

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



AÑO 11 N° 08

INFORME TÉCNICO ENFEN

11 JUNIO 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)

General Brigada Juan Carlos Urcariegui Reyes

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, Carlos Quispe, Tony Anculle, Dante Espinoza, Cecilia Peña, José Salcedo, Katherine Vásquez y Sandra Cahuín.

**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:** Jakie 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° 08, 11 de junio del 2025, 86 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](mailto:st_enfen@IMARPE.gob.pe).

Fecha de Publicación: 13 de junio del 2025.



**Diagnóstico Climático y  
Previsión de El  
Niño-Oscilación del Sur en el  
Perú al 11 de junio 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 El Niño 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 JUNIO 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>	17
<u>3.4. Condiciones hidrológicas</u>	19
<u>3.5. Condiciones agrometeorológicas</u>	19
<u>IV. PERSPECTIVAS</u>	20
<u>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	22
<u>VI. TABLAS Y FIGURAS</u>	24
<u>VII. REFERENCIAS</u>	81

## **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 ( $5^{\circ}N$  -  $5^{\circ}S$ ,  $120^{\circ}W$  -  $170^{\circ}W$ ), 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 (Paita, 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 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, reescalados 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/](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 3.4<sup>1</sup> y Niño 1+2<sup>2</sup> 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).

---

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

<sup>2</sup> 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 JUNIO DE 2025

#### 3.1. Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical

En mayo, las condiciones térmicas superficiales a lo largo del Pacífico ecuatorial estuvieron dentro del rango neutro. La anomalía de la TSM (ERSST v5) en el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4) fue -0,16, mientras que en el Pacífico oriental (región Niño 1+2), alcanzó -0,04 (Tabla 1). Entre mediados a fines de mayo 2025 (16 al 31 de mayo), se mantuvieron las anomalías negativas de TSM en el Pacífico ecuatorial (entre 170°W y 120°W). Posteriormente, entre el 1 al 9 de junio del 2025, estas se redujeron en área (Figura 1). Según los datos semanales de OISST, las anomalías en la primera semana de junio de las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 fueron 0 °C y +0,4 °C, respectivamente (Tabla 2).

Los valores del Índice Costero El Niño (ICEN) de abril y del ICEN temporal (ICENtmp) de mayo, del 2025, se encuentran dentro de la categoría Neutra. De manera similar, los valores del Índice Oceánico El Niño (ONI) en abril y del ONI temporal (ONItmp) de mayo también corresponden a la categoría Neutra (Tabla 3).

En el Pacífico oriental, entre fines de abril e inicios de mayo, se observó el arribo de una onda Kelvin fría, evidenciada por la disminución de la anomalía de nivel del mar (ANM) y de la anomalía térmica sobre los 300 m. Posteriormente, en mayo, se detectó en la ANM, la anomalía térmica y de las corrientes geostroficadas el efecto de la propagación de una onda Kelvin cálida en el Pacífico central y oriental, generada por la reflexión de una onda Rossby en el Pacífico occidental. Por otro lado, se registraron varios pulsos moderados de anomalías del este entre la línea de cambio de fecha y los 140°W, los cuales habrían inducido la formación de una onda Kelvin fría, cuya señal se detecta desde fines de mayo en las anomalías térmicas sub-superficiales en el Pacífico oriental (Figuras 2, 3, 4 y 5).

En junio de 2025 (1 al 10 de junio), se registraron anomalías positivas de presión en parte del Pacífico occidental, con valores de hasta +1 a +2 hPa (150°E - 180°; Figura 6a). Esta condición favoreció el desarrollo de subsidencia en la celda de Walker en dicha región (Figura 6c). Respecto a Sudamérica, en la Amazonía y la vertiente nororiental del Perú se presentaron patrones convectivos (anomalías positivas) en la celda de Walker, lo que favoreció superávits de lluvias, principalmente en la selva norte (Figuras 6c y 11).

Respecto a los vientos, en niveles bajos (850 hPa) de la atmósfera, frente a la costa peruana, se observó anomalías de vientos del oeste ( $110^{\circ}\text{W} - 80^{\circ}\text{W}$  y  $0^{\circ} - 20^{\circ}\text{S}$ ; Figura 6b). Este comportamiento habría influido en que se desarrollen ligeros incrementos de TSM en la región Niño 1+2, pero dentro de la categoría neutra, para los primeros días de junio (Figura 12). Desde el pronóstico se espera una disminución de anomalías de TSM en la región Niño 1+2 pero dentro del rango neutro (Figura 12).

Por otro lado, en niveles altos (200 hPa) de la atmósfera, se reportaron anomalías de vientos del noroeste ingresando principalmente hacia la región sur del Perú (Figura 6a). Ello propició una mayor advección de aire seco hacia la vertiente oriental y favoreció condiciones de precipitación entre lo normal a inferiores, principalmente en la sierra sur del Perú (Figura 11).

En lo que va de junio 2025 (del 1 al 10 de junio), de acuerdo al modelo GFS, en el nivel de 1000 hPa, se confinaron las anomalías de vientos del este en el Pacífico Occidental y parte del Central ( $120^{\circ}\text{E} - 180^{\circ}$ ), sin embargo, no ejercieron una influencia significativa sobre las anomalías de TSM en la región Niño 3.4, que permanecieron en la categoría neutra (Figura 7a y 13). En el Pacífico Oriental predominaron ligeras anomalías de vientos del oeste ( $120^{\circ}\text{W} - 90^{\circ}\text{W}$ ) asociados al debilitamiento de vientos alisios costeros, lo que propició ligeros incrementos de anomalías de TSM en la región Niño 1+2 (Figuras 7a y 12). No obstante, cabe resaltar que las anomalías del esfuerzo de viento del este (CMEMS) en el Pacífico ecuatorial tuvieron una mayor extensión, pudiendo haber influido en la formación de una onda Kelvin fría que actualmente se encuentra en la zona Oriental (Figuras 1 y 3). Finalmente, desde la línea de pronóstico (hasta el 26 de junio 2025), se espera que las anomalías de vientos del este abarquen una mayor parte del Pacífico central; por lo que podrían favorecer un descenso de las anomalías de TSM en la región Niño 3.4, pero dentro de la categoría neutra (Figura 7a y 13).

Respecto a la velocidad potencial en la región ecuatorial ( $5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$ ), en lo que va de junio 2025 (1- 9 de junio), se viene propagando la fase divergente en altura desde el Pacífico Central hacia la región norte del Pacífico Oriental, que podría haber favorecido el desarrollo de anomalías de vientos del oeste en la región y el ligero incremento de anomalías de TSM en la zona Niño 1+2, así como también superávits de lluvias en la selva norte (Figura 7b, 11 y 12). Desde la línea de pronóstico (10 junio), 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 divergente, (Figura 7b), lo que favorecería el debilitamiento de alisios en la costa norte y probable ocurrencia de 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 en la selva norte, para luego tener una fase divergente (hasta inicios de julio) que propiciará nubosidad en la región norte (Figura 7b).

