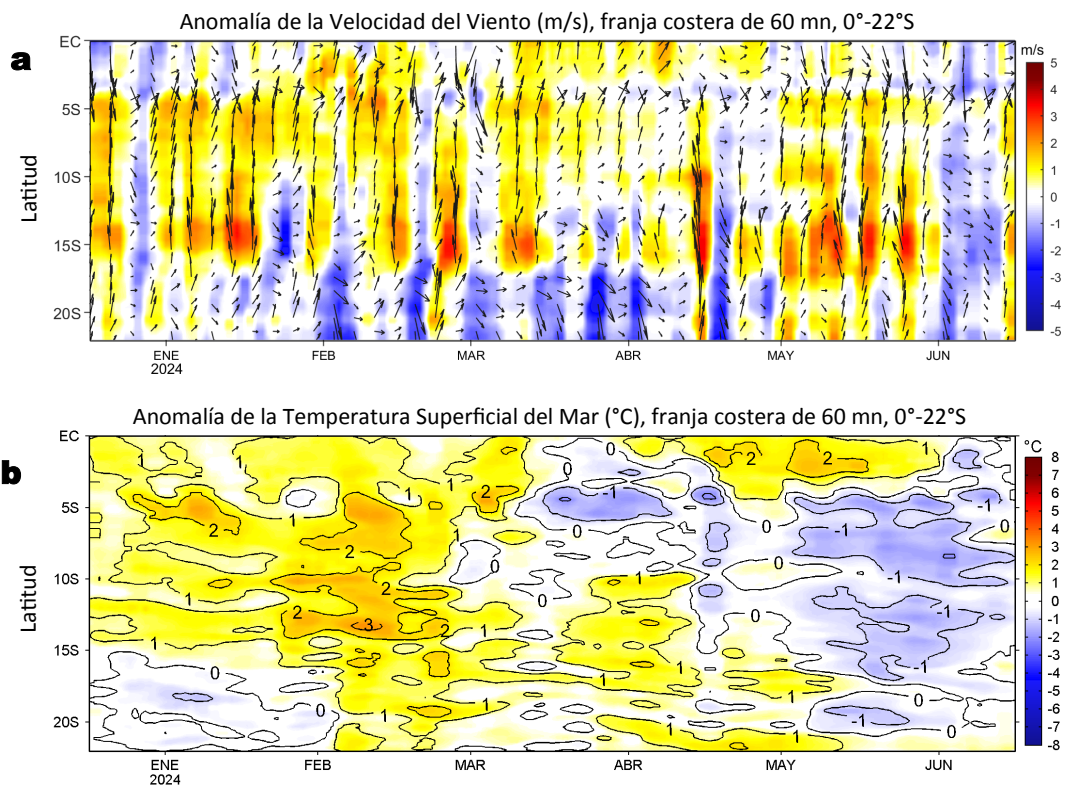


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) de diciembre 2023 al 16 de junio 2024. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios diarios de 2000-2014 para (a) y de 1991-2020 para (b). La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

