

COMISIÓN MULTISECTORIAL ENCARGADA DEL
ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO “EL NIÑO”



INFORME TÉCNICO ENFEN

AÑO 11 N° 09

11 JULIO DE 2025

Programa Presupuestal por Resultados N° 068:

“Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres”

Producto: Estudios para la estimación del riesgo de desastres

Modelo Operacional: Generación de información y monitoreo del fenómeno El Niño

Autor: Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN)

Conformación de la Comisión Multisectorial

Presidente:

Calm. (r) Jorge Manuel Paz Acosta

Presidente del Consejo Directivo, Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

Vice-Presidente:

Ing. Raquel Illianova Soto Torres

Presidenta Ejecutiva, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Calm. Jorge Vizcarra Figueroa

Director de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DIHIDRONAV)

Dr. Hernando Jhonny Tavera Huarache

Presidente Ejecutivo, Instituto Geofísico del Perú (IGP)

Vicealmirante Alberto Manuel Lozada Frías

Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Ing. José Genaro Musayón Ayala

Jefe, Autoridad Nacional del Agua (ANA)

General Rolando Gustavo Capucho Cárdenas

Jefe del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED

Grupo de Trabajo Científico-Técnico

COORDINACIÓN: Grinia Avalos (SENAMHI).

IMARPE: Dimitri Gutiérrez, Marilú Bouchon, Luis Vásquez, Carlos Quispe, Tony Anculle, Dante Espinoza, Cecilia Peña y José Salcedo.

SENAMHI: Grinia Avalos, Katherine Calixto, Yury Escajadillo, Nelson Quispe, Javier Chiong, Lourdes Menis, Glicerio Canchari y Ricardo Passuni.

DIHIDRONAV: Rina Gabriel, Roberto Chauca, Renzo Adrianzen y Biby Tenaud.

IGP: Kobi Mosquera, Jorge Reupo, Miguel Andrade y Jeremy Romero.

ANA: Sigfredo Fonseca y Gastón Pantoja.

INDECI: Jackie Rojas.

CENEPRED: Ena Jaimes y Neil Alata.

Año:11

Redacción del informe: Grupo de Trabajo Científico-Técnico de la Comisión Multisectorial del ENFEN

Edición y Producción: Luis Pizarro (Secretaría Técnica del ENFEN)

El contenido de este documento puede ser reproducido mencionando la fuente. Este documento se puede citar como:

Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN), 2025.

Informe Técnico ENFEN. Año 11, N° 09, 11 de julio del 2025, 87 p.

Los Informes Técnicos previos están disponibles en <http://enfen.imarpe.gob.pe> así como en las páginas web de las instituciones que conforman la Comisión Multisectorial. De tener inconveniente para acceder al informe, contacte a la Secretaría Técnica ENFEN a la dirección electrónica: st_enfen@IMARPE.gob.pe.

Fecha de Publicación: 15 de julio del 2025



Diagnóstico Climático y Previsión de El Niño-Oscilación del Sur en el Perú al 11 de julio 2025

Índice

| | |
|--|----|
| <u>I. INTRODUCCIÓN</u> | 5 |
| <u>II. MÉTODOS</u> | 5 |
| <u>2.1. Variables</u> | 5 |
| <u>Temperatura Superficial del Mar (TSM)</u> | 5 |
| <u>2.2. Índices</u> | 6 |
| <u>Índice Costero El Niño (ICEN)</u> | 6 |
| <u>Índice Oceánico El Niño (ONI por sus siglas en inglés)</u> | 7 |
| <u>Índices reproductivos de anchoveta</u> | 7 |
| <u>2.3. Modelos y Pronósticos</u> | 7 |
| <u>Modelo Oceánico Lineal (LOM-IGP)</u> | 7 |
| <u>Modelo Oceánico de Complejidad Intermedia</u> | 8 |
| <u>Modelo Oceánico Multimodal (MOMM)</u> | 8 |
| <u>Modelo de inteligencia artificial para el pronóstico de El Niño en el Pacífico oriental</u> | 8 |
| <u>Modelos Climáticos de Agencias Internacionales</u> | 9 |
| <u>Pronóstico de C3S multi-sistemas</u> | 9 |
| <u>Pronóstico Probabilístico de Juicio Experto</u> | 9 |
| <u>III. CONDICIONES OBSERVADAS AL 11 DE JULIO DE 2025</u> | 10 |
| <u>3.1. Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical</u> | 10 |
| <u>3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales</u> | 13 |
| <u>3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras</u> | 18 |
| <u>3.4. Condiciones hidrológicas</u> | 19 |
| <u>3.5. Condiciones agrometeorológicas</u> | 20 |
| <u>IV. PERSPECTIVAS</u> | 20 |
| <u>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u> | 23 |
| <u>VI. TABLAS Y FIGURAS</u> | 25 |
| <u>VI. REFERENCIAS</u> | 84 |

I. INTRODUCCIÓN

Existen registros que El Niño-Oscilación Sur (ENOS) en su fase cálida y fría, El Niño y La Niña respectivamente, tienen distintos efectos en el sistema tierra, con más repercusión e intensidad en determinadas zonas del mundo (tele conexiones). En el caso de Perú, en El Niño y también en el contexto de El Niño costero, las condiciones cálidas sobre el Pacífico oriental, particularmente frente a la costa norte de Perú durante el verano austral, generan lluvias intensas, causando impactos en los sectores socioeconómicos.

En tal contexto, la Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN) mantiene el monitoreo constante y las predicciones del desarrollo de El Niño y La Niña en el Pacífico ecuatorial y sudoriental, haciendo énfasis frente a la costa de Perú. Asimismo, realiza el análisis del monitoreo de los impactos en el ecosistema marino, reportando los indicadores de fertilidad y productividad de algunos recursos hidrobiológicos del mar peruano, la respuesta de los principales recursos y de la actividad pesquera. Además, el ENFEN hace un seguimiento constante del impacto hidrológico, asociados a precipitaciones e incrementos súbitos del caudal de los principales ríos del territorio peruano. Finalmente, esta comisión formula la previsión de los principales indicadores asociados al ENOS, con énfasis en el fenómeno El Niño, a corto, mediano y largo plazo.

En este aspecto, el Informe Técnico ENFEN se elabora a partir del análisis colegiado del grupo técnico científico de la Comisión Multisectorial, considerando los informes mensuales de cada entidad integrante de esta comisión que participa en el monitoreo y pronóstico de las condiciones océano-atmosféricas, así como de sus manifestaciones e impactos en el mar peruano y en el territorio nacional.

II. MÉTODOS

Variables

Las principales variables utilizadas en este informe están clasificadas en: atmosféricas, oceanográficas, hidrológicas y biológicas-pesqueras. En el Anexo 1 se detallan las variables monitoreadas y presentadas en este informe, por el grupo de trabajo científico-técnico de la Comisión Multisectorial del ENFEN, indicando la fuente de la información (*in situ*, satelital, re-análisis, modelos), la institución responsable del procesamiento de los datos, así como precisiones u observaciones respecto a la metodología.

Temperatura Superficial del Mar (TSM)

Para el océano global, el producto de TSM del *Operational Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis* (OSTIA) proporciona mapas diarios con resolución horizontal de $0,05^\circ \times 0,05^\circ$ ($1/20^\circ$), utilizando datos *in situ* y satelitales de radiómetros infrarrojos y microondas. Las anomalías de TSM se calculan en base a la climatología de Pathfinder, a una resolución horizontal de $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ ($1/4^\circ$).

Como parte del procedimiento de análisis, se realiza una estimación del sesgo en cada uno de los sensores de satélite contribuyentes. Esto se realiza calculando emparejamientos entre cada sensor de satélite y un conjunto de datos de referencia (actualmente compuesto por los datos *in situ* y un subconjunto de los datos de satélite MetOp AVHRR). Estas diferencias se introducen luego en un procedimiento de Interpolación óptima para producir campos de polarización cuadrículados en cada sensor. OSTIA utiliza datos satelitales proporcionados por el proyecto GHRSSST junto con observaciones *in situ*, para determinar la TSM. Para mayor información: <http://ghrsst-pp.metoffice.gov.uk/ostia-website/index.html>

Otra fuente relevante para el monitoreo de la TSM es el *Extended Reconstructed Sea Surface Temperature* (ERSST), es un conjunto de datos de la TSM derivado de *International Comprehensive Ocean–Atmosphere Dataset* (ICOADS) con información desde 1854 hasta la actualidad. La versión más reciente de ERSST, versión 5(v5), con una resolución horizontal de $2^\circ \times 2^\circ$, incorpora información la TSM proveniente de los flotadores Argo, la concentración de hielo Hadley Centre Ice-SST versión 2 (HadISST2) y los datos recientes desde ICOADS. Para más información: <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.noaa.ersst.v5.html>

En el presente informe se toma en cuenta la TSM del producto ERSSTv5, OSTIA a $1/20^\circ$, así como las anomalías de la TSM a $1/4^\circ$.

Índices

Índice Costero El Niño (ICEN)

Es calculado a partir de la media corrida de tres meses de las anomalías mensuales de la TSM en la región Niño 1+2 en base a los datos de Extended Reconstructed Sea Surface Temperature (ERSST) v5 (Huang et al., 2017). Para estimar estas anomalías y el ICEN en el periodo histórico se utiliza la metodología empleada por la NOAA para el cálculo del ONI, es decir se calculan las climatologías cada 5 años: siendo la primera, la del periodo 1931 a 1960; la siguiente, la del periodo 1936 a 1965 y así sucesivamente hasta el periodo actual que va de 1991 a 2020.

Para caracterizar cada condición mensual se han establecido categorías en base al valor del ICEN y el percentil que corresponda respecto al periodo base 1950 a 2023. Se identifican: La categoría "Condiciones Cálidas" la cual incluye las magnitudes de "Débil" ($>P75$ y $\leq P90$), "Moderada" ($>P90$ y $\leq P95$), "Fuerte" ($>P95$ y $\leq P99$) y "Extraordinaria" ($>P99$); y, La categoría de "Condiciones Frías" que incluye las magnitudes de "Débil" ($\geq P10$ y $< P25$), "Moderada" ($\geq P4$ y $< P10$), y "Fuerte" ($< P4$). Por otro lado, para la estimación en tiempo real del ICEN se utiliza un valor aproximado, al cual se le denomina ICENtmp. Este se calcula incluyendo los valores mensuales observados de las anomalías de la TSM (ERSST.v5) y reemplazando los datos mensuales faltantes con los pronósticos del ensamble de modelos North American Multi-Model Ensemble (NMME, Kirtman et al., 2014) (ENFEN, 2024).

Índice Oceánico El Niño (ONI por sus siglas en inglés)

El ONI es una medida de El Niño-Oscilación del Sur que es calculado a partir de la media móvil de 3 meses de las anomalías de temperatura superficial del mar (ERSST.v5) en la región del Niño 3.4 (5°N - 5°S , 120° - 170°W), basado en períodos base centrados de 30 años actualizados cada 5 años.

Índices reproductivos de anchoveta

La información del proceso reproductivo de la anchoveta proviene de los muestreos biológicos realizados en las diferentes sedes regionales del IMARPE (Paíta, Chimbote, Huanchaco, Huacho, Callao, Pisco e Ilo). A partir de esta información se determinan los siguientes índices reproductivos: índice gonadosomático (IGS), que es un indicador de la actividad reproductiva; fracción desovante (FD), que es un indicador directo del proceso de desove; y contenido graso (CG), que es un indicador de la condición somática del recurso, mostrando la reserva energética del mismo (Buitrón et al., 2011). El IGS se calcula mediante la relación del peso de la gónada y el peso eviscerado del pez (Vazzoler, 1982), contándose con información desde 1986. La FD se calcula como el cociente de las hembras que están en condición de desovantes sobre el total de hembras analizadas, expresada en porcentaje; con información disponible desde 1992. El CG se determina mediante la extracción de grasa total por el método de Soxhlet (Helrich, 1990), el cual es expresado en porcentaje con información desde 2002.

Modelos y Pronósticos

Modelo Oceánico Lineal (LOM-IGP)

El modelo representa la dinámica superior en el Pacífico ecuatorial y se simula con dos tipos de termoclina, constante y variable. Para el diagnóstico, el modelo es forzado con esfuerzo de viento del reanalysis NCEP-CDAS (Kalnay et al., 1996) y vientos observados remotamente de ASCAT (Bentamy et al., 2008), estos últimos obtenidos de <ftp://ftp.ifremer.fr/ifremer/cersat/products/gridded/MWF/L3/ASCAT/Daily/>.

Para calcular la contribución de las ondas Kelvin y Rossby sobre el nivel del mar y las corrientes zonales se usa la metodología de Boulanger & Menkes (1995). Para el pronóstico, el modelo continúa integrándose numéricamente en el tiempo usando dos artificios: 1) esfuerzo de viento igual a cero y 2) promedio de los últimos 30 días de la anomalía del esfuerzo de viento (Mosquera, 2009, 2014; Mosquera et al., 2010).

Modelo Oceánico de Complejidad Intermedia

El modelo se utiliza para representar la propagación de la onda Kelvin ecuatorial (OKE) en 3 modos baroclínicos, forzado con anomalías de vientos del *reanalysis* NCEP-CDAS (Kalnay et al., 1996) y siguiendo la metodología de Illig et al. (2004), Dewitte et al. (2002) y Quispe et al. (2017).

El análisis de la OKE se realiza con los modos baroclínicos modo 1 y modo 2, los que se propagan a diferentes velocidades; y a la vez se considera la suma de ambos modos, para una mayor contribución en la anomalía del nivel del mar.

Modelo Oceánico Multimodal (MOMM)

Este modelo, al igual que los anteriores, se utiliza para simular principalmente el desarrollo de las ondas Kelvin en el Pacífico ecuatorial y frente a la costa peruana. Para esto, siguiendo la metodología de Dewitte et al. (1999) se obtienen los coeficientes de proyección y velocidades características de cada modo baroclínico del *reanalysis* de SODA (Carton & Giese, 2008) y GODAS (Behringer & Xue, 2003). El MOMM es forzado con: 1) vientos del *reanalysis* atmosférico de NCEP-CDAS (Kalnay et al., 1996) y 2) vientos del *scatterometer* ASCAT (Bentamy et al., 2008). Para más detalles del modelo se puede ver Urbina & Mosquera Vásquez (2020).

Modelo de inteligencia artificial para el pronóstico de El Niño en el Pacífico oriental fuerte (IGP-UHM AI model v1.0)

El modelo IGP-UHM AI (Rivera et al., 2023) es una Red Neuronal Convolutiva (CNN, por sus siglas en inglés) cuya arquitectura tiene un diseño interno similar al de la CNN para la predicción del índice Niño 3.4 (Ham et al., 2019; Ham et al., 2021). La información de entrada está compuesta de 4 campos de anomalía (temperatura superficial del mar, nivel medio del mar, velocidad zonal y meridional a 10 metros de altura) por tres meses consecutivos que se sabe que son precursores de eventos de El Niño. Estas variables se transforman para tener varianzas unitarias, de modo que el núcleo de convolución pueda entrenarse ignorando las escalas de datos.

La salida del modelo consiste en la predicción del índice E y C con un horizonte temporal de 12 meses, así como el mes de entrada en términos de armónicos (seno, coseno), lo que obliga al modelo a aprender la estacionalidad. Por último, el modelo también emite una clasificación para determinar si las condiciones iniciales de entrada pueden contribuir a la ocurrencia de un evento de El Niño fuerte en el Pacífico oriental en enero del siguiente año.

Modelos Climáticos de Agencias Internacionales

Los resultados de estos modelos numéricos se utilizan como insumo para el análisis de la perspectiva de mediano y largo plazo (8 meses). En este caso particular se utiliza la información del conjunto de modelos denominado North American Multi-Model Ensemble (NMME) (Kirtman et al., 2014).

Pronóstico de C3S multi-sistemas

La metodología para los gráficos combinados de sistemas múltiples se basa en dos aspectos: las anomalías medias del ensamble y las probabilidades. Las anomalías medias se calculan y ajustan con respecto a la climatología de cada modelo, reescalándose para igualar la varianza entre los modelos según un período de referencia común. Las probabilidades se calculan comparando la densidad de probabilidad del pronóstico con la del clima del modelo. Desde noviembre de 2018, el período de referencia común para todos los modelos es 1993-2016, y cada centro participante en el sistema multi-modelo C3S contribuye con igual peso, garantizando una representación equilibrada en los pronósticos https://climate.copernicus.eu/charts/packages/c3s_seasonal/.

Pronóstico Probabilístico de Juicio Experto

El cuadro de probabilidades es el resultado del análisis conjunto de la información generada por las propias observaciones del ENFEN, así como la información basada en los Modelos Climáticos Globales (MCG) e información de diversos centros de investigación y agencias internacionales. Debido a las limitaciones comunes de estos modelos, se acude a la interpretación y el conocimiento experto de los científicos de esta comisión multisectorial, quienes además de evaluar los resultados de los MCG aportan con sus modelos conceptuales y estudios retrospectivos que permiten inferir escenarios de pronóstico, que son discutidos, consensuados y plasmados en probabilidades porcentuales de ocurrencia de distintas categorías de las condiciones oceanográficas (frías a cálidas) en las regiones Niño 3.4¹ y Niño 1+2² basadas en el ONI y el ICEN, respectivamente y aplicando los mismos umbrales de anomalías de TSM usadas para definir las categorías El Niño y La Niña (ENFEN, 2024).

¹ Null J. El Niño and La Niña Years and Intensities. [(accedido el 2 junio 2021)]; Disponible en línea: <https://ggweather.com/enso/oni.htm>.

² ENFEN. 2024. Definición Operacional de los Eventos El Niño Costero y La Niña Costera en el Perú. Nota Técnica ENFEN 01 2024. 07 pp.

III. CONDICIONES OBSERVADAS AL 11 DE JULIO DE 2025

3.1. Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical

Para el mes de junio, las condiciones térmicas superficiales en el Pacífico ecuatorial estuvieron en el rango neutro, en promedio. La anomalía de la temperatura superficial del mar (TSM) en el Pacífico central (región Niño 3.4) fue $-0,06\text{ }^{\circ}\text{C}$ y en el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2) fue $+0,16\text{ }^{\circ}\text{C}$, según datos de ERSST v5.

En las últimas semanas, las anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM) continuaron disminuyendo en el Pacífico ecuatorial central y oriental; sin embargo, algunos núcleos cálidos persistieron al este de los 120°W , alcanzando anomalías de hasta $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figura 1, Tabla 1). Asimismo, según los datos semanales del OISST, la anomalía de TSM en la región Niño 1+2 fue de $+0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante la primera semana de julio, mientras que en la región Niño 3.4 las anomalías se mantuvieron próximas a sus valores climatológicos (ceranos a cero, Tabla 2).

Los valores del Índice Costero El Niño (ICEN) de mayo y del ICEN temporal (ICENtmp) de junio del 2025 se encuentran dentro de la categoría Neutra. Asimismo, los valores del ONI de mayo y del ONI temporal (ONItmp) de junio también corresponden a la categoría Neutra (Tabla 1).

En el Pacífico ecuatorial las anomalías del esfuerzo de viento fluctuaron entre negativas y positivas, con valores entre $-2 \times 10^{-2}\text{ N m}^{-2}$ y $+2 \times 10^{-2}\text{ N m}^{-2}$, durante junio y los primeros nueve días de julio. Según el producto de viento de CMEMS (Figura 4a), se viene desarrollando un pulso de viento del este en el Pacífico central. En el Pacífico oriental, se evidenció el arribo de una onda Kelvin cálida entre fines de mayo e inicios de junio; mientras que, en la segunda quincena de junio se observó el arribo de una onda Kelvin fría. Finalmente, a inicios de julio, en el Pacífico central y oriental, se observó la propagación y llegada a la costa sudamericana de otra onda Kelvin cálida, generada por la reflexión de una onda Rossby en el Pacífico occidental (Figuras 2 y 3). Cabe mencionar que la propagación de ondas Kelvin a través del Pacífico Ecuatorial estuvo mejor evidenciada en las anomalías del nivel del mar.

Según la información de altimetría satelital a lo largo de la franja ecuatorial, aún está presente un paquete de ondas de Kelvin cálidas que continuarán arribando a la costa americana, aunque con menor intensidad que las semanas anteriores (ver Figura 4).

En relación a las ondas de Rossby, se siguen observando ondas cálidas en los extremos oriental y occidental; mientras que las ondas frías se concentran en la zona central del Pacífico, aunque no son intensas (Figura 5). Por otro lado, según la información de los flotadores ARGO a lo largo de la franja ecuatorial, se observan anomalías positivas y negativas de poca intensidad —excepto en el extremo occidental— que pueden ser el resultado de la interacción de ondas de Kelvin y Rossby tanto cálidas como frías (Figura 4b).

En julio de 2025 (1 al 6 de julio), se reportaron patrones convectivos frente a la costa norte del Perú, en el Pacífico Ecuatorial Oriental, entre los 80°W - 78°W y 0°S - 5°S (Figura 6a), asimismo, la humedad relativa alcanzó valores de entre 80%-90% (hasta los 600 hPa), lo que favoreció algunos superávits de lluvias localizados (dentro del período de estiaje) en Tumbes y parte de la sierra de Piura en la 1ra década de julio (Figura 6b y 12b). Hacia la vertiente nororiental y la región amazónica del Perú 75°W a 70°W predominó la subsidencia, lo que propició déficits de lluvias de hasta -60 a -100 % y descensos de la temperatura mínima (Figura 6a, 6b, 12a y 12b).

Respecto a los vientos, en niveles bajos (850 hPa) de la atmósfera, frente a la costa peruana, se observó vientos alisios costeros intensificados (80°W - 75°W y 10°S - 20°S; Figura 7c), hacia la costa sur y central del Perú (Figura 7c), sin embargo, en la costa norte se tuvo una disminución en la magnitud de vientos costeros (componente meridional) lo cual favoreció ligeros incrementos de anomalías de TSM en la región Niño 1+2 dentro de la categoría neutral (Figura 7c, 11 y 13).

En niveles medios (500 hPa), se desarrollaron vientos del este hacia la región norte y central del Perú, lo que propiciaron la advección de humedad desde el Atlántico y la Amazonía de Brasil, sin embargo, las condiciones subsidentes en la vertiente oriental no favorecieron superávits de lluvias (en el contexto del período de estiaje, Figura 6, 7b y 12b).

Por otro lado, en niveles altos (200 hPa) de la atmósfera, se reportaron vientos del suroeste intensificados, los cuales ingresaron principalmente hacia la región central y parte de la región sur del Perú (Figura 7a). Ello propició una mayor advección de aire seco hacia las regiones mencionadas, limitando el desarrollo vertical de nubosidad y favoreciendo déficits de precipitación, así como descensos en la temperatura mínima, principalmente en la sierra sur y central del Perú (Figura 7a, 12a y 12b).

En lo que va de julio 2025 (del 1 al 10 de julio), en el nivel de 1000 hPa, se desarrollaron anomalías de vientos del este en parte del Pacífico Occidental y Central ($150^{\circ}\text{E} - 120^{\circ}\text{W}$), lo que ha favorecido descensos de anomalías de TSM en la región Niño 3.4, las cuales han persistido dentro de la categoría neutra (Figura 8a y 14). En el Pacífico oriental predominaron vientos zonales cercanos a sus valores climáticos los cuales no han influido significativamente en las anomalías de TSM en la región Niño 1+2 ($110^{\circ}\text{W} - 80^{\circ}\text{W}$, Figura 8a y 13).

Desde la línea de pronóstico (hasta el 26 de julio 2025), se espera que las anomalías de vientos del este abarquen una mayor parte del Pacífico central; por lo que podrían favorecer una ligera disminución de anomalías de TSM en la región Niño 3.4, la cual se refleja en los pronósticos de Mercator (Figura 8a y 14).

Respecto a la velocidad potencial en la región ecuatorial ($5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$), en lo que va de julio 2025 (1 al 9 de julio), ha persistido la fase convergente en altura, la cual se habría propagado desde el Pacífico Central hacia la región norte del Pacífico Oriental, y ha favorecido la subsidencia, el déficit de lluvias en la vertiente nororiental del Perú y el descenso de temperaturas mínimas asociadas a una menor cobertura nubosa (Figura 8b, 12a y 12b).

Desde la línea de pronóstico (10 julio), en la región ecuatorial de Sudamérica ($5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$ y $120^{\circ}\text{W} - 60^{\circ}\text{W}$), persistirá brevemente la fase convergente, (Figura 8b), para luego tener una fase divergente lo que favorecería la convección y posible ocurrencia de algunas lluvias localizadas en la selva y parte de la sierra (dentro del contexto del período de estiaje). Posteriormente se desarrollará una fase convergente que podría limitar la nubosidad y lluvias (Figura 8b). Es importante mencionar que el período de mayores lluvias en la costa y sierra norte del Perú, climáticamente, culmina en abril y es menor en comparación con los meses de enero a marzo, donde se presenta el período más lluvioso.

Durante el trimestre AMJ 2025, el núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se mantuvo, en promedio, dentro del rango normal, con un desplazamiento hacia el suroeste. En el mes de junio, en promedio, el núcleo del APS se ubicó en $95,0^{\circ}\text{W}$ y $32,5^{\circ}\text{S}$, desplazado hacia el oeste respecto a su posición habitual, con una intensidad de 1024,8 hPa y una anomalía de +2,3 hPa (Figura 9).

A nivel semanal, entre fines de junio e inicios de julio (del 20 al 26 de junio y del 27 de junio al 3 de julio), el APS se intensificó, llegando a valores en promedio, de hasta 1028 a 1030 hPa, con una posición cercana a su climatología, lo que favoreció el incremento de vientos en la costa sur y central (Figura 6c y 10), sin embargo, en la costa norte, desde junio, se tuvieron episodios tanto de intensificación de vientos como de debilitamiento (Figura 10 y 11).

Posteriormente, entre el 4 al 10 de julio, el APS presentó una configuración muy zonal, que favoreció un debilitamiento de vientos alisios en lo que va de julio (1-10 julio) y un incremento de anomalías de TSM en la región Niño 1+2 dentro de la categoría neutra (Figura 10, 11 y 13).

Durante la línea de pronóstico (del 11 al 17 y del 18 al 24 de julio), se anticipa una configuración con menor predominio de la componente zonal y una ligera migración del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) hacia el norte (en comparación con el período anterior), centrado en aproximadamente 30°S - 90°W . Esta configuración favorecería un incremento de los vientos alisios, que tenderían a ubicarse dentro de sus valores climáticos, así como una disminución de las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2, conforme a lo previsto por el modelo Mercator (Figuras 10, 11 y 13).

3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales

Durante junio, se registraron vientos de intensidad moderada ($4,1\text{--}6,8\text{ m s}^{-1}$) a fuerte ($6,8\text{--}10,4\text{ m s}^{-1}$), con anomalías de la velocidad del viento (VV) que se presentaron en el rango positivo ($> +1,0\text{ m s}^{-1}$) desde Máncora hasta San Juan de Marcona, destacando la zona costera entre Pisco y Callao como el área con VV más intensa. Al sur de Atico se registraron vientos débiles ($< 4,1\text{ m s}^{-1}$) durante todo el periodo. En la primera pentada de julio se observó un debilitamiento generalizado de la VV frente a la costa, con anomalías negativas, seguido por anomalías en el rango neutro a negativo de Lambayeque al sur en la segunda pentada (Figura 15).

En la franja de 110 km adyacente a la costa peruana, durante el mes de junio, se registraron vientos de intensidad moderada a fuerte entre Máncora y San Juan de Marcona, y vientos débiles al sur de Atico. Se observó una alternancia de anomalías negativas de VV en la zona sur y anomalías positivas en la zona centro. Desde fines de junio hasta el 6 de julio, se produjo un período de debilitamiento generalizado de la VV a lo largo de gran parte de la franja costera (Figura 16). El transporte de Ekman integrado en la franja costera entre Talara y San Juan de Marcona presentó oscilaciones tanto por encima como por debajo de los valores normales, con un predominio de valores positivos durante junio. Por su parte, el bombeo de Ekman mostró principalmente anomalías positivas, excepto en la primera semana de julio, cuando se registraron pulsos intensos de anomalías negativas (Figura 17).

Por otro lado, entre el 01 al 10 de julio, las temperaturas máximas y mínimas del aire en la costa peruana se mantuvieron, en promedio, dentro del rango de variabilidad climática (± 1 °C). La anomalía promedio de la temperatura máxima fue de $+0,8$ °C, mostrando un leve incremento de $0,1$ °C respecto a la tercera decadiaria de junio, atribuido a la presencia de días con cielos despejados. Por su parte, la anomalía promedio de la temperatura mínima también fue de $+0,8$ °C, con un aumento de $0,2$ °C en comparación con el periodo anterior. Este comportamiento estuvo influenciado por el efecto de ondas Kelvin cálidas y episodios de vientos del norte, condiciones que favorecieron incrementos puntuales en la temperatura superficial del mar en la costa peruana, afectando directamente las temperaturas del aire (Figura 19).

A nivel de sectores, la costa central registró la mayor anomalía promedio de temperatura máxima, alcanzando $+1,4$ °C, mientras que, en la costa norte y la costa sur, los valores fueron de $+0,6$ °C y $+0,3$ °C, respectivamente. Estas anomalías se mantuvieron dentro del rango de variabilidad climática. A nivel de estaciones meteorológicas, destacaron La Cruz, en la costa norte, con una anomalía de $+1,7$ °C, y Huarmey, en la costa central, con $+2,0$ °C. Respecto a las temperaturas mínimas nocturnas, la costa central presentó una anomalía superior a lo normal de $+1,4$ °C, mientras que la costa norte y la costa sur se mantuvieron dentro de sus rangos normales. Las estaciones que registraron las anomalías mínimas más elevadas fueron Talla Guadalupe, en La Libertad, con $+2,3$ °C, y Huarmey, en Áncash, con $+2,2$ °C (Figura 19).

Las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) continuaron disminuyendo, principalmente frente a la costa central y sur, donde se observó una reducción de las áreas con anomalías positivas. En contraste, frente a la costa norte, el ingreso de aguas ecuatoriales elevó la TSM, lo que se reflejó en un incremento de las anomalías de hasta $+2$ °C dentro de las primeras cien millas náuticas, aproximadamente hasta los 6°S (Figura 20). En la región Niño 1+2, si bien persistieron las anomalías positivas, estas mostraron una tendencia gradual a la disminución durante junio y lo que va de julio (Figura 21).

A lo largo del litoral, la TSM se mantuvo por encima de sus valores normales. Las mayores anomalías se registraron entre Paita y Chimbote durante la primera quincena de junio, y entre Talara y Paita en lo que va de julio (Figuras 22 y 23).

De acuerdo con la información in situ obtenida durante el "Crucero de Investigación de la Población de Merluza y otras especies demersales en el otoño de 2025 – Cr 2505-06", frente a Paita, en el área comprendida entre las 5 y 100 millas náuticas, los valores de la TSM variaron entre $17,6$ °C (a 5 mn) y $19,3$ °C (a 100 mn).

Las anomalías de la TSM se encontraron principalmente en el rango de las condiciones neutras, con valores que oscilaron entre $-0,85\text{ }^{\circ}\text{C}$ (a 100 mn) y $+0,19\text{ }^{\circ}\text{C}$ (a 5 mn). Las salinidades, que fluctuaron entre 35,161 y 34,967, reflejaron procesos de mezcla entre aguas costeras frías (ACF) y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). Frente a Chicama (5–100 mn), la TSM varió de $18,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $19,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ entre 5 y 100 mn, respectivamente. Las anomalías térmicas oscilaron entre $+0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, asociadas a condiciones neutras a ligeramente frías. La salinidad superficial con un rango de 35,014 a 35,061, también reflejó procesos de mezcla entre ACF y ASS. Frente al Callao (2–20 mn), la TSM varió entre $18,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $19,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (entre 5 y 15 mn), mientras que las salinidades superficiales se mantuvieron alrededor de 35,1, asociadas a la influencia de las ASS. Asimismo, las anomalías de la TSM de $+1,05\text{ }^{\circ}\text{C}$ indicaron una condición ligeramente cálida (Figuras 24 y 25).

Las anomalías del nivel del mar (ANM) en la franja de 60 millas náuticas adyacente a la costa peruana presentaron mayormente, durante la segunda quincena de junio, un descenso progresivo asociado al arribo y propagación de la onda Kelvin (OK) fría frente a la costa peruana. En lo que va de julio, se ha observado una normalización del nivel del mar al sur de Punta Falsa, así como un inusual incremento de las ANM frente a la costa norte del Perú, evidenciando el arribo de la OK cálida propagada desde el Pacífico ecuatorial, en conjunto con el debilitamiento de los vientos (Figuras 26 y 27).

Asimismo, el nivel medio del mar (NM) en el litoral mostró una disminución desde la segunda semana de junio, con un cambio de anomalías positivas a negativas, para luego volver a valores positivos durante el mes de julio (Figuras 28 y 29).

Durante junio de 2025, el índice LABCOS (Quispe & Vásquez, 2015), basado en la media móvil de tres meses de las anomalías mensuales de la TSM registradas en estaciones costeras desde Paita hasta Ilo, mostró un valor temporal de $+0,21$. Por su parte, el índice ITCP (Quispe-Ccallauri et al., 2018), calculado a partir de las anomalías mensuales de TSM satelital para la franja de 40 km adyacente a la costa, registró un valor de $+0,3$. Ambos índices indicaron una condición neutra, con tendencia hacia valores positivos cercanos al umbral de una condición cálida (Figura 30).

Respecto a la temperatura subsuperficial, entre junio e inicios de julio, se observó el predominio de anomalías positivas de hasta $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ frente a Paita y Callao: entre los 50 y 300 m de profundidad y dentro de las 100 mn frente a Paita; y sobre los 110 m y dentro de las 20 mn frente al Callao.

En contraste, frente a Chicama se identificaron tanto núcleos de anomalías negativas como positivas sobre los 100 m de profundidad (Figuras 25 y 31). La profundidad de la isoterma de 15 °C, indicadora de la termoclina, se encontró hasta 100 m por debajo de su climatología dentro de las 100 mn frente a Paita, mientras que frente a Chicama se encontró solo unos 20 m por debajo de su posición habitual, en promedio (Figura 32).

Respecto a los datos de boyas Argo, durante junio se observó una disminución de la temperatura en la capa sub-superficial. Frente a la costa de Ecuador, el enfriamiento se concentró en los primeros 40 m de profundidad, reduciendo las anomalías positivas desde +2 °C hasta valores cercanos a cero. Frente a la costa central y sur del Perú, la disminución se extendió en promedio hasta los 80 m de profundidad, con anomalías que pasaron de +1 °C a valores cercanos a cero o incluso negativos. En la zona sur, las isotermas se profundizaron por debajo de los 50 m, desarrollándose anomalías positivas de hasta +2 °C entre los 50 y 100 m de profundidad (Figura 37).