Durante el trimestre MAM de 2025, el núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se encontró en promedio dentro del rango habitual y con un desplazamiento al suroeste de su posición normal. Para mayo, en promedio, el núcleo del APS continuó desplazado al suroeste de su posición climatológica y con una intensidad por encima de su normal (+2,0 hPa) (Figura 8).

Según el pronóstico del C3S multi-system (Copernicus Climate Change Service), se prevé que entre julio y agosto de 2025 persistirán anomalías positivas de presión en el Pacífico subtropical oriental, lo que reforzaría moderadamente al anticiclón del Pacífico Sur. Este fortalecimiento incrementa el gradiente de presión este-oeste, favoreciendo una circulación de Walker más intensa, característica de condiciones similares a La Niña. Sin embargo, a partir de septiembre, se proyecta una reducción gradual en la magnitud de estas anomalías, lo que indicaría una disminución del gradiente de presión hacia finales del año (Figura 17). A nivel regional, las condiciones de presión a nivel del mar durante 2025, caracterizadas por un APS desplazado al suroeste y con anomalías positivas hasta julio durante el invierno, favorecerá vientos costeros intensos del sur/sureste, óptimos para el afloramiento costero. No obstante, la disminución proyectada del gradiente de presión entre el APS y la costa, a partir de agosto, sugiere una transición a condiciones menos favorables en el último trimestre del año.

A nivel semanal, entre fines de mayo e inicios de junio (del 28 de mayo al 3 de junio y del 4 al 10 de junio), se presentó el décimo y undécimo friaje del año, con un ingreso del APS (como alta migratoria) a continente, lo que debilitó ligeramente el gradiente de presión y los vientos en la costa y favoreció ligeros incrementos de anomalías de TSM en la región Niño 1+2 (Figura 9,10 y 12).

Desde la línea de pronóstico (11 al 17 de junio), se prevé un incremento significativo de presión en el APS (35°S - 95°W) con valores de hasta 1028 - 1030 hPa, lo que favorecería un incremento de vientos meridionales costeros (Figura 9 y 10) y disminución de anomalías de TSM; sin embargo, estas probablemente no sean muy intensas debido a que el APS se presentará al oeste de su posición climática (35°S - 100°W). Finalmente, desde el 18 al 24 de junio el APS tendría un núcleo de 1024 hPa posicionado al este de su ubicación climática cercana a la costa y con una configuración más meridional, lo que favorecería la permanencia de vientos meridionales intensificados (Figura 9 y 10) y podría persistir la disminución de anomalías de TSM en la región 1+2 (Figura 12).

### 3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales

Durante mayo, se registraron vientos moderados ( $4,1 - 6,8 \text{ m s}^{-1}$ ) a fuertes ( $6,8 - 10,4 \text{ m s}^{-1}$ ), con variaciones en las anomalías de velocidad del viento (VV) entre el rango positivo ( $> +1,0 \text{ m s}^{-1}$ ) a negativo ( $< -1,0 \text{ m s}^{-1}$ ) de Máncora a San Juan de Marcona, destacando las zonas costeras Máncora-Cabo Blanco y Pisco-San Juan de Marcona como las áreas con anomalías de la VV (AVV) más positivas. Además, al sur de Atico, se registraron vientos débiles ( $< 4,1 \text{ m s}^{-1}$ ) a lo largo de todo el periodo. En la primera pentada de junio se registró un debilitamiento generalizado de la VV frente a la costa con anomalías negativas, lo cual fue seguido por AVV positivas generalizadas en la segunda pentada (Figura 14).

En la franja de 110 km adyacente a la costa peruana, durante el mes de mayo, se registraron vientos moderados a fuertes entre Máncora y San Juan de Marcona y vientos débiles al sur de Atico, con un predominio de anomalías de VV en el rango negativo en la zona central y la presencia de anomalías de VV positivas en las áreas ya señaladas. De fines de mayo hasta el ocho de junio se sucedieron un período de debilitamiento y otro de intensificación de la VV a lo largo de la mayor parte de la franja costera (Figura 15). El transporte Ekman integrado en la franja costera entre Talara y San Juan de Marcona presentó oscilaciones por encima y por debajo de lo normal, con un predominio de valores positivos en mayo. En cambio, el bombeo de Ekman presentó un predominio de anomalías negativas, salvo en la tercera semana de mayo y en la segunda parte de la primera semana de junio, en las cuales se detectaron pulsos intensos de anomalías positivas (Figura 16).

Por otro lado, entre el 01 al 10 de junio, las anomalías promedio de la temperatura máxima y mínima del aire, a lo largo del litoral peruano fueron de  $-0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , respectivamente, lo que representó un incremento de  $0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  en las máximas y de  $0,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$  en las mínimas, respecto a las anomalías promedio del mes de mayo (Figura 18). Este comportamiento estuvo asociado al debilitamiento de los vientos alisios y al aumento de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2 y frente a la costa norte y central del litoral. Las anomalías de la temperatura máxima se mantuvieron dentro del rango climático normal, con promedios de  $0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$  en la costa norte,  $-0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$  en la costa central y  $-0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$  en la costa sur (Figura 18). En cuanto a la temperatura mínima, se observó un incremento en la costa norte, con una anomalía promedio de  $+1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . En la costa central y sur, las anomalías fueron de  $+0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , respectivamente, valores que se consideran dentro de su variabilidad climática ( $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , Figura 18).

Desde inicios de mayo 2025 se presentaron anomalías negativas de TSM, dominando las condiciones frías, sin embargo, en la segunda quincena del mes, se tuvo un cambio hacia anomalías positivas, principalmente frente a la costa norte y central (donde permanecieron algunos núcleos negativos de anomalías de TSM). Este cambio de patrón hacia anomalías de TSM más cálidas se asoció con el comportamiento de los vientos costeros y el paso de la onda Kelvin cálida posterior a la segunda semana de mayo (Figura 19). Frente a Paita, dentro de las cien millas náuticas (mn), la TSM fluctuó por debajo de su normal, para luego cambiar a valores cercanos a su climatología e inclusive por encima del mismo (Figura 20).

A escala diaria, la TSM en el litoral presentó anomalías negativas durante mayo de 2025. Sin embargo, desde la última semana del mes, los valores se normalizaron en promedio. Posteriormente, en lo que va de junio, la TSM ha mostrado un incremento gradual en el litoral norte, registrándose anomalías de hasta +2° C entre Paita y Chimbote (Figuras 21 y 22).

