



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 45

Semana 45: 04-10 de noviembre, 2024

RESUMEN

- Las anomalías térmicas promedio en las Regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 ascendieron $0,06\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectivamente, comparadas a la semana anterior, alcanzando $-0,34\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-0,24\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La temperatura superficial del mar (TSM) en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre $23,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Puerto Pizarro-Tumbes) y $14,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Chala), con valores de $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ frente a Huarney y entre Pisco y San Juan de Marcona. La banda de aguas con TSM de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ persistió proyectada hacia el noroeste.
- En comparación a la semana previa, la TSM se incrementó hasta $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ frente a la costa norte, posiblemente influenciada por la continuación del paso de la onda Kelvin cálida que arribó la semana anterior.
- En la franja de $\sim 111\text{ km}$ adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S , predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada ($VV= 4,2 - 6,8\text{ m/s}$), con anomalías de la VV en el rango neutro ($VV= \pm 1,0\text{ m/s}$), condición que se registró desde Tumbes hasta San Juan de Marcona, mientras que, de dicho punto hacia el sur, se registraron anomalías negativas ($< -1,0\text{ m/s}$).

Para los próximos días se prevén:

- Frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, predominarían VV en el rango moderado a débil ($< 4,1\text{ m/s}$), con anomalías de VV en el rango neutro a negativo ($< -1,0\text{ m/s}$), registrándose una notable disminución de la intensidad del viento a partir del 13 de noviembre.
- De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan del 11 al 20 noviembre 2024, se espera que las anomalías negativas de la TSM disminuyan tanto en intensidad como en su cobertura espacial frente a la costa peruana, posiblemente asociado con la ocurrencia esperada de anomalías de vientos del oeste y del noroeste frente a la costa norte y a Ecuador. Incluso, se anticipa la presencia de anomalías positivas de TSM en la misma área.