A corto plazo, hasta el 19 de julio, el modelo MERCATOR pronostica una transición de ligeras anomalías positivas a ligeras anomalías negativas de la TSM en la región Niño 1+2, alcanzando un valor cercano a -0,2 °C (Figura 33). Asimismo, se espera la propagación de ANM negativas dentro de los 110 km frente a la costa norte del Perú (Figura 34). La tasa de cambio de la anomalía de la TSM con respecto al tiempo presentaría una ligera tendencia negativa, en promedio, frente a la costa peruana entre los 4°S y 15°S (Figura 35).

El pronóstico de TSM a 30 y 100 millas náuticas frente a la costa norte (Paita) para los próximos días de julio indica un enfriamiento superficial sobre los primeros 50 m de profundidad, lo que favorecería una normalización de las anomalías térmicas positivas. A 30 millas, se prevé que las condiciones se ubiquen dentro del rango normal, mientras que a 100 millas aún se mantendrían anomalías cálidas de alrededor de +1 °C (Figuras 38a y 38b).

Frente a la costa central, los pronósticos a 30 mn de Chicama, 40 mn de Chimbote y 40 mn del Callao indican temperaturas dentro de lo normal, con excepción del sector frente a Chimbote, donde persistirían anomalías positivas de +1 °C entre los 20 y 75 m de profundidad (Figuras 38c, 38d y 38e).

En cuanto a la salinidad superficial del mar (SSM), de acuerdo con el modelo MERCATOR, desde la primera quincena de junio hasta inicios de julio, las ASS (SSM > 35,1), con valores halinos superiores a 35,2, se acercaron a la costa.

A su vez, las Aguas Tropicales Superficiales (ATS; SSM < 33,8) y las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES; SSM < 34,8) se desplazaron de norte a sur, alcanzando Tumbes y el norte de Piura, respectivamente, lo cual favoreció el incremento de la TSM frente a la costa norte (Figuras 24, 39 y 40). Durante la primera semana de julio, las ASS se acercaron aún más a la costa entre Chimbote e Ilo (Figura 39). Al sur de Chimbote, frente al Callao y de San Juan de Marcona a Ilo, las ASS (SSM > 35,1), con valores halinos superiores a 35,3, aumentaron su influencia frente a la costa central y extendieron su cobertura hacia la costa sur. Al sur de Ilo, destacó la aparición de celdas de baja salinidad (Figura 39). En el litoral (Figura 41), durante junio, se confirmó la presencia de ASS frente a la localidad de Paita y su posterior predominio en julio. Frente a San José se identificaron aguas costeras frías, predominantes en junio e inicios de julio. En Chicama se evidenció la presencia de ASS, mientras que, hacia el sur y hasta el Callao, predominaron las ACF. En Ilo, se registraron valores característicos de las ACF.

Respecto a los datos de salinidad superficial del mar (SSM) registrados por boyas ARGO, desde la última semana de junio se identificó la presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) hasta la zona de Tumbes, Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) en los primeros 50 m de profundidad en dicha región, y una mezcla de Aguas Subtropicales y Aguas Costeras Frías (ASS-ACF) hacia el sur (Figura 42).

El pronóstico de salinidad superficial del modelo MERCATOR, a 30 millas frente a la costa norte (Paita), indica que la salinidad se mantendría alrededor de 34,9 ups en los primeros 100 m de profundidad, lo que sugiere la presencia de aguas de mezcla, así como de Aguas Ecuatoriales Sub-superficiales, al menos hasta el 19 de julio (Figura 43). Además, según el modelo, se prevé un mayor predominio de ASS frente a la costa, especialmente en 4°S – 12°S y en 15°S – 18°S (Figura 36).

Asimismo, el pronóstico espacial del mismo modelo muestra que las concentraciones asociadas a AES se replegarían al norte de los 04°S, muy próximas a la costa de Tumbes. Al sur de esta latitud se espera la presencia de Aguas Costeras Frías (ACF), mientras que las ASS se extenderían cerca de la costa al sur de los 08°S, derivando a un proceso de mezcla con las ACF, entre los 08°S y 10°S. Esta configuración es coherente con el pronóstico de corrientes marinas, que indica un incremento de flujos con dirección norte y noroeste frente a la costa norte y centro del Perú (Figuras 44 y 45).

Respecto al oxígeno disuelto (OD), en la sección de Paita del 1 de julio de 2025, se observaron concentraciones típicas de afloramiento, entre 3,0 y 4,0 mL L⁻¹, sobre la capa de 50 m de profundidad y dentro de las 30 mn, asociadas a temperaturas entre 17 y 19 °C. La iso-oxígena de 1 mL L⁻¹ se ubicó entre los 250 y 275 m de profundidad, es decir muy por debajo de su climatología. En la sección de Chicama, a fines de junio de 2025, las concentraciones habituales de afloramiento estuvieron restringidas a las primeras 25 millas náuticas desde la costa. En cuanto al límite superior de la Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO), definido por OD < 0,5 mL L⁻¹, se ubicó por debajo de los 100 m de profundidad (Figura 25).

3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras

La clorofila-a, indicador de la producción de fitoplancton, según información satelital, presentó en junio concentraciones promedio entre 1 y 3 µg L⁻¹ a lo largo de la costa. Se observaron pequeños núcleos con valores de hasta 10 µg L⁻¹ frente a Chimbote, Pisco y entre Atico e Ilo, asociados a anomalías positivas de hasta +5 µg L⁻¹. Frente a Paita se registraron anomalías de aproximadamente +1 µg L⁻¹, mientras que entre Huacho y Pisco se observaron anomalías negativas cercanas a -1 µg L⁻¹. Durante los primeros ocho días de julio, pese a la elevada cobertura nubosa, se observaron concentraciones entre 3 y 10 µg L⁻¹ dentro de las 50 millas náuticas entre San José y Chimbote, entre Atico e Ilo, así como frente a Paita, todas ellas asociadas a anomalías positivas que oscilaron entre +1 y +8 µg L⁻¹ (Figuras 46 y 47).

Respecto a los recursos pesqueros pelágicos, la Primera Temporada de Pesca de anchoveta 2025 en la región norte - centro se inició el 22 de abril con un Límite Máximo de Captura Total Permisible (LMCTP) de 3 000 000 t. Al 09 de julio se desembarcó un total de 2 338 858 t correspondiente al 78 % del LMCTP, registrándose días de menor desembarque asociados a oleajes anómalos y normativas pesqueras (Figura 48). La flota dirigida a la pesca de la anchoveta se distribuyó desde Paita a San Juan de Marcona dentro de las 30 mn con registros de sobreposición de ejemplares adultos y juveniles (Figura 49). Los ejemplares juveniles alcanzaron 35,7 % en número y 24,0 % en peso (Figura 50). Los indicadores reproductivos de anchoveta del stock norte-centro del litoral peruano mostraron que el recurso se mantuvo en su periodo de reposo gonadal (Figura 51).

Respecto a los recursos transzonales, el jurel (*Trachurus murphyi*) se registró en la zona sur del litoral, dentro de 20 mn. La caballa (*Scomber japonicus*) y el bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) presentaron mayor cobertura a lo largo del litoral, dentro de las 40 mn (Figura 52). En cuanto a la condición reproductiva, en el mes de junio, la caballa, el bonito y el jurel continuaron mostrando reducida actividad reproductiva, comportamiento esperado para la época.

Con respecto a los recursos demersales, entre el 01 de junio y el 08 de julio, la actividad de la flota industrial arrastrera se desarrolló principalmente desde el extremo norte del litoral peruano hasta el norte de Parachique. Los valores más altos de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) se registraron en el área comprendida entre los 4°30'S y los 5°30'S. En términos generales, los valores de CPUE correspondientes a junio y lo que va de julio fueron inferiores a los registrados en mayo de 2025 (Figuras 53 y 54).

En cuanto a la estructura de tallas de las capturas industriales de merluza, se observó una disminución en la presencia del grupo de ejemplares de mayor tamaño (> 35 cm de longitud total) al norte de los 4°S durante junio y lo que va de julio, en comparación con los meses de abril y mayo (Figura 55).

Para los recursos invertebrados, el calamar gigante presentó una amplia distribución, desde Talara (04°34'S) hasta Morro Sama (18° S), entre 3 y 160 mn de la costa. Las mayores concentraciones se registraron en la zona norte-centro, con dos núcleos principales: uno entre Talara y Punta La Negra (25-100 mn) y otro entre Huacho y Pisco (5-75 mn). En la zona sur, la distribución fue restringida, con agregaciones frente a Atico, Mollendo, Ilo y Morro Sama (3-40 mn) (Figura 56). No obstante, se observó una disminución de los desembarques comparado con el mes anterior (Figura 57). En relación con la estructura de tallas, se observaron modas consistentes entre zonas: 53 cm (norte), 52 cm (centro) y 53 cm (sur), afirmando una tendencia positiva en el crecimiento del recurso respecto a meses anteriores.

3.4. Condiciones hidrológicas

En los principales ríos del país, en el mes de junio hasta el 05 de julio, predominaron principalmente condiciones de caudales sobre lo normal, especialmente en los ríos del Pacífico norte y centro del país y los ríos del Titicaca, mientras que en los ríos del Pacífico sur predominaron condiciones normales a ligeramente sobre lo normal, por lo cual existe una condición de superávit hídrico (Tabla 4).

Los ríos del Titicaca, para el mes de junio, presentaron caudales principalmente sobre lo normal, mientras que el comportamiento de lo que va de la primera semana de julio es muy variado: desde condiciones normales, ligeramente y significativamente sobre lo normal (Tabla 4).

Para los ríos amazónicos, en el mes de junio se presentaron condiciones normales, ligeramente y significativamente sobre lo normal; estas mismas condiciones se mantienen para la primera semana de julio.

Específicamente, el río Napo conserva condiciones normales, el río Ucayali está ligeramente sobre lo normal, al igual que el Madre de Dios, mientras que el río Requena muestra valores significativamente sobre lo normal (Tabla 4).

El río Marañón y sus afluentes, en la parte de sierra y selva alta, durante el periodo de análisis se encontraron en condiciones significativamente sobre lo normal. Los ríos de la cuenca del Huallaga presentaron, en el mes de junio, condiciones por encima de lo normal, mientras que en lo que va de julio se mantienen condiciones ligeramente y significativamente sobre lo normal. En la parte baja de la cuenca (San Martín y Loreto), las condiciones continúan siendo sobre lo normal, mientras que en la parte alta (Huánuco), se vienen presentando condiciones superiores a lo normal (Tabla 4).

Los ríos de las cuencas del Mantaro, Apurímac y Vilcanota se encuentran en condiciones normales a sobre lo normal; solo la estación Stuart-Mantaro ha presentado valores ligeramente por debajo de lo normal (Tabla 4).

Los principales embalses del país, al 11/07/2025, se encuentran al 93,1 % de la capacidad hidráulica nacional. Todos los embalses del país vienen manteniendo sus volúmenes almacenados y la gran mayoría presenta un comportamiento dentro de lo esperado (Tabla 5).

3.5. Condiciones agrometeorológicas

En las zonas productoras de mango de la costa norte, un ligero incremento de la temperatura del aire durante el mes de junio 2025 retrasó el proceso de inducción floral, especialmente para la variedad Kent; en tanto que, para las variedades como Edward y Haden, dichas condiciones promovieron la floración y cuajado. En cuanto al cultivo de arroz de la región norte, dichas condiciones favorecieron la maduración del grano y las labores de cosecha de la campaña grande 2024/2025; al mismo tiempo que, se dio inicio a las labores de siembra de almácigo y el desarrollo de plántulas correspondientes a la campaña chica 2025. En la costa sur, específicamente en la localidad de La Yarada (Tacna), las plantaciones de olivo se encuentran en la fase de maduración y cosecha de la aceituna negra (campaña 2024/2025), favorecido por las temperaturas máximas y mínimas en torno a sus normales. Para esta campaña, los reportes fenológicos evidencian incrementos en la producción, explicado entre otras cosas por el porcentaje de floración de los olivares logrado entre agosto y setiembre del 2024 (Figura 58).

IV. PERSPECTIVAS

El modelo de IA del IGP, con condiciones iniciales de junio de 2025, indica que el índice E, relacionado a El Niño en la región oriental del Pacífico (Niño E), muestra en promedio valores positivos hasta junio de 2026, aunque tiene un mínimo valor en enero del mismo año. A la fecha, la probabilidad de que se desarrolle un evento El Niño E fuerte para enero es de 0.38 % (Figura 17a). Por otro lado, en lo que respecta al índice C, relacionado a El Niño en el Pacífico central (Niño C), se pronostican valores negativos hasta junio de 2026 (Figura 59).

Los pronósticos de los modelos climáticos del NMME (CFSv2, CanESM5, GEM5.2–NEMO, NASA-GEOSS2S, COLA–RSMAS–CCSM4 y COLA–RSMAS–CESM1), con condiciones iniciales de julio de 2025, indican que en el Pacífico central (región Niño 3.4) se mantendría la categoría Neutra hasta el trimestre julio-agosto-septiembre. Entre los trimestres agosto-septiembre-octubre y noviembre-diciembre-enero de 2026, se prevé el desarrollo de anomalías dentro de la categoría Fría Débil (ver Tabla 6). Para el Pacífico oriental (región Niño 1+2), el pronóstico del ICEN, indica la categoría Neutra hasta el trimestre marzo-abril-mayo de 2026 (Tabla 7).

Entre agosto y diciembre de 2025, el pronóstico por conjuntos del sistema multi-modelo del C3S (ECMWF) indica la presencia de anomalías positivas de presión en el Pacífico subtropical oriental, especialmente durante agosto, lo que sugiere un fortalecimiento del APS. Este patrón favorecería condiciones típicas del invierno costero en el Perú. No obstante, a partir de septiembre se proyecta una disminución gradual de dichas anomalías y una transición hacia condiciones más neutras conforme avance la segunda mitad del año (Figura 18). En conclusión, las condiciones de presión a nivel del mar durante 2025, caracterizadas por un APS desplazado hacia el suroeste y con anomalías positivas durante el invierno, favorecerán vientos costeros del sur/sureste de intensidad variable, propicios para el afloramiento. Sin embargo, a partir de septiembre, el pronóstico sugiere una transición hacia condiciones neutras de presión en el último trimestre del año, durante la primavera.

De acuerdo a la actividad ecuatorial observada en el nivel del mar, por lo pronto, se esperan pulsos positivos del nivel del mar a lo largo de la franja costera hasta septiembre, los que no serían tan intensos como los que se iniciaron en marzo y que se mantienen hasta la fecha. Estos pulsos, probablemente continúen afectando la ATSM en la zona norte del Perú (Figura 5).

En relación a las ondas de Rossby, su baja intensidad en la zona occidental hace menos probable que se reflejen como ondas de Kelvin cálidas que arriben a la costa americana y produzcan un cambio significativo en la ATSM. En lo que respecta a la profundidad de la termoclina, se esperaría que las anomalías positivas de la temperatura del mar en la columna de agua, por debajo de la superficie y frente a la costa norte, se mantengan, por lo pronto, hasta septiembre. No se descarta la posibilidad del desarrollo de nuevas ondas de Kelvin cálidas en la zona occidental (Figura 4b). Por otro lado, el pulso de viento del este que se viene desarrollando en el Pacífico central (170 °E-130°W) podría proyectarse como ondas de Kelvin frías, que arribarían a la costa americana a mediados de agosto.

Los resultados de los modelos de ondas del IGP —forzados con el re-análisis de NCEP para el diagnóstico (hasta el 8 de julio, Figura 60) y posteriormente con vientos igual a cero para el pronóstico— indican que se espera aún la presencia de ondas de Kelvin frías hasta fines de agosto. Luego, se prevé el arribo de un paquete de ondas cálidas, que por ahora no se muestran muy intensas (Figuras 61 y 62). Cabe señalar que estos modelos no simulan los procesos de dispersión modal relacionados con la inclinación de la termoclina.

La simulación del modelo de ondas aplicado por el IMARPE, forzada con anomalías del esfuerzo zonal del viento hasta el 7 de julio de 2025 y pronosticada con condiciones climatológicas del esfuerzo zonal, indica que, entre julio y agosto, se espera la llegada de una onda Kelvin fría (modo 1), generada por anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central entre junio y julio. Cabe señalar que una onda Kelvin cálida (modo 2) podría haberse generado por la reflexión de una onda Rossby cálida en el Pacífico ecuatorial occidental en mayo, y alcanzaría el extremo oriental del Pacífico ecuatorial en septiembre (Figura 63).

De acuerdo con el análisis experto de la Comisión Multisectorial del ENFEN, basado en el análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas hasta la fecha, así como de los pronósticos de los modelos climáticos nacionales e internacionales, se mantiene el Estado del Sistema de Alerta ante El Niño costero/La Niña costera en “No Activo” en la región Niño 1+2 (Tabla 9, Figura 64). Por lo pronto, es más probable que la temperatura superficial del mar en dicha región continúe, en promedio, con valores dentro de las condiciones neutras hasta marzo de 2026. Asimismo, en el Pacífico central (región Niño 3.4, Tabla 8, Figura 64) se prevé que la condición neutra continúe. Para el verano de 2026, existe una probabilidad de 63 % de presentarse condiciones neutras en la región Niño 1+2 (Tabla 10) y 58 % de presentarse condiciones similares en la región Niño 3.4 (Tabla 11).

Los pronósticos que provienen de modelos climáticos numéricos dependen de la calidad de los datos de entrada. Por ello, las proyecciones deben interpretarse con cautela. La incertidumbre inherente hace imprescindible validar y actualizar periódicamente los modelos.

Según el pronóstico estacional vigente para el trimestre julio – setiembre de 2025³, es más probable que las temperaturas mínimas en la costa central y sur presenten valores entre normales y ligeramente por debajo de lo normal; mientras que las temperaturas máximas se mantendrían dentro de lo normal. Asimismo, se espera que las regiones andina y amazónica registren precipitaciones dentro de sus rangos normales o superiores a lo normal. En cuanto al pronóstico hidrológico, se prevé que en los ríos de la vertiente occidental norte y centro predominen caudales normales⁴.

En cuanto a los recursos pesqueros, para las próximas semanas se espera que en la región norte–centro la anchoveta empiece a mostrar un incremento progresivo de los procesos de maduración gonadal. En el caso de los recursos transzonales, se prevé que continúe la disponibilidad de caballa y bonito a lo largo del litoral peruano.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Comisión Multisectorial del ENFEN, en base al análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas hasta la fecha, así como de los pronósticos de los modelos climáticos nacionales e internacionales, mantiene el Estado del Sistema de Alerta ante El Niño Costero/La Niña Costera en “No Activo”⁵ para la región Niño 1+2, que incluye la costa norte y centro del país. Se estima que es más probable que la condición neutra⁶ continúe hasta marzo de 2026. Para la temporada de verano (diciembre 2025 a marzo 2026), se proyecta una probabilidad de 63 % de condiciones neutras

³ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-61.pdf>

⁴ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-59.pdf>

⁵ No activo: Ocurre cuando se presentan condiciones neutras o, cuando de acuerdo al análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas y de la predicción de los modelos climáticos, el pronóstico probabilístico mensual del Índice Costero El Niño (ICEN) indica que la probabilidad de la categoría neutra superará el 50 % durante al menos los siguientes tres meses consecutivos (Nota Técnica ENFEN 02-2024; <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-02-2024-sistema-de-alerta-ante-el-nino-y-la-nina-costera/>)

⁶ Las condiciones mensuales se establecen en base al valor del ICEN. En el caso de la condición neutra, esta corresponde cuando el valor del ICEN es mayor o igual que -0.7 y menor o igual que +0.5 (Nota Técnica ENFEN 01-2024; <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-01-2024-definicion-operacional-de-los-eventos-el-nino-costero-y-la-nina-costera-en-el-peru/>). Para el caso del Pacífico central, la condición neutra se considera cuando el valor del ONI es mayor que -0,5 y menor que +0,5 (https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php)

Por otro lado, en el Pacífico central (región Niño 3.4, Figura 1) se prevé que la condición neutra continúe, siendo más probable (58 %) que esta condición se extienda hasta el verano de 2026⁷

Para el trimestre julio – setiembre⁸ de 2025, se espera que las temperaturas mínimas en la costa central y sur registren valores entre normales y ligeramente por debajo de lo habitual, mientras que las temperaturas máximas se mantendrían dentro de lo normal. Asimismo, se espera que las regiones andina y amazónica registren precipitaciones dentro de sus rangos normales o superiores a lo normal. En cuanto al pronóstico hidrológico⁹, se prevé que en los ríos de la vertiente occidental norte y centro predominen caudales normales.

En cuanto a los recursos pesqueros, para las próximas semanas se espera que en la región norte–centro la anchoveta empiece a mostrar un incremento progresivo de los procesos de maduración gonadal. En el caso de los recursos transzonales, se prevé que continúe la disponibilidad de caballa y bonito a lo largo del litoral peruano.

Se recomienda a los tomadores de decisiones adoptar medidas correspondientes a la prevención y reducción del riesgo de desastres, durante lo que resta del periodo de estiaje. Asimismo, hacer seguimiento de los avisos meteorológicos¹⁰ y pronósticos estacionales¹¹, para las acciones correspondientes. Por otro lado, se exhorta a la población a mantenerse informada a través de las fuentes oficiales del ENFEN.

La Comisión Multisectorial del ENFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones oceánicas, atmosféricas y biológicas-pesqueras, y actualizando las perspectivas. La emisión del próximo Comunicado Oficial ordinario será el martes 15 de julio de 2025.

⁷ Es importante resaltar que cuanto más lejano sea el periodo del pronóstico, mayor será la incertidumbre en sus resultados, debido a las limitaciones propias de los modelos climáticos.

⁸ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-61.pdf>

⁹ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-59.pdf>

¹⁰ <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=aviso-meteorologico>

¹¹ <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=pronostico-climatico>

VI. TABLAS Y FIGURAS

6.1. Tablas

Tabla 1. Valores promedio de la TSM y sus anomalías en las regiones Niño en los últimos 6 meses. Fuente: ERSSTv5.

| TSM-ATSM Mensual 2025 (ERSSTv5) | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| R. Niño | Niño 1+2 | Niño 3 | Niño 3.4 | Niño 4 |
| Ene | 24.25 -0.32 | 25.37 -0.29 | 25.81 -0.74 | 27.75 -0.57 |
| Feb | 26.69 0.59 | 26.42 0.02 | 26.32 -0.43 | 27.65 -0.54 |
| Mar | 27.49 1.01 | 27.66 0.45 | 27.30 0.01 | 27.96 -0.36 |
| Abr | 25.96 0.43 | 27.63 0.05 | 27.68 -0.14 | 28.44 -0.19 |
| May | 24.37 -0.05 | 27.12 -0.13 | 27.80 -0.13 | 28.94 0.02 |
| Jun | 23.38 0.16 | 26.55 -0.07 | 27.67 -0.06 | 29.12 0.15 |

Tabla 2. Valores semanales (centradas en los miércoles de cada semana) de la TSM y sus anomalías en las regiones Niño. Fuente: OISST.v2.

| TSM – ATSM Semanal 2025 (OISST.v2) | | |
|------------------------------------|----------|----------|
| R. Niño | Niño 1+2 | Niño 3.4 |
| 04-Jun-25 | 24.1 0.4 | 27.7 0.0 |
| 11-Jun-25 | 23.8 0.5 | 27.7 0.0 |
| 18-Jun-25 | 24.1 1.0 | 27.8 0.2 |
| 25-Jun-25 | 23.2 0.4 | 27.7 0.1 |
| 04-Jul-25 | 22.8 0.4 | 27.5 0.0 |

Tabla 3. Valores del ICEN, ONI y sus categorías desde junio de 2024 hasta mayo de 2025, así como sus temporales de junio de 2025.

| Valores del índice Costero El Niño | | | ONI | |
|------------------------------------|---------|--------------|--------|------------|
| Mes | ICEN | Categoría | ONI | Categoría |
| Jun-24 | -0.97 | Fría Débil | 0.17 | Neutra |
| Jul-24 | -0.72 | Fría Débil | 0.05 | Neutra |
| Ago-24 | -0.65 | Neutra | -0.11 | Neutra |
| Set-24 | -0.50 | Neutra | -0.22 | Neutra |
| Oct-24 | -0.35 | Neutra | -0.24 | Neutra |
| Nov-24 | -0.10 | Neutra | -0.36 | Neutra |
| Dic-24 | -0.11 | Neutra | -0.53 | Fría Débil |
| Ene-25 | 0.00 | Neutra | -0.64 | Fría Débil |
| Feb-25 | 0.37 | Neutra | -0.39 | Neutra |
| Mar-25 | 0.72 | Cálida Débil | -0.19 | Neutra |
| Abr-25 | 0.46 | Neutra | -0.09 | Neutra |
| May-25 | 0.18 | Neutra | -0.11 | Neutra |
| Mes | ICENtmp | Mes | ONItmp | Mes |
| Jun-25 | 0.04 | Neutra | -0.09 | Neutra |

Fuente: IGP

Tabla 4. Caudales de los principales ríos del país al 11 de julio del 2025

| Zona | Ríos | Pentadarios (m3/s) | | | | | | Promedio (m3/s) | Anomalia (%) | Condición de Junio | Pentadarios (m3/s) Julio 2025 | Promedio (m3/s) | Anomalia (%) | Condición al 11 de julio |
|-----------------|----------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | Junio 2025 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Pacífico Norte | Tumbes Cabo Inga | 98.03 | 89.20 | 85.64 | 77.42 | 67.73 | 63.22 | 80.21 | 33.35 | Ligeramente sobre lo normal | 59.28 | 59.28 | 31.20 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Tumbes El Tigre | 82.55 | 69.96 | 75.67 | 68.69 | 59.88 | 54.76 | 68.58 | 15.33 | Ligeramente sobre lo normal | 50.67 | 50.67 | 17.47 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Chira (Ardilla) | 192.85 | 217.05 | 168.69 | 229.91 | 194.50 | 208.83 | 201.97 | 178.77 | Significativamente sobre lo normal | 323.17 | 323.17 | 532.90 | Significativamente sobre lo normal |
| | Chira (Puente Sullana) | 81.18 | 96.84 | 53.70 | 158.24 | 99.84 | 102.80 | 98.77 | 371.71 | Significativamente sobre lo normal | 204.70 | 204.70 | 1002.43 | Significativamente sobre lo normal |
| | Chira (rio Quiroz) | 47.24 | 50.02 | 44.48 | 66.62 | 45.53 | 58.23 | 52.02 | 211.91 | Significativamente sobre lo normal | 12.25 | 12.25 | 80.61 | Significativamente sobre lo normal |
| | El Ciruelo | 77.58 | 81.63 | 72.47 | 89.17 | 69.58 | 73.59 | 77.34 | -2.57 | Normal | 177.72 | 177.72 | 169.24 | Significativamente sobre lo normal |
| | Puente Internacional | 45.23 | 50.41 | 40.89 | 50.14 | 34.88 | 39.11 | 43.44 | 98.36 | Significativamente sobre lo normal | 57.75 | 57.75 | 287.58 | Significativamente sobre lo normal |
| | Piura (Shanchez Cerro) | 43.66 | 44.28 | 35.71 | 31.36 | 25.18 | 36.74 | 36.16 | 228.71 | Significativamente sobre lo normal | 53.52 | 53.52 | 723.13 | Significativamente sobre lo normal |
| | Piura (Puente Nacara) | 26.37 | 23.63 | 22.35 | 21.83 | 17.87 | 13.38 | 20.90 | 63.62 | Significativamente sobre lo normal | | | | |
| | Piura (Hacienda Barrios) | 4.84 | 4.01 | 3.61 | 4.11 | 2.56 | 1.64 | 3.46 | 161.64 | Significativamente sobre lo normal | 0.85 | 0.85 | 17.79 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Motupe (Marripon) | 1.72 | 1.47 | 1.43 | 1.48 | 1.41 | 1.27 | 1.46 | 35.37 | Ligeramente sobre lo normal | | | | |
| | La Leche_Puchaca | 3.90 | 3.30 | 4.13 | 8.35 | 4.50 | 4.34 | 4.75 | 43.37 | Ligeramente sobre lo normal | | | | |
| | Chancay Lambayeque | 26.54 | 21.51 | 26.44 | 29.29 | 20.69 | 19.83 | 24.05 | 17.68 | Normal | 15.99 | 15.99 | 19.53 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Batan_Zaña | 7.91 | 7.42 | 7.02 | 6.86 | 6.63 | 7.06 | 7.15 | 8.53 | Normal | 6.26 | 6.26 | 45.29 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Jequetepeque | 31.79 | 27.51 | 26.39 | 27.88 | 20.19 | 10.75 | 24.09 | 126.99 | Significativamente sobre lo normal | 9.48 | 9.48 | 57.00 | Significativamente sobre lo normal |
| | Chicama (Salinar) | 25.35 | 19.78 | 18.02 | 18.36 | 14.89 | 16.06 | 18.74 | 65.88 | Significativamente sobre lo normal | 12.79 | 12.79 | 99.34 | Significativamente sobre lo normal |
| | Chicama (Tambo) | 25.74 | 22.66 | 22.42 | 22.46 | 19.59 | 11.64 | 20.75 | 154.49 | Significativamente sobre lo normal | 10.97 | 10.97 | 79.98 | Significativamente sobre lo normal |
| Moche | 2.33 | 1.79 | 0.49 | 1.10 | 0.65 | 0.51 | 1.15 | -22.95 | Ligeramente por debajo de lo normal | 0.51 | 0.51 | -25.37 | Ligeramente por debajo de lo normal | |
| Santa | 109.44 | 95.54 | 91.15 | 95.34 | 84.55 | 80.90 | 92.82 | 65.45 | Significativamente sobre lo normal | 78.33 | 78.33 | 67.56 | Significativamente sobre lo normal | |
| Pacífico Centro | Pativilca | 26.13 | 25.48 | 23.32 | 22.21 | 23.96 | 19.11 | 23.37 | 26.30 | Ligeramente sobre lo normal | 17.85 | 17.85 | 10.28 | Normal |
| | Huaura | 16.36 | 13.79 | 13.25 | 12.44 | 11.53 | 11.72 | 13.18 | 48.64 | Ligeramente sobre lo normal | 11.34 | 11.34 | 56.87 | Significativamente sobre lo normal |
| | Huaral | 2.03 | 1.78 | 1.66 | 1.64 | 1.48 | 1.42 | 1.67 | 23.13 | Ligeramente sobre lo normal | 1.32 | 1.32 | 10.81 | Normal |
| | Chillon (Obrajillo) | 2.80 | 2.40 | 2.21 | 2.16 | 2.00 | 1.81 | 2.23 | 14.67 | Normal | 1.77 | 1.77 | 19.18 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Chillon (Puente Magdalena) | 3.27 | 2.47 | 2.16 | 2.10 | 1.97 | 1.80 | 2.29 | 23.79 | Ligeramente sobre lo normal | 1.65 | 1.65 | 3.65 | Normal |
| | Rimac | 31.66 | 29.89 | 27.79 | 26.26 | 28.03 | 27.18 | 28.47 | 61.06 | Significativamente sobre lo normal | | | | |
| | Lurin | 1.03 | 0.87 | 0.71 | 0.57 | 0.59 | 0.32 | 0.68 | -21.38 | Ligeramente por debajo de lo normal | 0.68 | 0.68 | -30.32 | Ligeramente por debajo de lo normal |
| | Mala | 6.05 | 5.47 | 5.33 | 4.73 | 5.35 | 4.72 | 5.28 | 87.04 | Significativamente sobre lo normal | 4.99 | 4.99 | 157.03 | Significativamente sobre lo normal |
| | Cañete | 54.74 | 32.80 | 30.90 | 31.36 | 27.58 | 25.17 | 33.76 | 73.27 | Significativamente sobre lo normal | 22.87 | 22.87 | 60.80 | Significativamente sobre lo normal |
| | San Juan_Conta | 6.89 | 6.80 | 6.84 | 6.82 | 6.84 | 6.88 | 6.85 | 338.51 | Significativamente sobre lo normal | 6.89 | 6.89 | 468.95 | Significativamente sobre lo normal |
| | Pisco | 3.63 | 3.24 | 2.43 | 2.13 | 2.03 | 1.76 | 2.54 | -23.86 | Ligeramente por debajo de lo normal | 1.53 | 1.53 | -41.04 | Ligeramente por debajo de lo normal |
| Pacífico Sur | Ica | 0.72 | 0.43 | 0.27 | 0.31 | 0.49 | 0.17 | 0.40 | 438.91 | Significativamente sobre lo normal | 0.12 | 0.12 | 263.03 | Significativamente sobre lo normal |
| | Acarí | 4.50 | 4.50 | 3.58 | 3.04 | 2.81 | 2.35 | 3.46 | 13.26 | Normal | 2.25 | 2.25 | -1.39 | Normal |
| | Yauca | 4.10 | 2.78 | 2.70 | 1.93 | 1.88 | 1.25 | 2.44 | 18.46 | Ligeramente sobre lo normal | 0.81 | 0.81 | -34.24 | Ligeramente por debajo de lo normal |
| | Ocoña | 63.56 | 62.00 | 56.25 | 57.04 | 57.13 | 52.90 | 58.15 | 13.73 | Normal | 53.18 | 53.18 | 27.22 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Camana | 55.69 | 54.04 | 49.97 | 48.00 | 46.34 | 46.19 | 50.04 | 15.31 | Ligeramente sobre lo normal | 43.26 | 43.26 | 10.79 | Normal |
| | Pte.El diablo_Chili | 8.37 | 8.49 | 8.15 | 7.41 | 9.49 | 8.92 | 8.47 | 9.55 | Normal | 9.31 | 9.31 | 16.75 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Tambo La Pascana | 15.37 | 14.80 | 14.66 | 13.88 | 13.60 | 12.58 | 14.15 | 20.09 | Ligeramente sobre lo normal | 11.89 | 11.89 | 10.68 | Normal |
| | Tumilaca | 0.93 | 0.89 | 0.95 | 0.93 | 0.91 | 0.95 | 0.93 | 0.35 | Normal | 0.95 | 0.95 | 7.96 | Normal |
| | Locumba | 4.24 | 4.50 | 4.89 | 5.00 | 3.41 | 3.42 | 4.24 | 21.55 | Ligeramente sobre lo normal | 3.39 | 3.39 | 21.55 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Sama | 1.98 | 2.05 | 2.11 | 2.17 | 2.17 | 2.17 | 2.11 | 92.86 | Significativamente sobre lo normal | 1.82 | 1.82 | 64.05 | Significativamente sobre lo normal |
| Caplina | 0.72 | 0.73 | 0.73 | 0.74 | 0.73 | 0.74 | 0.73 | 32.41 | Ligeramente sobre lo normal | 0.73 | 0.73 | 30.37 | Ligeramente sobre lo normal | |
| | Napo (Cotas) | 90.58 | 90.64 | 90.74 | 90.83 | 90.70 | 90.42 | 90.65 | -0.92 | Normal | 89.89 | 89.89 | -6.20 | Normal |
| | Nanay (Cotas) | 127.33 | 127.53 | 127.12 | 126.57 | 126.14 | 125.82 | 126.75 | 4.60 | Normal | 125.29 | 125.29 | 1.29 | Normal |
| | Ucayali _ANA (msnm) | 143.392 | 142.14 | 142.29 | 142.63 | 142.48 | 142.01 | 142.49 | 20.28 | Ligeramente sobre lo normal | 141.82 | 141.82 | 28.36 | Ligeramente sobre lo normal |