De acuerdo con la información *in situ* del “Crucero de Investigación de la Población de Merluza y otras especies demersales en el otoño de 2025 – Cr 2505-06” (IMARPE), en la franja costera entre Punta Sal y Pimentel, la TSM varió entre 19 °C y 24 °C, siendo la zona frente a Punta Sal la que presentó las temperaturas más altas (<24 °C). Desde el sur de Paita hasta Pimentel se observaron anomalías térmicas que indicaron condiciones cálidas (+2 a +3 °C). En Paita, la TSM osciló entre 19,5 °C (a 30 mn) y 22,3 °C (a 100 mn), con anomalías que variaron entre -0,51 °C a +1,3 °C. En Chicama, la TSM se ubicó en el rango de 18 °C a 22 °C dentro de las 100 mn, mientras que las anomalías térmicas variaron entre +0,3 y +2,5 °C (Figura 23).

Según los datos del CMEMS-DUACS, las anomalías del nivel de mar (ANM) en la franja de 60 mn adyacente a la costa peruana, durante la segunda quincena de mayo y lo que va de junio, presentaron un incremento paulatino, pasando de valores negativos a positivos entre la primera y la segunda quincena de mayo, asociado al arribo y propagación de una Onda Kelvin (OK) cálida frente a la costa peruana, cuyo efecto se acentuó entre Paita y Pisco, alcanzando +16 cm frente a Punta Falsa entre fines de mayo e inicios de junio, esto último asociado al debilitamiento de los vientos. Al norte de Paita, se viene registrando la normalización del nivel del mar, mientras que, en el sector ecuatorial se evidencia la propagación de una OK fría que ya habría comenzado su arribo a la costa sudamericana (Figuras 24 y 25).

Respecto al registro de ANM de las estaciones de la costa peruana (60 mn), durante la primera quincena de mayo, el nivel del mar presentó anomalías negativas dentro de las 60 mn de la costa, producto del paso de la onda Kelvin fría, las cuales posteriormente cambiaron a anomalías positivas por el paso de una onda Kelvin cálida.

Para la primera semana de junio estas anomalías positivas se mantienen, pero con una menor magnitud (Figura 25). Respecto al registro de ANM en las estaciones del litoral peruano, el aumento de las ANM se evidenció desde la tercera semana de mayo, las cuales alcanzaron valores de hasta +20 cm (Figura 26 y 27). Para junio persisten las anomalías positivas en todo el litoral (Figura 25 y 26).

Para mayo, el índice LABCOS (Quispe & Vásquez, 2015) basado en la media móvil de tres meses de las anomalías mensuales de TSM registradas en estaciones costeras ubicadas desde Paita hasta Ilo, mostró un valor temporal de -0,18 (condición neutra), mientras que, el valor temporal del índice ITCP (Quispe-Ccallauri et al., 2018), basado en las anomalías mensuales de TSM satelital para la banda de 40 km adyacente a la costa fue -0,7 (condición fría) (Figura X9) (Figura 28). Por otro lado, el ITNC (Índice Térmico Norte-Centro), basado en la media móvil de tres meses de anomalías mensuales de TSM (banda de 80 km frente a costa entre los 4°S y 14°S), mostró un valor temporal de -0,21 °C para mayo, en el rango de condiciones neutras (Figura 29).

Respecto a la temperatura subsuperficial, entre fines de mayo e inicios de junio, frente a Paita se detectaron anomalías térmicas positivas entre los 30 y 300 m de profundidad a lo largo de la mayor parte de la sección de 100 mn, llegando a superar +1 °C. Frente a Chicama, las anomalías térmicas positivas estuvieron confinadas sobre los 50 m y de las 20 a 80 mn de la costa, alcanzando valores máximos mayores a +2 °C, aunque también se detectaron ligeras anomalías negativas de hasta -0,5 °C cerca del litoral (Figuras 30 y 31). La profundidad promedio de la termoclina presentó una posición más profunda que su climatología en ambas secciones dentro de las 100 mn, en promedio (Figura 32).

Respecto a los datos de boyas Argo, durante el mes de mayo, en la capa sub superficial, la temperatura disminuyó en los primeros 40 m de profundidad frente de la costa de Ecuador y frontera norte de Perú, atenuando las anomalías positivas; mientras que, frente de la costa centro de Perú se evidenció un calentamiento en los primeros 50 m. Frente a la costa sur, las anomalías negativas disminuyeron, cambiando a un escenario normal en los primeros días de junio (Figura 37).

A corto plazo, hasta el 19 de junio, el modelo MERCATOR pronostica la atenuación de las anomalías positivas de la TSM en la región Niño 1+2, hasta alcanzar un valor cercano a cero (Figura 33). Asimismo, se espera la presencia de anomalías negativas del nivel del mar propagándose dentro de los 110 km frente a la costa norte de Perú, lo cual sugiere el arribo de la onda Kelvin fría (Figura 34). La tasa de cambio de la anomalía de TSM con respecto al tiempo, presentaría una tendencia negativa, en promedio, frente a la costa peruana entre los 0° y 16°S (Figura 35).

Asimismo, el pronóstico de la TSM para los próximos días de junio, frente a la costa norte (Paita), indica un escenario normal y cálido a 30 y a 100 mn de la costa, respectivamente (Figura 38a y 38b). Frente a la costa central, a 30 mn de Chicama y 40 mn de Chimbote, la condición cálida sub superficial se atenuaría, alcanzando a un escenario normal en los primeros 50 m de profundidad (Figura 38c, 38d); mientras que, a 40 mn de Callao la condición fría también se atenuaría hasta alcanzar a una condición normal (Figura 38e).

En cuanto a la salinidad superficial del mar (SSM), según el modelo MERCATOR, a partir de la segunda semana de mayo y hasta inicios de junio (01–09 de junio de 2025), las ASS ( $SSM > 35,1$ ) se desplazaron hacia el norte, ubicándose frente a Paita y extendiéndose hacia el sur hasta Punta La Negra durante el transcurso de junio (Figura 39). Esta presencia fue confirmada por la información *in situ* obtenida durante el Crucero Demersales 2505-06, que evidenció la influencia de las ASS frente a las costas de Paita a Lambayeque (Figura 23). En el extremo norte se detectaron aguas de mezcla entre Talara y Máncora, AES entre Máncora y Punta Sal, y Aguas Tropicales Superficiales, al norte de este punto. Por su parte, las ACF ( $34,8 < SSM < 35,0$ ) mantuvieron su presencia frente a las costas del Callao, San Juan e Ilo a inicios de junio, desplazándose progresivamente hacia el norte y aumentando su influencia en ese sector, especialmente en la zona de Paita (Figura 39). De acuerdo a otros registros *in situ* del IMARPE (Figura 30), frente a Paita y a Chicama, entre fines de mayo e inicios de junio, la influencia de las ASS alcanzó los primeros 80 m, a distancias variables de la costa. Según MERCATOR, de Chicama a Huacho hubo un acercamiento de las ASS durante el período analizado (Figuras 39, 40). En la costa sur, a nivel superficial, se registró un aumento en la cobertura de las ACF en sectores cercanos al litoral, así como una disminución significativa de las celdas de baja salinidad al sur de Ilo (Figura 39).