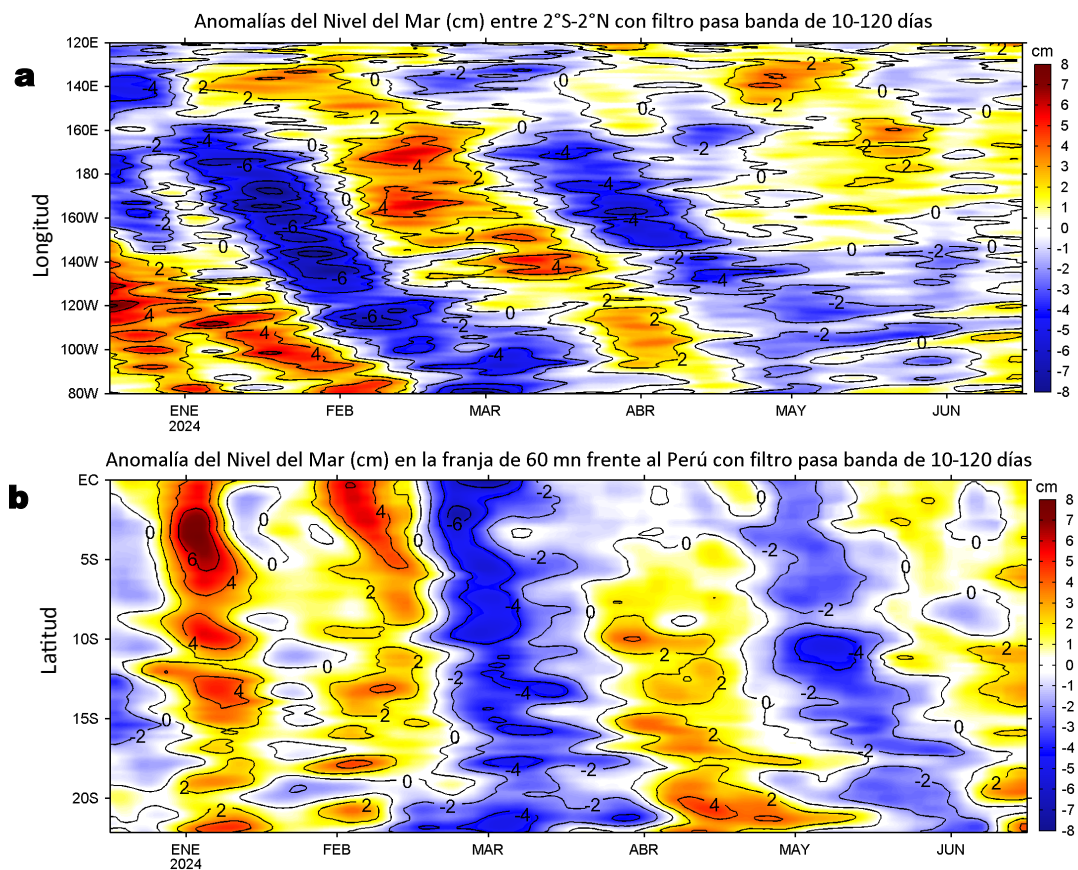


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-120 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, actualizado al 16 de junio del 2024. Datos: Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010. La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