Callao, lunes 11 de noviembre del 2024

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

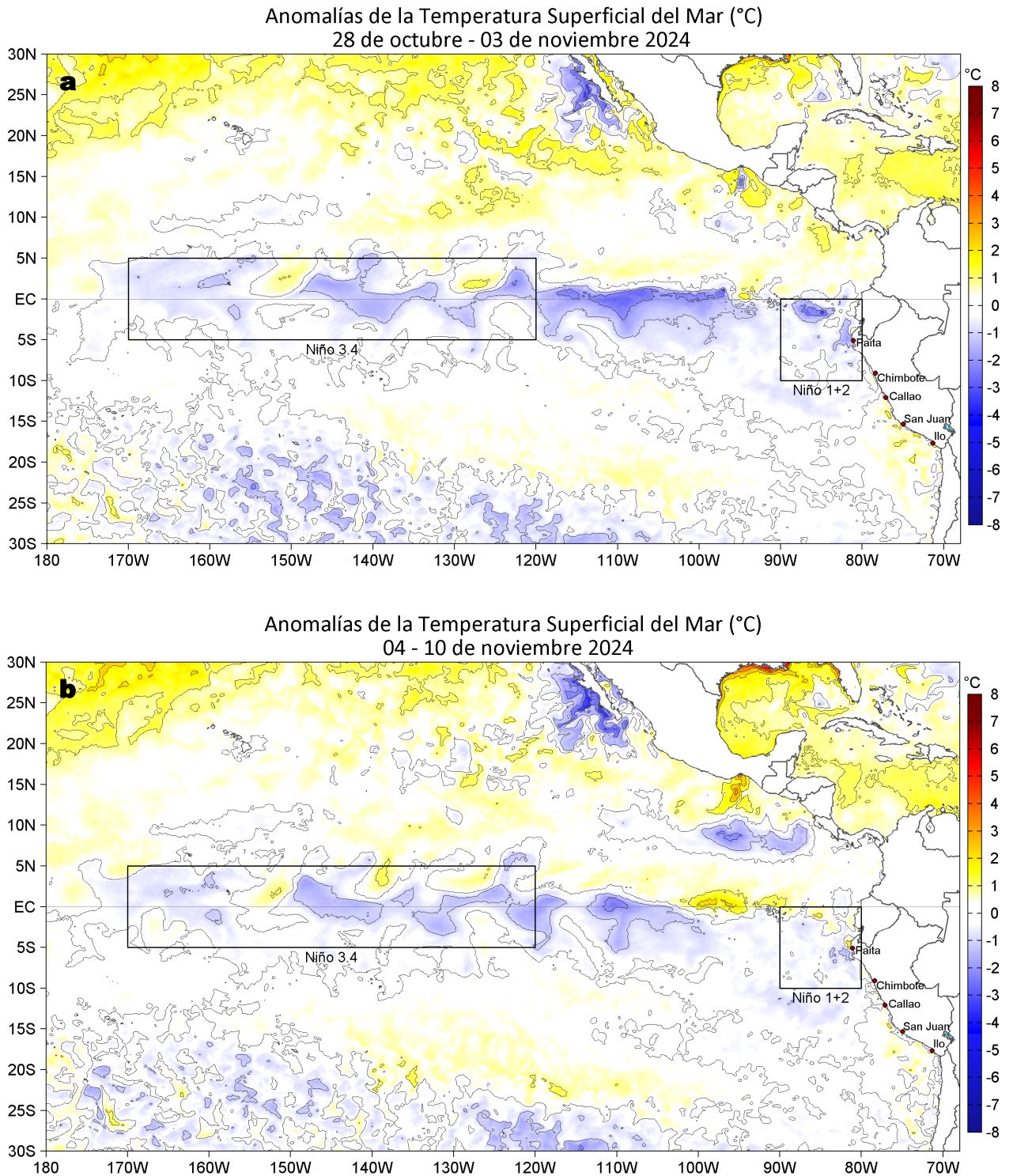


Figura 1. Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 28 de octubre al 03 de noviembre (a) y del 04 al 10 de noviembre (b) del 2024. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012). Climatología: 1991-2020.

En la banda ecuatorial (5°N-5°S) oriental, la amplitud e intensidad del enfriamiento disminuyó respecto de la semana anterior. Las anomalías térmicas promedio en las Regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 ascendieron 0,06 °C y 0,25 °C, respectivamente, comparadas a la semana anterior, alcanzando -0,34 °C y -0,24 °C, respectivamente.

II. CONDICIONES REGIONALES

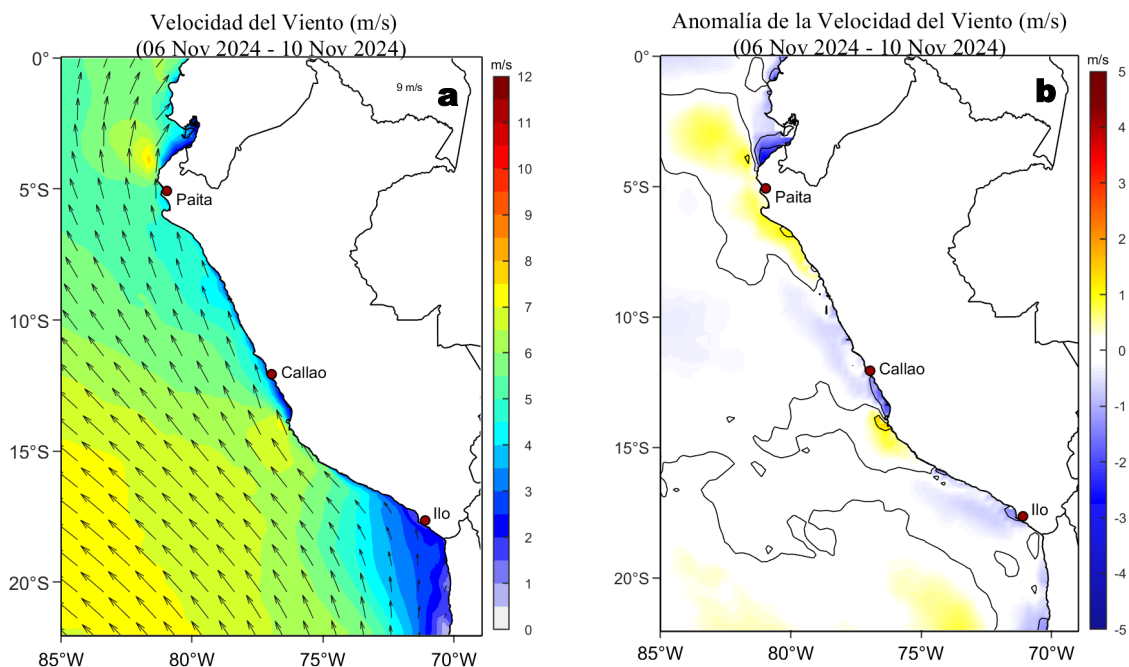


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) la velocidad (m/s) y dirección del viento (°) y b) anomalías de la velocidad (m/s) y dirección del viento (°) frente a la costa peruana del 06 al 10 de noviembre del 2024. La velocidad del viento y su anomalía se presentan en matices de colores. La dirección del viento y su anomalía se presentan con flechas. Fuente de los datos: Satélite ASCAT. Climatología QuikSCAT-ASCAT 2000-2014. Elaborado por: LCSR/IMARPE.