Respecto a los datos de salinidad superficial del mar (SSM) registrados por boyas ARGO, se reportó el repliegue de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) frente a la costa sur de Ecuador; mientras que, frente a la costa central de Perú ingresaron las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), acercándose a la costa dentro de los primeros 100 m de profundidad. Frente a la costa sur, las ASS se presentaron en mezcla con las Aguas Costeras Frías (ACF), en una columna superficial de 50 m (Figura 41).

El pronóstico de salinidad superficial del modelo MERCATOR, a 30 mn frente a la costa norte (Paita), mostrará la presencia de aguas halinas correspondientes a las Aguas Costeras Frías (ACF), asociadas a las menores temperaturas registradas.

Por ello, se prevé que esta masa de agua se mantenga frente a la costa norte al menos hasta el 19 de junio (Figura 43). Asimismo, el pronóstico espacial frente a la costa norte y centro del Perú evidenciará la presencia de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) al norte de los 04°S, con una disminución en su alcance oceánico y una permanencia replegada hacia el norte en los próximos días. En cambio, se espera que las ACF dominen frente a la costa al sur de los 04°S. Las Aguas Sub-superficiales (ASS) se manifestarán próximas a la costa, específicamente al sur de los 08°S, y en capa de mezcla con las ACF cerca del litoral. Esta dinámica se relaciona con el pronóstico de corrientes marinas, que señala un incremento de flujos hacia el norte y noroeste frente a la costa norte y centro del Perú, asociado a una mayor presencia de las ACF (Figuras 36, 42 y 44).

Respecto al oxígeno disuelto (OD), entre el 30 de mayo y 01 de junio del 2025, en la sección de Paita, se observaron dentro de las 40 mn y sobre la capa de los 20 m, concentraciones habituales del afloramiento costero, entre 3,0 a 4,0 mL L<sup>-1</sup> que estuvieron asociadas a temperaturas de alrededor de 19 °C. Por otro lado, se registró a la iso-oxígena de 1 mL L<sup>-1</sup>, indicador de la oxiclina, desde los 150 m a 175 m de profundidad, mientras que el límite superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (ZMO, OD <0,5 mL L<sup>-1</sup>), se ubicó por debajo de los 210 m. En la sección de Chicama, a fines de mayo del 2025, las concentraciones habituales de afloramiento fueron mayores que en abril 2025 y se extendieron hasta las 40 mn de costa, marcadas por la iso-oxígena de 4,0 mL L<sup>-1</sup> que alcanzó la superficie del mar. Respecto al límite superior de la ZMO, se ubicó alrededor de los 210 m de profundidad. La profundidad promedio de la oxiclina presentó una posición más profunda que su climatología en ambas secciones dentro de las 100 mn, en promedio (Figura 30).

### **3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras**

La clorofila-a, indicador de la producción de fitoplancton, presentó en mayo, según la información satelital, concentraciones promedio de alrededor de 3 µg L<sup>-1</sup> desde Chicama hacia el norte y desde Pisco hacia el sur, mientras que entre Chicama y Pisco predominaron valores de aproximadamente 10 µg L<sup>-1</sup>, dentro de las 60 mn a lo largo de la costa. Esto representó una disminución en comparación con abril. Dichas concentraciones se asociaron a anomalías positivas de alrededor de +1 µg L<sup>-1</sup> al norte de Chicama, y de hasta +10 µg L<sup>-1</sup> entre Chicama y Pisco, así como al sur de San Juan. La cobertura nubosa registrada durante lo que va de junio ha impedido el monitoreo de la clorofila-a superficial; sin embargo, frente a Paita y en el tramo comprendido entre Atico e Ilo se observaron concentraciones entre 3 y 10 µg L<sup>-1</sup>, asociadas a anomalías superiores a +4 µg L<sup>-1</sup> (Figuras 45 y 46).

En cuanto a los recursos pesqueros pelágicos, la primera temporada de pesca de la anchoveta 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 08 de junio, se desembarcó un total de 1 995 743 t correspondiente al 66,5 % del LMTCP, registrando días de menor desembarque asociados a oleajes anómalos y normativas pesqueras (Figura 47). La flota dirigida a la pesca de la anchoveta se distribuyó desde Paita a San Juan de Marcona dentro de las 50 mn con registro de sobre posición de ejemplares adultos y juveniles (Figura 48). La presencia de ejemplares juveniles alcanzó 31,8 % en número y 21,0 % en peso (Figura 49). Los indicadores reproductivos de del stock norte-centro del litoral peruano en mayo, mostraron que el recurso se mantiene en su periodo de reposo gonadal (Figura 50).

Respecto a las especies transzonales, el jurel (*Trachurus murphyi*) se registró en la zona sur del litoral, dentro de 20 mn, mientras que la caballa (*Scomber japonicus*) y el bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) presentaron mayor cobertura a lo largo del litoral, dentro de las 20 y 50 mn, respectivamente (Figura 51). En cuanto a la condición reproductiva, en el mes de mayo, la caballa, el bonito y el jurel mostraron una reducida actividad reproductiva, comportamiento esperado para la época. En el monitoreo oceanográfico de fines de mayo e inicios de junio, se observó la presencia de especies transzonales juveniles como perico (*Coryphaena hippurus*) entre las 80 y 100 mn frente a Pimentel - Paita y de bonito a 100 mn frente a Punta Falsa y de 30 - 40 mn frente a Paita (Figura 52).

Con respecto a los recursos demersales, entre el 01 de mayo y el 08 de junio, la actividad de la flota industrial arrastrera se desarrolló principalmente desde el extremo norte del litoral peruano hasta Parachique.

Los valores más altos de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) se registraron en dos zonas: i) al norte de los 4°S, y ii) en el área comprendida entre los 4°30'S y los 5°30' S. En términos generales, los valores de CPUE correspondientes a mayo y los primeros días de junio fueron inferiores a los registrados en abril (Figuras 53 y 54). En cuanto a la estructura de tallas, se observó la presencia del grupo de ejemplares de mayor tamaño (> 35 cm de Longitud Total) al norte de los 4°S (Figura 55).