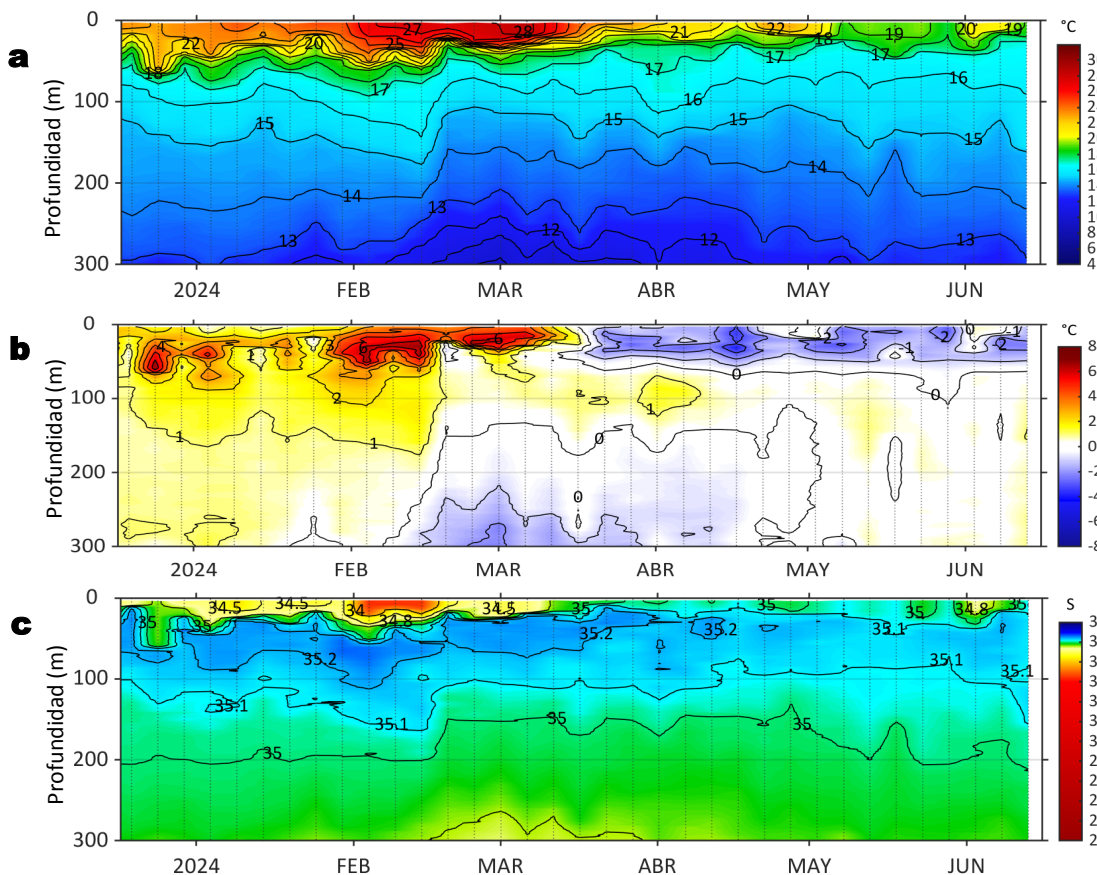


Figura 6. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar ($^{\circ}\text{C}$), b) Anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$) y c) Salinidad del mar registrados por el perfilador ARGO No. 6903002 localizado a 94 mn ($3,22^{\circ}\text{S}$, $82,12^{\circ}\text{W}$) frente a Tumbes el 13 de junio del 2024. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2023). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. Datos: ARGO.

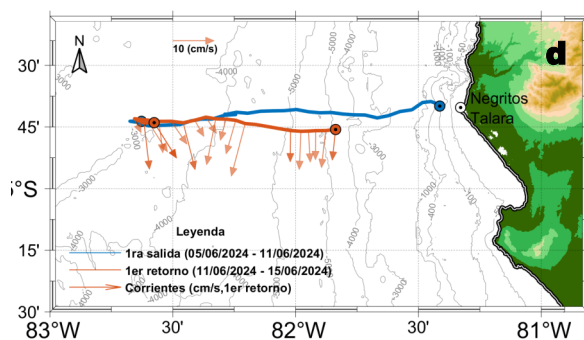
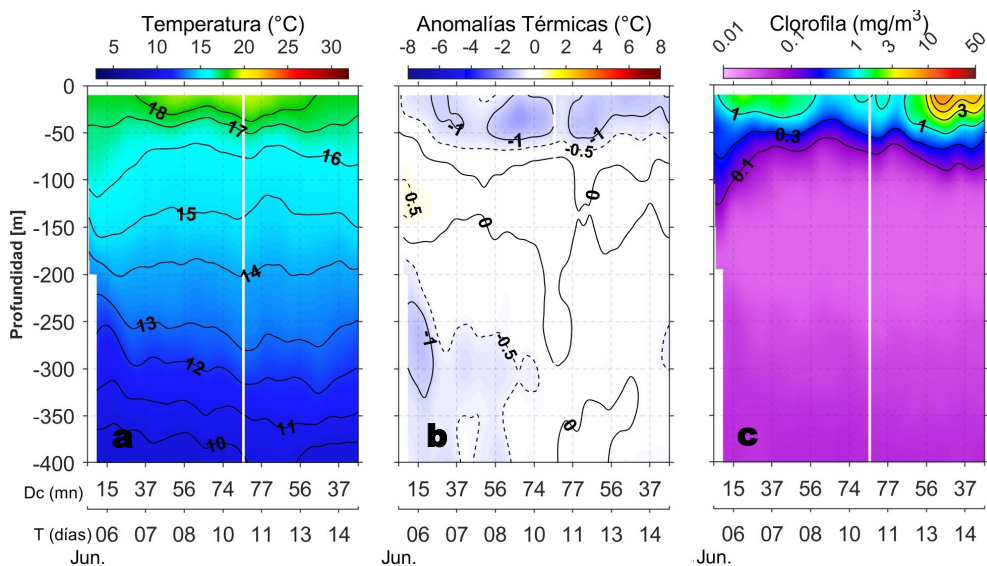


Figura 7. Estructura de: a) Temperatura del agua de mar ($^{\circ}\text{C}$), b) Anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$), c) Clorofila "a" (mg/m^3) y d) Recorrido del glider Mochica del 09 al 15 de junio 2024.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