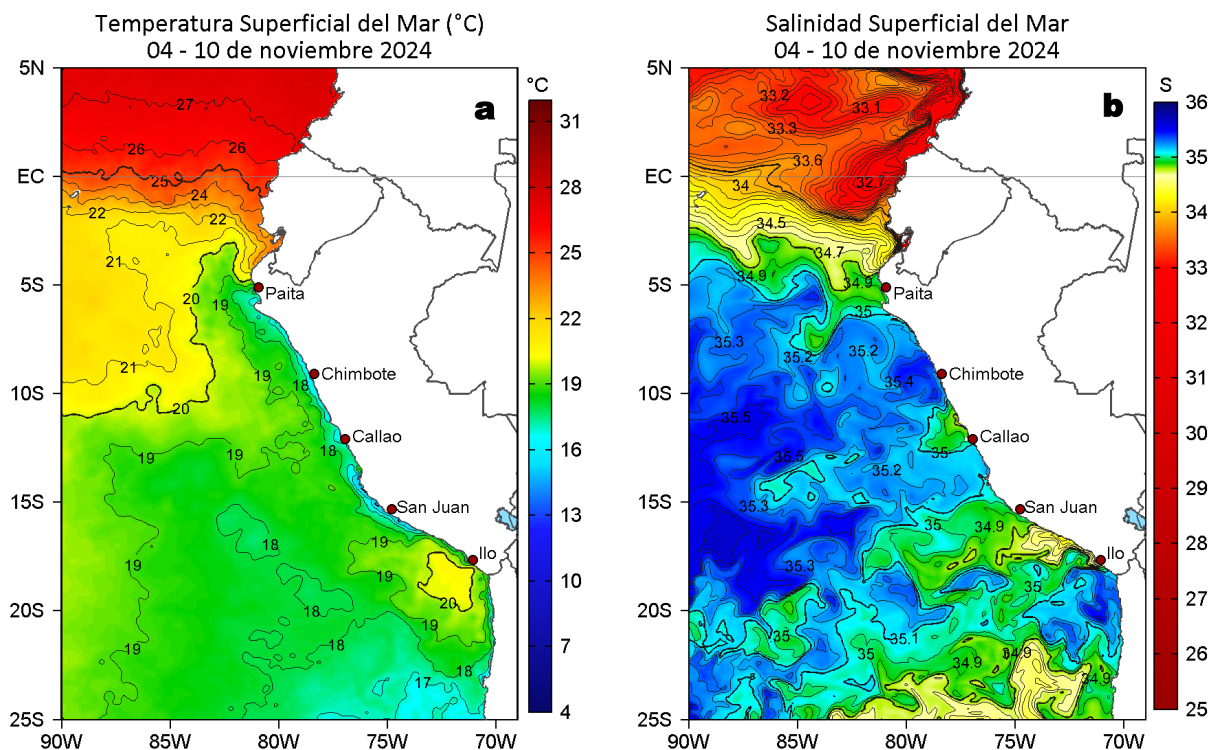


Figura 3. Distribución espacial promedio de la: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 04 al 10 de noviembre del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) para (a) y del GLOBAL_ANALYSISFORECAST_PHY_001_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) para (b).

La temperatura superficial del mar (TSM) en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 23,9 °C (Puerto Pizarro-Tumbes) y 14,7 °C (Chala), con valores de 15 °C frente a Huarney y frente a Pisco-San Juan de Marcona. La banda de aguas con TSM de 20 °C persistió proyectada hacia el noroeste (Figura 3a). Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron hasta Paíta; de este punto y hacia el extremo sur, se detectó la presencia alternada de aguas de mezcla, Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y aguas costeras frías (ACF). Además, según Mercator, las Aguas Intermedias del Pacífico Sur (AIPSE), frías y de baja salinidad, se habrían proyectado ampliamente frente al sector entre San Juan de Marcona e Ilo (Figura 3b).