Para los recursos invertebrados, el calamar gigante presentó una amplia distribución, desde el extremo norte (03° 30'S) hasta Morro Sama (18°S), entre las 4 y 175 mn de la costa, Las mayores concentraciones se localizaron en la zona norte-centro, destacando dos áreas principales: entre Malabrigo y Chimbote (40–90 mn), y entre Huarney y Chancay (5–75 mn). En la zona sur, la presencia del recurso fue más limitada, concentrándose frente a Atico, Ilo y Morro Sama, en un rango de 4 a 25 mn.

Asimismo, se evidenció un aumento significativo de los desembarques respecto al mes anterior. En relación con la estructura de tallas, se observaron modas de 44, 47 y 48 cm en las zonas norte, centro y sur respectivamente, lo que sugiere que se mantiene la tendencia positiva en el crecimiento corporal del recurso (Figura 56).

Respecto a los depredadores superiores, la dieta de guanay en el norte (Islas Macabí) registró el incremento de porcentaje de juveniles de anchoveta mientras que en la zona sur (Punta San Juan y Punta Coles) existe similitud en los porcentajes de anchoveta adulta y juvenil (Figura 57). El monitoreo oceanográfico en la costa norte (28 de mayo - 02 de junio) registró la distribución de aves guaneras cerca de la costa, aunque el piquero tenía una proyección hasta las 30 a 40 mn de costa (Figura 58).

### **3.4. Condiciones hidrológicas**

Entre mayo y el 5 de junio, en los principales ríos del país predominaron condiciones de caudales principalmente sobre lo normal, especialmente en los ríos de la vertiente del Pacífico norte y centro, así como en los afluentes del lago Titicaca. En los ríos de la vertiente del Pacífico sur, prevalecieron condiciones normales a ligeramente sobre lo normal, generando un escenario general de superávit hídrico. Por otro lado, los caudales del río Amazonas se mantuvieron dentro de su rango normal, mientras que en los ríos de las cuencas del Marañón, Mantaro y Urubamba se observaron condiciones sobre lo normal. En contraste, los ríos del Huallaga presentaron caudales por debajo de lo normal en la parte baja de la cuenca.

En cuanto al lago Titicaca, se inició un descenso en su nivel, siguiendo una tendencia observada en años anteriores, aunque aún permanece por debajo de su nivel climatológico normal (Tabla 4).

Al 11 de junio de 2025, los principales embalses del país se encontraban, en conjunto, al 95,9 % de su capacidad hidráulica total. En la mayoría de los casos, los embalses se hallan llenos o muy próximos a su capacidad máxima, destacando los del Pacífico norte —Poecho, Tinajones y Gallito Ciego— que ya se encuentran al 100 % de su capacidad (Tabla 5).

### **3.5. Condiciones agrometeorológicas**

En la costa norte, las temperaturas del aire dentro de sus valores normales continuaron favoreciendo el brotamiento vegetativo de las plantaciones de mango, así como la maduración de brotes en los predios que se encuentran en etapa de agoste.

Además, las condiciones nocturnas resultaron propicias para el inicio de floraciones en la variedad mango Edward, correspondiente a la campaña 2025-2026. Respecto a la campaña de arroz en la región norte, las etapas de llenado y maduración del grano se vieron favorecidas por las temperaturas habituales en la zona. Por su parte, en la costa sur, específicamente en la localidad de La Yarada (Tacna), las temperaturas máximas y mínimas dentro de sus rangos normales contribuyeron al adecuado desarrollo de la temporada de maduración y cosecha de aceituna negra (Figura 59).

#### **IV. PERSPECTIVAS**

El modelo de IA del IGP, con condiciones iniciales de mayo de 2025, indica que el índice E, relacionado a El Niño en la región oriental del Pacífico (Niño E), tiene en promedio valores alrededor de lo normal hasta mayo de 2026. A la fecha, la probabilidad de que se desarrolle un evento Niño E fuerte para enero de 2026 es de 0,9 %. Por otro lado, en lo que respecta al índice C, relacionado a El Niño en el Pacífico central (Niño C), este muestra valores negativos que se extienden, por lo pronto, hasta mayo de 2026 (Figura 60).

Los pronósticos de los modelos climáticos del NMME (CFSv2, CanESM5, GEM5.2–NEMO, NASA-GEOS2S, COLA–RSMAS–CCSM4, COLA–RSMAS–CESM1); con condiciones iniciales de junio de 2025 y para el Pacífico central (Niño 3.4); indican que la categoría Neutra se mantendrá hasta el trimestre marzo-abril-mayo de 2026 (Tabla 6).

Para el Pacífico oriental (región Niño 1+2), el pronóstico del ICEN hasta el trimestre marzo-abril-mayo (MAM) 2026 indica la categoría Neutra (Tabla 7). Hay que tomar en cuenta que los pronósticos de los modelos climáticos aún podrían estar influenciados por la barrera de predictibilidad, aunque en menor medida que en los meses anteriores.

Según los datos de altimetría satelital obtenidos hasta la fecha, se espera que la presencia de un paquete de ondas de Kelvin cálidas en la costa americana se mantenga, por lo pronto, hasta inicios de julio (Figura 5). En relación a las ondas de Rossby, su poca intensidad en la región occidental del Pacífico reduce la probabilidad de 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 espera el arribo de una onda de Kelvin fría a fines de junio, pero no es muy intensa (Figura 4b y 34).

Los resultados de los modelos de ondas del IGP —forzados con el re-análisis de NCEP para el diagnóstico (hasta el 08 de junio) y posteriormente con vientos igual a cero para la fase de pronóstico— indican que se espera aún la presencia de ondas de Kelvin frías hasta inicios de julio 2025, propagándose a lo largo de la costa peruana. Posteriormente, se prevé el arribo de un paquete de ondas cálidas, que por ahora no se ven muy intensas (Figuras 61, 62 y 63). Cabe señalar que estos modelos no simulan los procesos de dispersión modal asociados a la inclinación de la termoclina.

La simulación del modelo de ondas aplicado por el IMARPE, forzada con anomalías del esfuerzo zonal de los vientos hasta el 07 de junio 2025 y pronosticada con condiciones climatológicas de esfuerzo zonal de los vientos, confirma que en lo que resta de junio, se espera la llegada a las costas sudamericanas de una onda Kelvin fría (modo 2), generada por la persistencia de anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental en marzo. Posteriormente, en julio, se espera la llegada de una onda Kelvin cálida (modo 1) al Pacífico oriental, generada por reflexión de una onda Rossby cálida en el Pacífico ecuatorial occidental entre abril y mayo. Cabe señalar, que otra onda Kelvin cálida (modo 2), podría generarse por reflexión de una onda Rossby cálida en el Pacífico ecuatorial occidental en mayo, y arribaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en septiembre (Figura 64).