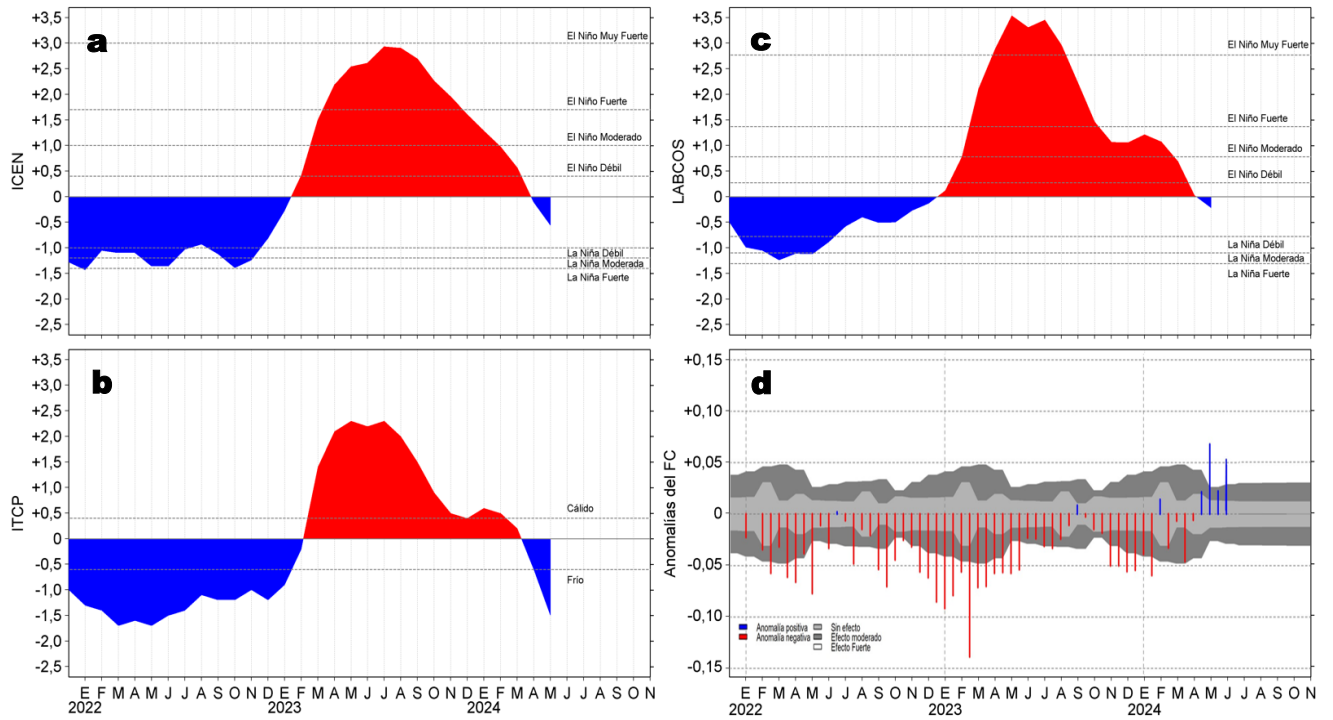


Figura 8. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et al., 2019) desde diciembre 2021 hasta junio del 2024.

V. ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS

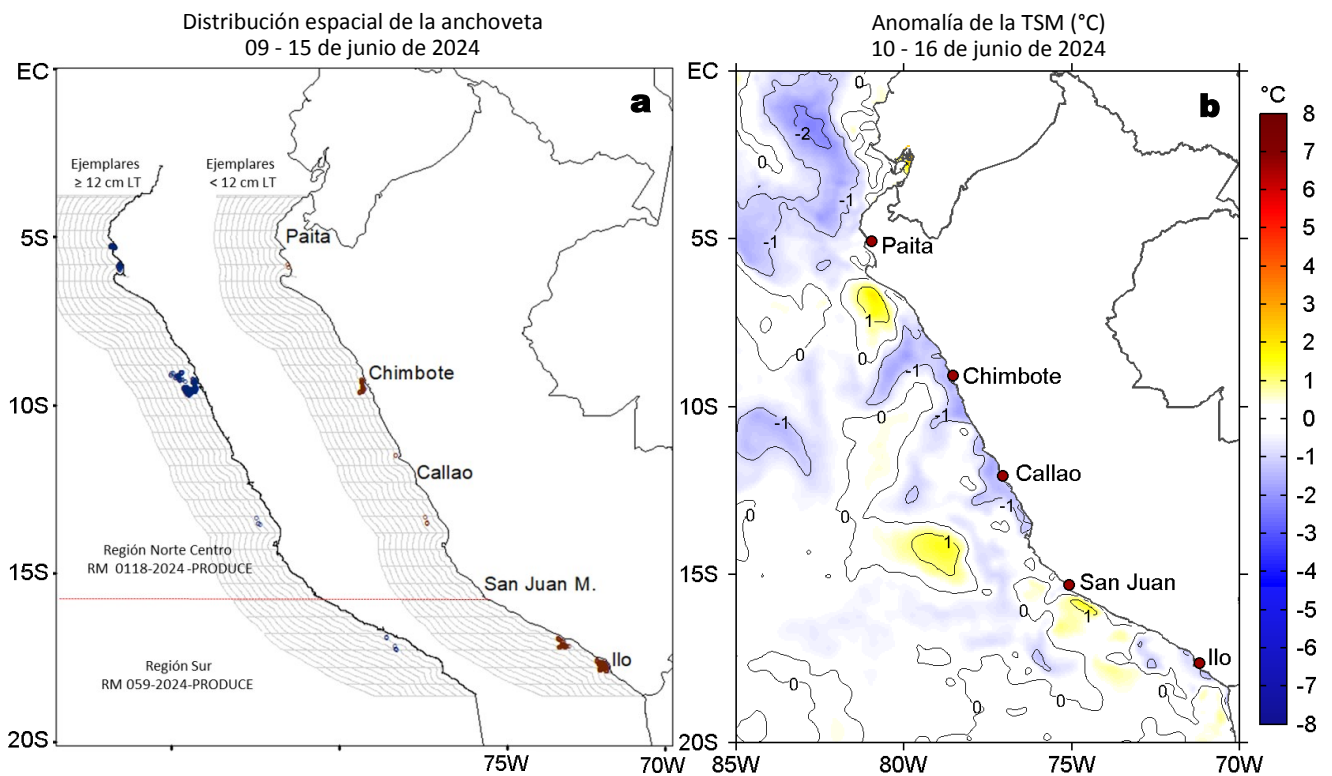


Figura 9. a) Distribución de la anchoveta según porcentaje de juveniles por región y su relación con b) las anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$) para la semana del 10 al 16 de junio de 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0>. Las anomalías térmicas se calcularon con respecto de la climatología para el período 1991-2020.