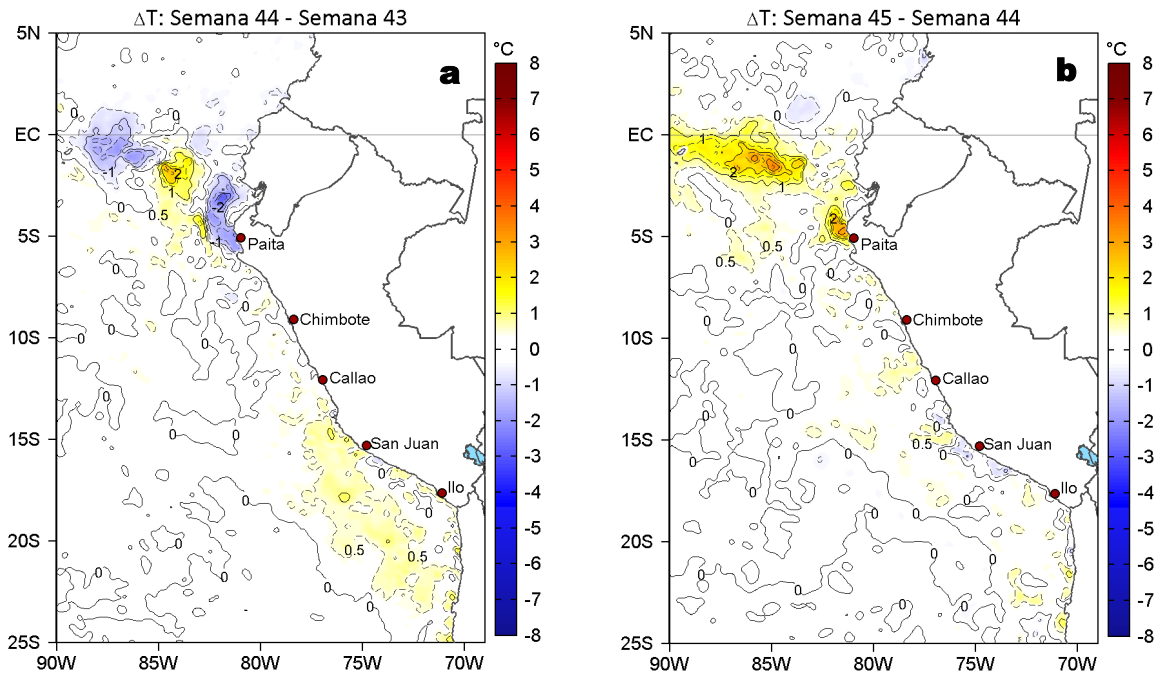


Figura 4. Variación semanal de la TSM ($^{\circ}\text{C}$) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) cuadragésima cuarta (28 de octubre - 03 de noviembre) y cuadragésima tercera (21-27 de octubre) semana del 2024 y b) cuadragésima quinta (04-10 de noviembre) y cuadragésima cuarta (28 de octubre - 03 de noviembre) 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). En comparación a la semana previa, la TSM se incrementó hasta 3°C frente a la costa norte (Figura 4b), posiblemente influenciada por la continuación del paso de la onda Kelvin cálida que arribó la semana anterior.

III. CONDICIONES LOCALES

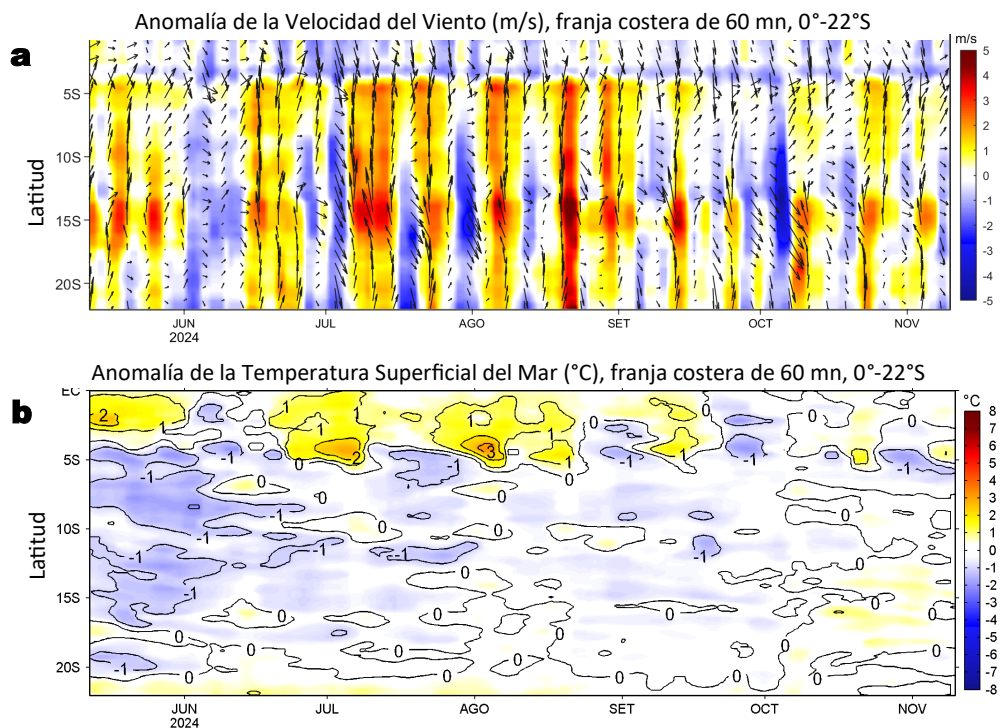


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) TSM ($^{\circ}\text{C}$) de abril al 10 de noviembre del 2024. Datos: IFREMER/CERSAT para (a) y OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el 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.

Del 06 al 10 de noviembre (Figura 3), los vientos mantuvieron su intensidad en el rango moderado, llegando a predominar anomalías en el rango neutral, tanto en la zona costera como en la zona oceánica frente a Perú. En la franja de ~ 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S , predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada ($VV= 4,2 - 6,8$ m/s), con anomalías de la VV en el rango neutro ($VV= \pm 1,0$ m/s), condición que se registró desde Tumbes hasta San Juan de Marcona, mientras que de dicho punto hacia el sur, se registraron anomalías negativas de VV ($< -1,0$ m/s). A lo largo de la franja, la anomalía de la TSM presentó el valor más frío frente al sector entre Paíta y Sechura ($-1,3^{\circ}\text{C}$) y el más cálido ($+1,0^{\circ}\text{C}$) frente a Punta Pariñas (Figura 5 b).