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 65). 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 enero de 2026. Asimismo, en el Pacífico central (región Niño 3.4, Tabla 8, Figura 65) se prevé que la condición neutra continúe. Para el verano de 2026, existe una probabilidad de 61 % 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). Hay que tomar en cuenta que los pronósticos de los modelos climáticos aún podrían estar influenciados en otoño por la barrera de predictibilidad<sup>3</sup>, aunque en menor medida que en los meses anteriores.

---

<sup>3</sup> <https://doi.org/10.1002/joc.3513>

Según el pronóstico estacional vigente para el trimestre junio – agosto<sup>4</sup> de 2025, es más probable que las temperaturas del aire registren valores entre normales y por encima de lo normal en gran parte del territorio nacional, a excepción de la costa centro y sur que presentarían condiciones térmicas entre normales y ligeramente frías, principalmente durante el periodo nocturno. Asimismo, es probable que las regiones andina y amazónica presenten lluvias entre normales y sobre lo normal para este trimestre; asociado a ello, se estima que los caudales de los ríos de la vertiente occidental norte y centro aún superen sus rangos estacionales durante junio, con una tendencia a la normalización en los meses siguientes<sup>5</sup>.

En cuanto a los recursos pesqueros, para las próximas semanas se espera que en la región norte – centro la anchoveta presente rendimientos de acuerdo al avance de la primera temporada de pesca y el cumplimiento de las cuotas individuales por embarcación. En el caso de las especies trans-zonales, se prevé que continúe la disponibilidad de bonito a lo largo del litoral peruano. En cuanto a la merluza, se prevé que la baja disponibilidad para la pesquería industrial observada en mayo se mantenga; mientras que habría una mayor presencia de ejemplares por encima de los 35 cm al norte de Cabo Blanco. La disponibilidad del calamar gigante a la pesquería mantendría condiciones similares a las observadas en abril y mayo.

## 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”<sup>6</sup> en la región Niño 1+2.

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<sup>7</sup> hasta enero

---

<sup>4</sup> <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-60.pdf>

<sup>5</sup> <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-58.pdf>

<sup>6</sup> 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/>)

<sup>7</sup> 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

de 2026. Para el verano de 2026, existe una probabilidad de 61 % de presentarse condiciones neutras

Asimismo, en el Pacífico central (región Niño 3.4) se prevé que la condición neutra continúe, siendo más probable hasta el verano de 2026. Hay que tomar en cuenta que los pronósticos de los modelos climáticos aún podrían estar influenciados en otoño por la barrera de predictibilidad<sup>8</sup>, aunque en menor medida que en los meses anteriores.

Se recomienda a los tomadores de decisiones adoptar medidas correspondientes a la prevención y reducción del riesgo de desastres, durante el periodo de condiciones neutras. Asimismo, hacer seguimiento de los avisos meteorológicos<sup>9</sup> y pronósticos estacionales<sup>10</sup>, 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.

---

([https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ONI\\_v5.php](https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php)).

<sup>8</sup> <https://doi.org/10.1002/joc.3513>

<sup>9</sup> <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=aviso-meteorologico>

<sup>10</sup> <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 2024-2025 (ERSSTv5)								
R. Niño	Niño 1+2		Niño 3		Niño 3.4		Niño 4	
Dic. 2024	22.78	-0.03	24.83	-0.39	26.00	-0.60	28.26	-0.28
Ene 2025	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	27.64	0.05	27.68	-0.14	28.44	-0.19
May	24.37	-0.04	27.11	-0.14	27.78	-0.16	28.89	-0.03

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	
07-May-25	24.8	0.0	28.0	0.1
14-May-25	24.4	-0.1	27.8	-0.1
21-May-25	24.5	0.2	27.7	-0.2
28-May-25	24.7	0.8	27.7	-0.1
04-Jun-25	24.1	0.4	27.7	0.0

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

Valores del índice Costero El Niño			ONI	
Mes	ICEN	Categoría	ONI	Categoría
May-24	-0.78	Fría Débil	0.39	Neutra
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
Mes	ICENtmp	Mes	ONItmp	Mes
May-25	0.22	Neutra	-0.13	Neutra