| Zona | Ríos | Pentadarios (m3/s) | | | | | | Promedio (m3/s) | Anomalia (%) | Condición de Junio | Pentadarios (m3/s) Julio 2025 | Promedio (m3/s) | Anomalia (%) | Condición al 11 de julio |
|------------------------|--------------------------|--------------------|---------|---------|----------|---------|---------|-----------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------------------|
| | | Junio 2025 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ucayali _ SENAMHI (msnm) | 143.21 | 141.91 | 141.93 | 142.77 | 142.80 | 141.82 | 142.41 | 24.18 | Ligeramente sobre lo normal | 141.43 | 141.43 | 28.03 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Contamana (msnm) | 129.70 | 128.69 | 127.86 | 128.53 | 128.89 | 127.97 | 128.61 | 17.54 | Ligeramente sobre lo normal | 127.61 | 127.61 | 32.78 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Requena (msnm) | 129.95 | 129.60 | 128.92 | 128.22 | 127.95 | 127.79 | 128.74 | 59.14 | Significativamente sobre lo normal | 127.18 | 127.18 | 75.73 | Significativamente sobre lo normal |
| | Madre de Dios | 3479.33 | 3148.32 | 3399.09 | 4862.25 | 5411.21 | 4829.67 | 4188.31 | 20.48 | Ligeramente sobre lo normal | 4564.41 | 4564.41 | 42.10 | Significativamente sobre lo normal |
| Marañon | Marañon (Corral Quemado) | 323.52 | 304.39 | 300.56 | 431.50 | 298.11 | 249.72 | 317.97 | 7.53 | Normal | 295.58 | 295.58 | 21.12 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Marañon (Balsas) | 298.26 | 248.58 | 246.75 | 310.94 | 251.43 | 207.60 | 260.59 | 76.66 | Significativamente sobre lo normal | 208.06 | 208.06 | 90.29 | Significativamente sobre lo normal |
| | Llaucano Orellano | 21.51 | 17.78 | 22.28 | 28.10 | 19.64 | 17.28 | 21.10 | 62.24 | Significativamente sobre lo normal | 14.08 | 14.08 | 63.86 | Significativamente sobre lo normal |
| | Chunchuca | 30.51 | 48.71 | 43.98 | 47.04 | 30.37 | 44.16 | 40.79 | 71.50 | Significativamente sobre lo normal | 45.25 | 45.25 | 105.80 | Significativamente sobre lo normal |
| | Crisnejas | 19.31 | 14.19 | 16.53 | 21.88 | 12.36 | 11.33 | 15.93 | 31.01 | Ligeramente sobre lo normal | 9.78 | 9.78 | 17.08 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Crisnejas (Jesus Tunel) | 19.31 | 14.19 | 16.53 | 21.88 | 12.36 | 11.33 | 15.93 | 360.30 | Significativamente sobre lo normal | 1.43 | 1.43 | 250.69 | Significativamente sobre lo normal |
| | Masgom | 1.31 | 0.88 | 1.18 | 1.79 | 1.25 | 0.65 | 1.18 | 220.65 | Significativamente sobre lo normal | 0.56 | 0.56 | 178.21 | Significativamente sobre lo normal |
| | Namora | 4.13 | 3.43 | 3.55 | 5.02 | 3.28 | 2.68 | 3.68 | 61.28 | Significativamente sobre lo normal | 2.48 | 2.48 | 61.09 | Significativamente sobre lo normal |
| | Huallaga | Huallaga (Picota) | 1826.90 | 1368.79 | 1901.20 | 2602.87 | 1665.53 | 1567.80 | 1822.18 | -15.14 | Ligeramente por debajo de lo normal | 2039.52 | 2039.52 | 27.08 |
| Shanao | | | 218.07 | 292.56 | 334.91 | 329.80 | 283.09 | 291.69 | -8.57 | Normal | 356.55 | 356.55 | 26.34 | Ligeramente sobre lo normal |
| Cumbaza | | 1.99 | 3.77 | 10.74 | 11.07 | 4.50 | 19.14 | 8.53 | 75.27 | Significativamente sobre lo normal | 12.34 | 12.34 | 259.46 | Significativamente sobre lo normal |
| Rio Sisa | | 14.60 | 11.87 | 14.80 | 22.07 | 12.27 | 18.40 | 15.67 | -26.72 | Ligeramente por debajo de lo normal | 47.23 | 47.23 | 74.35 | Significativamente sobre lo normal |
| Huallaga (Huallabamba) | | 618.91 | 432.838 | 795.714 | 1206.198 | 564.628 | 588.952 | 701.21 | 33.55 | Ligeramente sobre lo normal | 953.23 | 953.23 | 129.39 | Significativamente sobre lo normal |
| Huallaga (Tocache) | | 871.23 | 699.13 | 974.05 | 1364.73 | 846.88 | 777.45 | 922.25 | 20.24 | Ligeramente sobre lo normal | 874.05 | 874.05 | 47.27 | Ligeramente sobre lo normal |
| Huallaga (Tingo Maria) | | 352.13 | 256.69 | 513.32 | 625.60 | 323.31 | 287.38 | 393.07 | 65.12 | Significativamente sobre lo normal | 347.60 | 347.60 | 100.58 | Significativamente sobre lo normal |
| Mantaro | Huallaga (taruca) | 61.37 | 44.19 | 39.20 | 51.98 | 36.81 | 32.08 | 44.27 | 25.81 | Ligeramente sobre lo normal | 31.20 | 31.20 | 24.47 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Pongor | 196.09 | 171.76 | 168.21 | 183.56 | 175.25 | 175.04 | 178.32 | 53.28 | Significativamente sobre lo normal | 167.73 | 167.73 | 52.90 | Significativamente sobre lo normal |
| | La Mejorada | 148.60 | 133.39 | 134.23 | 145.65 | 137.68 | 147.87 | 141.24 | 45.21 | Ligeramente sobre lo normal | 134.85 | 134.85 | 35.68 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Stuart | 34.93 | 34.45 | 28.53 | 28.82 | 30.62 | 36.55 | 32.32 | -31.90 | Ligeramente por debajo de lo normal | 28.76 | 28.76 | -41.50 | Ligeramente por debajo de lo normal |
| | Chulec | 53.01 | 58.11 | 64.19 | 67.72 | 74.78 | 87.62 | 67.57 | 42.99 | Ligeramente sobre lo normal | 70.69 | 70.69 | 42.60 | Ligeramente sobre lo normal |
| Pampas | Rio Pallanga | 1.07 | 0.86 | 0.75 | 0.45 | 0.41 | 0.33 | 0.64 | 81.01 | Significativamente sobre lo normal | | | | |
| | Puente Pampas | 55.76 | 54.04 | 51.77 | 51.21 | 51.21 | 51.21 | 52.53 | -5.18 | Normal | 49.54 | 49.54 | -10.63 | Normal |
| Urubamba Vilcanota | Puente Cuyac | 114.57 | 101.16 | 99.24 | 95.42 | 94.05 | 90.26 | 99.12 | -3.65 | Normal | 84.63 | 84.63 | -6.07 | Normal |
| | Estación Egemsa Km 105 | 62.47 | 56.85 | 54.01 | 55.49 | 50.64 | 48.53 | 54.67 | 17.99 | Ligeramente sobre lo normal | 47.54 | 47.54 | 19.79 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Mapoche | 18.14 | 16.29 | 15.79 | 16.21 | 15.86 | 14.50 | 16.13 | 3.65 | Normal | 13.96 | 13.96 | 5.36 | Normal |
| Titicaca | Pisac | 45.64 | 41.75 | 39.16 | 38.14 | 36.41 | 35.43 | 39.42 | 25.42 | Ligeramente sobre lo normal | 33.66 | 33.66 | 24.83 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Huancane | 9.65 | 8.60 | 7.52 | 6.78 | 6.11 | 5.56 | 7.37 | 68.18 | Significativamente sobre lo normal | 4.87 | 4.87 | 32.52 | Ligeramente sobre lo normal |
| | Ramis | 61.92 | 59.14 | 56.70 | 54.76 | 52.53 | 50.35 | 55.90 | 187.84 | Significativamente sobre lo normal | 33.88 | 33.88 | 153.53 | Significativamente sobre lo normal |
| | Coata | 12.79 | 10.87 | 8.62 | 6.02 | 4.33 | 5.93 | 8.09 | 19.27 | Ligeramente sobre lo normal | 7.14 | 7.14 | 6.68 | Normal |
| | llave | 12.61 | 11.24 | 10.36 | 9.30 | 8.39 | 7.42 | 9.89 | 20.39 | Ligeramente sobre lo normal | 6.82 | 6.82 | -13.77 | Normal |
| | Lampa | 3.496 | 3.214 | 2.834 | 2.66 | 2.474 | 1.748 | 2.74 | 262.69 | Significativamente sobre lo normal | 1.48 | 1.48 | 232.58 | Significativamente sobre lo normal |
| Cabanillas | Cabanillas | 13.04 | 14.08 | 13.05 | 9.64 | 8.00 | 6.33 | 10.69 | 192.88 | Significativamente sobre lo normal | 5.86 | 5.86 | 88.61 | Significativamente sobre lo normal |

Fuente: SENAMHI, Juntas de Usuarios y Proyectos Especiales. Elaborado: ANA

Tabla 5. Estado situacional de los reservorios al 11 de julio del 2025.

| Zona | Reservorio | Fecha Reporte | Departamento de Influencia | Capacidad Hidráulica (hm ³) | | Capacidad Hidráulica Almacenada (%) |
|---------------------------|---------------------------|---------------|----------------------------|---|----------------|-------------------------------------|
| | | | | Útil | Almacenada | |
| Costa - Norte | Poechos | 10-Jul | Piura | 426.3 | 426.3 | 100.0 |
| | San Lorenzo | 10-Jul | Piura | 195.6 | 192.1 | 98.2 |
| | Tinajones | 10-Jul | Lambayeque | 331.6 | 331.6 | 100.0 |
| | Gallito Ciego | 10-Jul | La Libertad | 366.1 | 364.4 | 99.5 |
| | SUB TOTAL | | | 1319.5 | 1314.4 | 99.6 |
| Costa - Centro | Viconga | 10-Jul | Lima | 30.0 | 29.1 | 97.0 |
| | Sistema Rímac | 30-Jun | Lima, Junin | 282.4 | 274.2 | 97.1 |
| | Choclococha | 10-Jul | Ica | 131.1 | 131.1 | 100.0 |
| | Ccaracocha | 10-Jul | Ica | 40.0 | 34.9 | 87.3 |
| | SUB TOTAL | | | 483.5 | 469.3 | 97.1 |
| Costa - Sur | Condorama | 10-Jul | Arequipa | 259.0 | 234.4 | 90.5 |
| | El Pañe | 10-Jul | Arequipa | 99.6 | 81.5 | 81.8 |
| | Dique Los Españoles | 10-Jul | Arequipa | 9.1 | 6.1 | 67.5 |
| | Pillones | 10-Jul | Arequipa | 78.5 | 78.8 | 100.0 |
| | El Frayle | 10-Jul | Arequipa | 127.2 | 127.2 | 100.0 |
| | Aguada Blanca | 10-Jul | Arequipa | 22.1 | 10.9 | 49.2 |
| | Chalhuanca | 10-Jul | Arequipa | 25.0 | 25.0 | 100.0 |
| | Bamputañe | 10-Jul | Arequipa | 40.0 | 39.3 | 98.1 |
| | Pasto Grande | 10-Jul | Moquegua | 200.0 | 195.8 | 97.9 |
| | Paucarani | 10-Jul | Tacna | 10.5 | 8.4 | 80.0 |
| | Laguna Aricota | 10-Jul | Tacna | 280.0 | 235.3 | 84.0 |
| | Jarumas | 10-Jul | Tacna | 13.0 | 13.0 | 99.9 |
| | SUB TOTAL | | | 1164.0 | 1055.7 | 90.7 |
| Sierra - Centro | Cuchoquesera | 10-Jul | Ayacucho | 80.0 | 71.5 | 89.4 |
| | Lago Junin | 10-Jul | Junin | 314.7 | 261.3 | 83.0 |
| | SUB TOTAL | | | 394.7 | 332.8 | 84.3 |
| Sierra - Sur | Lagunillas | 10-Jul | Puno | 585.1 | 495.5 | 84.7 |
| | Sibinacocha | 10-Jul | Cusco | 110.0 | 110.00 | 100.0 |
| | SUB TOTAL | | | 695.1 | 605.5 | 87.1 |
| Situación Nacional | Situación Nacional | | - | 4,056.9 | 3,777.7 | 93.1 |

Fuente: Proyectos Especiales y operadores hidráulicos. Elaborado: ANA

Tabla 6. Pronóstico del ONI por los modelos de NMME (promedios trimestrales de los pronósticos de las anomalías de la TSM en la región Niño 3.4).

| Modelo | JAS | ASO | SON | OND | NDE | DEF | EFM | FMA | MAM | AMJ |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CFS2 | 0.03 | -0.16 | -0.37 | -0.41 | -0.37 | -0.24 | -0.09 | 0.09 | ----- | ----- |
| CanESM5 | -0.26 | -0.38 | -0.45 | -0.48 | -0.42 | -0.25 | -0.04 | 0.15 | 0.28 | 0.37 |
| GEM5.2_NEMO | -0.26 | -0.42 | -0.47 | -0.45 | -0.36 | -0.25 | -0.15 | -0.07 | 0.01 | 0.11 |
| NASA | -0.83 | -1.27 | -1.45 | -1.56 | -1.56 | -1.40 | -1.12 | ----- | ----- | ----- |
| COLA_CCSD4 | -0.18 | -0.41 | -0.58 | -0.63 | -0.57 | -0.38 | -0.09 | 0.23 | 0.46 | 0.61 |
| COLA_CESM1 | -0.23 | -0.42 | -0.55 | -0.56 | -0.47 | -0.28 | -0.06 | 0.13 | 0.29 | 0.43 |
| Promedio | | | | | | | | | | |
| NMME | -0.29 | -0.51 | -0.64 | -0.68 | -0.62 | -0.47 | -0.26 | 0.10 | 0.26 | 0.38 |

Fuente: IGP.

Tabla 7. Pronóstico del ICEN por los modelos de NMME (promedios trimestrales de los pronósticos de las anomalías de la TSM en la región Niño 1+2).

| Modelo | JAS | ASO | SON | OND | NDE | DEF | EFM | FMA | MAM | AMJ |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CFS2 | -0.08 | -0.09 | -0.07 | -0.12 | -0.10 | 0.01 | 0.21 | 0.31 | ----- | ----- |
| CanESM5 | 0.05 | -0.01 | -0.03 | -0.06 | -0.12 | -0.13 | -0.10 | 0.01 | 0.16 | 0.34 |
| GEM5.2_NEMO | 0.09 | 0.06 | 0.04 | -0.02 | -0.02 | 0.04 | 0.15 | 0.29 | 0.40 | 0.38 |
| NASA | -0.02 | -0.24 | -0.47 | -0.73 | -0.85 | -0.85 | -0.70 | ----- | ----- | ----- |
| COLA_CCSD4 | -0.09 | -0.09 | -0.14 | -0.24 | -0.28 | -0.18 | 0.06 | 0.28 | 0.53 | 0.87 |
| COLA_CESM1 | -0.01 | 0.02 | 0.05 | -0.03 | -0.14 | -0.13 | 0.05 | 0.30 | 0.59 | 0.86 |
| Promedio | | | | | | | | | | |
| NMME | -0.01 | -0.06 | -0.10 | -0.20 | -0.25 | -0.20 | -0.06 | 0.24 | 0.42 | 0.61 |

Fuente: IGP.

Tabla 10. Probabilidades estimadas de las magnitudes de El Niño y La Niña costeros (región Niño 1+2, frente a la costa norte y centro del Perú) para el verano de 2026.

| Magnitud del evento diciembre 2025 - marzo 2026 | Probabilidad de ocurrencia (%) |
|--|---|
| La Niña Fuerte | 0 |
| La Niña Moderada | 1 |
| La Niña Débil | 13 |
| Neutro | 63 |
| El Niño Débil | 19 |
| El Niño Moderado | 3 |
| El Niño Fuerte | 1 |
| El Niño Extraordinario | 0 |

Tabla 11. Probabilidades estimadas de las magnitudes de El Niño y La Niña en el Pacífico central (región Niño 3.4) para el verano de 2026.

| Magnitud del evento diciembre 2025 - marzo 2026 | Probabilidad de ocurrencia (%) |
|--|---|
| La Niña Fuerte | 0 |
| La Niña Moderada | 2 |
| La Niña Débil | 23 |
| Neutro | 58 |
| El Niño Débil | 15 |
| El Niño Moderado | 2 |
| El Niño Fuerte | 0 |
| El Niño Muy Fuerte | 0 |

6.2. Figuras

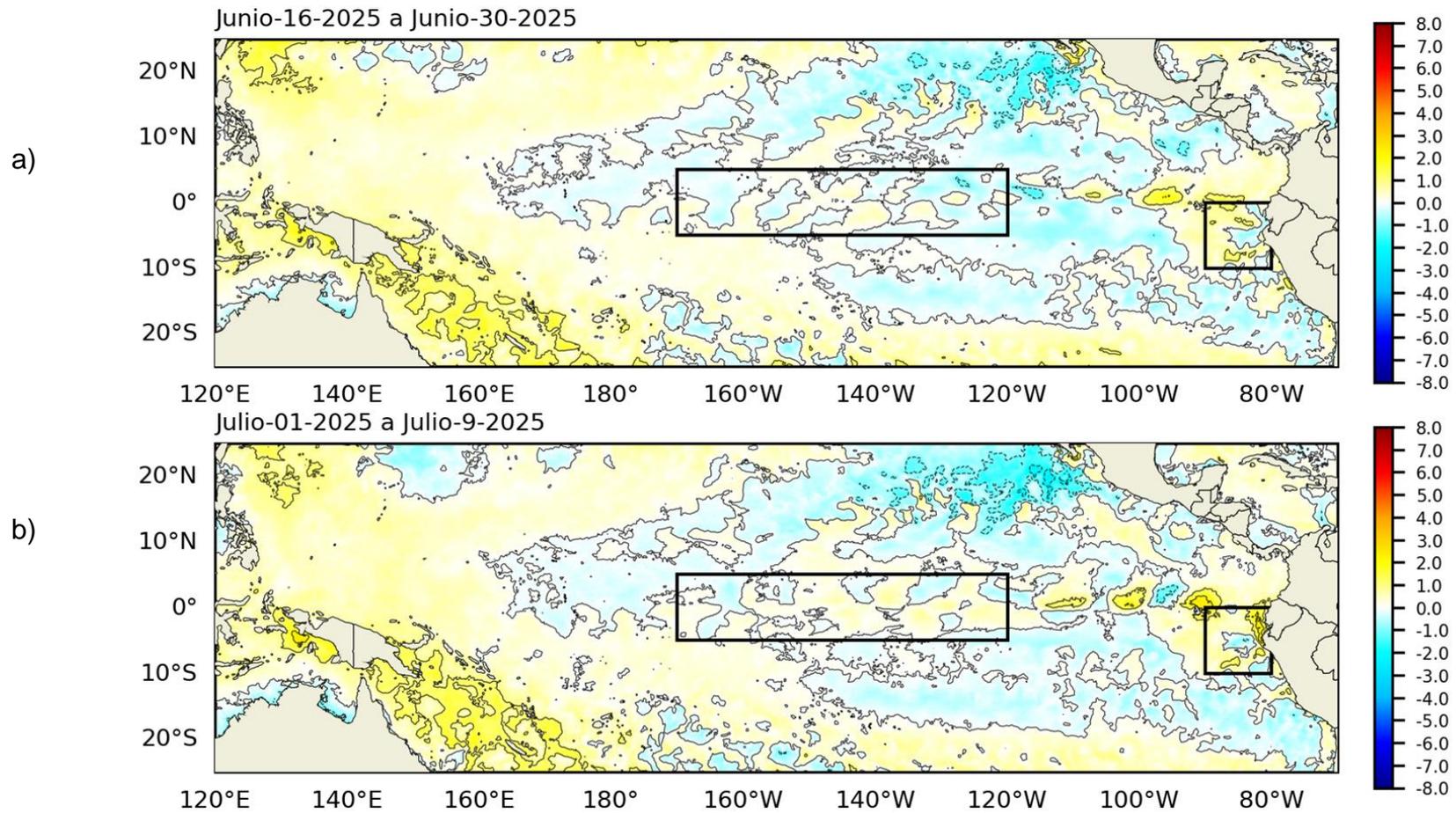


Figura 1. Anomalía de la TSM quincenal en el Pacífico Tropical a) 16 al 30 de junio 2025, y b) 01 al 09 de julio 2025. Fuente: OSTIA. Procesamiento: DIHIDRONAV. Climatología: 1991-2020.

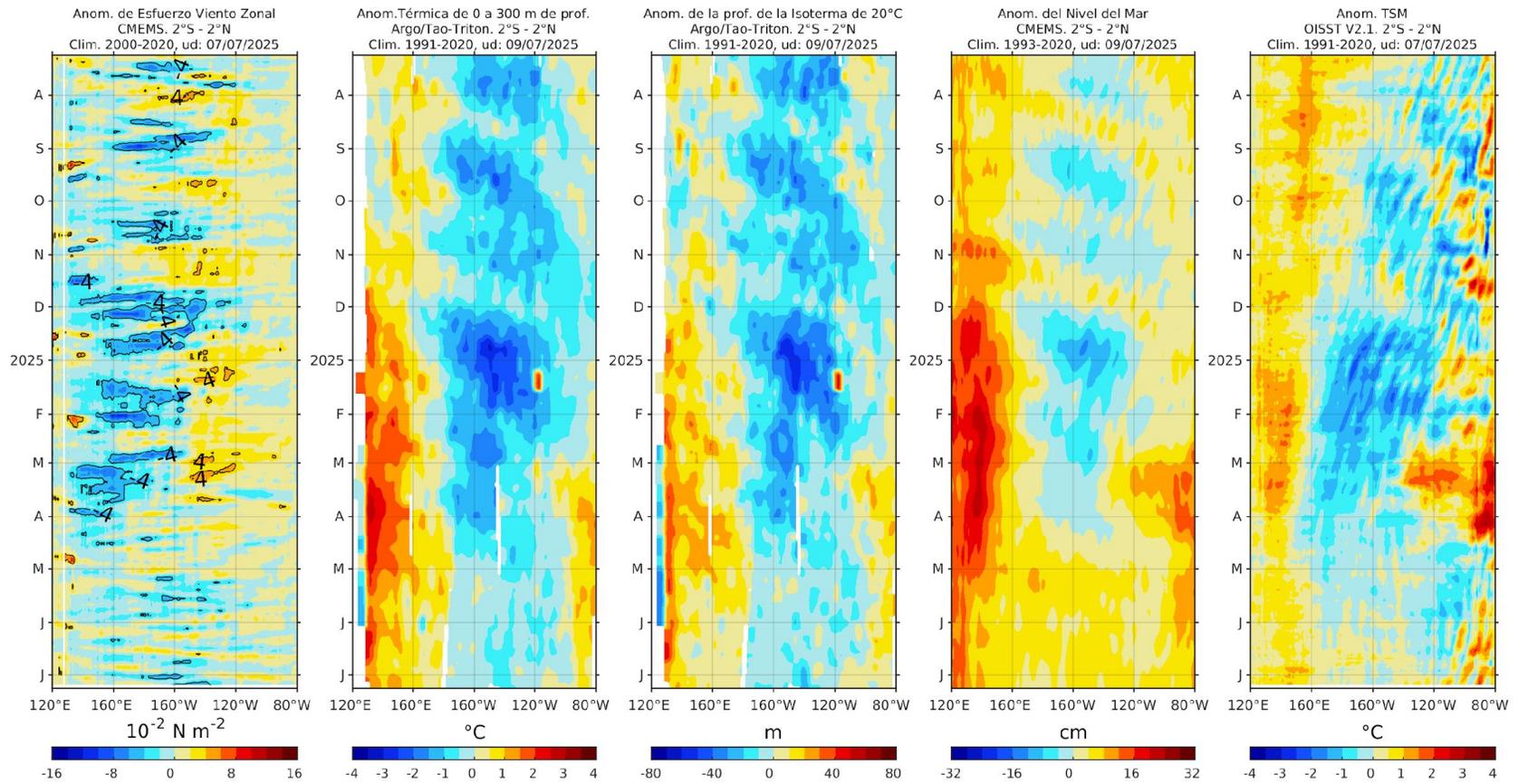


Figura 2. Diagramas Hovmöller de a) anomalía de esfuerzo de viento. Fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad (ARGO); c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C (ARGO); d) anomalía de nivel del mar entre los 2°N y 2°S (cm); y e) anomalía de la TSM ($^{\circ}\text{C}$); fuente: CMEMS. Fuente: OISST V2.1. Procesamiento: AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

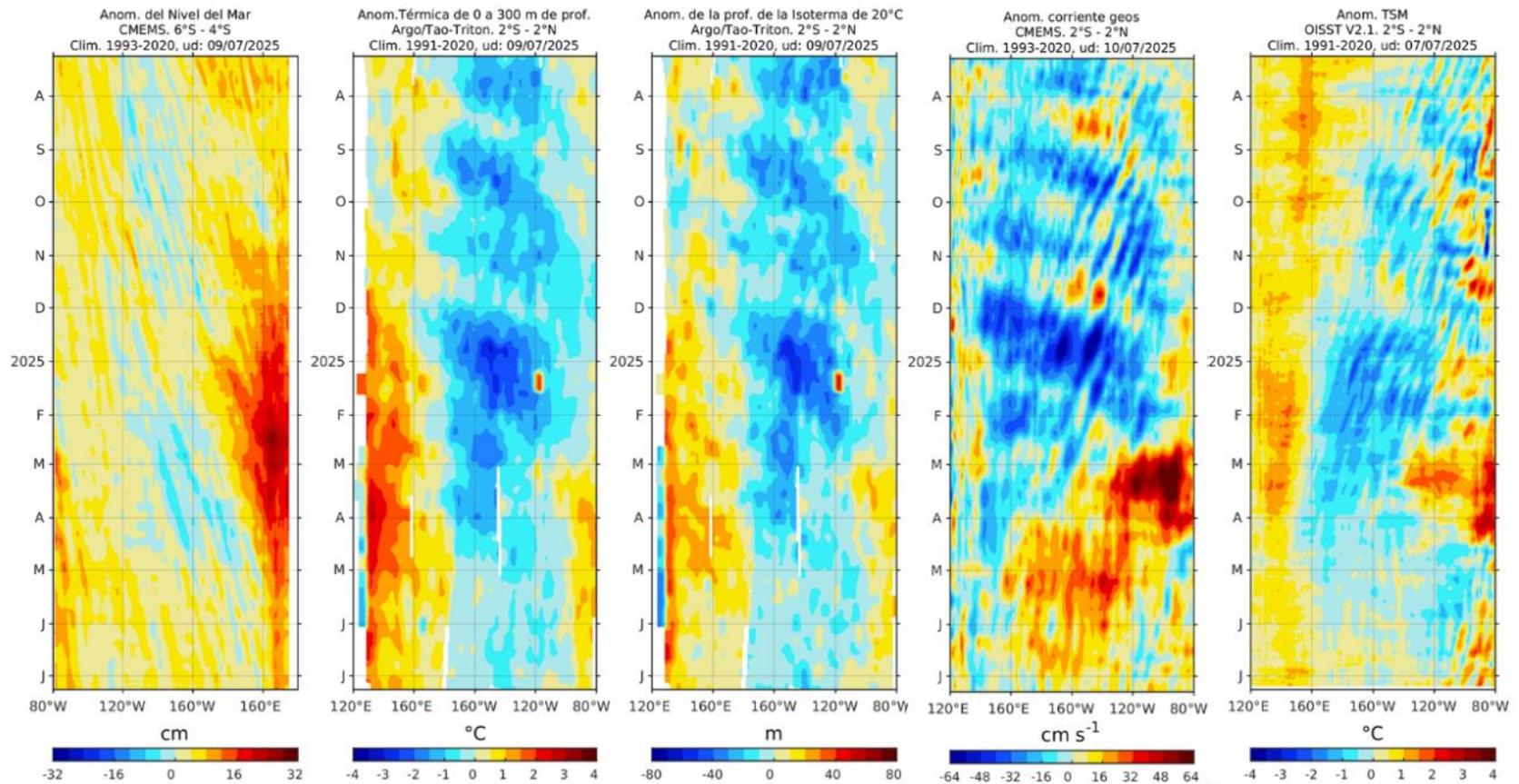


Figura 3. Diagramas Hovmöller de a) anomalía del nivel del mar entre los 4°S y 6°S que recoge la señal de las ondas Rossby (cm); b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad; c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C; d) anomalía de la corriente geostrofica zonal (cm s-1); y e) anomalía de la TSM (°C). (a, d, e): fuente CMEMS; (b-c): fuente: ARGO. Procesamiento: AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

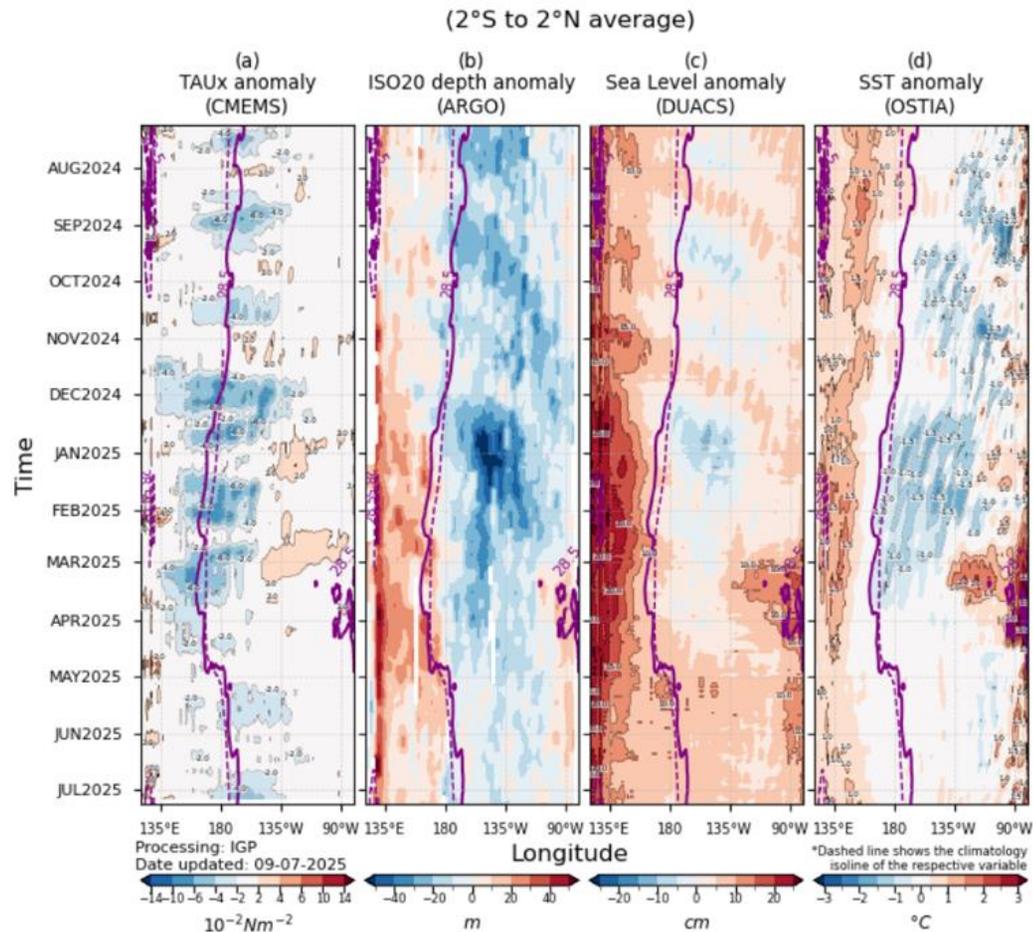


Figura 4. Diagrama Hovmöller: a) anomalía de esfuerzo de viento, Fuente: CMEMS, b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C, Fuente: ARGO, c) anomalía del nivel del mar diario (cm) Fuente: DUACS, y d) anomalía de temperatura superficial del mar (°C) Fuente: OSTIA. Elaboración: IGP.

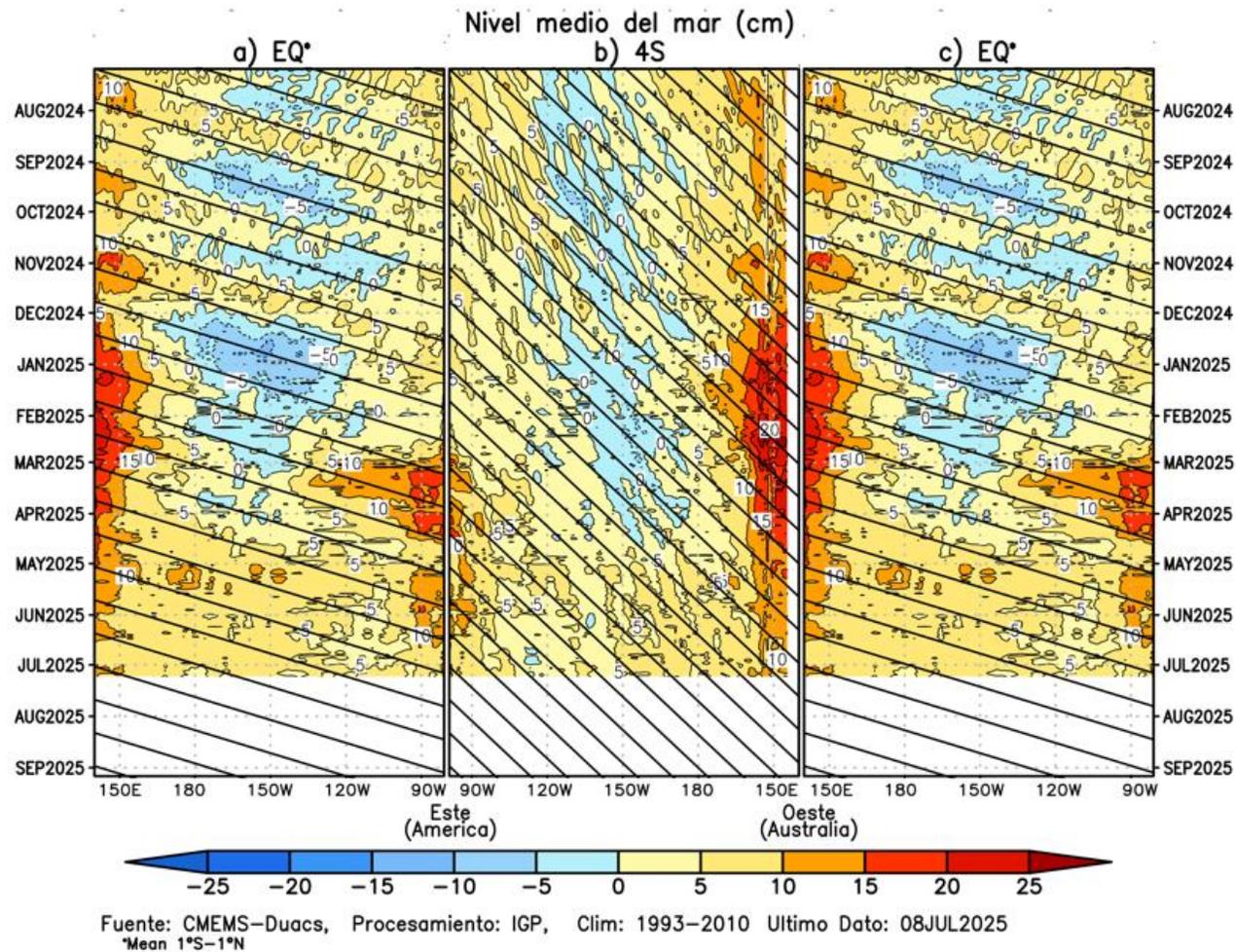


Figura 5. Diagrama Hovmöller de la anomalía del nivel del mar del producto CMEMS–Duacs a lo largo de la línea ecuatorial (a y c) y en 4°S (b). El panel del centro tiene el eje de la longitud invertido para apreciar mejor la secuencia de ondas Kelvin y Rossby producidas por reflexión en las fronteras este y oeste del Pacífico. Las líneas negras inclinadas en cada panel indican la trayectoria teórica de la onda de Kelvin (a y c) y Rossby (b) del primer modo baroclínico. Elaboración: IGP.