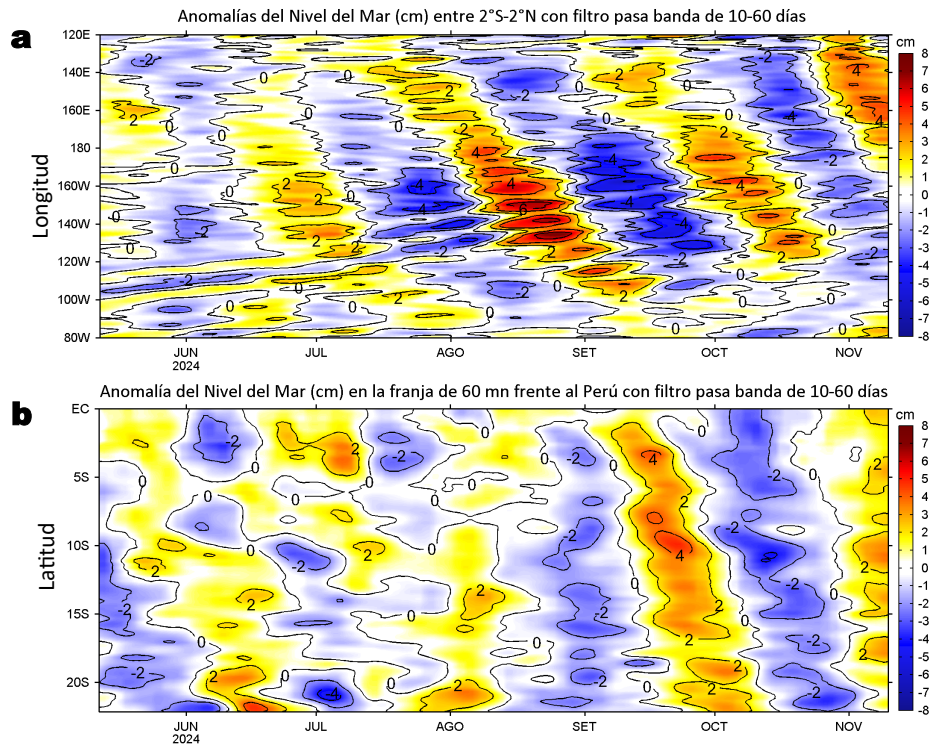


Figura 6. Anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-60 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, actualizado al 10 de noviembre del 2024. Datos: Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010.

Las anomalías del nivel del mar (ANM) filtradas negativas asociadas a la propagación de una onda Kelvin ecuatorial (OKE) fría, extendieron su cobertura hasta los 95°W (Figura 6a). Al este de este punto, predominaron ANM filtradas positivas, extendiéndose en la franja de las 60 mn costeras desde la costa sur de Ecuador hasta la costa norte de Chile, con mayor magnitud (+3,8 cm) frente a Huacho (Figura 6 a y b).

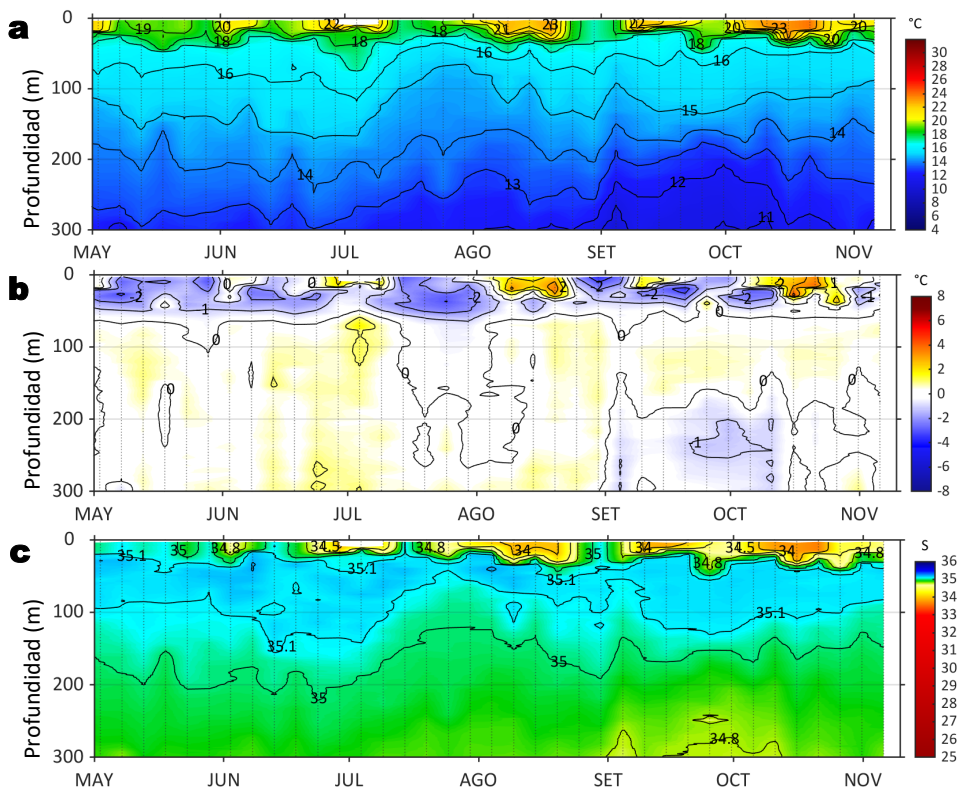


Figura 7. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar registrados por el perfilador ARGO No. 6903002 a 57 mn (2,93°S y 81,54°W) frente al Golfo de Guayaquil, el día 06 de noviembre. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2023). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. Datos: ARGO.