VI. PERSPECTIVAS

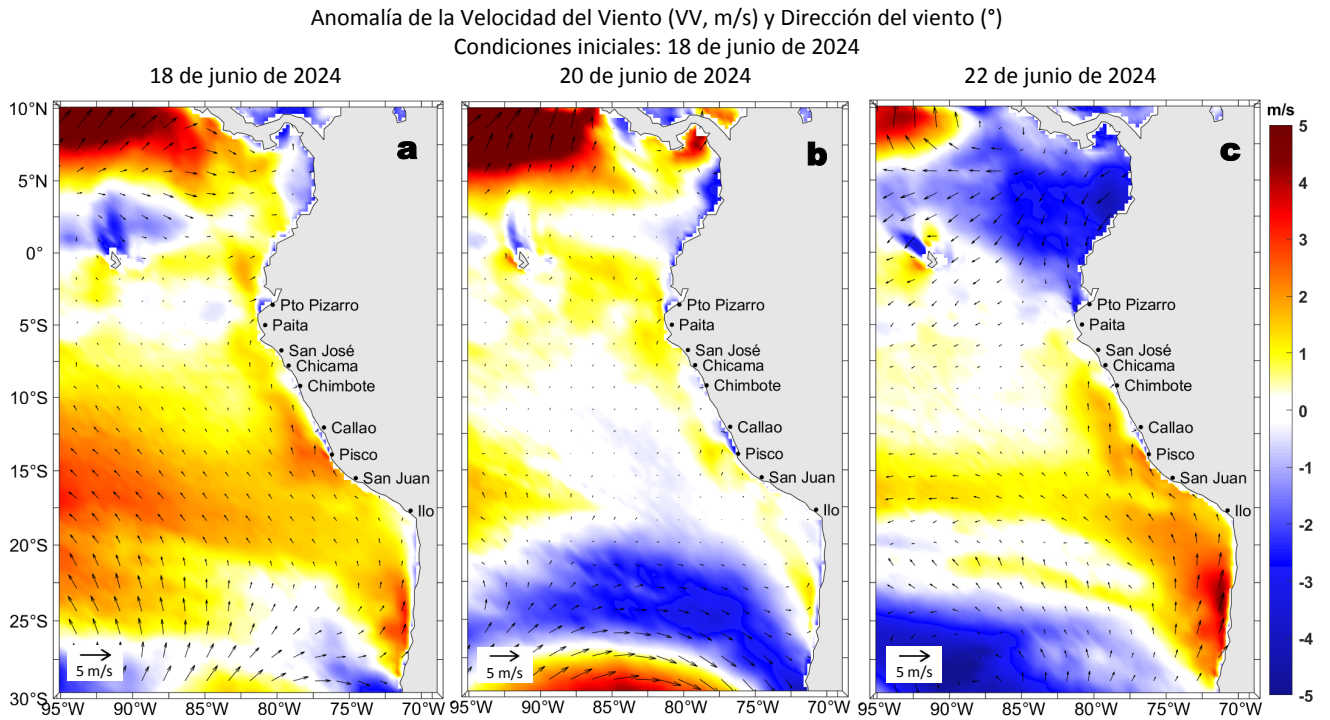


Figura 10. Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (VV, m/s) y dirección del viento (°) para los días a) 18, b) 20 y c) 22 de junio de 2024, frente a la costa sudamericana entre Centroamérica y la costa norte de Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Ondas Kelvin Ecuatoriales en la banda entre 1°N-1°S
Condiciones iniciales: 10 - 14 de junio de 2024

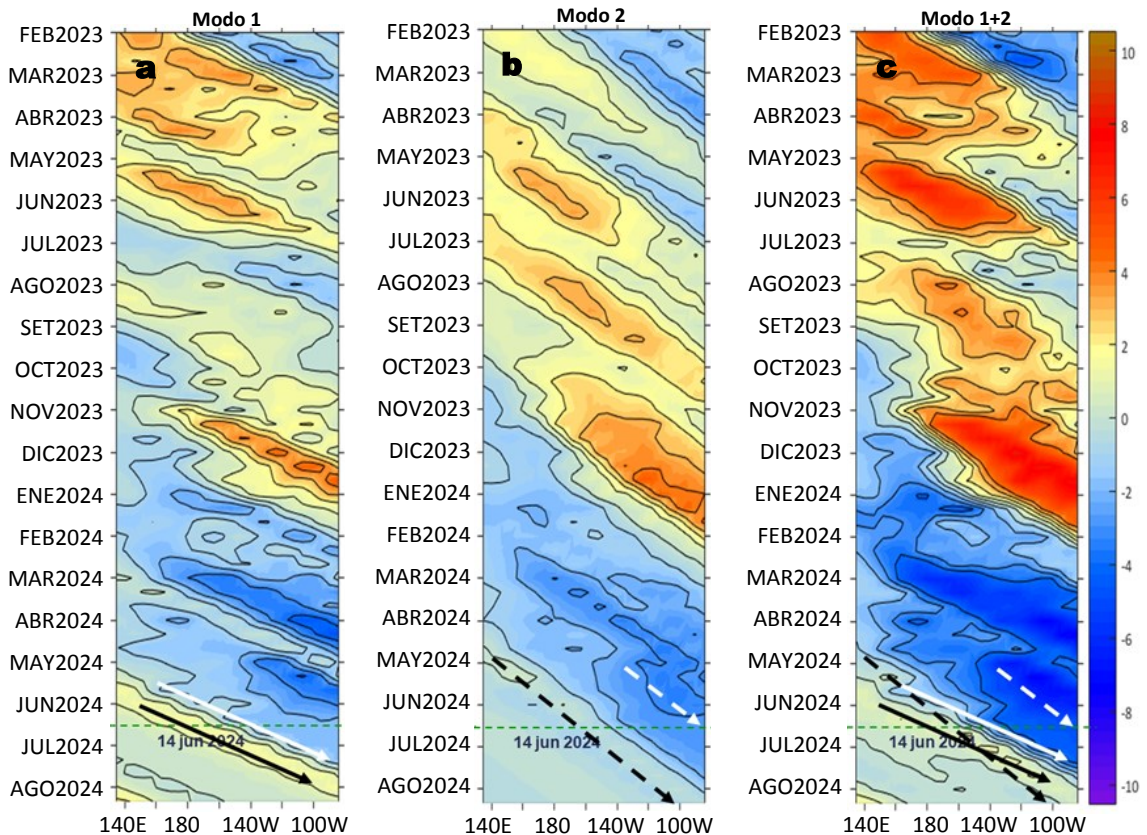


Figura 11. Diagramas Hovmöller longitudin-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W y en la banda entre 1°N-1°S, forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al., 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 1, b) Modo 2 y c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal de color verde indica la fecha del inicio del pronóstico (14 de junio de 2024) con anomalías del esfuerzo del viento igual a cero. Los valores negativos corresponden a ondas Kelvin de afloramiento (frías) y están representadas por flechas discontinuas de color blanco. Los valores positivos corresponden a ondas Kelvin de hundimiento (cálidas) cuya propagación está representada por flechas de color negro sólido (modo 1) y discontinuo (modo 2). Datos del modelo: LMOECC/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

RECONOCIMIENTOS

The Group for High Resolution Sea Surface Temperature (GHRST) 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) (<https://data.marine.copernicus.eu/products>).