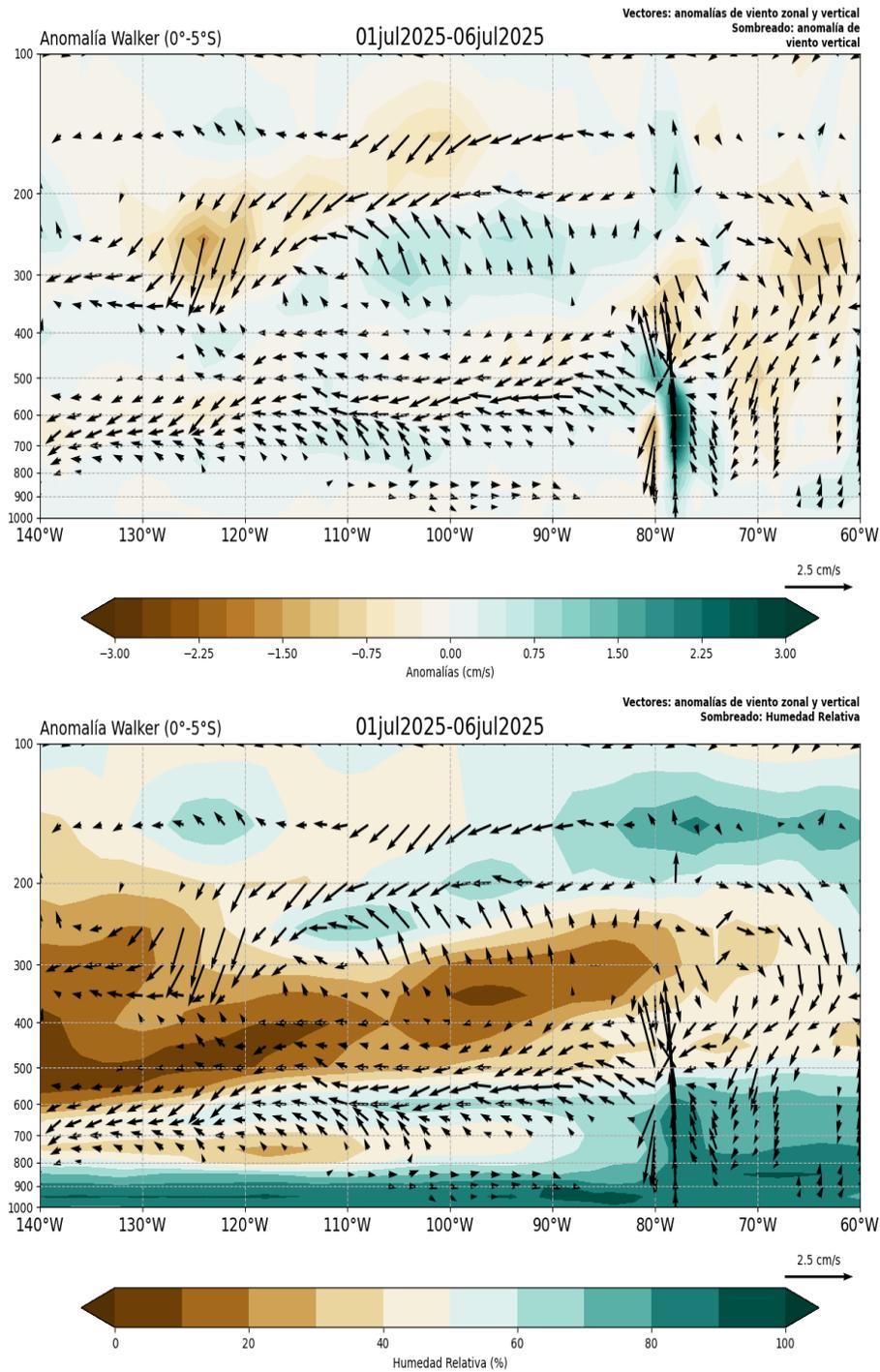


Figura 6. (a) Patrón de anomalías de vientos zonales y verticales entre 0° - 5°S y 140°W - 60°W y niveles isobáricos de 1000 hPa a 100 hPa (vectores dirección, sombreado magnitud cm/s), (b) Similar a la figura (a) pero con humedad relativa (vectores dirección, sombreado magnitud hr %). Período: 1 al 6 de julio de 2025. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SENAMHI.

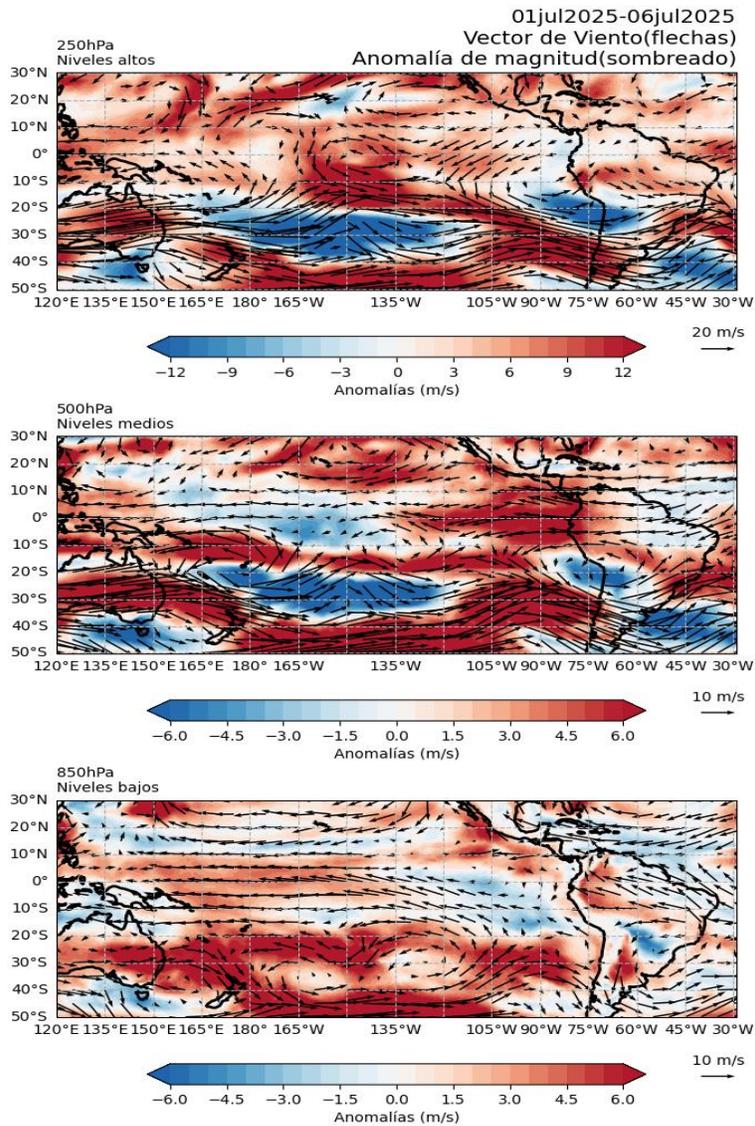
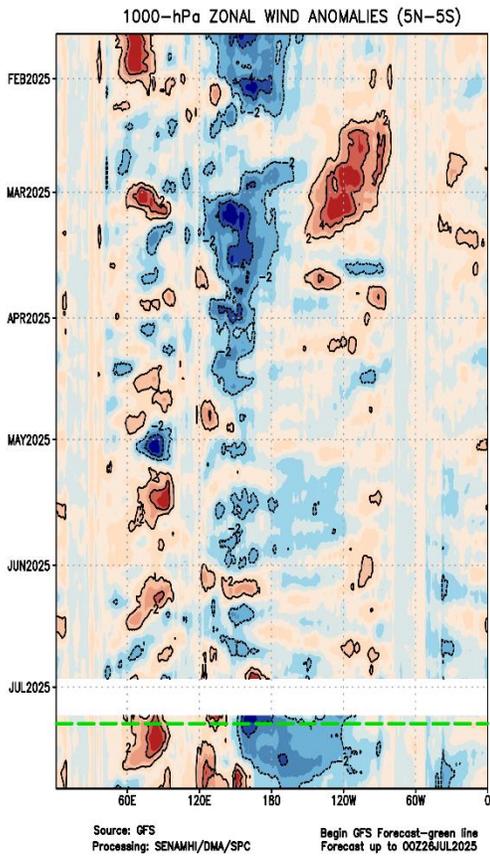
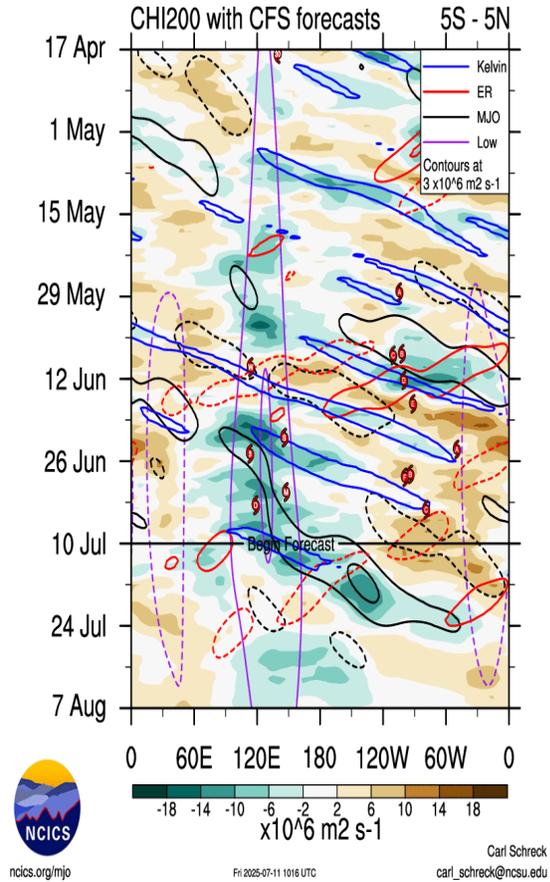


Figura 7. Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en: (a) niveles altos (200 hPa), (b) medios (500 hPa) y (c) bajos (850 hPa) de la atmósfera. Período: 1 al 6 de julio 2025. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SENAMHI.



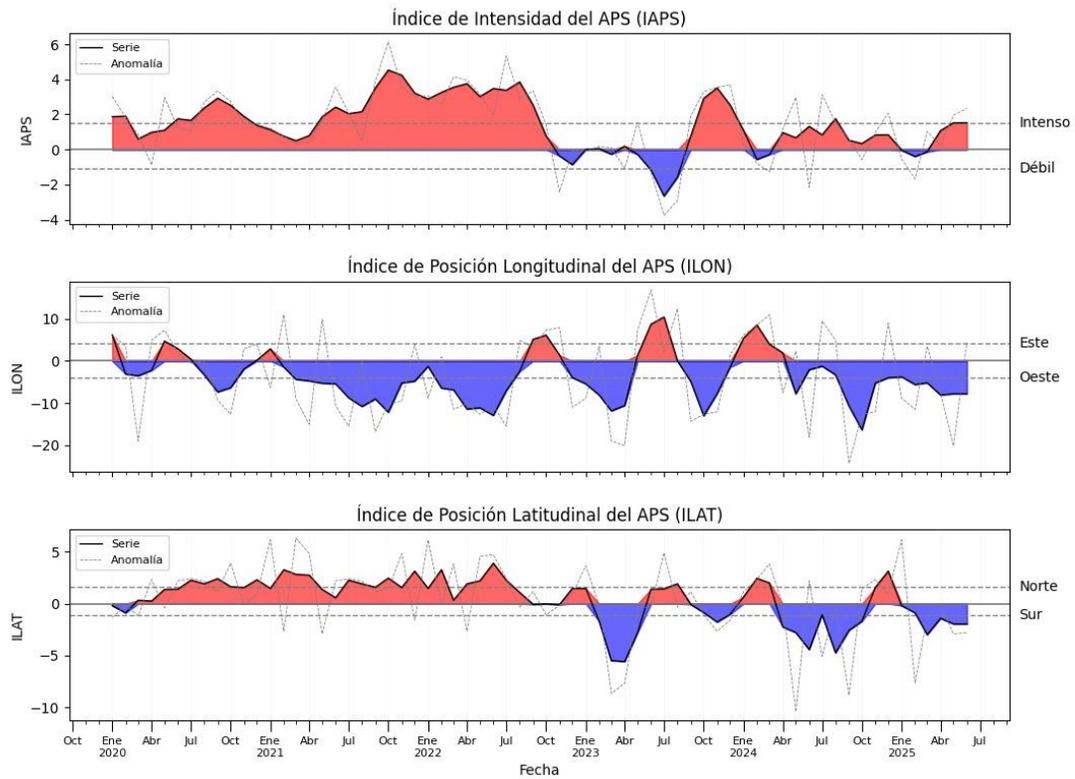
(a)



(b)

Figura 8. Anomalías promedio de viento zonal y velocidad potencial entre los 5°N y 5°S (a) viento zonal en 1000 hPa y (b) velocidad potencial en 200 hPa. Período: (a) 25 enero al 9 de julio 2025. (b) 17 abril al 9 julio 2025. Pronóstico: (a) 10 de julio al 26 de julio 2025. (b) 10 de julio al 7 de agosto 2025. Fuente: GFS (a) y CFS (b). Procesamiento: SENAMHI (a) y NOAA (b).

Índices del Anticiclón del Pacífico Sur



Producto: Índices del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS, ILOIN, ILAT).
Datos: NCEP Reanálisis 2 (NOAA). Climatología: 1991-2020.
Procesamiento: DGIOCC-AFIOF-LMOECC.

Actualizado: 07/07/2025

Figura 9. Variación temporal de los índices del APS: a) índice de intensidad (IAPS) e índices de posición b) longitudinal (ILOIN) y c) latitudinal (ILAT) hasta el trimestre AMJ 2025. Las curvas con trazos discontinuos (--) indican las anomalías mensuales y las curvas con trazos continuos (-) en color negro, representan el valor de los índices del APS (IAPS, ILOIN e ILAT). Climatología 1991-2020. Actualización: 7 de julio del 2025. Climatología 1991-2020. Fuente: NCEP/NCAR. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

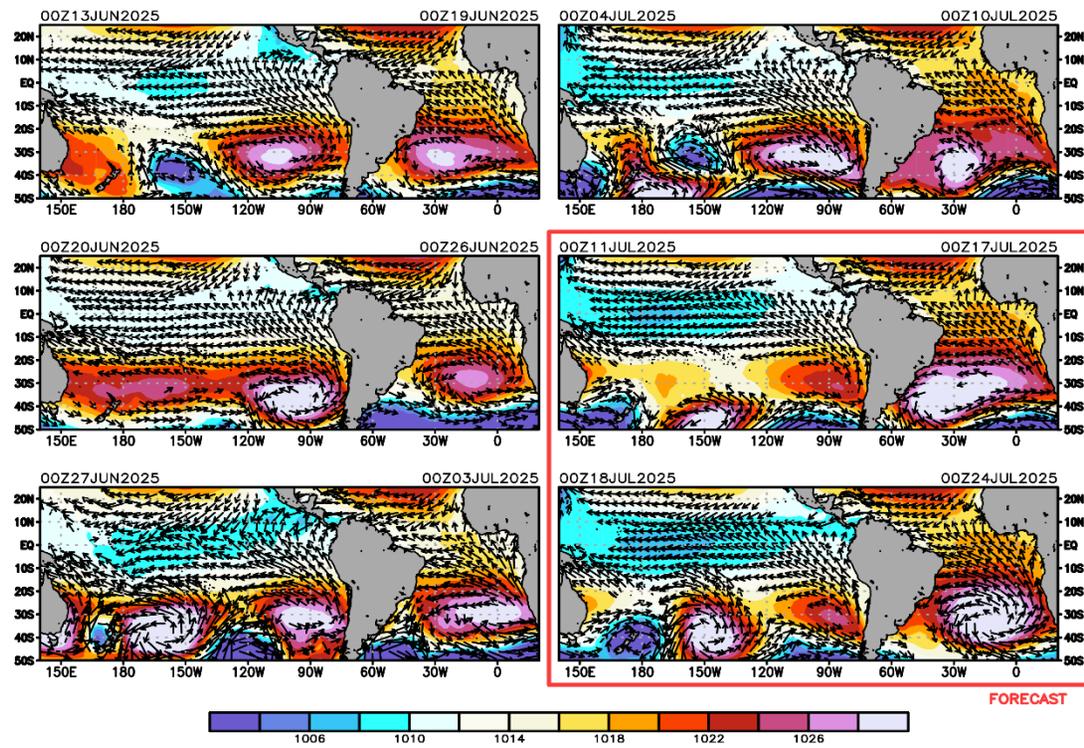


Figura 10. Promedio semanal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar (colores) y anomalías (sería) de vientos a 1000 hPa (flechas). Análisis: 13 de junio al 10 de julio de 2025. Pronóstico: del 11 al 24 de julio del 2025. Fuente: GFS. Procesamiento: SENAMHI.

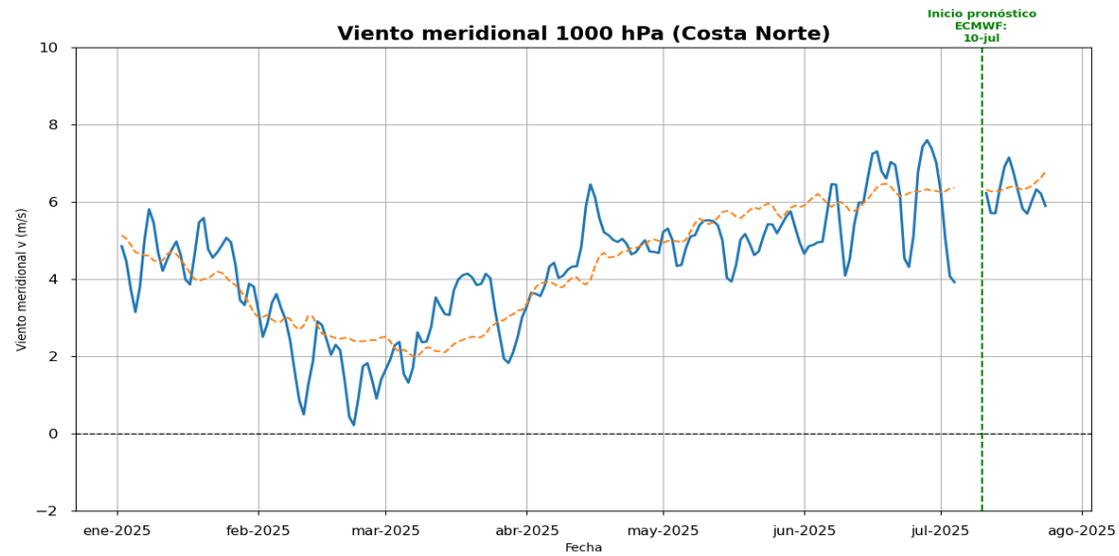


Figura 11. Magnitud de viento meridional (línea negra sólida) y Climatología (línea roja discontinua) (m/s) a 1000 hPa frente a la costa norte, centro y sur del Perú (300 Km fuera de la costa). Fuente: GFS. Análisis: 09 de junio del 2024 al 09 de julio del 2025. Pronóstico: del 10 de julio al 26 de julio del 2025. Procesamiento: SENAMHI.

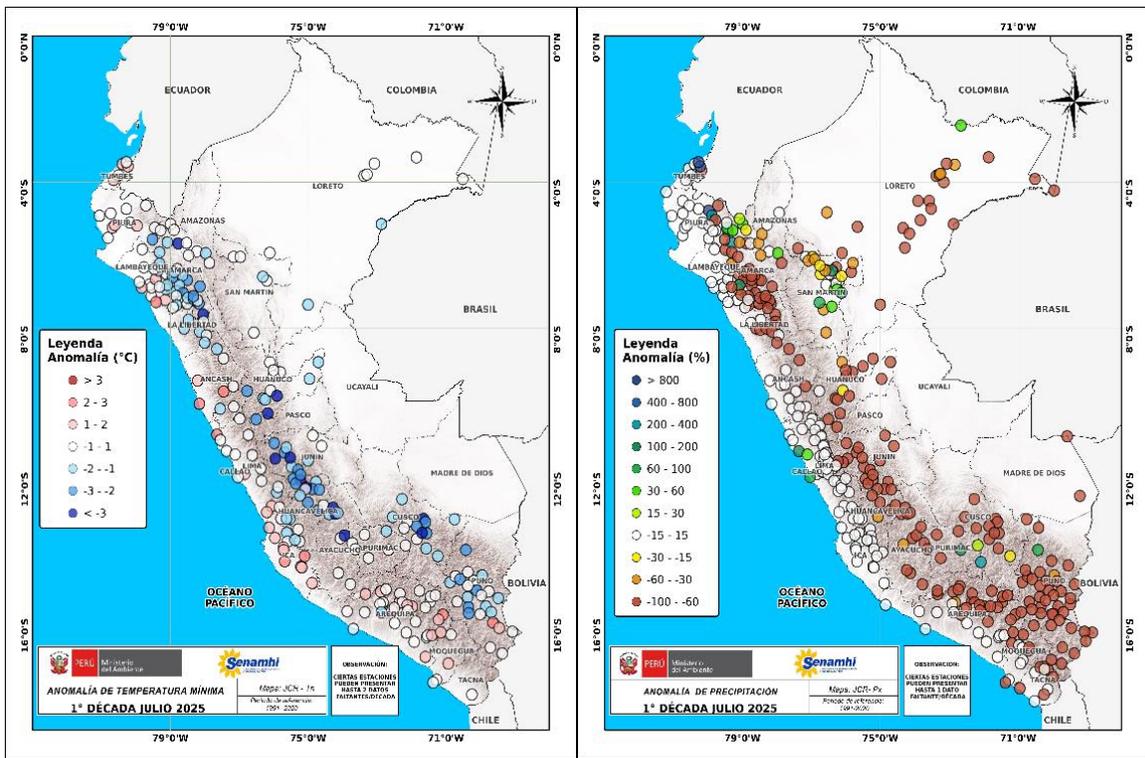


Figura 12. Anomalia de (a) temperatura mínima y (b) precipitación para la 1ra década de julio a nivel nacional, de la red de estaciones SENAMHI. Procesamiento: SENAMHI.

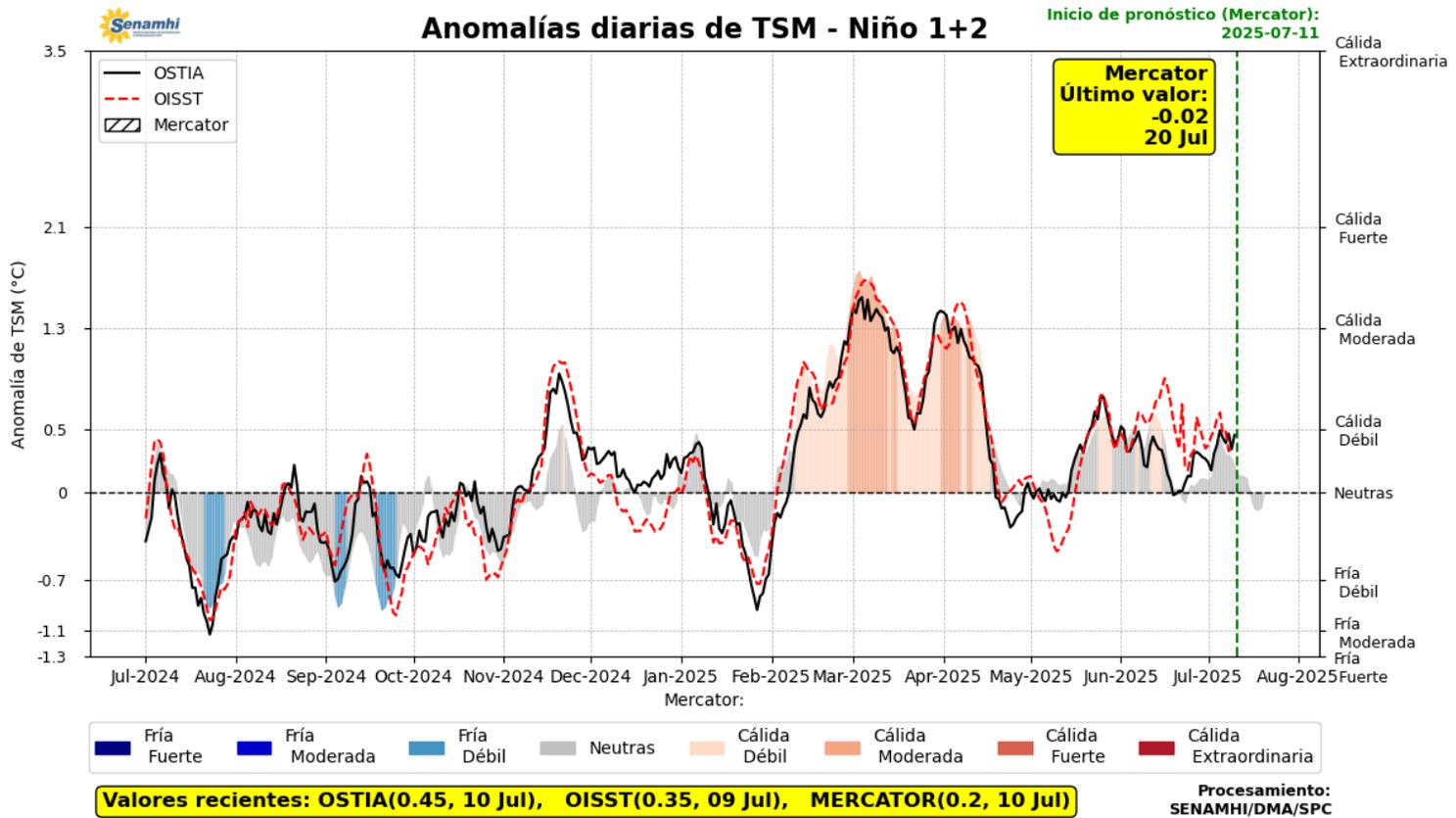


Figura 13. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 1+2. Período: 01 julio 2024 al 10 julio 2025. Pronóstico: 11 al 20 de julio 2025. Fuente: OSTIA, OISST, MERCATOR. Procesamiento SENAMHI.

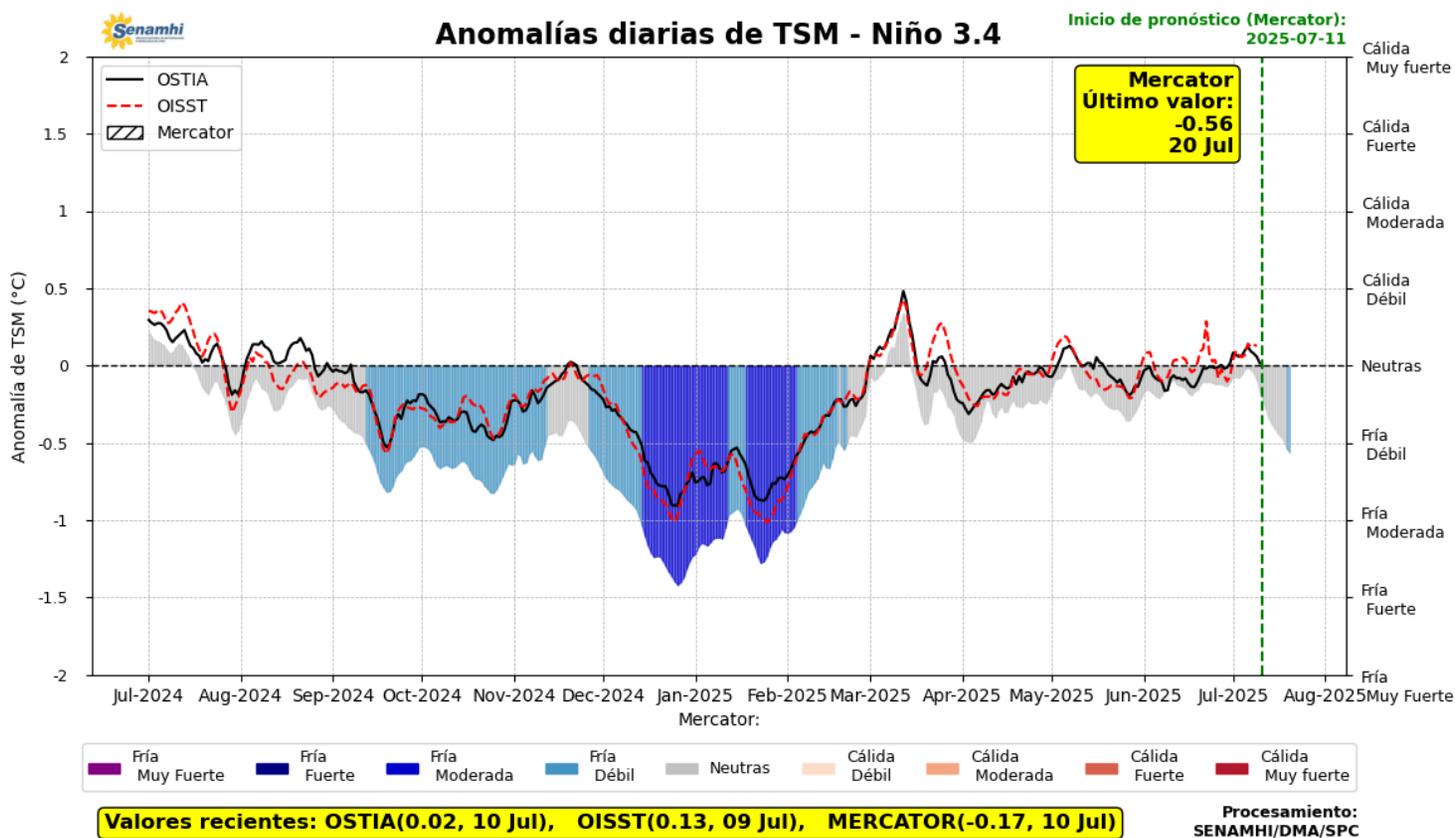


Figura 14. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. Período: 01 julio 2024 al 10 julio 2025. Pronóstico: 11 al 20 de julio 2025. Fuente: OSTIA, OISST, MERCATOR. Procesamiento SENAMHI.