El perfilador ARGO localizado a 57 mn (2,93 °S y 81,54 °W) frente al Golfo de Guayaquil, el día 06 de noviembre, registró en la superficie del mar 20,7 °C (-0,3 °C respecto de su climatología) y 34,61 de salinidad. Entre los 10 y 36 m de profundidad se observó un enfriamiento de hasta -1,4 °C (a 13 m); mientras por debajo de esta capa y hasta los 300 m de profundidad, la temperatura estuvo acorde a su climatología.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

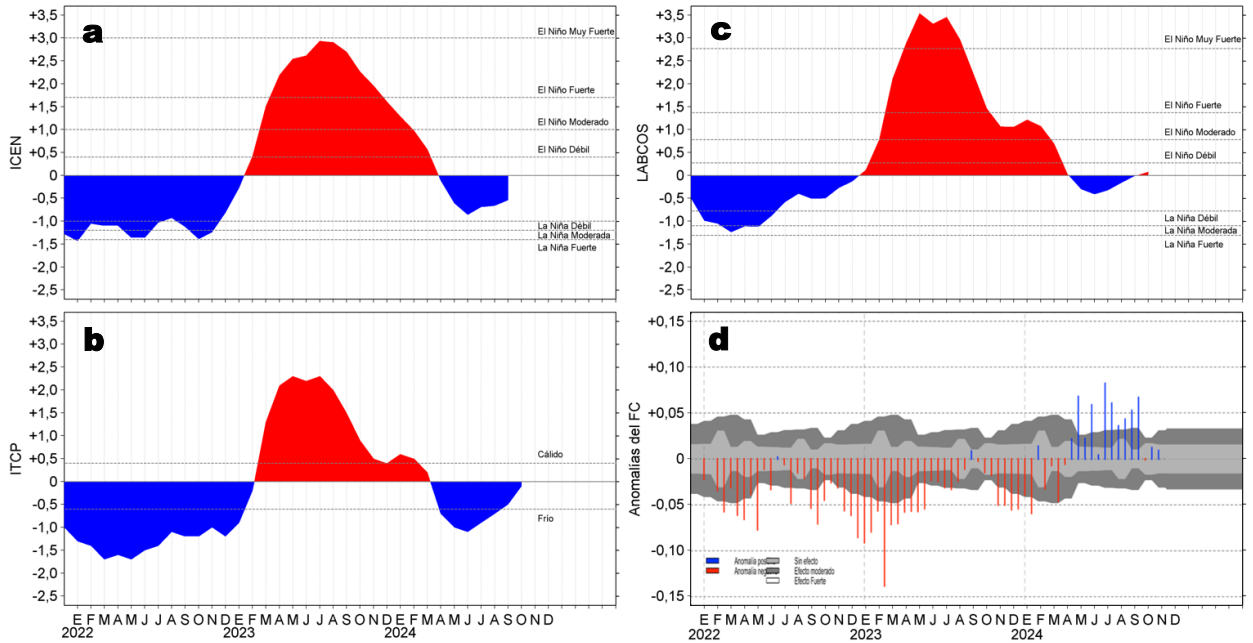


Figura 8. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et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

El Índice de Laboratorios Costeros (LABCOS) y el ITCP presentaron valores temporales para octubre de +0,08 y -0,1, mientras que el Índice Costero El Niño (ICEN) exhibió un valor temporal para septiembre de -0,56 (ENFEN, 2024), indicando una condición “neutra” para el LABCOS, ITCP e ICEN, respectivamente. Durante la primera semana de noviembre se observó una anomalía positiva sin efecto del Factor de condición de la anchoveta peruana indicando la buena condición del recurso.

V. ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS

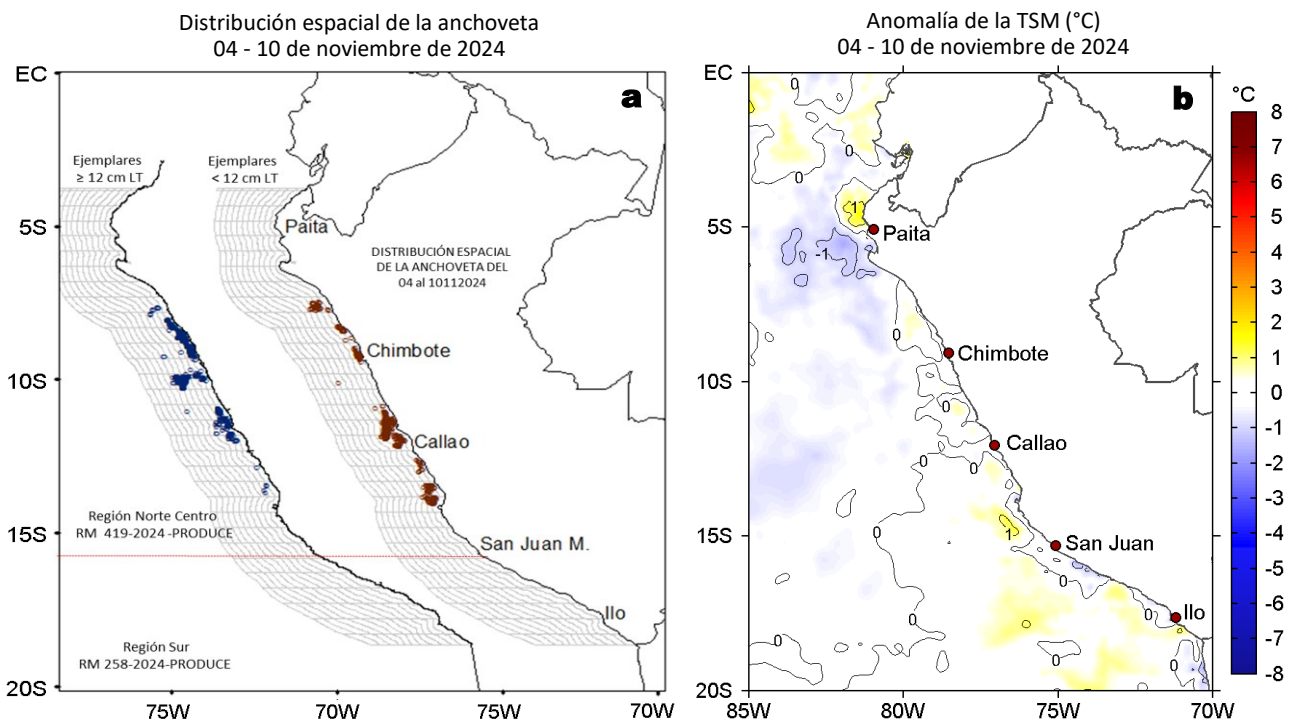


Figura 9. a) Distribución de la anchoveta según porcentaje de juveniles por región y su relación con b) las anomalías térmicas (°C) para la semana del 04 al 10 de noviembre de 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012). Las anomalías térmicas se calcularon con respecto de la climatología para el período 1991-2020.

La distribución de la anchoveta durante la semana del 04 al 10 de noviembre de 2024 se observó en dos áreas de pesca distintas en la zona norte-centro del mar peruano. La primera área se ubicó entre Pimentel y Chimbote, principalmente dentro de las 10 mn, con una distribución longitudinal más amplia entre Pimentel y Malabrigo, alcanzando hasta las 30 mn. La segunda área se registró entre Supe y el norte de Bahía Independencia, dentro de las 30 mn de la costa. Cabe destacar que no se registró actividad pesquera en la región sur del mar peruano durante este periodo.

VI. PERSPECTIVAS

Anomalía de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y Dirección del viento

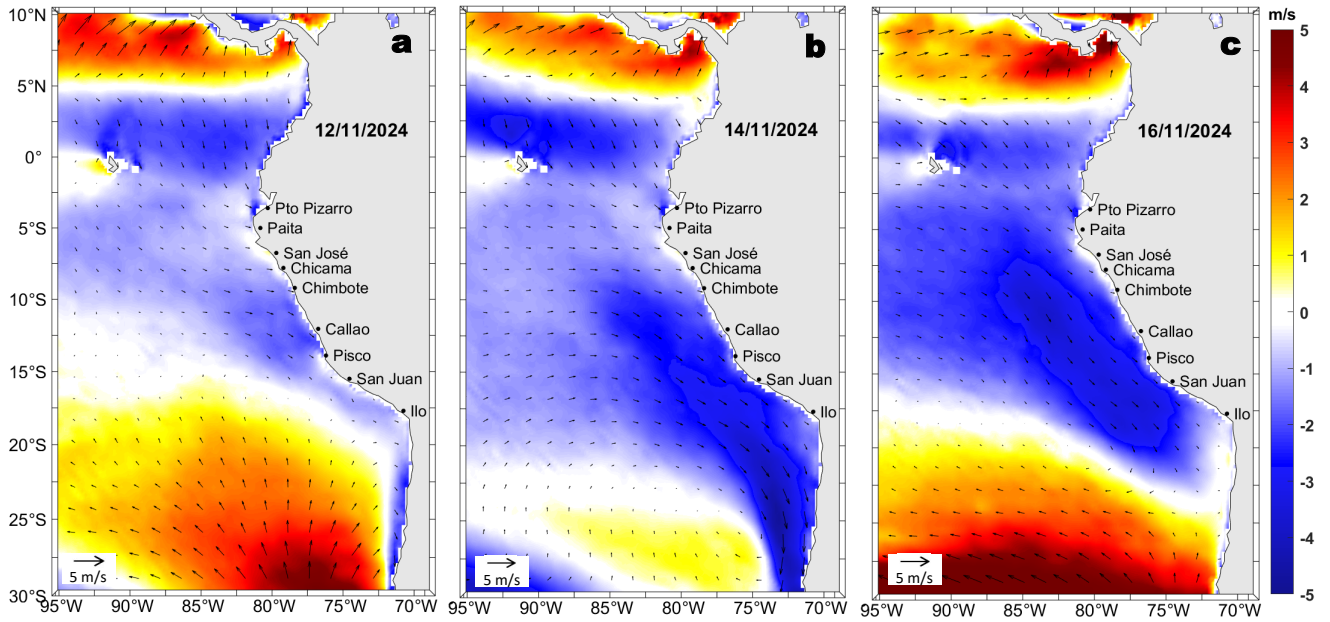


Figura 10. Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (VV, m/s) y dirección del viento (°) para los días a) 12, b) 14 y c) 16 de noviembre de 2024, frente a la costa sudamericana entre Centroamérica y la costa norte de Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, predominarían VV en el rango moderado a débil (< 4,1 m/s), con anomalías de VV en el rango neutro a negativo (< -1,0 m/s), registrándose una notable disminución de la intensidad del viento a partir del 13 de noviembre.