Fuente: IGP

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

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s)						Promedio (m3/s)	Anomalía (%)	Condición	Pentadiarios (m3/s) Junio 2025	Promedio (m3/s)	Anomalía (%)	Condición
		Mayo 2025												
Pacífico Norte	Tumbes Cabo Inga	406.05	300.09	187.56	195.23	143.65	116.94	224.92	116.42	Significativamente sobre lo normal	98.03	98.03	25.81	Ligeramente sobre lo normal
	Tumbes El Tigre	431.15	331.46	198.22	200.56	135.59	103.58	233.43	91.95	Significativamente sobre lo normal	82.55	82.55	9.11	Normal
	Chira (Ardilla)	574.96	268.81	361.21	243.918	220.0475	225.61	315.76	169.90	Significativamente sobre lo normal	188.99	188.99	157.34	Significativamente sobre lo normal
	Chira (Puente Suallana)	488.21	301.50	430.71	57.36	94.72	129.02	250.25	721.24	Significativamente sobre lo normal	81.18	81.18	706.48	Significativamente sobre lo normal
	Chira (río Quiroz)	125.94	82.53	109.13	53.78	69.99	66.00	84.56	195.20	Significativamente sobre lo normal	47.24	47.24	117.53	Significativamente sobre lo normal
	El Ciruelo	145.64	274.53	158.58	110.02	99.29	157.61	62.65		Ligeramente sobre lo normal	77.58	77.58	-3.75	Normal
	Puente Internacional	43.28	46.38	90.54	63.80	60.11	55.40	59.92	70.45	Significativamente sobre lo normal	45.23	45.23	74.05	Significativamente sobre lo normal
	Piura (Shanchez Cerro)	41.01	37.22	35.43	32.56	26.95	36.80	34.99	117.46	Significativamente sobre lo normal	44.08	44.08	631.66	Significativamente sobre lo normal
	Piura (Puente Nacara)	73.58	73.74	56.87	48.57	40.76	33.28	54.47	212.93	Significativamente sobre lo normal	26.37	26.37	77.30	Significativamente sobre lo normal
	Piura (Hacienda Barrios)	14.99	13.66	11.95	10.41	8.41	6.71	11.02	197.47	Significativamente sobre lo normal	4.84	4.84	166.45	Significativamente sobre lo normal
	Motupe (Marripón)	4.27	4.20	3.75	3.07	2.24	1.80	3.22	117.66	Significativamente sobre lo normal	1.80	1.80	20.48	Ligeramente sobre lo normal
	La Leche_Puchaca	18.40	15.20	13.05	7.85	6.18	4.58	10.88	51.01	Significativamente sobre lo normal	4.00	4.00	-2.20	Normal
	Chancay Lambayeque	132.58	117.28	53.07	46.09	36.34	33.86	69.87	71.28	Significativamente sobre lo normal	26.54	26.54	-9.37	Normal
	Batan_Zaña	13.99	18.60	13.43	10.94	10.08	8.85	12.65	19.70	Ligeramente sobre lo normal	7.91	7.91	-4.90	Normal
	Jequetepeque	107.70	87.79	67.63	55.83	46.35	38.02	67.22	162.44	Significativamente sobre lo normal	31.79	31.79	118.49	Significativamente sobre lo normal
	Chicama (Salinar)	152.06	143.55	144.15	117.93	66.13	38.30	110.35	328.47	Significativamente sobre lo normal	25.32	25.32	68.99	Significativamente sobre lo normal
Chicama (Tambo)	84.65	78.66	72.64	66.72	45.41	34.07	63.69	261.59	Significativamente sobre lo normal	25.74	25.74	170.05	Significativamente sobre lo normal	
Moche	9.73	11.80	6.07	5.00	4.57	2.62	6.63	9.53	Normal	2.79	2.79	22.69	Ligeramente sobre lo normal	
Santa	253.31	203.26	154.98	137.25	122.15	110.75	163.62	58.86	Significativamente sobre lo normal	109.44	109.44	66.30	Significativamente sobre lo normal	
Pacífico Centro	Pativilca	37.00	38.72	31.79	28.46	24.69	26.58	31.21	-2.24	Normal	26.20	26.20	27.63	Ligeramente sobre lo normal
	Huaura	36.64	32.76	25.58	22.76	19.94	19.03	26.12	86.07	Significativamente sobre lo normal	16.36	16.36	65.70	Significativamente sobre lo normal
	Hualal	5.13	4.15	3.15	2.70	2.39	2.14	3.28	58.04	Significativamente sobre lo normal	2.03	2.03	40.78	Ligeramente sobre lo normal
	Chillon (Obrajillo)	9.14	6.03	4.31	3.40	3.19	3.08	4.86	48.49	Ligeramente sobre lo normal	2.80	2.80	15.47	Ligeramente sobre lo normal
	Chillon (Puente Magdalena)	10.58	9.19	5.92	5.07	4.29	4.42	6.58	76.68	Significativamente sobre lo normal	3.27	3.27	42.61	Ligeramente sobre lo normal
	Rimac	57.37	46.76	33.50	29.31	27.26	32.61	37.80	70.67	Significativamente sobre lo normal	31.66	31.66	71.57	Significativamente sobre lo normal
	Lurin	11.06	9.23	4.57	2.93	1.64	1.52	5.16	73.91	Significativamente sobre lo normal	1.03	1.03	-7.90	Normal
	Mala	15.52	25.09	12.71	9.75	9.06	7.88	13.33	70.60	Significativamente sobre lo normal	6.05	6.05	52.38	Significativamente sobre lo normal
	Cañete	96.69	90.49	82.84	73.07	69.30	62.18	79.10	142.27	Significativamente sobre lo normal	59.10	59.10	152.55	Significativamente sobre lo normal
	San Juan_Conta	4.25	4.41	4.90	5.86	6.15	6.84	5.40	63.28	Normal	6.89	6.89	307.79	Significativamente sobre lo normal
Pisco	29.43	27.08	11.42	6.90	5.48	5.12	14.24	126.17	Significativamente sobre lo normal	3.63	3.63	-2.46	Normal	
Pacífico Sur	Ica	6.8528	10.69	3.66	2.02	1.53	1.02	4.30	486.67	Significativamente sobre lo normal	0.72	0.72	751.43	Significativamente sobre lo normal
	Acari	16.13	21.93	12.57	10.63	7.37	6.17	12.47	35.43	Ligeramente sobre lo normal	4.50	4.50	24.58	Ligeramente sobre lo normal
	Yauca	11.03	12.50	12.77	11.70	9.47	6.75	10.70	101.97	Significativamente sobre lo normal	4.10	4.10	58.40	Significativamente sobre lo normal
	Ocoña	81.72	93.75	70.19	59.67	57.72	68.76	71.97	2.26	Normal	63.56	63.56	26.44	Ligeramente sobre lo normal
	Camana	76.13	94.58	74.79	65.66	71.29	57.83	73.38	29.65	Ligeramente sobre lo normal	54.35	54.35	17.98	Ligeramente sobre lo normal
	Pte.El diablo_Chili	8.12	8.08	8.59	7.76	7.64	7.74	7.99	4.56	Normal	8.37	8.37	8.63	Normal
	Tambo La Pascana	29.91	29.25	25.11	19.81	17.68	16.38	23.02	34.65	Ligeramente sobre lo normal	15.37	15.37	21.26	Ligeramente sobre lo normal
	Tumilaca	5.84	5.78	3.83	0.98	0.98	0.99	3.07	69.62	Significativamente sobre lo normal	0.93	0.93	-2.53	Normal
	Locumba	3.07	3.40	3.58	3.43	3.45	3.61	3.42	21.55	Ligeramente sobre lo normal	4.24	4.24	21.55	Ligeramente sobre lo normal
	Sama	2.55	2.56	2.67	2.66	2.11	2.11	2.44	141.61	Significativamente sobre lo normal	1.96	1.96	92.84	Significativamente sobre lo normal
Caplina	0.60	0.56	0.49	0.56	0.57	0.69	0.58	1.91	Normal	0.72	0.72	27.89	Ligeramente sobre lo normal	
Titicaca	Huancane	20.71	24.07	20.94	15.93	13.50	12.43	17.93	121.85	Significativamente sobre lo normal	9.65	9.65	92.00	Significativamente sobre lo normal
	Ramis	93.66	110.05	93.60	79.13	71.25	67.00	85.78	103.25	Significativamente sobre lo normal	61.92	61.92	144.63	Significativamente sobre lo normal
	Coata	63.52	62.44	38.81	26.55	21.05	16.04	38.07	166.77	Significativamente sobre lo normal	12.79	12.79	74.87	Significativamente sobre lo normal
	Ilave	33.43	37.71	28.12	20.85	18.05	14.89	25.51	123.01	Significativamente sobre lo normal	12.61	12.61	43.44	Ligeramente sobre lo normal
	Lampa	10.89	10.94	7.73	5.94	4.97	4.32	7.46	182.64	Significativamente sobre lo normal	3.50	3.50	196.80	Significativamente sobre lo normal
	Cabanillas	44.89	45.29	32.31	23.19	16.08	12.37	29.02	172.62	Significativamente sobre lo normal	10.47	10.47	106.06	Significativamente sobre lo normal
Ríos Amazónicos	Amazonas (Tanshiyacu)		49964.18	49806.66	49313.98	49151.77		49559.15	12.67	Normal				Normal