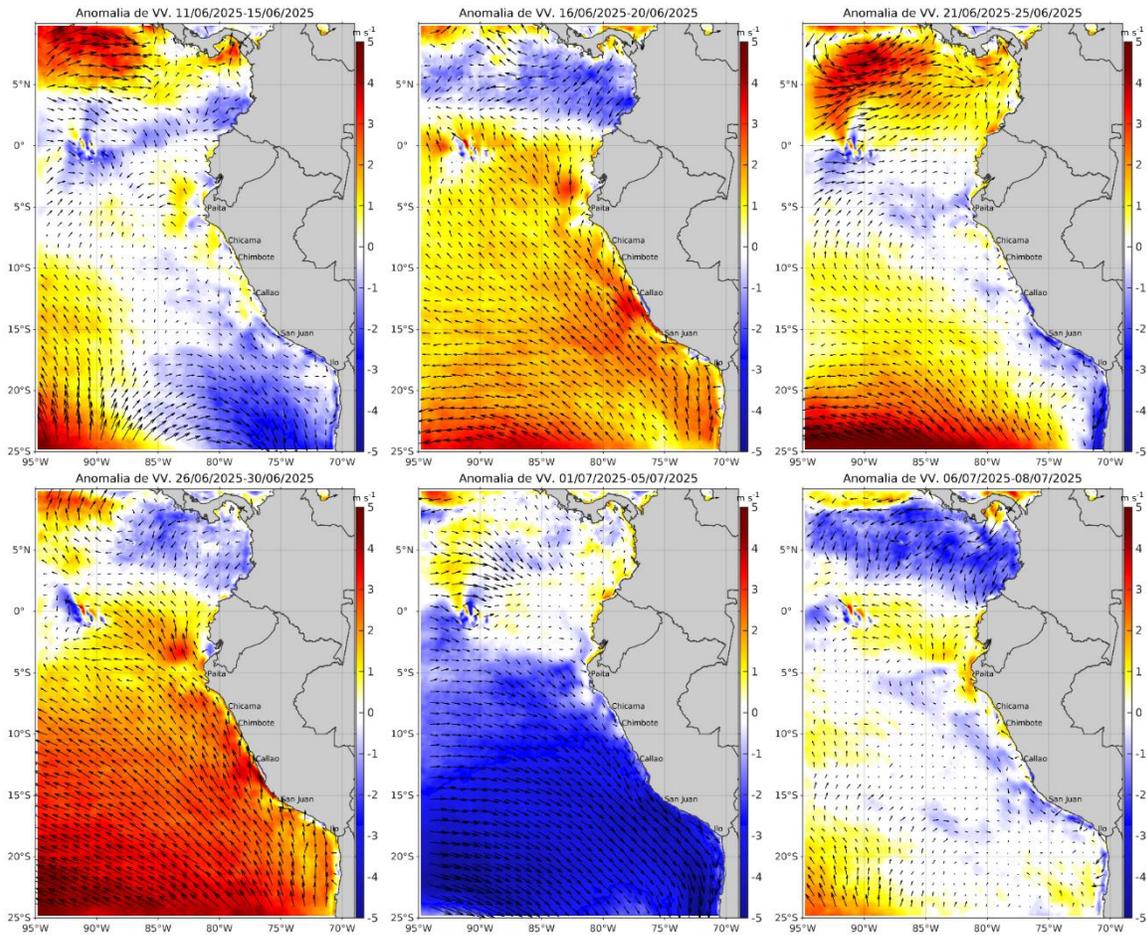
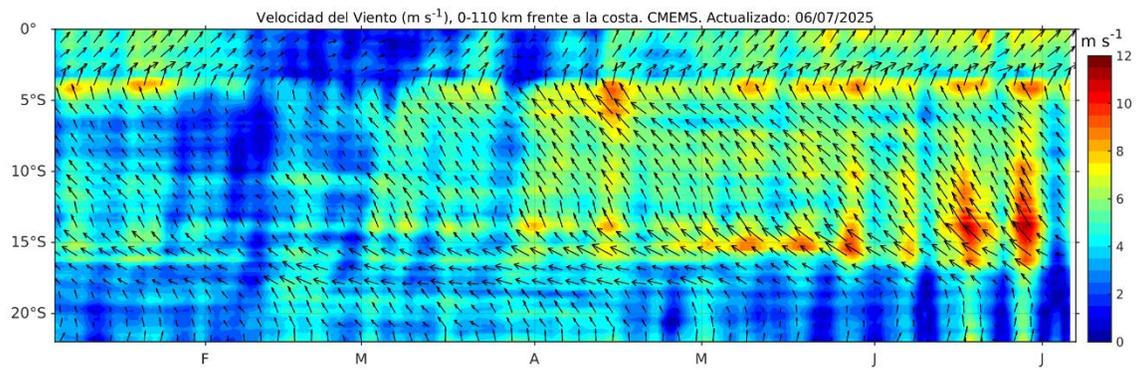


Figura 15. Mapas pentadales de la anomalía del viento superficial frente a la costa entre el Norte de Panamá y el norte de Chile (11 de junio al 08 de julio 2025). Fuente: modelo CMEMS. Climatología 2000 - 2020. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC, IMARPE.

a)



b)

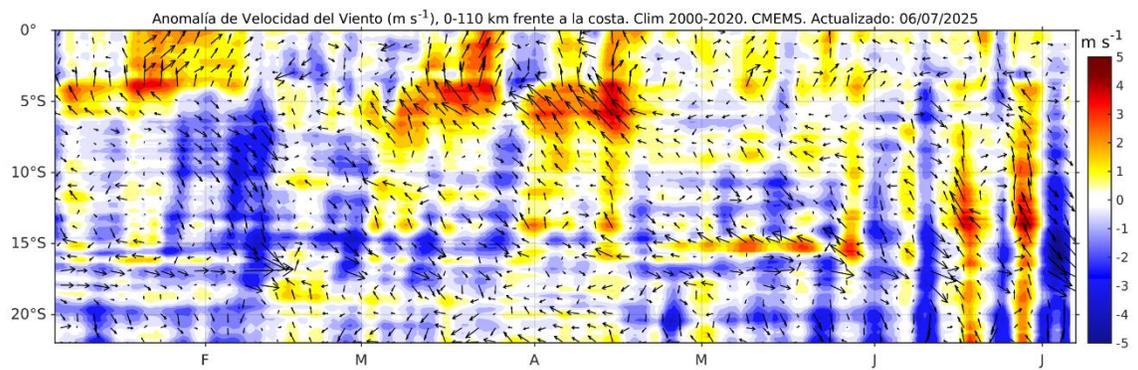
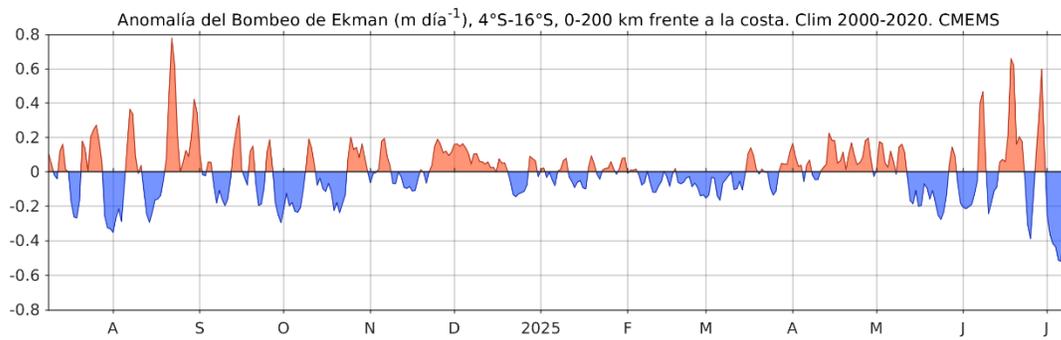


Figura 16. Viento (110 Km frente a la costa del Perú): a) Velocidad del viento ($m s^{-1}$), b) Anomalía de la velocidad del viento ($m s^{-1}$). Fuente: CMEMS (desde diciembre del 2024), Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE. Climatología 2000 – 2020. Actualizado al 06 de julio del 2025.

a)



b)

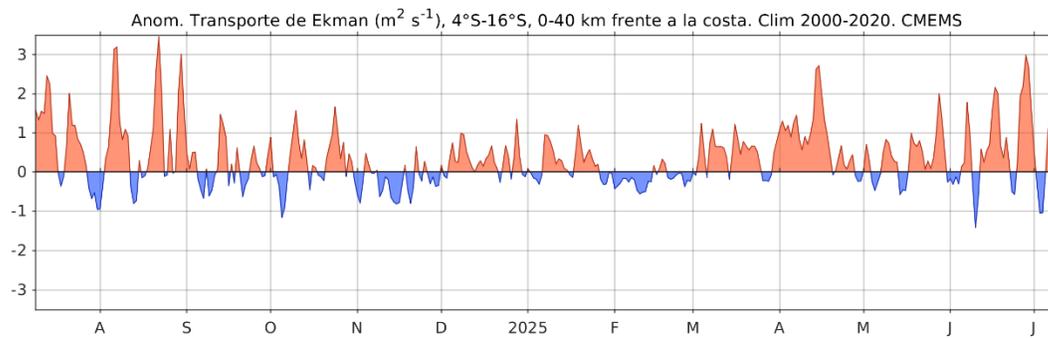


Figura 17. a) Anomalía del Índice del Bombeo Ekman para la franja de 0 – 200 km frente a la costa ($\text{m}^3 \text{s}^{-1}$); y b) Anomalía del Transporte Ekman dentro de los 40 km (m^2s^{-1}). Fuente: CMEMS, Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE. Climatología 2000 - 2020. Actualizado al 08 de julio del 2025.

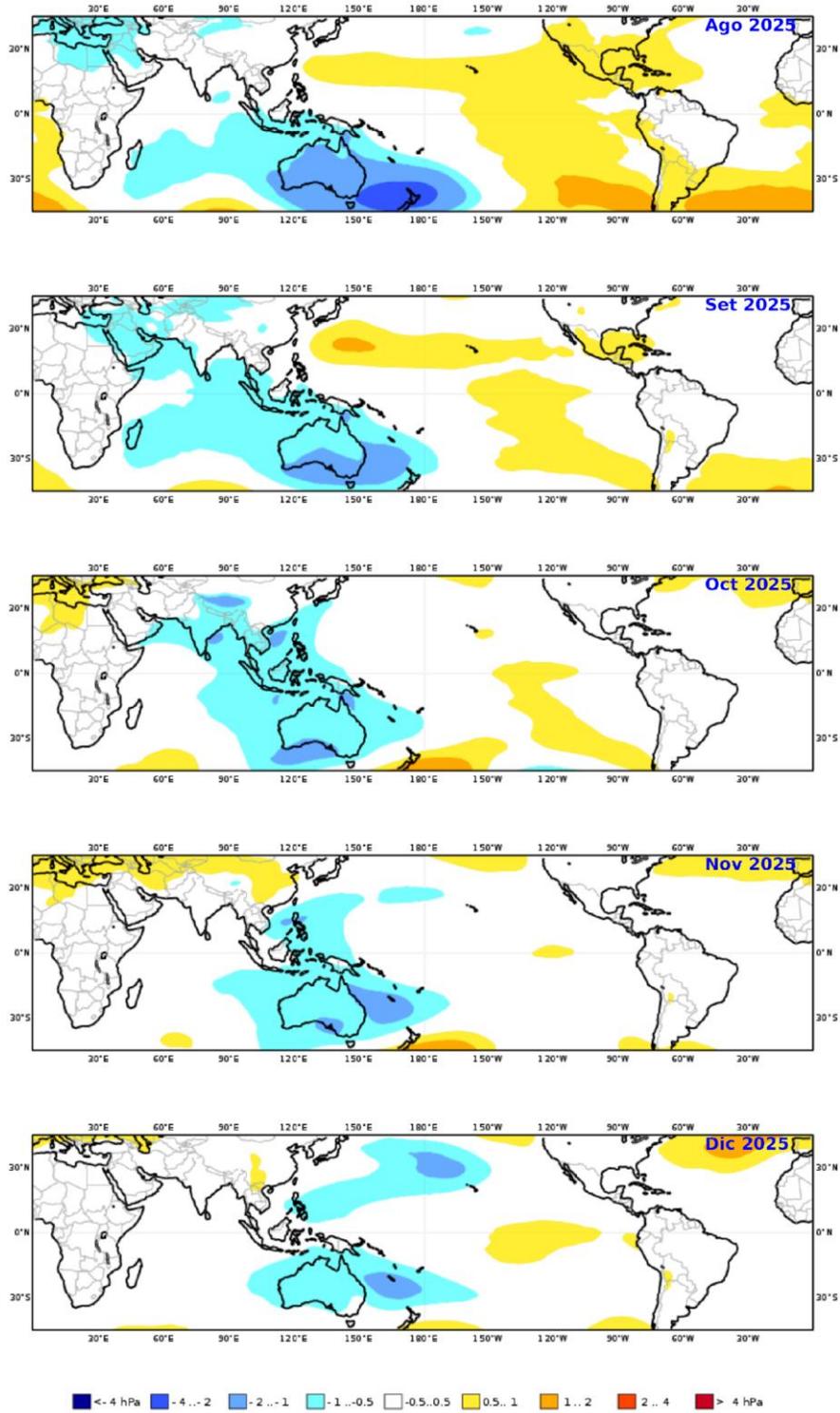


Figura 18. Mapas de pronóstico mensual del ensamblado de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar en hPa, durante agosto a diciembre 2025, usando el producto C3S multi-system proporcionados por CMEMS iniciados el 01 julio del 2025. Adaptado por IMARPE.

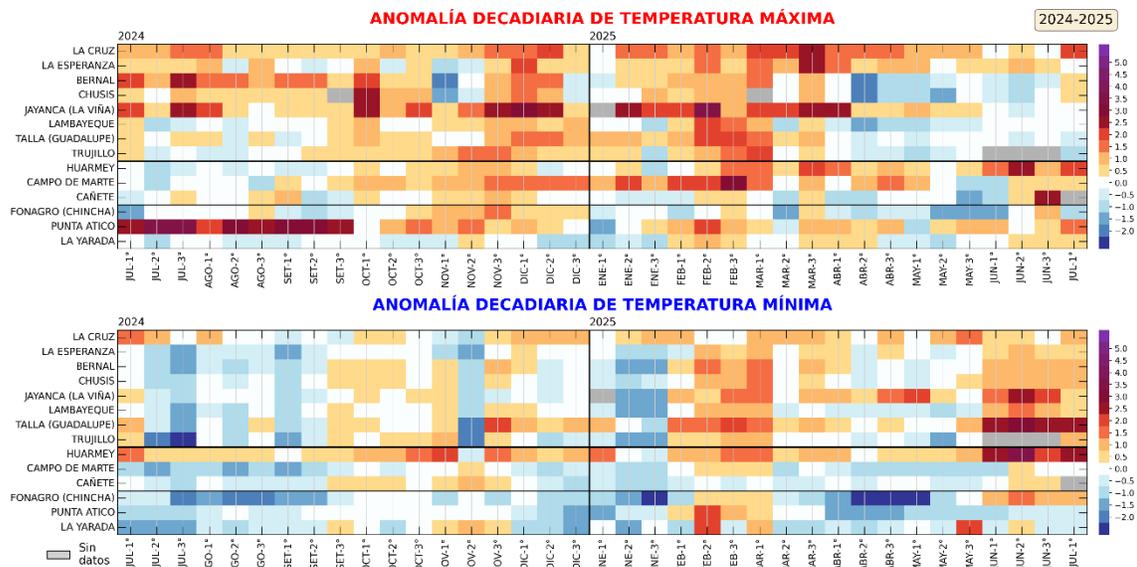


Figura 19. Anomalías decadiarias (°C) de las temperaturas extremas del aire a lo largo de la costa peruana desde la 1era década de junio del 2024 hasta la 1ra década de junio del 2025. Climatología: 1991-2020. Fuente: SENAMHI.

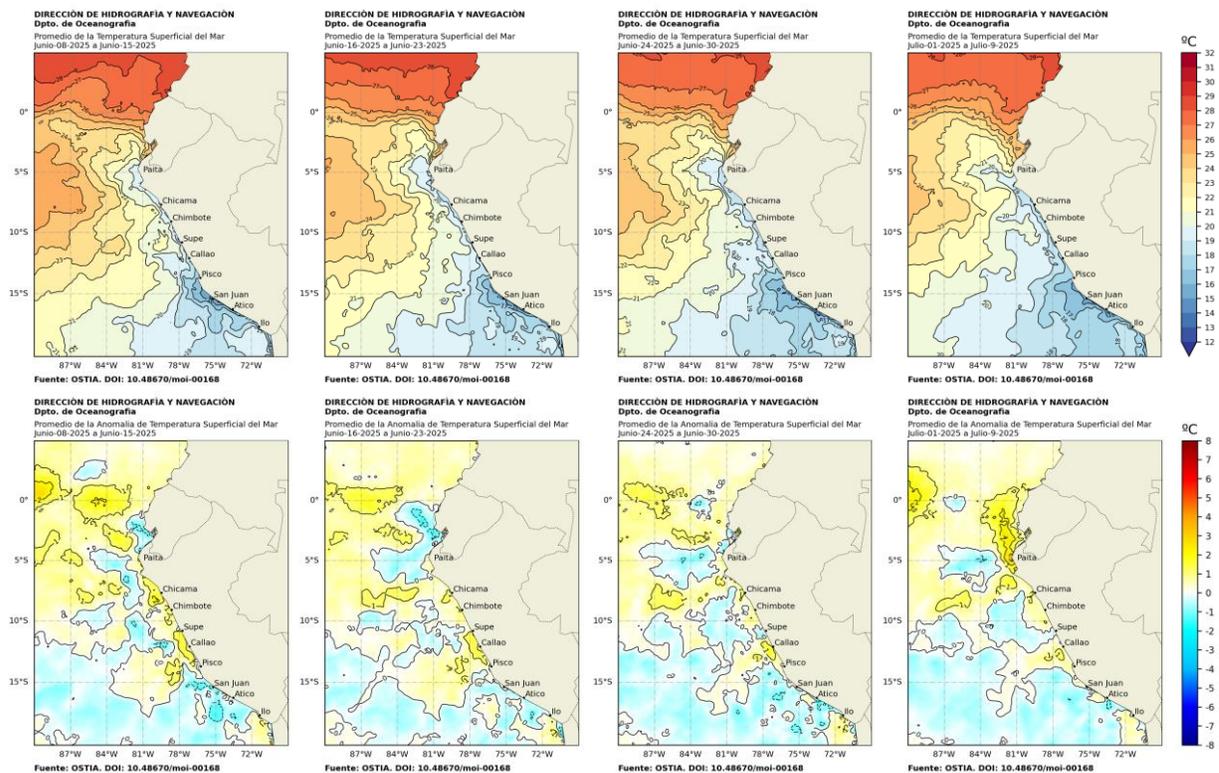


Figura 20. Distribución semanal de temperatura superficial del mar (TSM) y su anomalía, del 08 de junio 2025 al 09 de julio 2025. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.



Figura 21. Temperatura superficial del mar diario en la región Niño 1+2 (línea negra), promedio entre la latitud de 3°S - 6°S a 50 millas (línea azul) y 100 millas (línea verde) desde enero 2024 al 9 de julio 2025. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

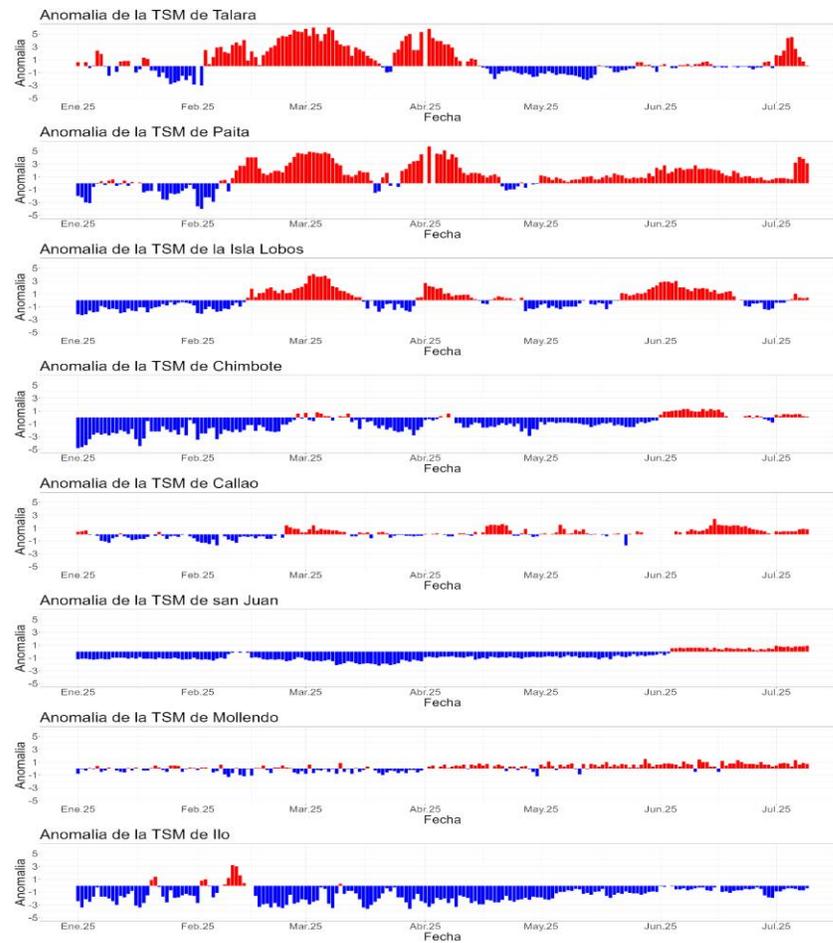


Figura 22. Anomalia de la TSM diaria a lo largo del litoral de Perú de enero 2025 al 10 de julio 2025. Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

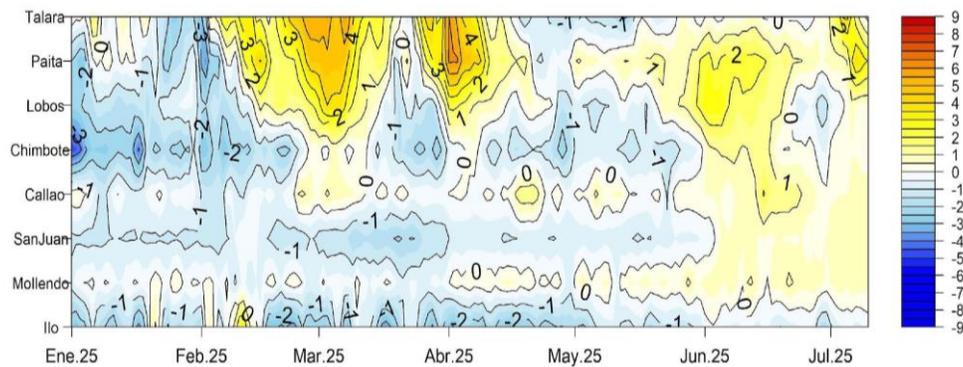


Figura 23. Diagrama Hovmöller de la anomalía de TSM diaria en el litoral peruano del 01 octubre 2024 al 09 de julio 2025 Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

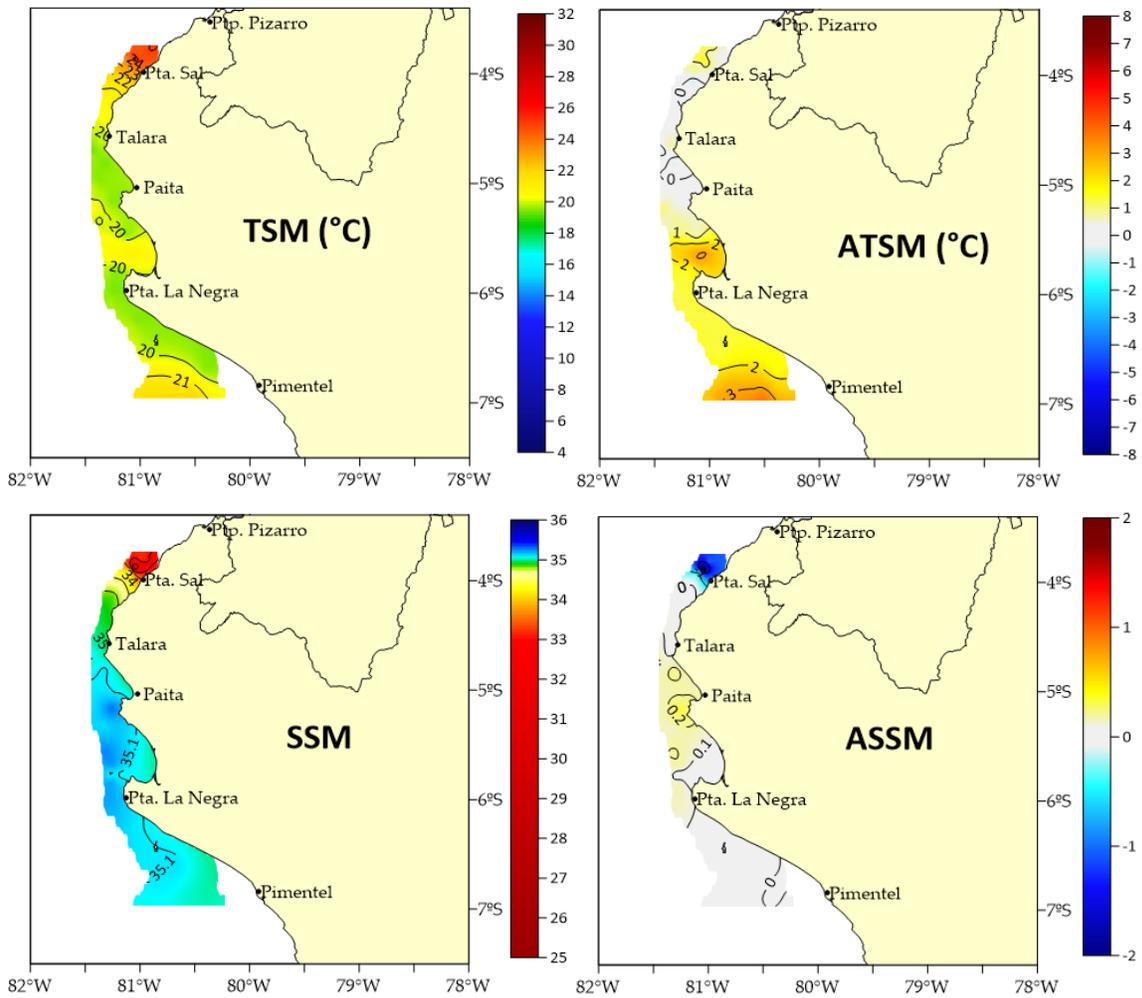
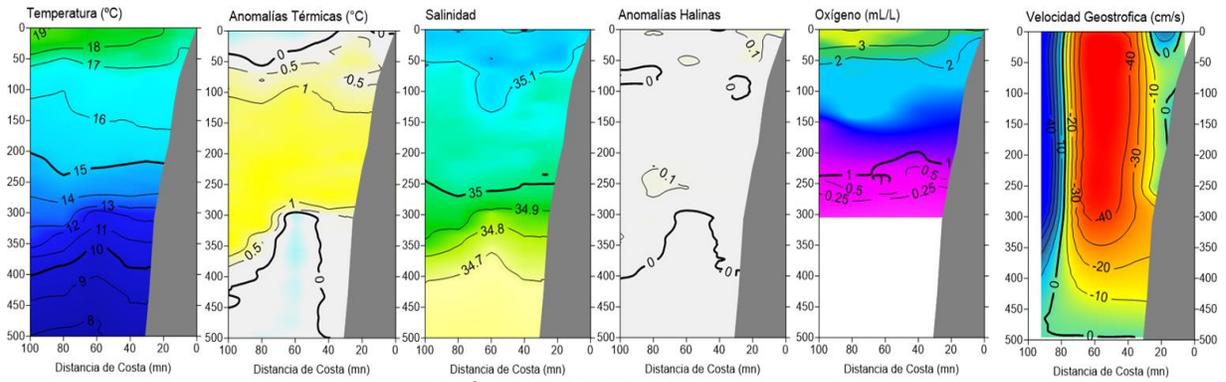
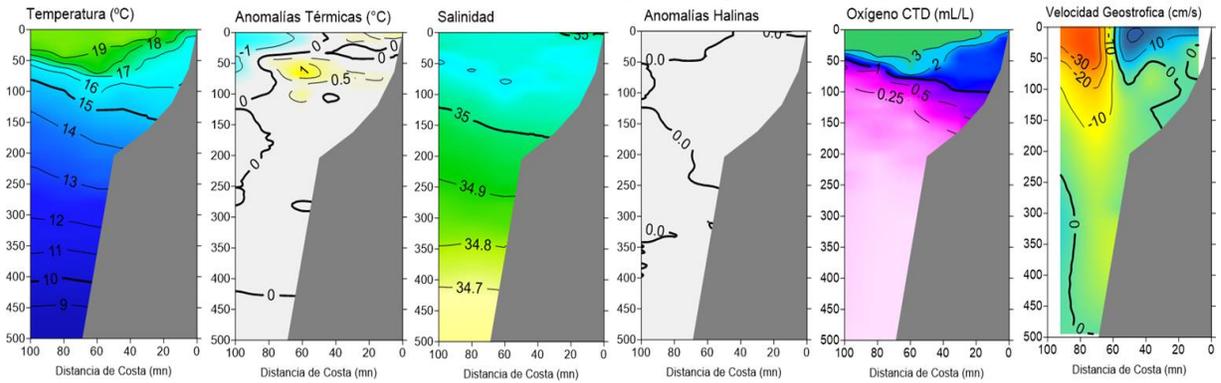


Figura 24. a) Distribución de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) durante el Crucero Demersales 2505-06 BIC Humboldt (mayo-junio) en la costa norte de Perú, b) Anomalías de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM), c) Distribución de la salinidad superficial del mar (SSM), d) Anomalías de la salinidad superficial del mar (ASSM). Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023). Procesamiento: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

SECCIÓN PAITA (01 de julio del 2025)



SECCIÓN CHICAMA (28-29 de junio del 2025)



Sección Callao (26 junio del 2025)

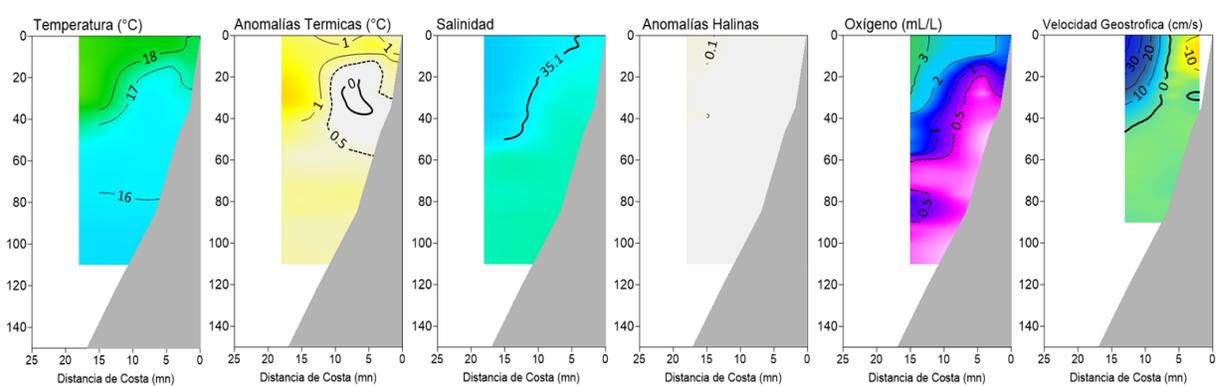


Figura 25. Secciones oceanográficas de temperatura, anomalía térmica, salinidad, anomalía halina, y oxígeno disuelto, realizadas frente a Paita, Chicama y Callao, dentro de las 100 mn, entre el 26 de junio y 01 de julio de 2025. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

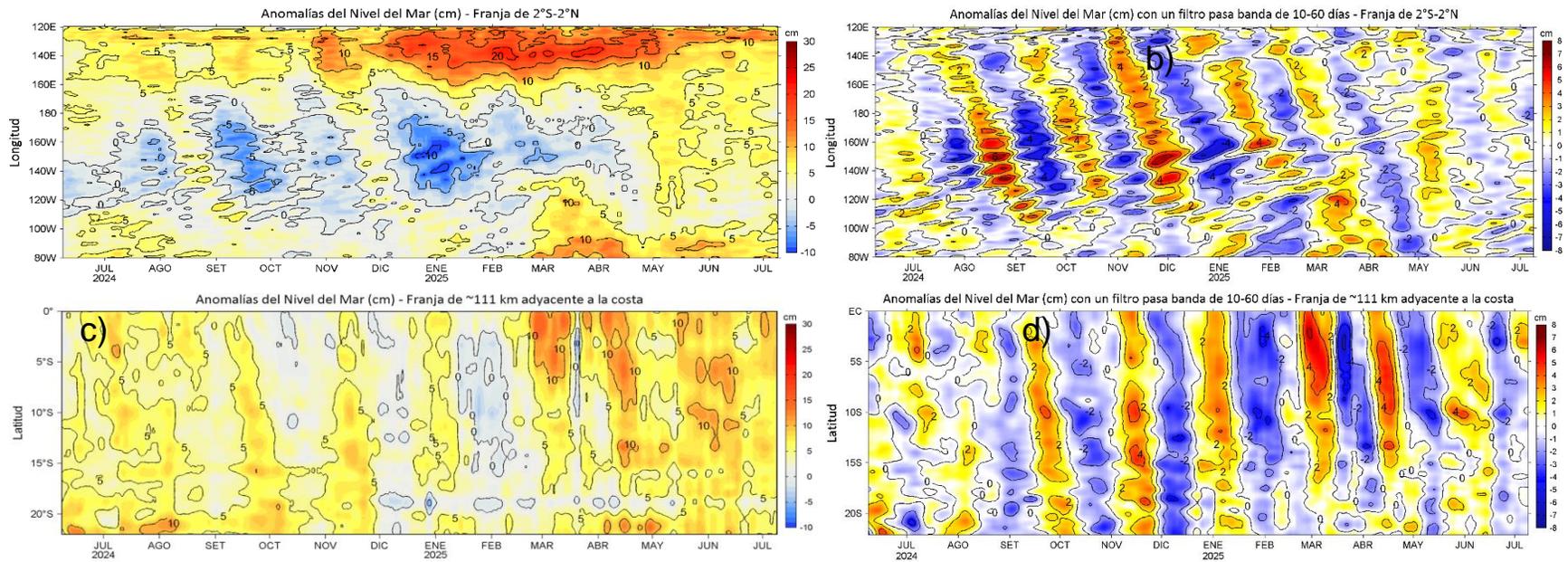


Figura 26. Variación longitudinal de las anomalías del nivel del mar (ANM, cm) para una franja de 2°S - 2° N en el sector ecuatorial (a y b, panel superior) y variación latitudinal para una franja de 60 mn (111 km) adyacentes a la costa peruana (c y d, panel inferior), para los últimos trece meses hasta el 09 de julio de 2025, sin filtrar (a, c, lado izquierdo) y con un filtro pasa-banda 10-60 días (b y d, lado derecho). Fuente: CMEMS-DUACS. Climatología: 1993-2020. Procesamiento: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

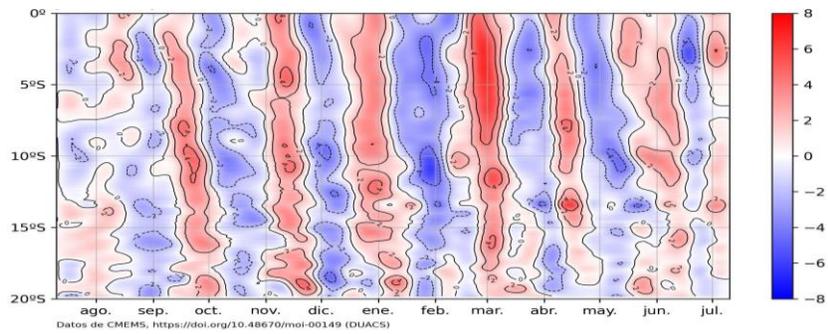


Figura 27. Anomalía de NM con filtro pasabanda 10 a 120 días en la franja de las 60 millas frente a la costa de Perú. Periodo: 11 de julio 2024 al 10 de julio 2025. Procesamiento: DIHIDRONAV.

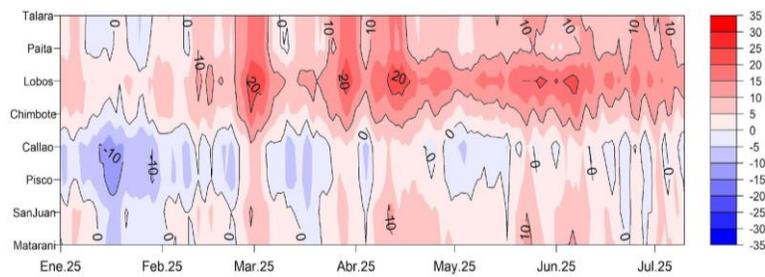


Figura 28. Anomalía del NM en el litoral de Perú del 01 de enero 2025 al 10 de julio 2025. Climatología: 1991-2020. Procesamiento: DIHIDRONAV.