Condiciones iniciales: 01-10 de noviembre, 2024

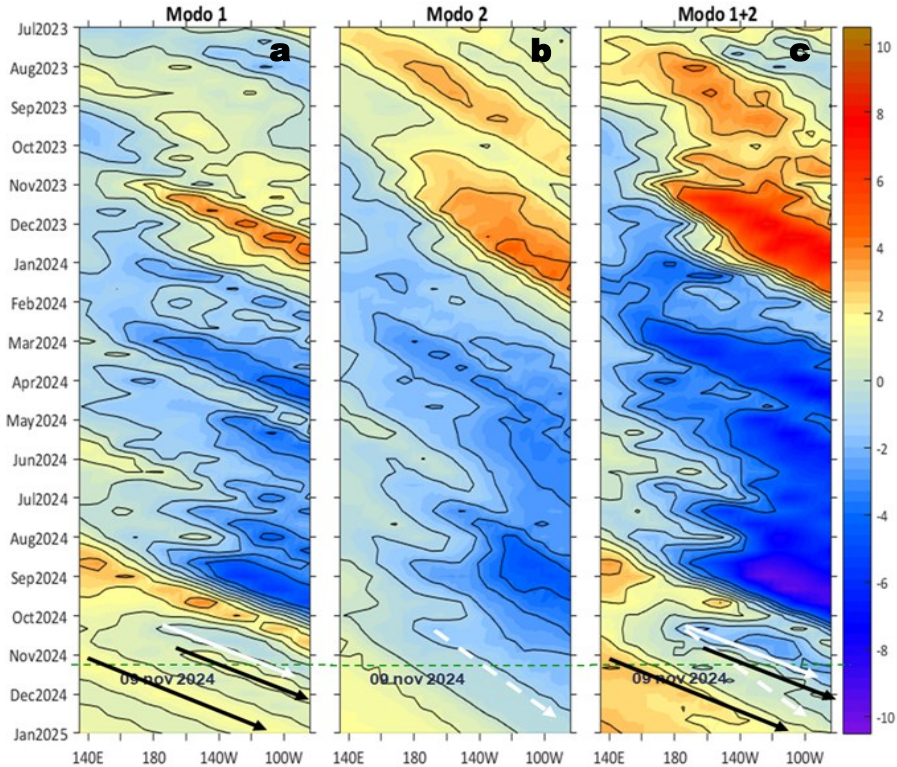


Figura 11. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W y en la banda entre 1°N-1°S, forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al., 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) 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 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.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan del 11 al 20 noviembre 2024, se espera que las anomalías negativas de la TSM disminuyan tanto en intensidad como en su cobertura espacial frente a la costa peruana, posiblemente asociado con la ocurrencia esperada de anomalías de vientos del oeste y del noroeste frente a la costa norte y a Ecuador. Incluso, se anticipa la presencia de anomalías positivas de TSM en la misma área (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040300000000000000).

La última simulación del modelo de OKE implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 09.11.2024, indica que las OKE frías (modo 1 y modo 2), mencionadas en el BSOBP N°42-2024, se propagan hacia el este y llegarán al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en lo que resta de noviembre (modo 1), mientras que la otra llegaría en diciembre (modo 2). Por otro lado, la OKE cálida (modo 1), mencionada en el BSOBP N°43-2024, se propaga hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en enero 2025. Cabe señalar, que las recientes anomalías de vientos del oeste observadas en el Pacífico ecuatorial central podrían generar una nueva OKE cálida (modo 1) que llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en diciembre (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000).

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/GHGM-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 (PaCIOS) is funded through the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) as a Regional Association within the U.S. Integrated Ocean Observing System (IOOS). PaCIOS 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

- Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno "El Niño" (ENFEN), 2024. Informe Técnico ENFEN. Año 10, N° 12, 11 setiembre de 2024, 78 p. enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n12-al-12-de-setiembre-de-2024/?wpdmdl=1893&refresh=66e4c3e7ce2ac1726268391
- 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.
- 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., 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.
- 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.
- Qispe 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.
- Qispe-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://bibliomarpe.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3149>
- Qispe, 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°45-2024, 04 - 10 de noviembre de 2024, Callao, Instituto del Mar del Perú.

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

Colaboradores: Carmen Grados, Katherine Vásquez, Tony Anculle, David Correa, Carlos Quispe, Grecia Chávez, 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).