The products from the MERCATOR OCEAN system distributed through the Marine Copernicus Service (<https://data.marine.copernicus.eu/products>).

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).

Las anomalías del índice de factor de condición fueron determinadas a partir de información brindada por el Laboratorio de Biología Reproductiva de la sede central de IMARPE.

Este boletín es una acción 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” del IMARPE.

REFERENCIAS

- Cuba, A., Sánchez, J., Mori, J., & Chávez, G. (2019). Anomalías de los índices reproductivos fracción desovante e índice gonadosomático de anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Jenyns, 1842) del stock norte-centro del Perú en relación a El Niño Costero 2017. *The Biologist*, 17(2).
- 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.
- 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.
- ENFEN. (2024). Informe Técnico ENFEN. Año 10, N° 08, 15 mayo de 2024, 83 p. <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n08-al-15-de-mayo-de-2024/?wpdmdl=1877&refresh=6648253da30161716004157>.
- Illig, S., B. Dewitte, N. Ayoub, Y. du Penhoat, G. Reverdin, P. De Mey, F. Bonjean and G. S. E. Lagerloef, 2004: Interannual Long Equatorial Waves in the Tropical Atlantic from a High Resolution OGCM Experiment in 1981-2000, *Journal of Geophysical Research*, 109, C02022,doi:10.1029/2003jc001771.
- 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.
- Kobayashi S, Ota Y, Harada Y, Ebata A, Moriya M, Onoda H, Onogi K, Kamahori H, Kobayashi C, Endo H, Miyaoka K, Takahashi K (2015) The JRA-55 reanalysis: general specifications and basic characteristics. *J Meteor Soc Jpn* 93: 5-48.
- Lellouche, J.-M., Le Galloudec, O., Drévillon, 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.
- 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.
- 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-Ccallauri C, Tam J, Arellano C, Chamorro A, Espinoza-Morriberón D, Romero C, Ramos J. 2015. Desarrollo y aplicación de índices y simulaciones para la vigilancia y el pronóstico a mediano plazo del impacto del ENOS frente a la costa peruana. *Inf. Inst. Mar Perú*, Vol. 44(1):28-34. <https://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3149>
- 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.

El Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero (BS-OBP) presenta la evolución de variables físicas en el océano y la atmósfera, de la estructura físico-química del océano frente a la costa norte-centro del Perú en un contexto temporal de corto plazo y en un marco local-regional. El objetivo del BSOBP es comprender los efectos de la variabilidad de macroescala y regional de corto plazo en las condiciones oceanográficas y biológico-pesqueras del mar peruano. Esta información se sustenta en las redes observacionales in situ que administra el IMARPE y que se ha 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” del Estado Peruano. Asimismo, esta información local se complementa con un repertorio de productos satelitales y con mediciones directas de equipamiento de programas y proyectos internacionales con el fin de lograr un análisis integrado del estado del océano. El BS-OBP, asimismo, pretende informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general y contribuir a mejorar el conocimiento del mar peruano y coadyuvar a la gestión del riesgo de desastres del Estado Peruano.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIOFEN)
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)



IMARPE (2024). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°24-2024, 10 - 16 de junio de 2024, Callao, Instituto del Mar del Perú.

<https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/7451>

Colaboradores: Katherine Vásquez, Cristhian Asto, Tony Anculle, David Correa, Carlos Quispe, Javier Sánchez, Dany Ulloa, Cecilia Peña, Carlos Salcedo.

© 2024 Instituto del Mar del Perú

Suscripciones: Complete [este formulario](#) o escriba a siofen@imarpe.gob.pe.

Consultas:

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño, SIOFEN
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFIOF
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía Física y Cambio Climático
Instituto del Mar del Perú
Esquina Gamarra y General Valle S/N, Chucuito, Callao - Perú.
Correo electrónico: siofen@imarpe.gob.pe.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Foto en la portada: Mar peruano (© M. Sarmiento/IMARPE).