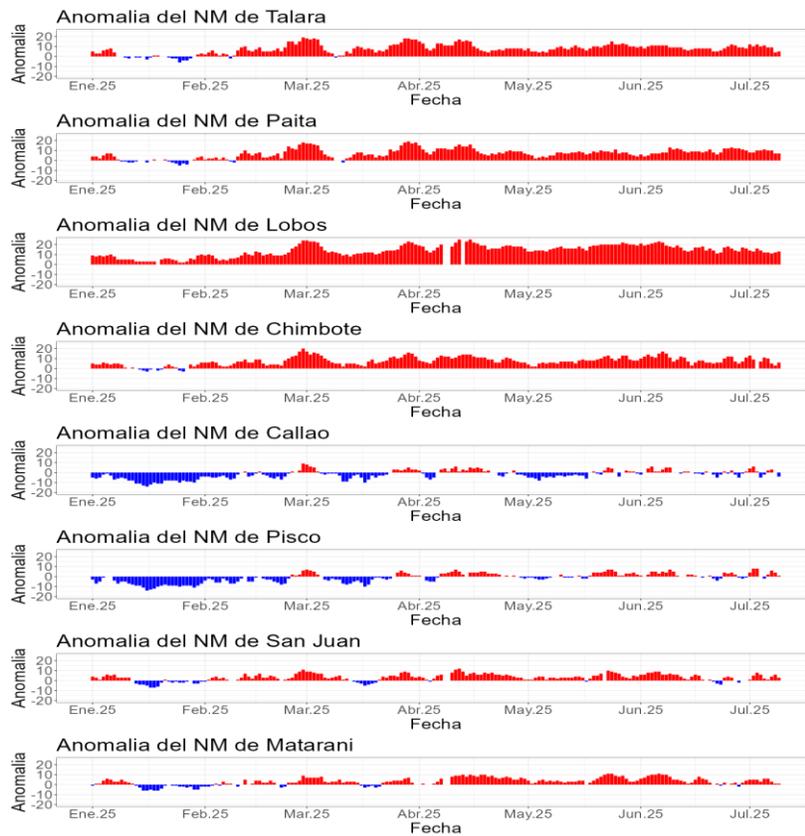
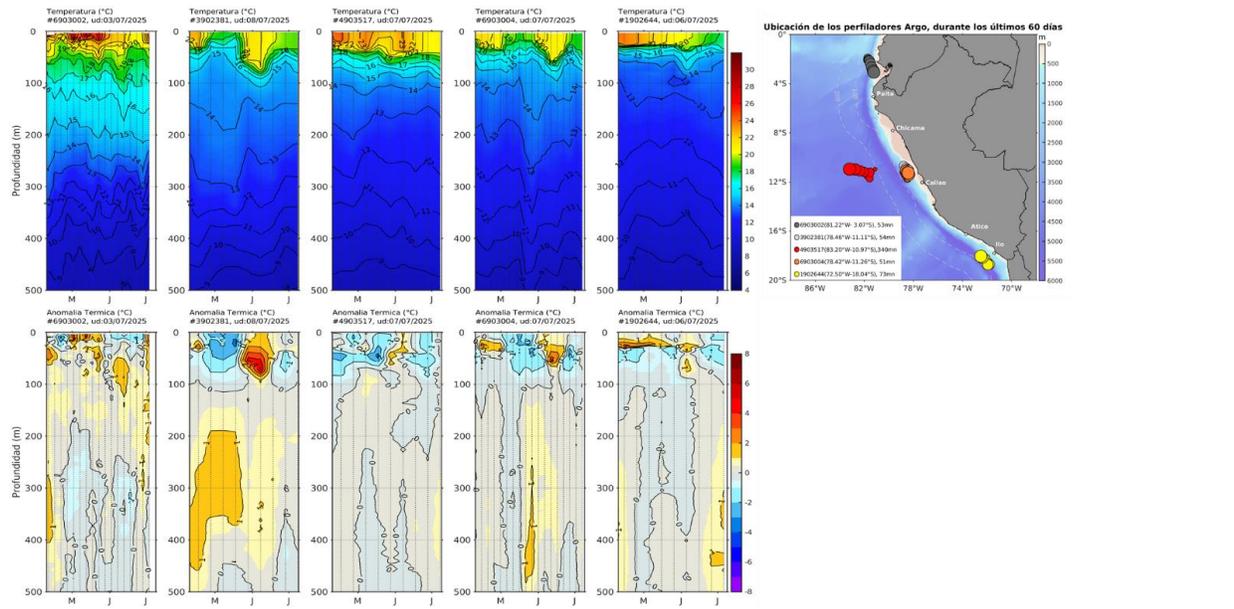
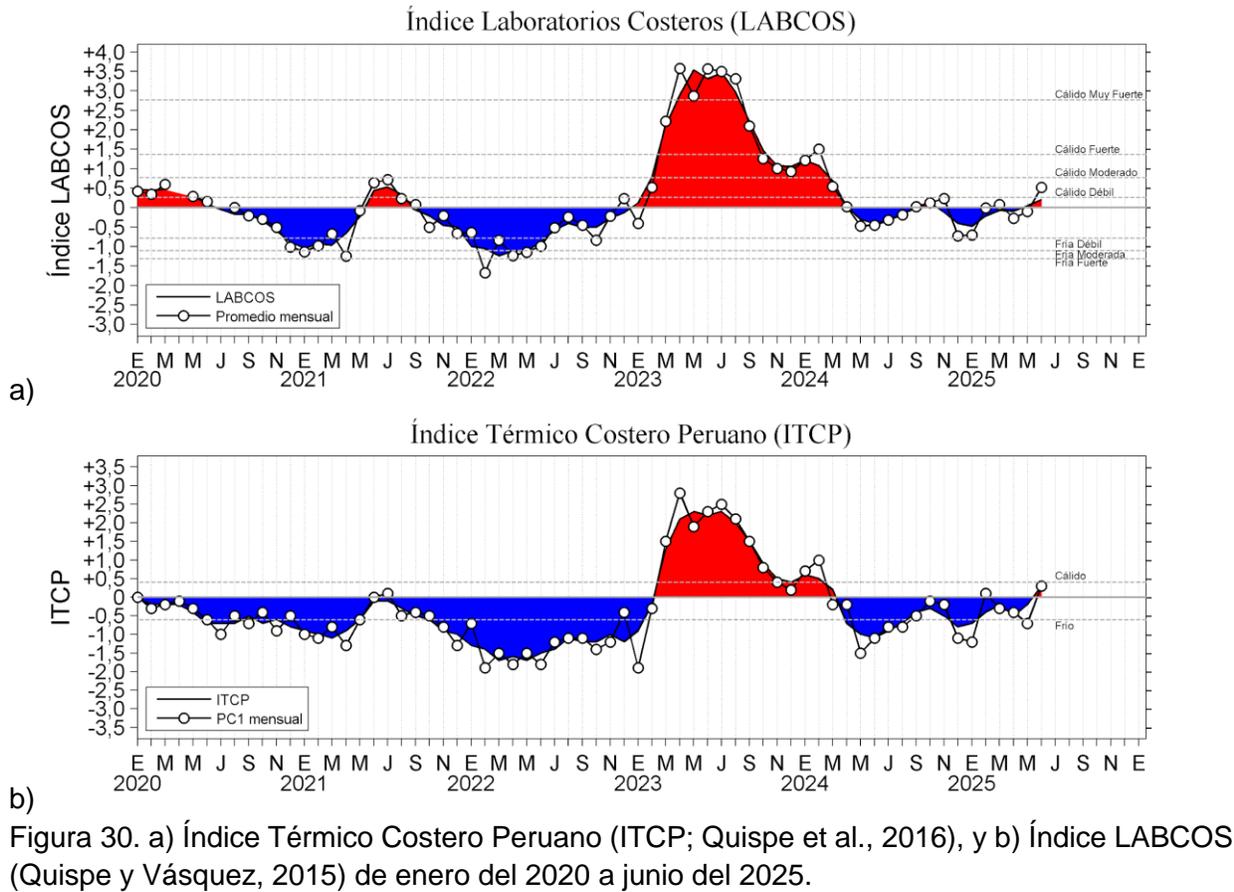


Figura 29. Anomalia de la NM diario a lo largo del litoral de Perú de enero 2025 al 10 de julio 2025. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.



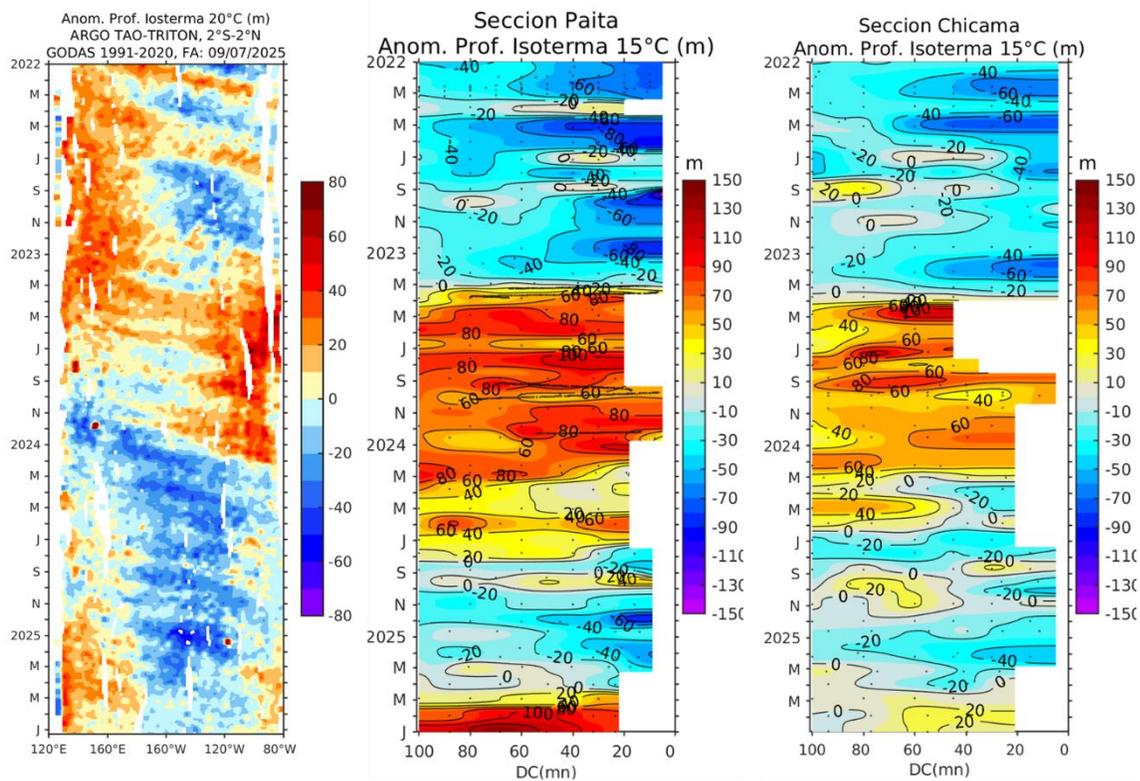


Figura 32. Anomalía de la profundidad de la isoterma de 20° en el Pacífico ecuatorial (ARGO/TAO Triton) y anomalías de la profundidad de la isoterma de 15°, indicador de la termoclina. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

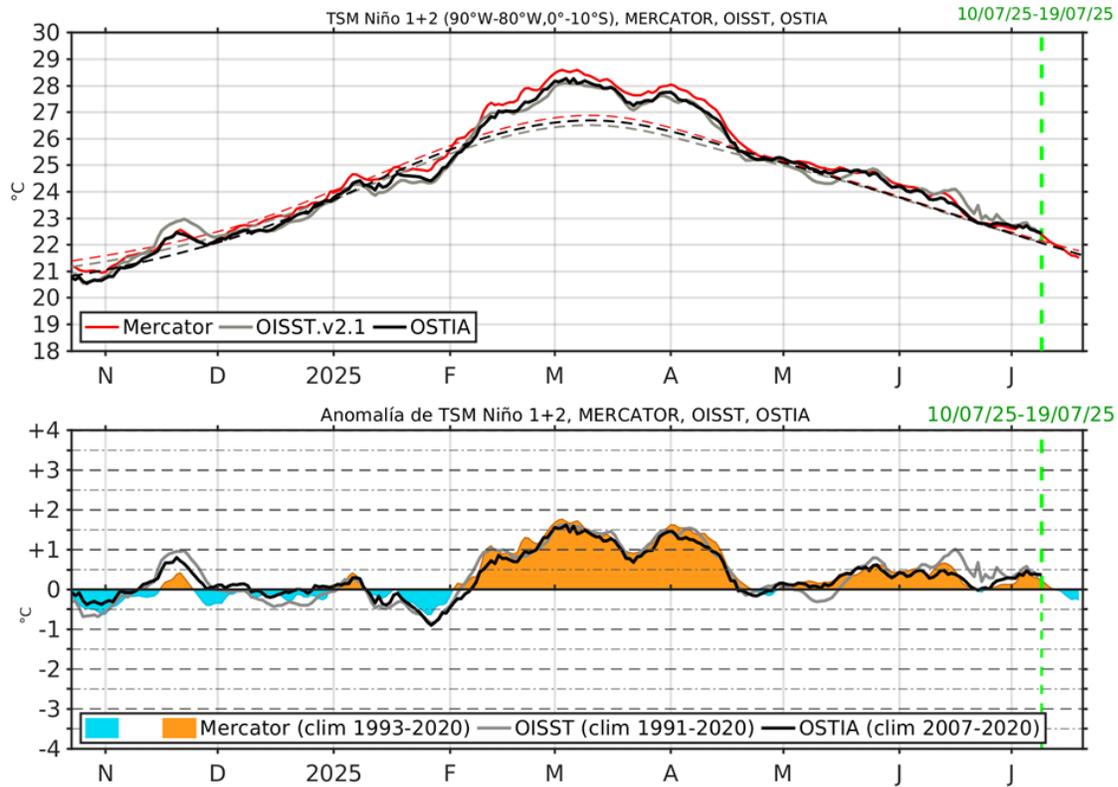


Figura 33. Temperatura superficial del Mar (TSM), MERCATOR (rojo), OISST (gris), OSTIA (negro), (arriba); y Anomalía de TSM, Mercador (sombreado rojo y azul), OISST (gris), OSTIA (negro), (abajo), en la región Niño 1+2.

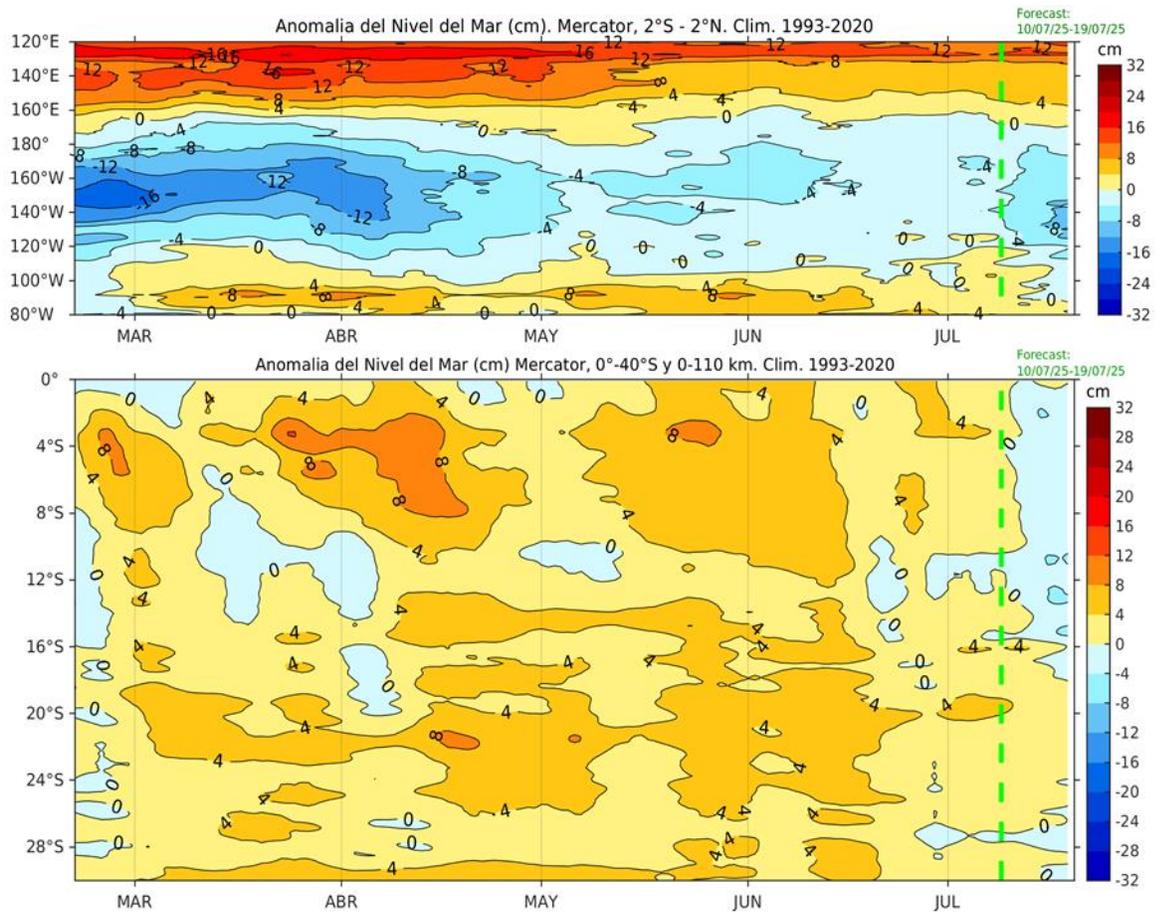


Figura 34. Anomalia de nivel del mar en el Pacifico ecuatorial, entre los 120°E - 80°W y 2°N - 2°S (arriba), y dentro de los 110 km frente a la costa entre los 0° - 40°S (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR.

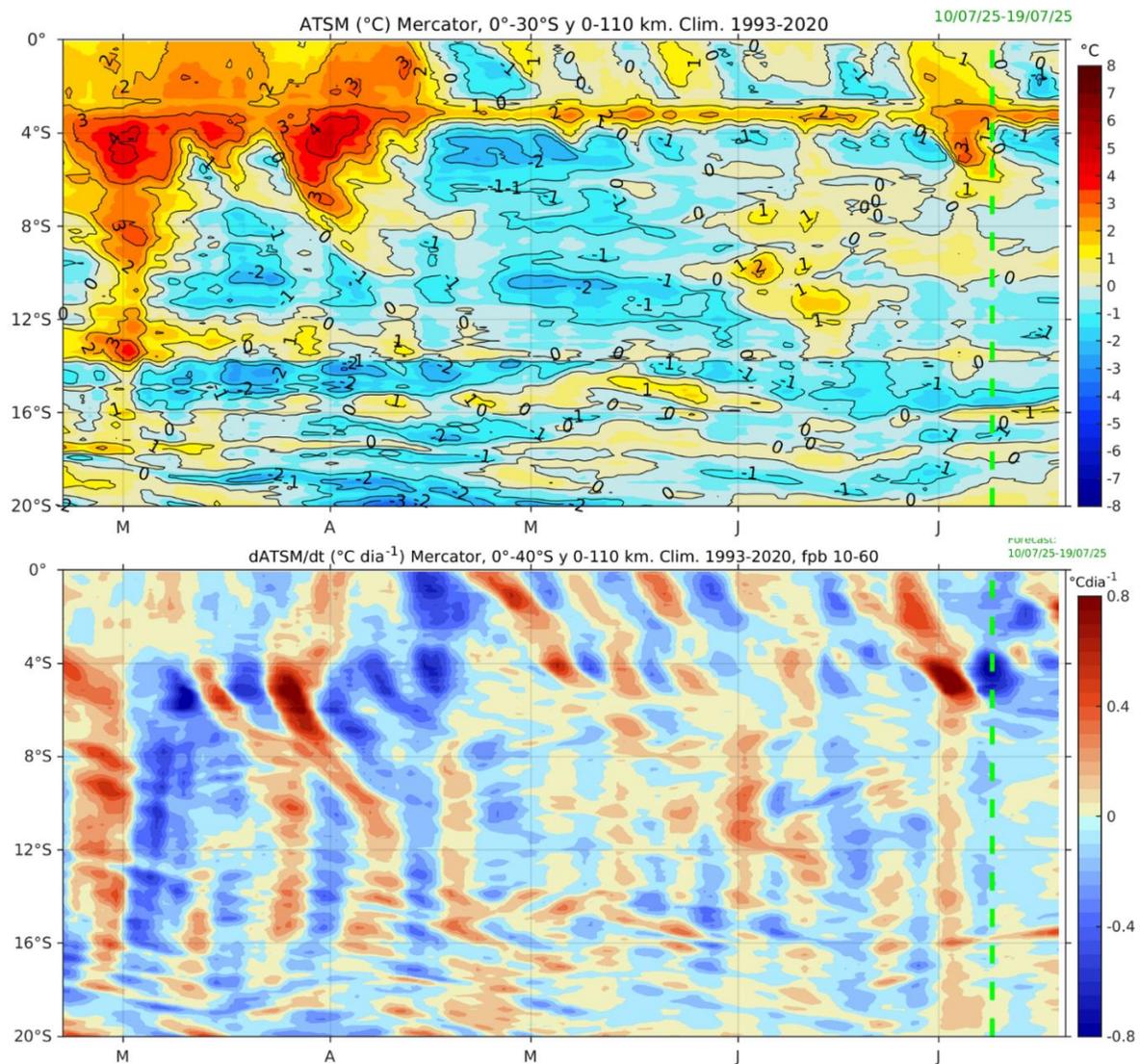


Figura 35. Anomalía de la TSM dentro de los 60 mn frente a la costa (arriba) y tasa de cambio de anomalía de TSM respecto al tiempo dentro de los 60 mn frente a la costa (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR.

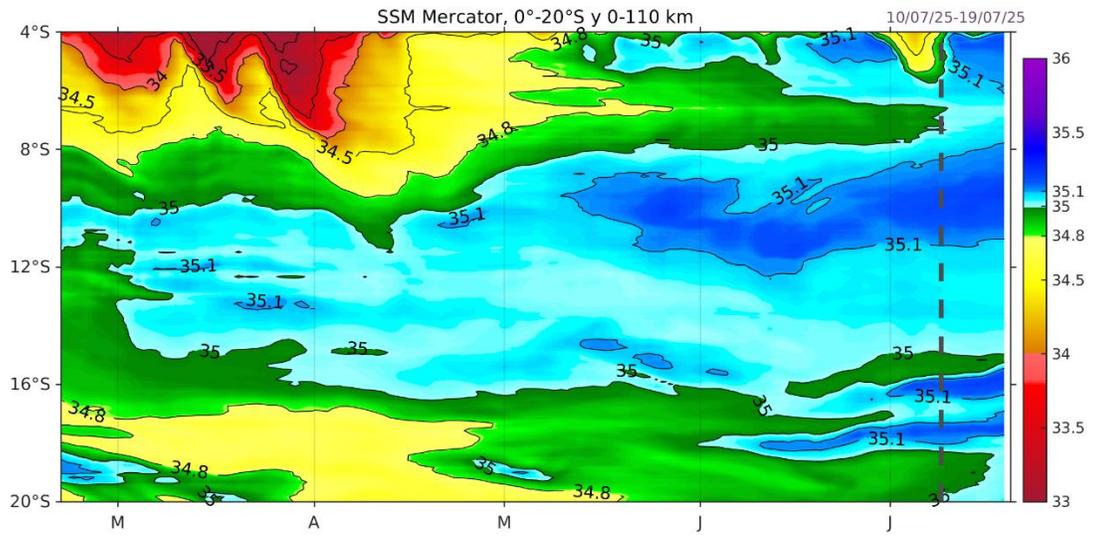


Figura 36. Salinidad superficial del mar dentro de los 60 mn frente a la costa. Fuente: MERCATOR.

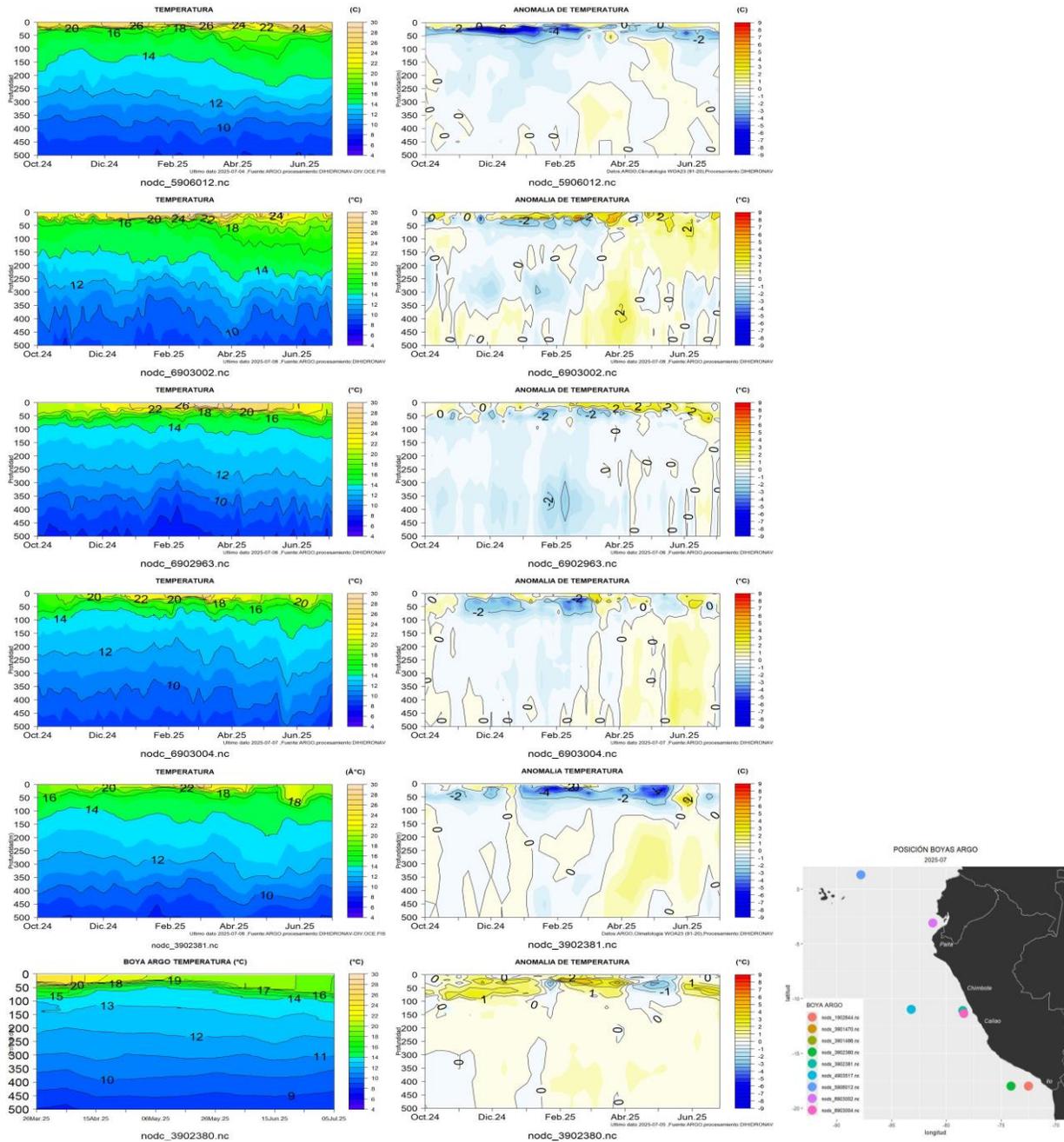


Figura 37. Secciones de temperatura del mar y su anomalía de octubre 2024 a julio 2025 hasta los 500 m de profundidad. Fuente: ARGO. Procesamiento: DIHIDRONAV.

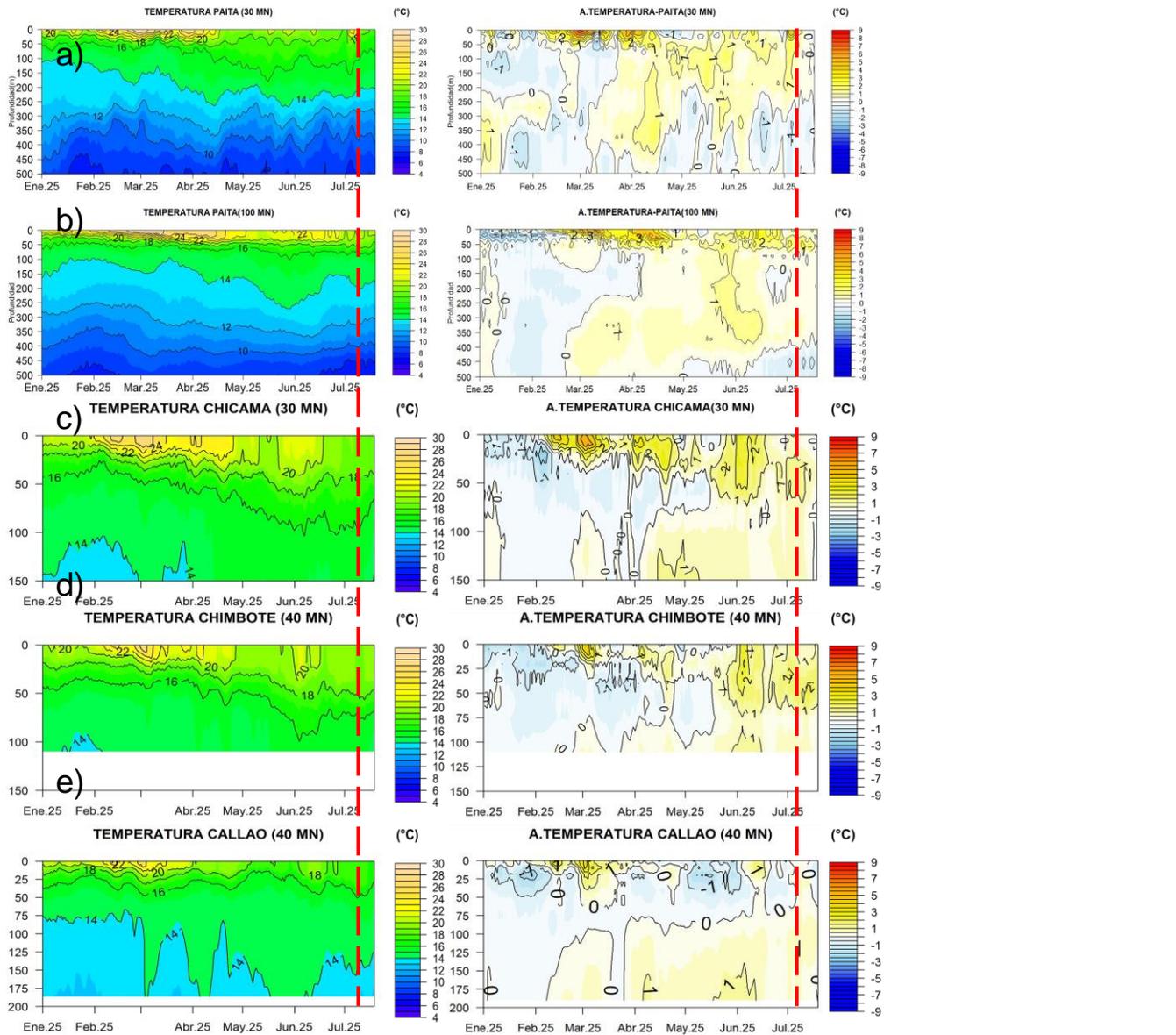
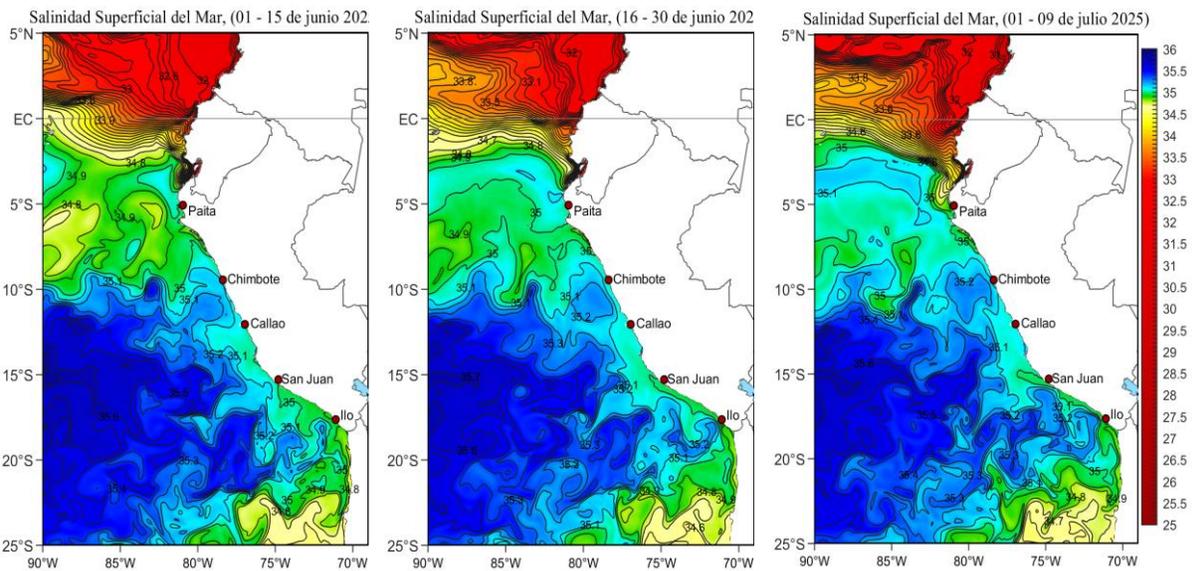


Figura 38. Pronóstico de temperatura sub superficial del mar y su anomalía hasta los 500 m de profundidad frente a) Paita (30 mn), b) Paita (100 mn), c) Chicama (30mn), d) Chimbote (40 mn) y e) Callao (40 mn). Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

a)



b)

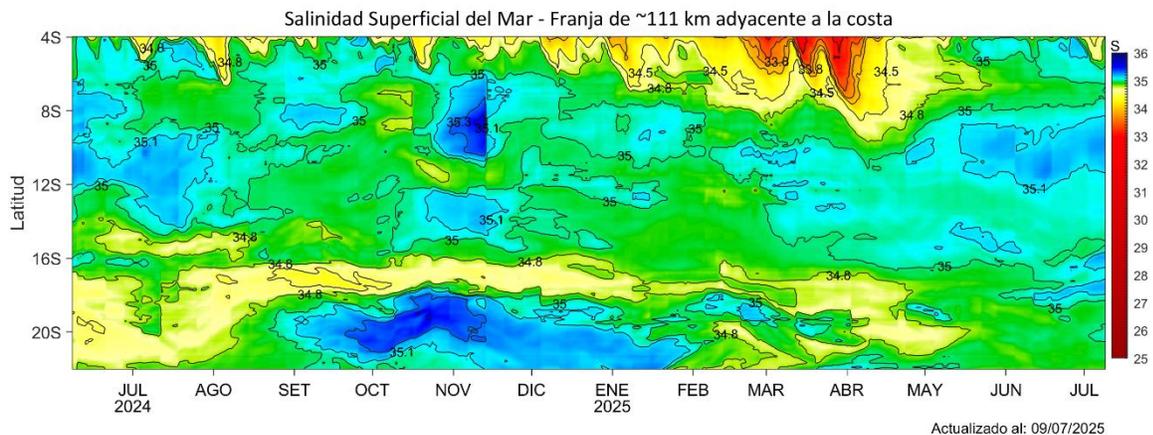


Figura 39. Distribución quincenal de la salinidad superficial del mar (SSM) en el Pacífico Sudeste, durante el mes de junio (01-15 y 16-30 junio 2025) y lo que va de julio (01-09 de julio 2025). (b) Diagrama Hovmöller de la SSM en la franja de las 60 millas costeras, para los últimos trece meses hasta el 10 de julio 2025. Fuente: MERCATOR. Procesamiento: LHFMAFIOF/DGIOCC/IMARPE.

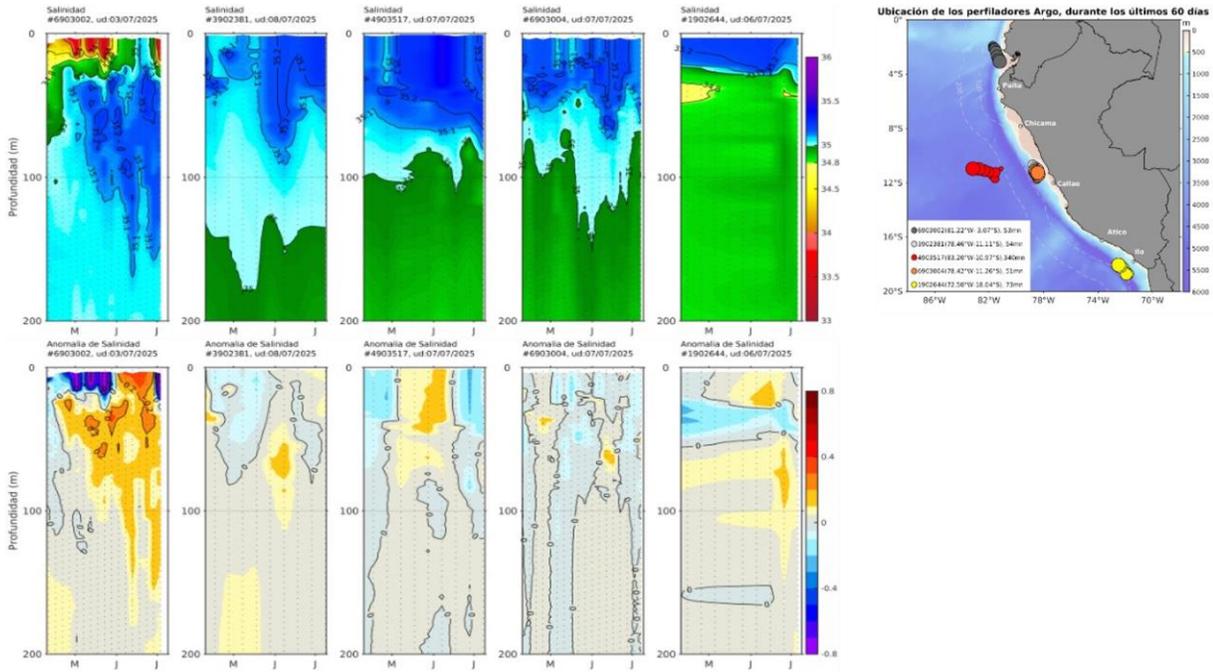


Figura 40. Evolución de la salinidad del agua de mar y sus anomalías en perfiladores ARGO en la zona costera (dentro de las 100 mn) y ubicación de las últimas posiciones (mayo a julio de 2025). Fuente: ARGO, climatología: 1991- 2020 (Domínguez et al., 2023). Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

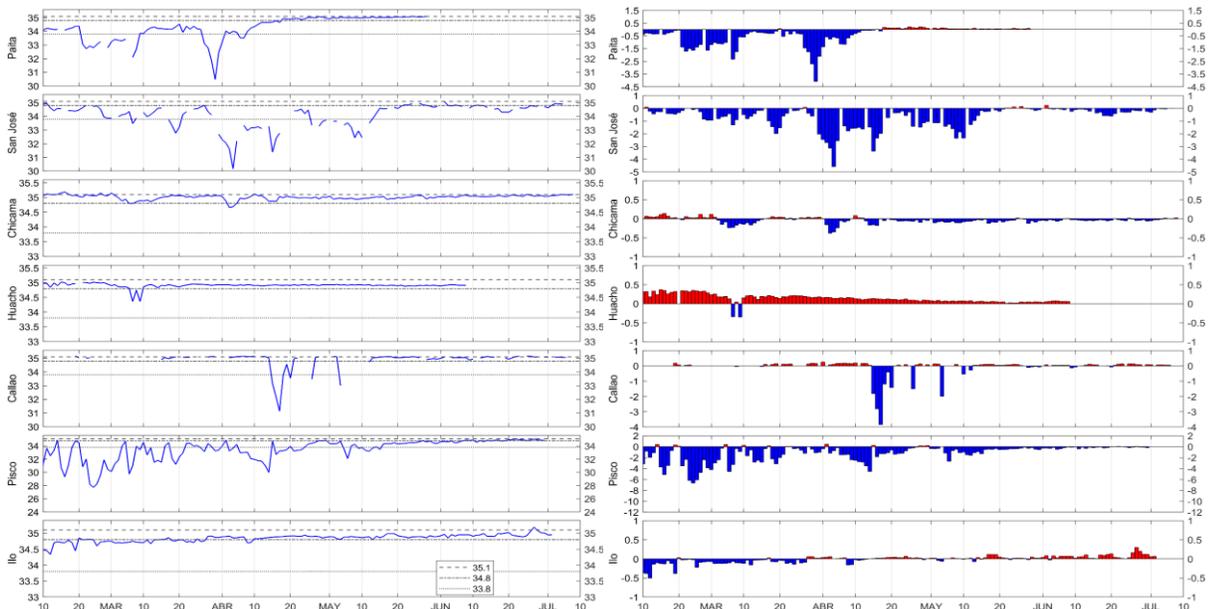


Figura 41. Salinidad del Superficial del Mar (a) y sus anomalías (b) en los laboratorios costeros del IMARPE desde marzo del 2025 hasta el 10 de julio del 2025.

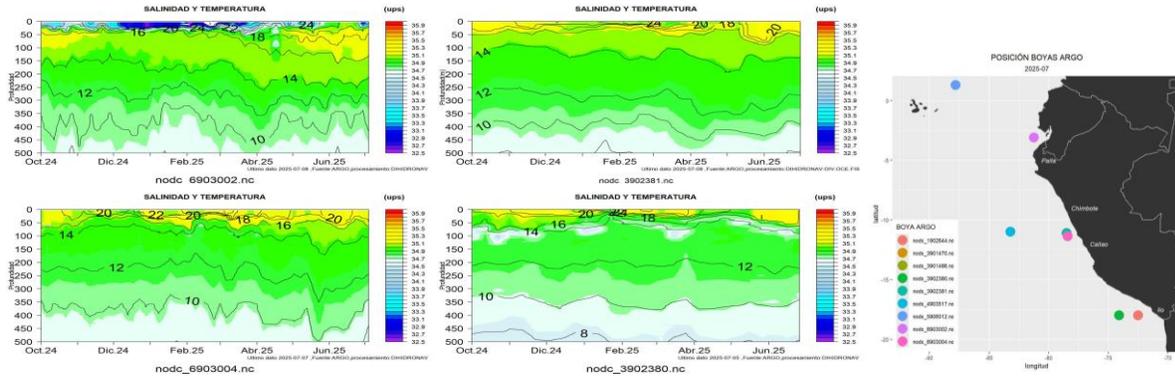
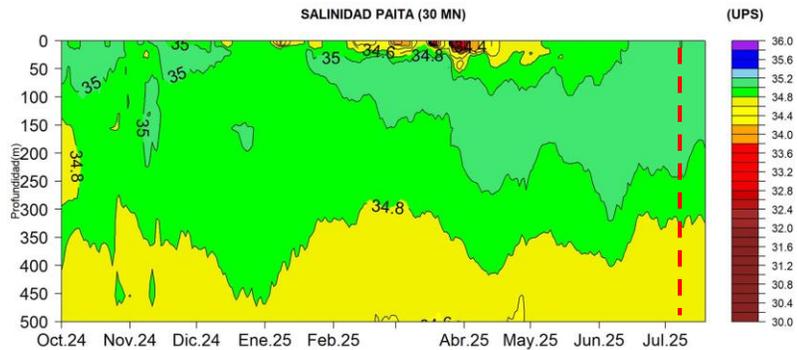


Figura 42. Secciones de la salinidad del mar frente a la costa de Perú de octubre 2024 a julio 2025. Fuente: ARGO y Procesamiento: DIHIDRONAV.



Fuente: MERCATOR ,procesamiento:DIHIDRONAV Ult.Dato: 2025-07-19

Figura 43. Pronóstico de salinidad del mar sub-superficial frente a Paita (30mn) hasta el 19 de julio 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV

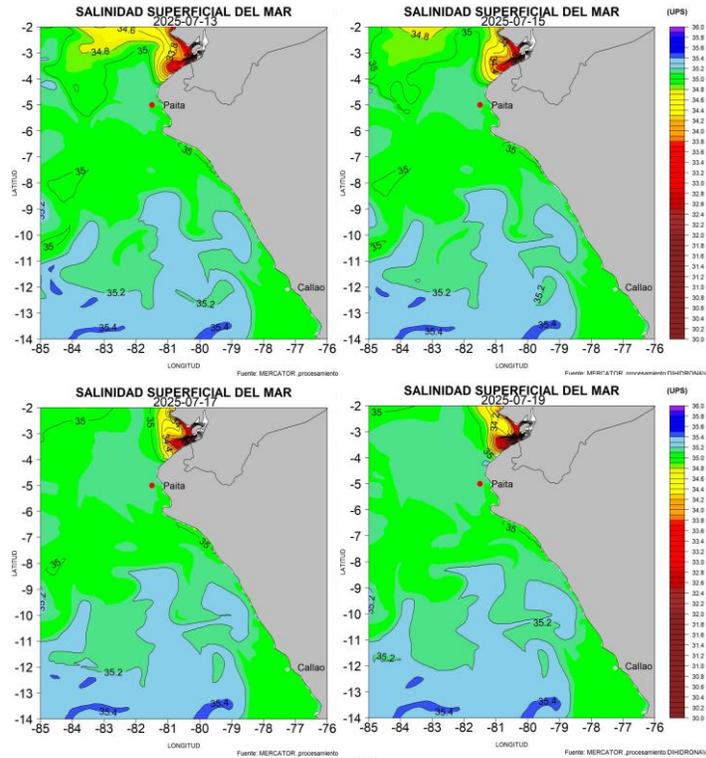


Figura 44. Pronóstico espacial de salinidad del mar superficial frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 13 al 19 de julio de 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

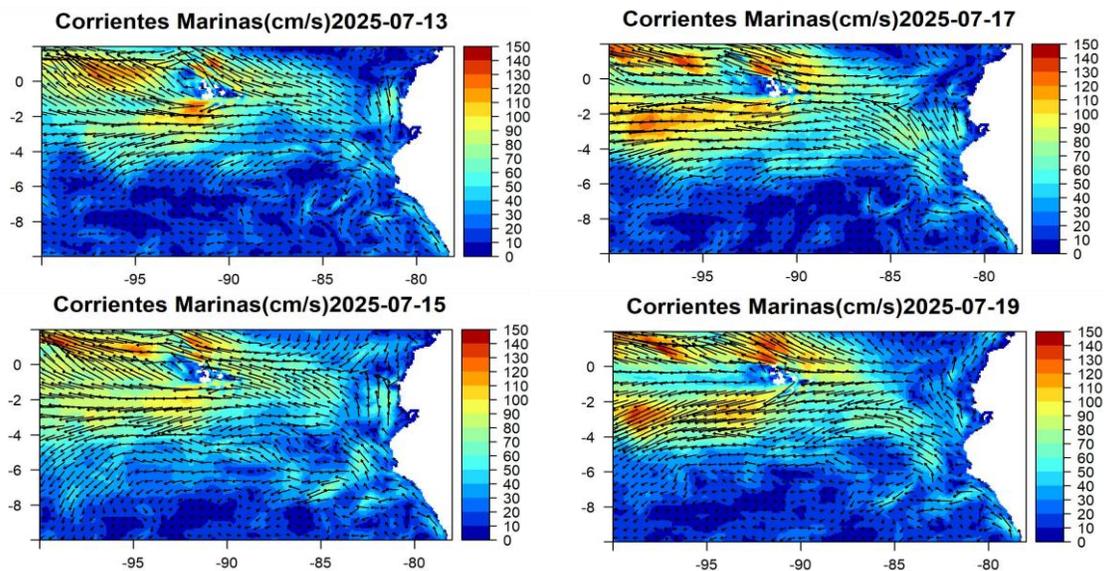


Figura 45. Pronóstico espacial de corriente superficial del mar frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 13 al 19 de julio de 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

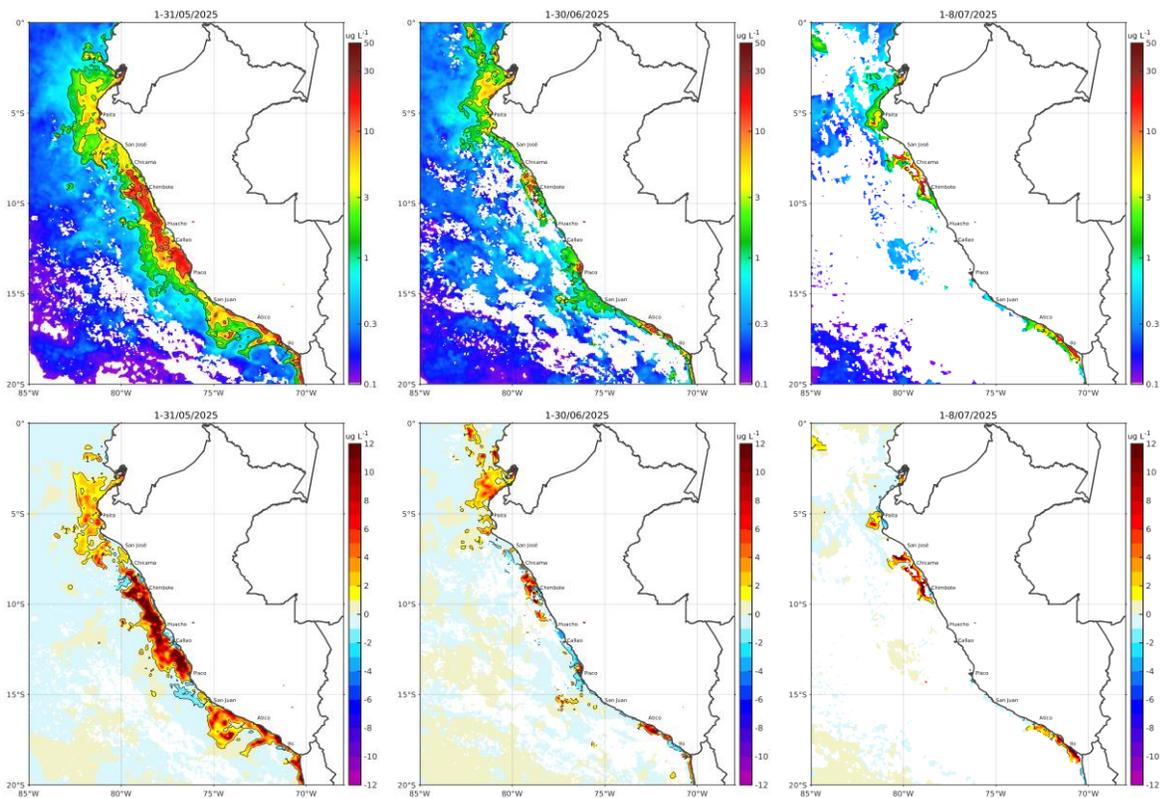


Figura 46. Distribución de la concentración de clorofila-a superficial satelital ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel superior) y su anomalía ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel inferior), durante mayo, junio y del 1 al 8 de julio de 2025 (de izquierda a derecha), proveniente de MODIS-AQUA. Fuente: Fuente: Satélite MODIS. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

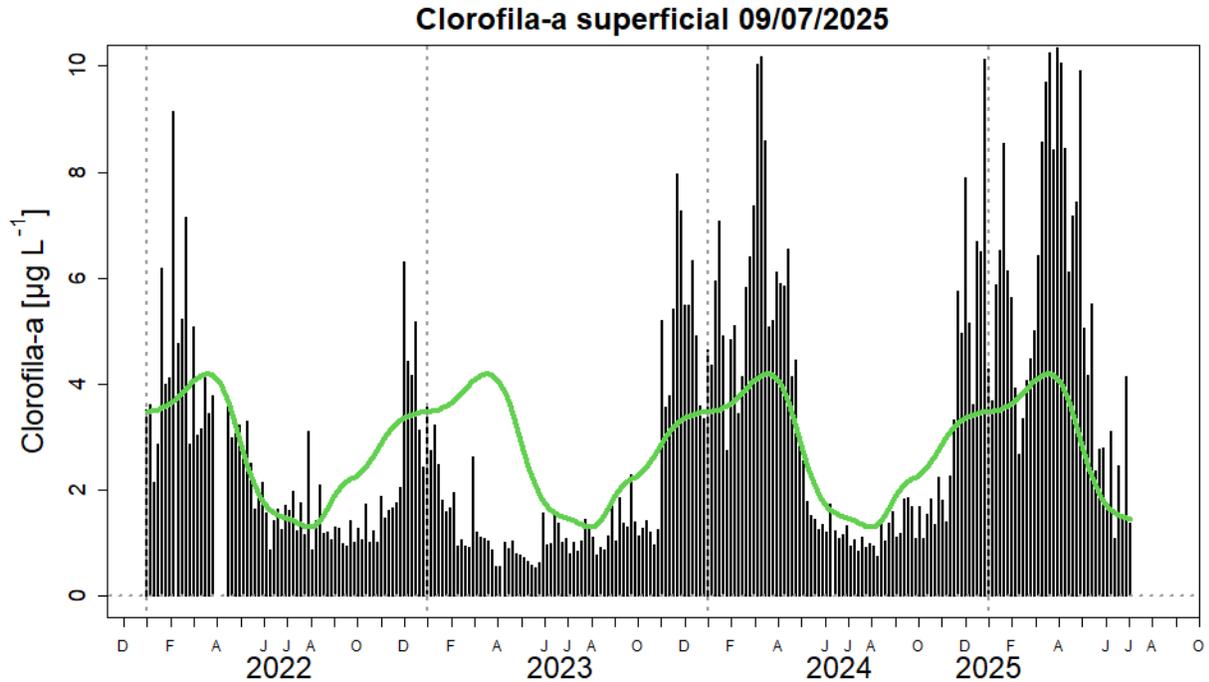


Figura 47. Serie de tiempo de las concentraciones de clorofila-a satelital (barra negra) y su climatología (línea verde) proveniente de SeaWIFS-MODIS ($\mu\text{g L}^{-1}$) entre $4^{\circ}\text{S} - 16^{\circ}\text{S}$ y dentro de los 100 km de la costa. Fuente: IMARPE.

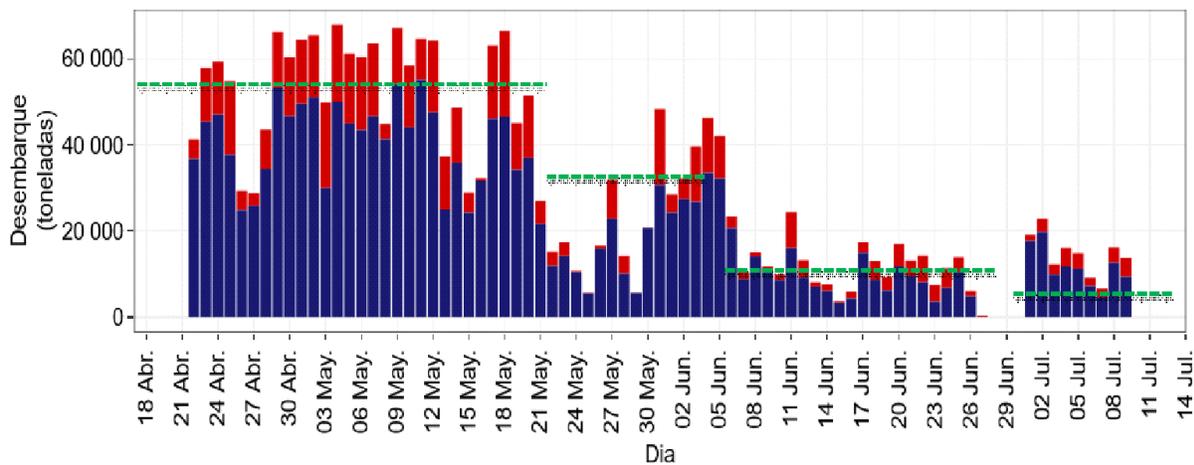


Figura 48. Desembarque (en toneladas) diario de la flota industrial de cerco dirigido a la pesca de anchoveta durante la Primera Temporada de pesca en la Región Norte – Centro 2025.

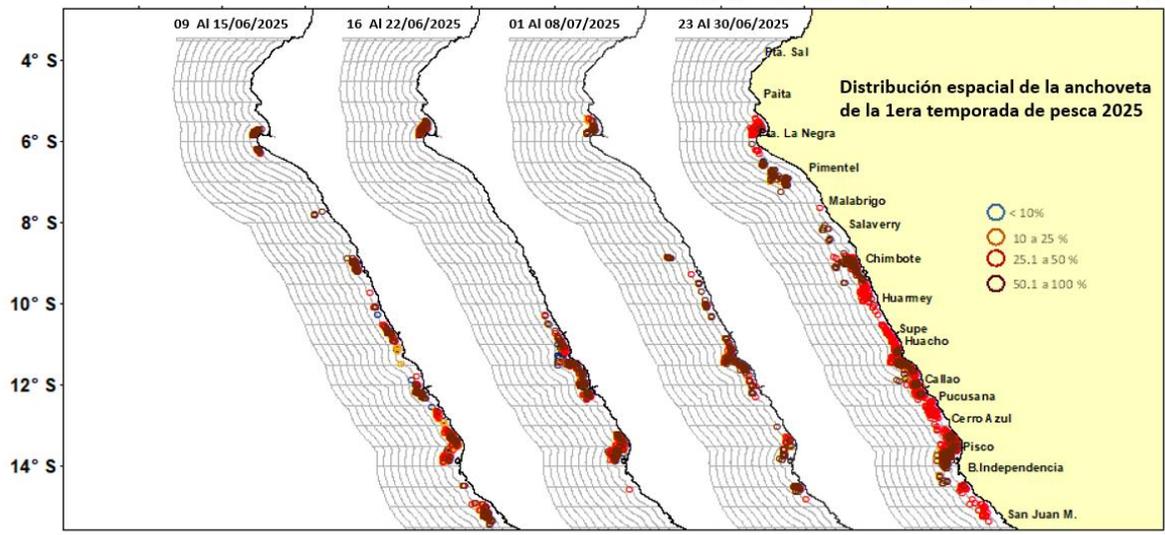


Figura 49. Distribución de la flota industrial de cerco dirigido a la pesca de anchoveta durante la Primera Temporada de pesca en la Región Norte centro 2025, con registro de cierre de áreas mayores entre el 08 al 30 de mayo 2025.

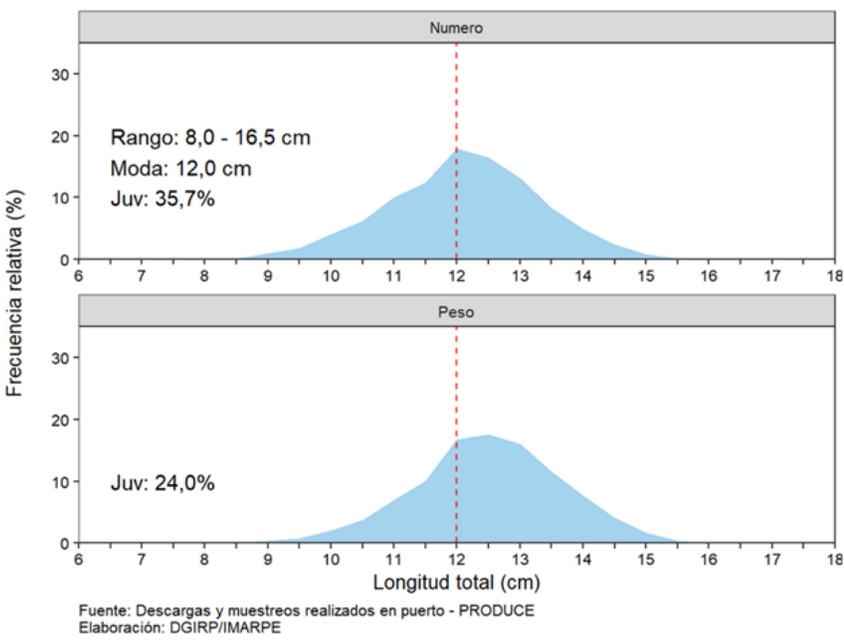


Figura 50. Estructura por tallas de la anchoveta a) en número y b) en peso durante la Primera Temporada de pesca en la Región Norte – Centro 2025.

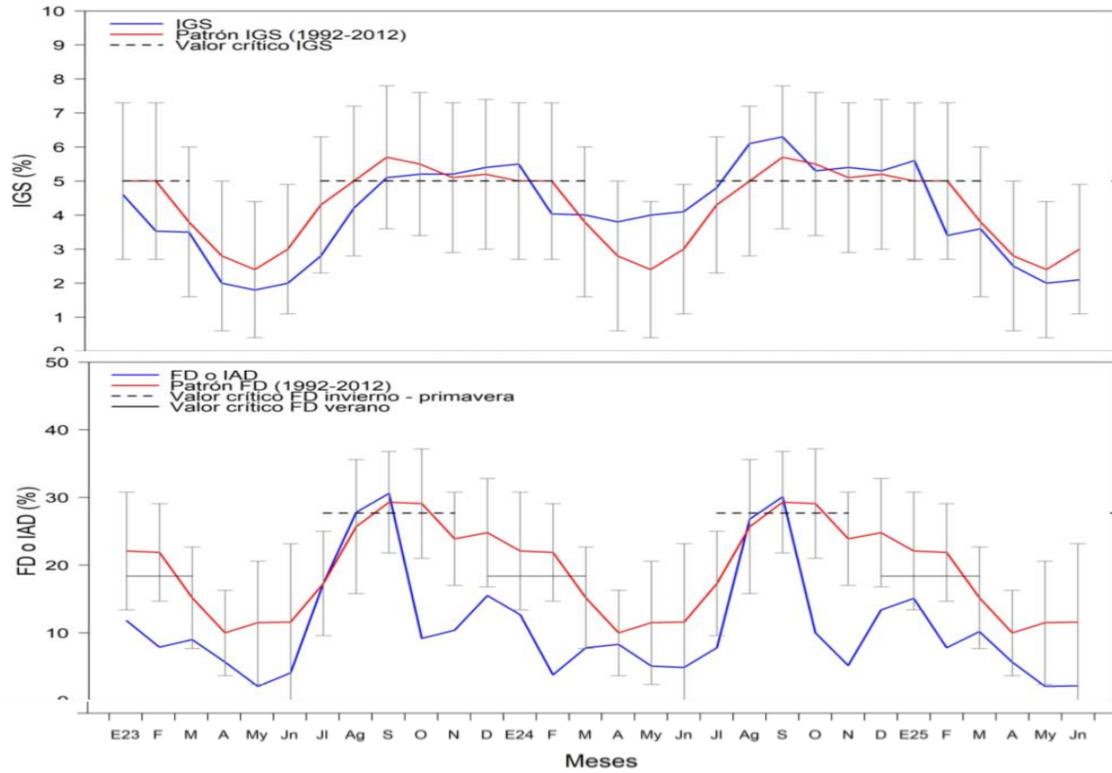


Figura 51. Indicadores reproductivos de la anchoveta a) Índice Gonadosomático, y b) Fracción Desovante en la región Norte Centro. Periodo enero 2023 – junio 2025.

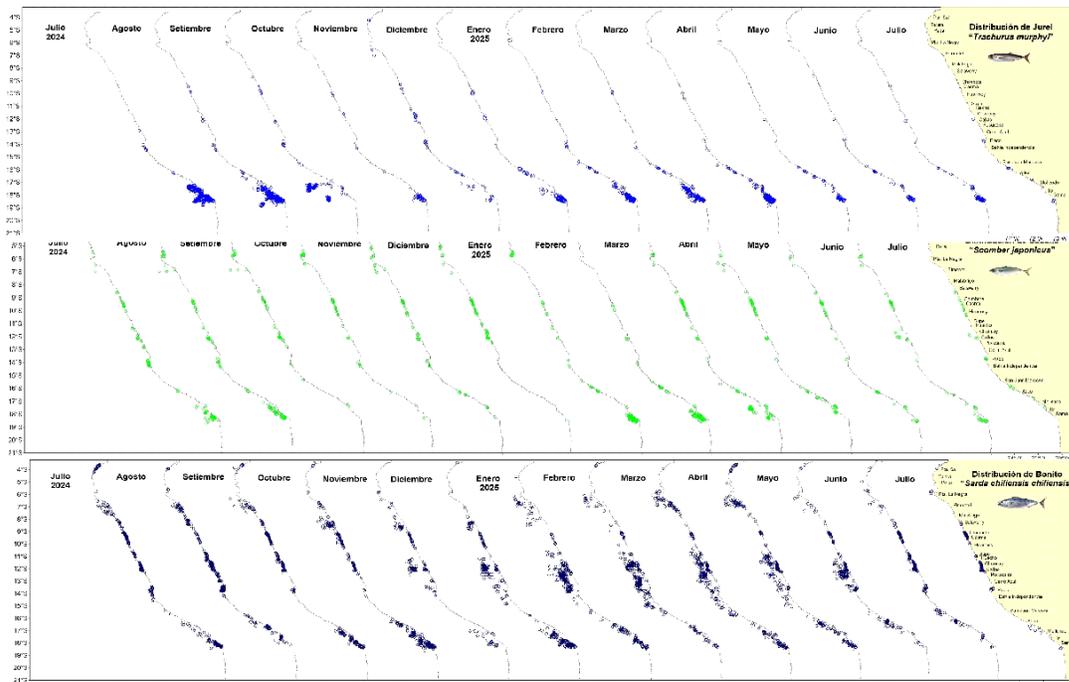


Figura 52. Distribución espacial mensual de a) jurel, b) caballa y c) bonito durante el periodo julio 2024 – julio 2025.

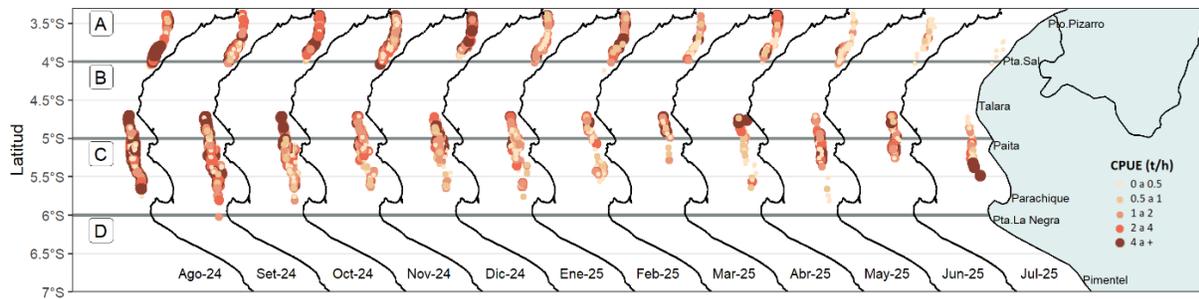


Figura 53. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE en t h-1) por lance de pesca entre agosto del 2024 al 08 de julio de 2025 (de izquierda a derecha) de la flota industrial de arrastre de merluza.

...

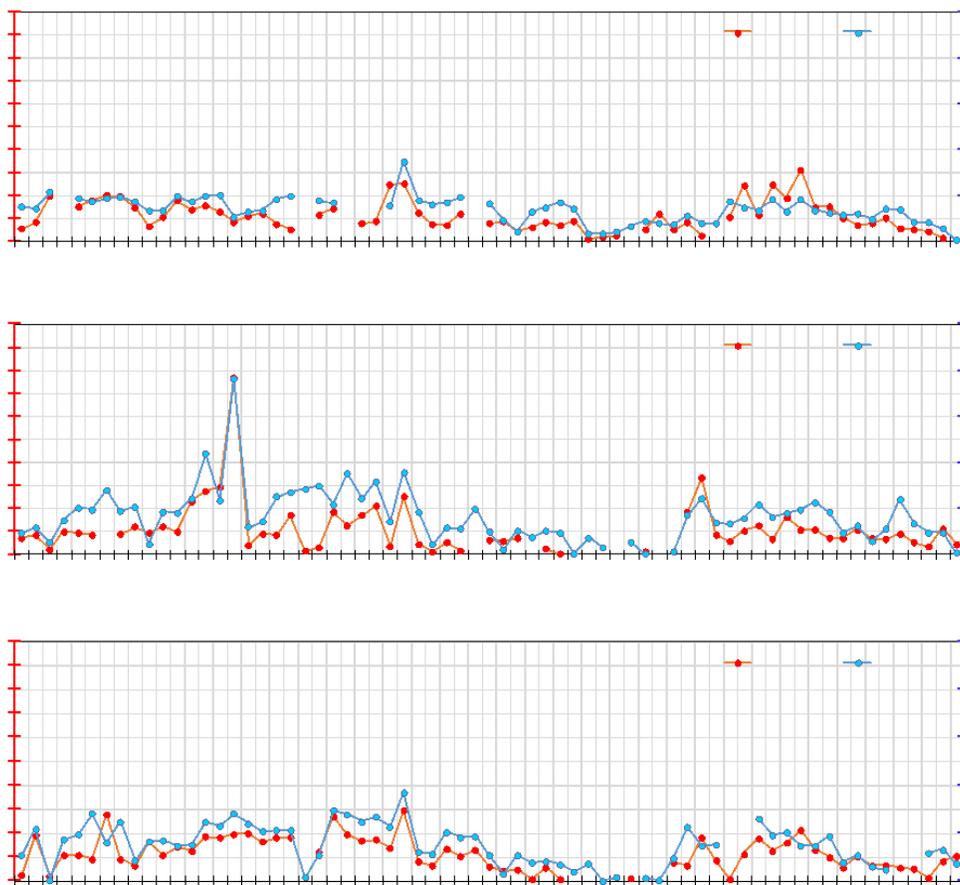


Figura 54. CPUE mensual (t h-1) por sub-área de pesca y tipo de embarcación de la flota industrial de arrastre de merluza.

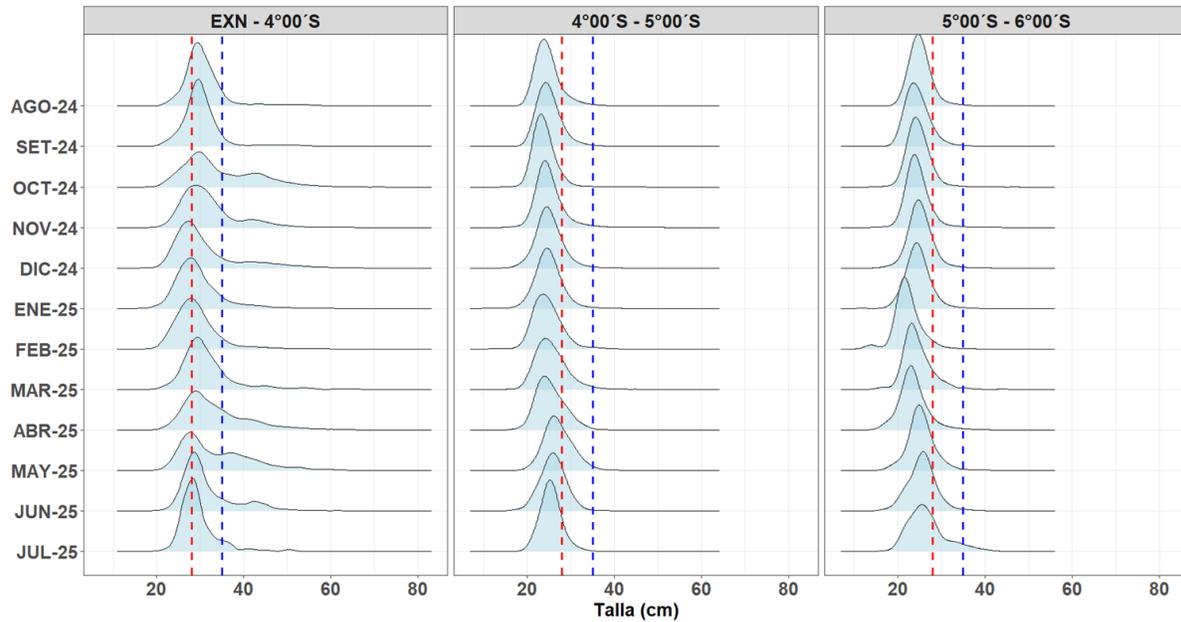


Figura 55. Distribución de tallas de merluza por subárea (latitud) de agosto 2024 al 08 de julio 2025, capturada por la flota industrial de arrastre.

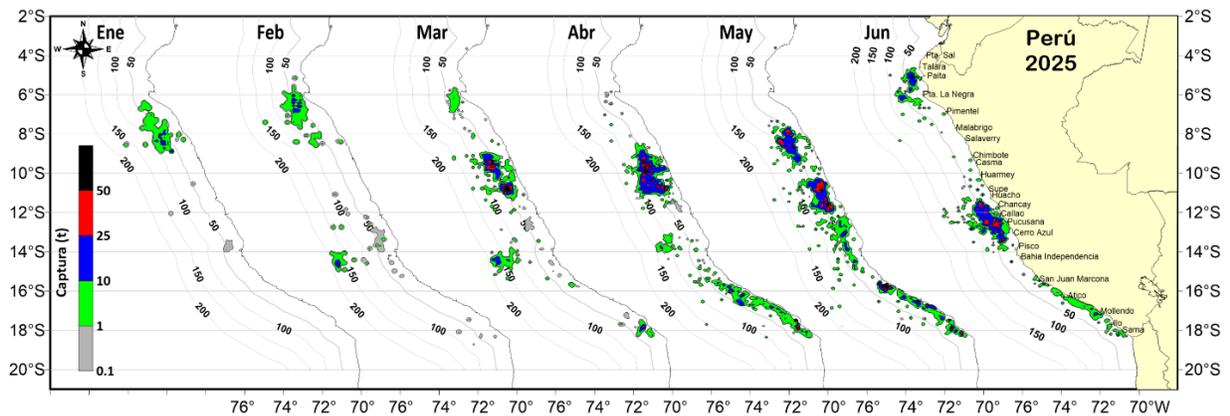


Figura 56. Distribución de la flota artesanal del calamar gigante *Dosidicus gigas*, enero – junio (preliminar) 2025. Fuente: IMARPE – ROSPAS – Oficina de Pesca Artesanal. información preliminar para uso científico.

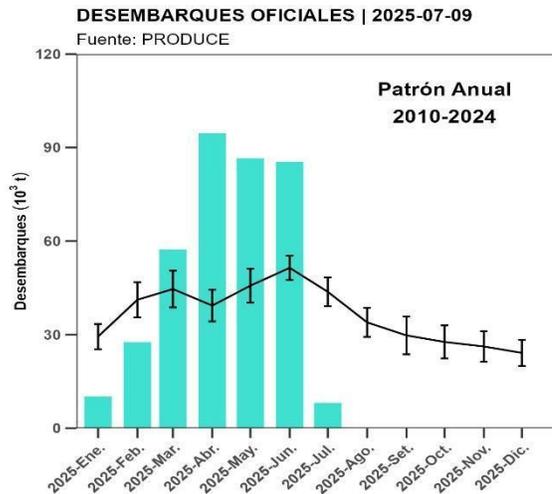


Figura 57. Patrón anual 2010-2024 y desembarques mensuales ene-jul del calamar gigante 2025. Fuente: PRODUCE.

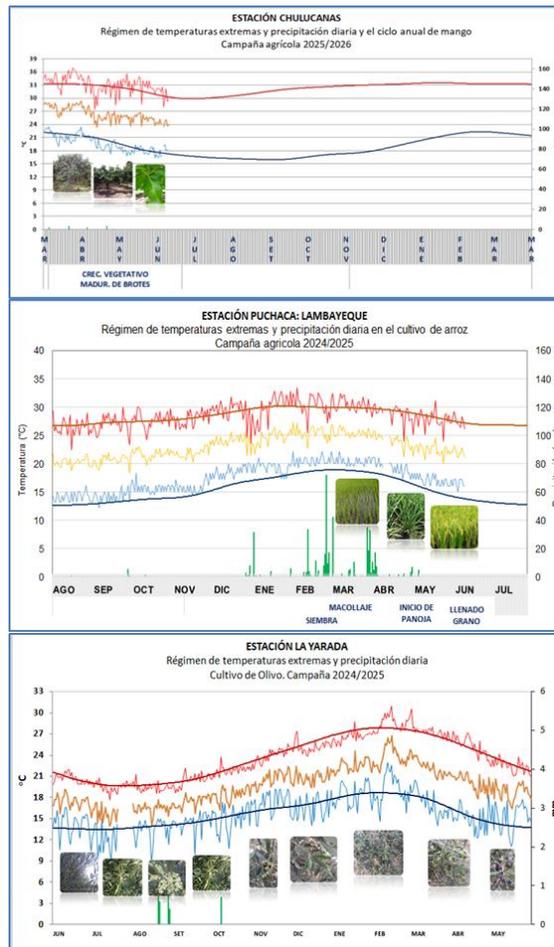


Figura 58. Monitoreo agrometeorológico del mango (Campaña 2025-2026), arroz (Campaña 2024/2025) y olivo (Campaña 2024/2025). Fuente: SENAMHI.

IGP-UHM IA model v1.0: Probability of a strong EP EN event ($E > 1.5$) in the following Jan:
 0.38% (classif.), 0.00% (regress.) IC: June (Temporal) FT 1871-1984. Processing date: 10-07-2025

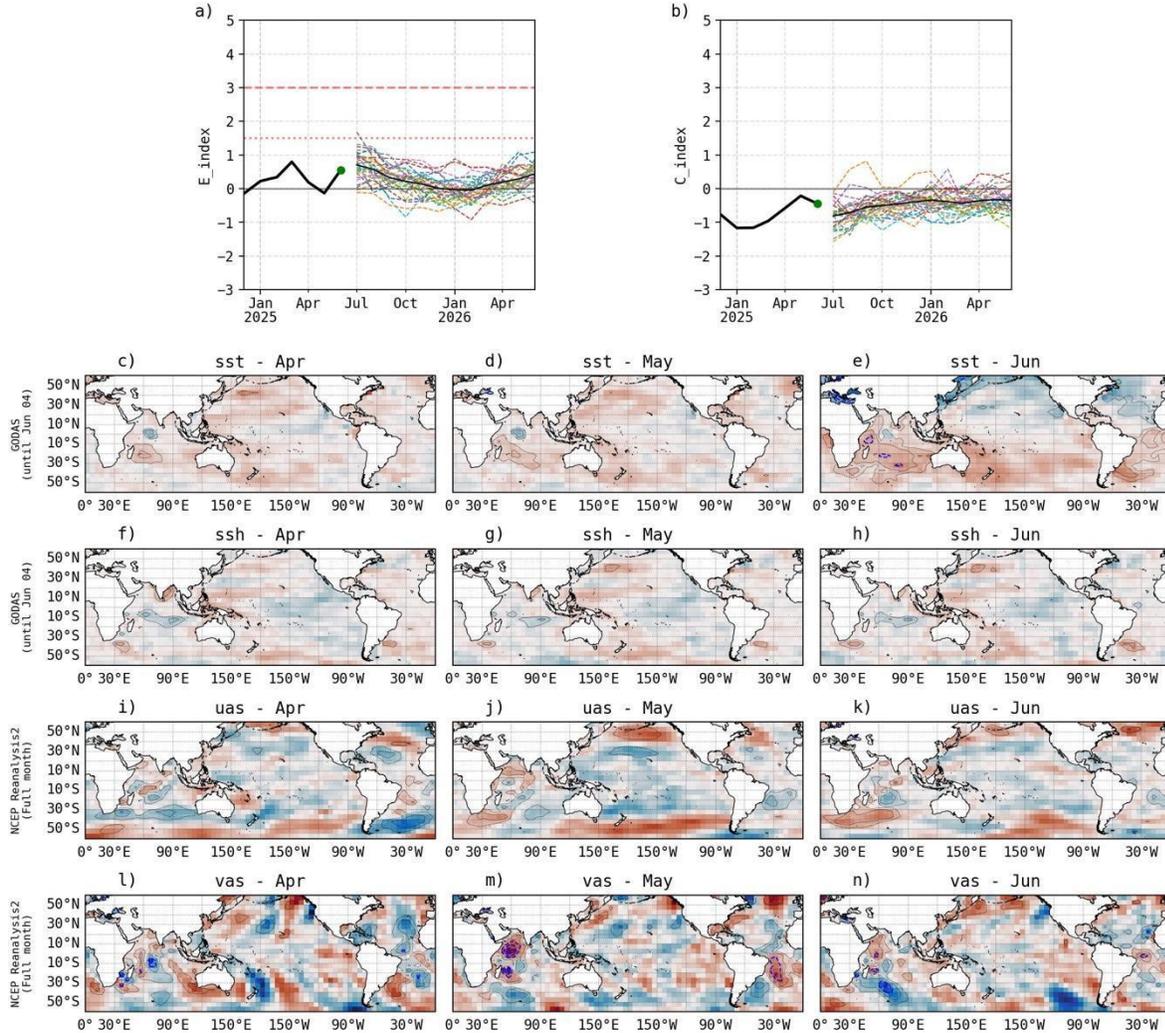


Figura 59. Pronóstico del índice E (Takahashi et al., 2011) a doce meses basado en un modelo de inteligencia artificial (Rivera Tello et al., 2023) para el pronóstico de El Niño extremo. (a) Muestra la evolución del índice E, representado con una línea gruesa de color negro, desde diciembre de 2024 a junio de 2025; el conjunto de líneas entrecortadas de colores indica el pronóstico del índice E desde julio de 2025 a junio de 2026. (b) Es lo mismo que (a) pero para el índice C (Takahashi et al., 2011). Desde (c) a (n), se muestra la “Explicabilidad” (explainability) de cuatro variables, en anomalías, usadas para el pronóstico: temperatura superficial del mar (primera fila), nivel del mar (segunda fila), viento zonal (tercera fila) y viento meridional (cuarta fila). Estas variables se obtienen de distintos meses: abril de 2025 (primera columna), mayo de 2025 (segunda columna) y junio de 2025 (tercera columna). Los contornos rojos (morados) de estos paneles indican regiones que favorecen (desfavorecen) al pronóstico de El Niño extremo.

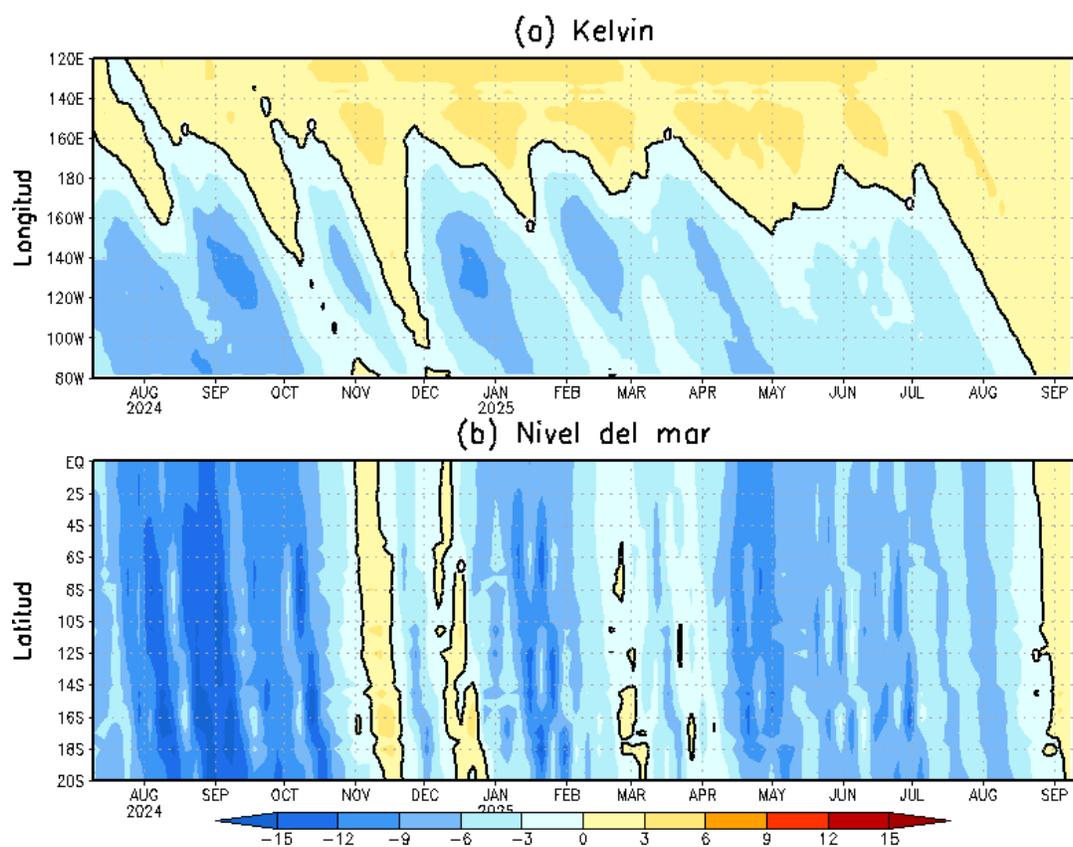


Figura 60. Simulación numérica de la anomalía del nivel del mar (cm) a lo largo de la franja ecuatorial del océano Pacífico (panel superior) y a lo largo de la costa peruana (panel inferior). Esta simulación se realizó con el modelo oceánico lineal (LOM) forzado con esfuerzo de viento del re-análisis de NCEP. El pronóstico se inicia luego del 08 de julio de 2025. Elaborado por el IGP.

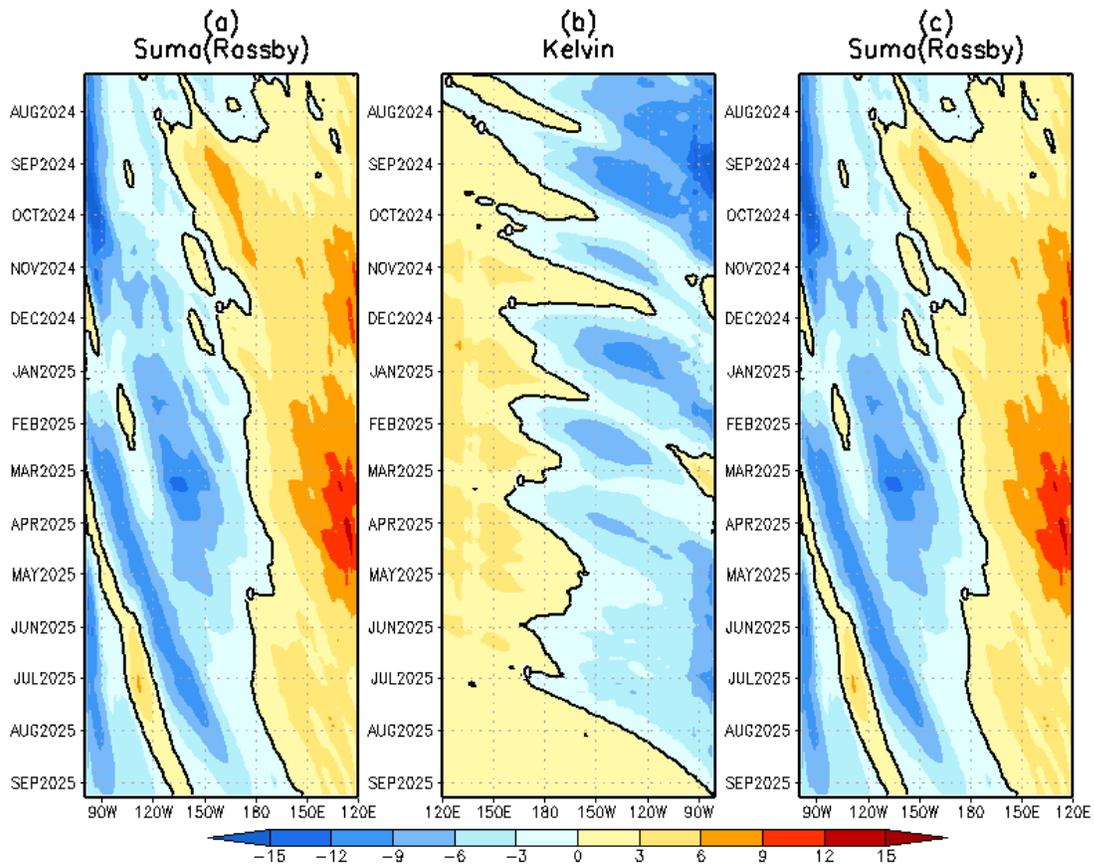


Figura 61. Diagrama longitud–tiempo de (a), diagrama de la onda de Rossby (b) diagrama de la onda de Kelvin, (c) diagrama de la onda de Rossby, calculado con el Modelo oceánico lineal (LOMIGP), forzando por NCEP y termoclina variable. El pronóstico se inicia luego del 08 de julio de 2025. Fuente: IGP.

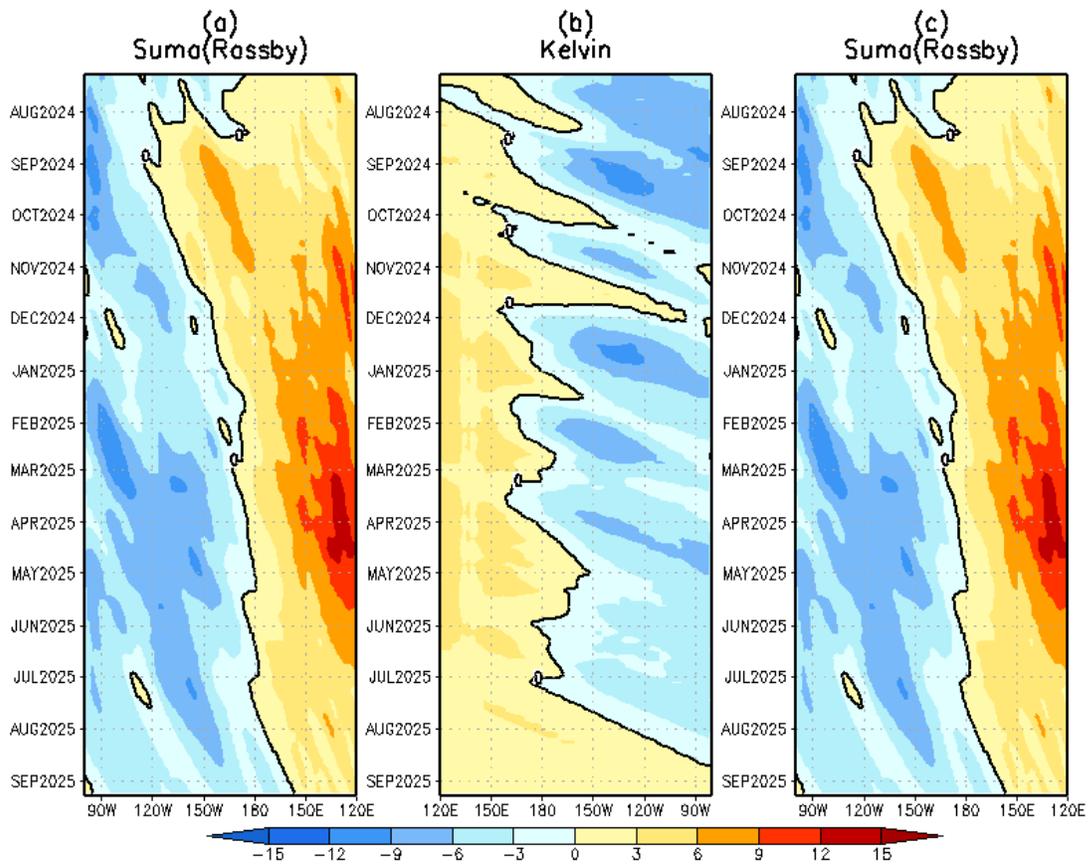


Figura 62. Igual que la Figura 61 pero el modelo es forzado con termoclina constante. Fuente: IGP.

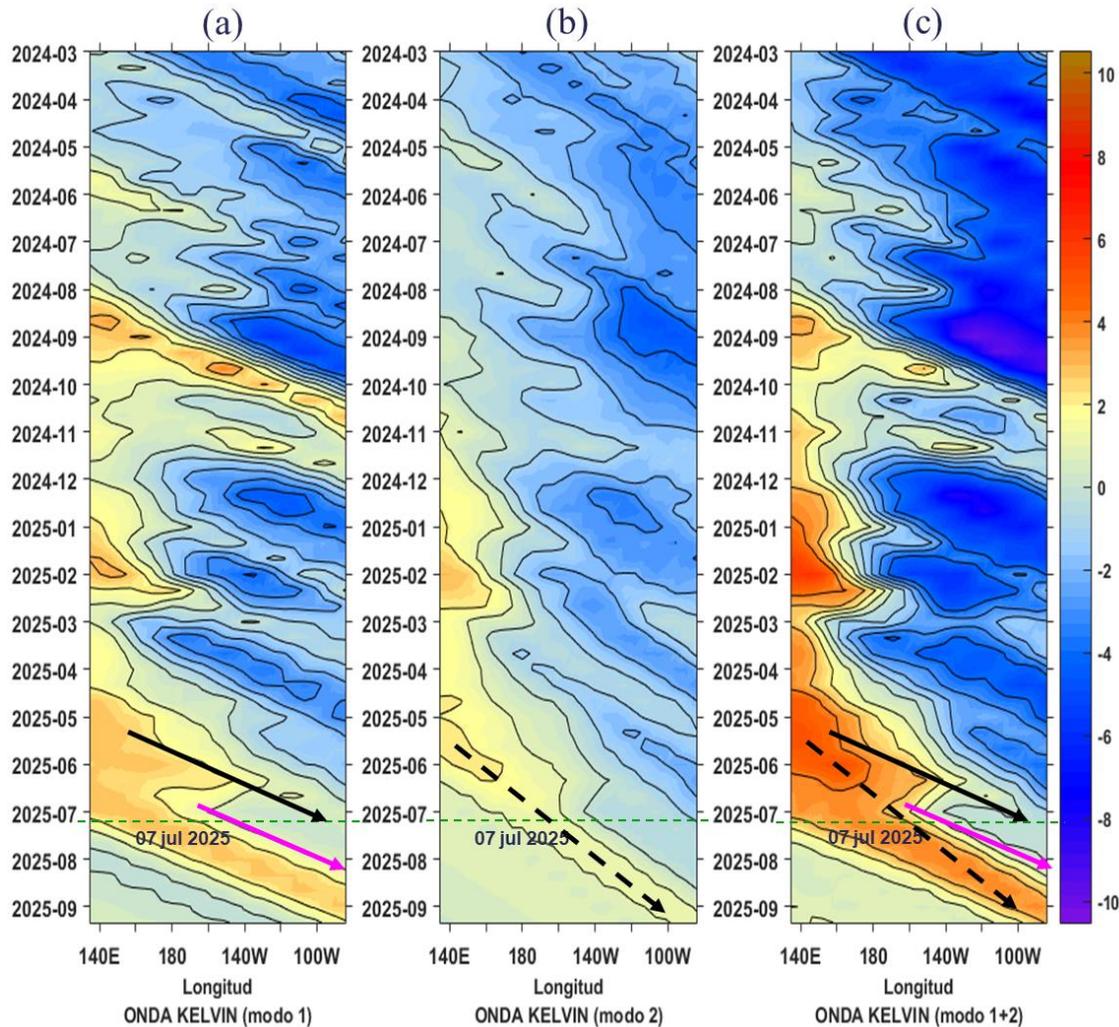


Figura 63. Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1 (flechas con líneas continuas), (b) Modo 2 (flechas con líneas discontinuas), (c) Modos 1+2. Se presentan las ondas de hundimiento “cálidas” (flechas negras), y las ondas de afloramiento “frías” (flechas blancas). La línea discontinua horizontal, en verde, indica el inicio del pronóstico con el forzante de vientos climatológico. Fuente: IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo de vientos de NCEP. Procesamiento: LMOECC/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

PROBABILIDADES MENSUALES DE LAS CONDICIONES CÁLIDAS, FRÍAS Y NEUTRAS

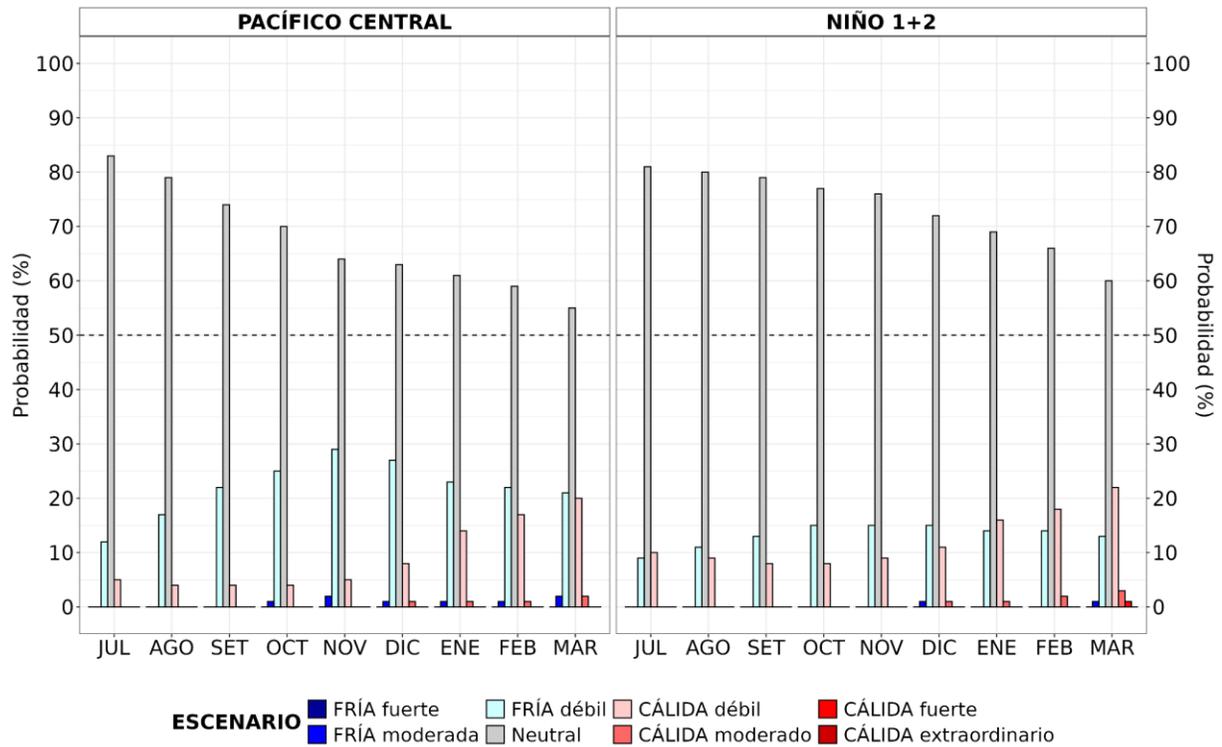


Figura 64. Probabilidades mensuales estimadas para condiciones cálidas, neutras y frías en el Pacífico central (región Niño 3.4, izquierda) y en el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2, frente a la costa de Perú, derecha) entre julio de 2025 y marzo de 2026.

VII. REFERENCIAS

- Behringer, D., & Xue, Y. (2003). *EVALUATION OF THE GLOBAL OCEAN DATA ASSIMILATION SYSTEM AT NCEP: THE PACIFIC OCEAN*. <https://www.semanticscholar.org/paper/EVALUATION-OF-THE-GLOBAL-OCEAN-DATA-ASSIMILATION-AT-Behringer-Xue/2824da5d850b9c12d20ec304919c311b508d909e>
- Bentamy, A., Croize-Fillon, D., & Perigaud, C. (2008). Characterization of ASCAT measurements based on buoy and QuikSCAT wind vector observations. *Ocean Science*, 4(4), 265–274. <https://doi.org/10.5194/os-4-265-2008>
- Boulanger, J.-P., & Menkes, C. (1995). Propagation and reflection of long equatorial waves in the Pacific Ocean during the 1992–1993 El Niño. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 100(C12), 25041–25059. <https://doi.org/10.1029/95JC02956>
- Buitrón, B., Perea, A., Mori, J., Sánchez, J. & Roque, C. 2011. Protocolo para estudios sobre el proceso reproductivo de peces pelágicos y demersales. Protocol for studies on the reproductive process of pelagic and demersal fishes. Boletín Instituto del Mar Perú, 38: 373-384.
- Carton, J. A., & Giese, B. S. (2008). A Reanalysis of Ocean Climate Using Simple Ocean Data Assimilation (SODA). *Monthly Weather Review*, 136(8), 2999–3017. <https://doi.org/10.1175/2007MWR1978.1>
- Dewitte, B., Gushchina, D., duPenhoat, Y., & Lakeev, S. (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. *Geophysical Research Letters*, 29(14), 11-1-11–15. <https://doi.org/10.1029/2001GL014452>
- Dewitte, B., Reverdin, G., & Maes, C. (1999). Vertical Structure of an OGCM Simulation of the Equatorial Pacific Ocean in 1985–94. *Journal of Physical Oceanography*, 29(7), 1542–1570. [https://doi.org/10.1175/1520-0485\(1999\)029<1542:VSOAOS>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0485(1999)029<1542:VSOAOS>2.0.CO;2)
- Domínguez, N., Asto, C. y Gutiérrez, D. (2023). Climatología termohalina frente a las costas del Perú. Período: 1991 – 2020. *Inf Inst Mar Perú*, 50(1), 19-35

- ENFEN. (2024). Definición Operacional de los Eventos El Niño Costero y La Niña Costera en el Perú. Nota Técnica ENFEN 01 2024. 07 pp. <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-01-2024-definicion-operacional-de-los-eventos-el-nino-costero-y-la-nina-costera-en-el-peru/>
- Ham, Y.-G., Kim, J.-H. & Luo, J.-J. (2019), Deep learning for multi-year ENSO forecasts. *Nature* <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1559-7>.
- Ham, Y.-G., Kim, J.-H., Kim, E.-S. & On, K.-W. (2021). Unified deep learning model for El Niño/southern oscillation forecasts by incorporating seasonality in climate data. *Sci. Bull.* 66, 1358–1366. <https://doi.org/10.1016/j.scib.2021.03.009>.
- Helrich, K. (1990). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists* (15a ed., Vol. 1). Association of Official Analytical Chemists, Inc.
- Huang B., Thorne P.W., Banzon V.F., Boyer T., Chepurin G., Lawrimore J.H., Menne M.J., Smith T.M., Vose R.S. and Zhang H.M. 2017. Extended Reconstructed Sea Surface Temperature, Version 5 (ERSSTv5): Upgrades, Validations, and Intercomparisons. *Journal of Climate*. 30(20): 8179–8205. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-16-0836.1>
- Illig, S., Dewitte, B., Ayoub, N., du Penhoat, Y., Reverdin, G., De Mey, P., Bonjean, F., & Lagerloef, G. S. E. (2004). Interannual long equatorial waves in the tropical Atlantic from a high-resolution ocean general circulation model experiment in 1981–2000. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 109(C2). <https://doi.org/10.1029/2003JC001771>
- Kalnay, E., Kanamitsu, M., Kistler, R., Collins, W., Deaven, D., Gandin, L., Iredell, M., Saha, S., White, G., Woollen, J., Zhu, Y., Chelliah, M., Ebisuzaki, W., Higgins, W., Janowiak, J., Mo, K. C., Ropelewski, C., Wang, J., Leetmaa, A., ... Joseph, D. (1996). The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 77(3), 437–472. [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1996\)077<0437:TNYRP>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1996)077<0437:TNYRP>2.0.CO;2)

- Kirtman, B. P., Min, D., Infanti, J. M., Kinter, J. L., Paolino, D. A., Zhang, Q., Dool, H. van den, Saha, S., Mendez, M. P., Becker, E., Peng, P., Tripp, P., Huang, J., DeWitt, D. G., Tippett, M. K., Barnston, A. G., Li, S., Rosati, A., Schubert, S. D., ... Wood, E. F. (2014). The North American Multimodel Ensemble: Phase-1 Seasonal-to-Interannual Prediction; Phase-2 toward Developing Intraseasonal Prediction. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 95(4), 585–601. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-12-00050.1>
- 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. 2013. Evaluation of global monitoring and forecasting systems at Mercator Océan, *Ocean Sci.*, 9, 57-81.
- Mosquera, K. A. (2009). Variabilidad Intra-estacional de la Onda Kelvin Ecuatorial en el Pacífico (2000-2007): Simulación Numérica y datos observados. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/3594>
- Mosquera, K. A. (2014). *Ondas Kelvin oceánicas y un modelo oceánico simple para su diagnóstico y pronóstico*. <https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/4638>
- Mosquera, K. A., Dewitte, B., & Lagos Enríquez, P. (2010). *Variabilidad intra-estacional de la onda Kelvin ecuatorial en el Pacífico (2000-2007): Simulación numérica y datos observados*. <https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/949>
- 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.
- 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, C., Tam, J., Arrellano, C., Chamorro, A., Espinoza, D., Romero, C., & Ramos, J. (2017). 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. *Instituto del Mar del Perú - IMARPE*. <https://repositorio.IMARPE.gob.pe/handle/20.500.12958/3149>
- Rivera Tello, G.A., Takahashi, K. & Karamperidou, C. Explained predictions of strong eastern Pacific El Niño events using deep learning. *Sci Rep* 13, 21150 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-45739-3>
- Takahashi, K.; Montecinos, A.; Goubanova, K.; Dewitte, B. ENSO regimes: Reinterpreting the canonical and Modoki El Niño. *Geophys. Res. Lett.* 2011, 38, L10704. <https://doi.org/10.1029/2011GL047364>
- Vazzoler, A. E. A. de M. (1982). Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: Reprodução e crescimento.