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s)						Promedio (m3/s)	Anomalía (%)	Condición	Pentadiarios (m3/s) Junio 2025	Promedio (m3/s)	Anomalía (%)	Condición	
		Mayo 2025													
	Napo (Cotas)	89.39	89.49	89.77	90.26	90.43	90.61	89.99	-5.89	Normal	90.58	90.58	-4.80	Normal	
	Nanay (Cotas)	126.34	126.45	126.19	126.47	126.37	126.98	126.47	-1.68	Normal	127.33	127.33	0.42	Normal	
	Marañón (San Regis)			33711.835	33370.925	33129.35		33404.04	35.17	Ligeramente sobre lo normal					
	Ucayali_ANA (msnm)	145.81	145.46	145.03	144.04	143.38	143.64	144.56	15.11	Ligeramente sobre lo normal	142.582	142.58	11.50	Normal	
	Ucayali_SENAMHI (msnm)	145.98	145.44	145.06	144.21	143.55	143.44	144.61	18.89	Ligeramente sobre lo normal	143.21	143.21	25.36	Ligeramente sobre lo normal	
	Contamana (msnm)	132.51	132.31	131.77	131.08	130.09	129.58	131.22	22.73	Ligeramente sobre lo normal	129.70	129.70	10.94	Ligeramente sobre lo normal	
	Requena (msnm)	131.15	131.11	130.98	130.84	130.75	130.46	130.88	29.84	Ligeramente sobre lo normal	129.95	129.95	11.49	Ligeramente sobre lo normal	
	Madre de Dios	6166.34	5880.45	5613.69	3874.67	3294.90	4163.71	4832.29	22.21	Ligeramente sobre lo normal	3479.33	3479.33	-10.38	Normal	
	Marañón (Corral Quemado)							384.20	347.86	366.03	-6.63	Normal	323.52	323.52	-0.61
Marañón	Marañón (Balsas)	681.08	601.31	442.86	362.32	328.85	281.78	449.70	51.92	Significativamente sobre lo normal	286.22	286.22	51.69	Significativamente sobre lo normal	
	Llaucano Orellano	122.82	72.72	51.92	40.53	33.28	30.62	58.65	89.55	Significativamente sobre lo normal	21.51	21.51	22.86	Ligeramente sobre lo normal	
	Chunchuca		33.92	43.91	33.11	35.16	39.95	37.21	56.42	Significativamente sobre lo normal	27.40	27.40	20.80	Ligeramente sobre lo normal	
	Crisnejas	149.95	85.81	55.70	37.88	30.53	22.17	63.67	116.00	Significativamente sobre lo normal	19.31	19.31	20.29	Ligeramente sobre lo normal	
	Crisnejas (Jesus Túnel)	21.79	13.64	11.74	10.29	7.10	4.99	11.59	245.85	Significativamente sobre lo normal	3.68	3.68	186.46	Significativamente sobre lo normal	
	Masgom	6.08	4.26	3.48	2.91	2.05	1.69	3.41	228.13	Significativamente sobre lo normal	1.42	1.42	141.91	Significativamente sobre lo normal	
	Namora	22.97	15.66	9.35	6.63	5.99	4.74	10.89	182.00	Significativamente sobre lo normal	4.13	4.13	63.85	Significativamente sobre lo normal	
Huallaga	Huallaga (Picota)	2489.02	2259.75	2105.12	1581.98	2042.20	2239.86	2119.66	-22.56	Ligeramente por debajo de lo normal	1826.90	1826.90	-22.61	Ligeramente por debajo de lo normal	
	Shanao	610.66	455.65	435.19	240.47	274.52	288.43	384.15	-18.31	Ligeramente por debajo de lo normal					
	Cumbaza	10.93	12.31	9.19	2.55	2.80	4.19	7.00	17.04	Ligeramente sobre lo normal	1.99	1.99	-61.53	Significativamente sobre lo normal	
	Río Sisa	85.47	37.67	54.33	17.53	17.67	22.33	39.17	40.12	Ligeramente sobre lo normal	17.67	17.67	-74.71	Significativamente por debajo de lo normal	
	Huallaga (Huallabamba)	878.63	761.16	792.59	499.82	991.28	882.61	801.02	12.17	Normal	618.91	618.91	8.62	Normal	
	Huallaga (Tocache)	1239.25	1130.13	993.04	853.24	831.68	954.04	1000.23	6.39	Normal	871.23	871.23	2.13	Normal	
	Huallaga (Tingo Maria)	598.44	554.37	467.21	329.78	315.70	318.32	430.64	7.40	Normal	352.13	352.13	24.19	Ligeramente sobre lo normal	
Mantaro	Huallaga (taruca)	134.75	131.56	96.58	72.14	61.21	59.31	92.59	45.73	Ligeramente sobre lo normal	61.37	61.37	51.49	Significativamente sobre lo normal	
	Pongor	515.16	419.69	319.66	272.28	223.90	212.76	327.24	111.31	Significativamente sobre lo normal	196.09	196.09	71.51	Significativamente sobre lo normal	
	La Mejorada	368.028	269.39	221.14	200.54	172.37	159.56	231.84	138.36	Significativamente sobre lo normal	148.60	148.60	49.51	Ligeramente sobre lo normal	
	Stuart	120.34	92.82	88.60	70.42	50.79	42.63	77.60	37.13	Ligeramente sobre lo normal	34.93	34.93	-16.46	Ligeramente por debajo de lo normal	
	Chulec	144.12	118.29	107.28	101.71	78.95	64.65	102.50	141.41	Significativamente sobre lo normal	53.01	53.01	37.05	Ligeramente sobre lo normal	
	Río Pallanga	1.30	2.16	1.12	0.51	0.92	1.14	1.19	32.57	Ligeramente sobre lo normal	1.07	1.07	172.66	Significativamente sobre lo normal	
Pampas	Puente Pampas	95.40	86.54	72.79	62.38	59.85	57.40	72.39	-21.87	Ligeramente por debajo de lo normal	55.76	55.76	-10.63	Normal	
Apurímac	Puente Cuyac	196.01	218.83	170.38	143.30	129.06	120.80	163.06	3.14	Normal	114.57	114.57	-1.42	Normal	
Urubamba Vilcanota	Estación Egemsa Km 105	101.29	107.85	88.46	71.08	68.39	65.23	83.72	14.26	Ligeramente sobre lo normal	114.57	114.57	16.76	Ligeramente sobre lo normal	
	Mapoche	42.47	34.35	28.97	23.99	23.18	19.70	28.78	20.40	Ligeramente sobre lo normal	18.14	18.14	6.80	Normal	
	Pisac	77.52	86.39	71.28	55.96	53.78	50.98	65.99	43.41	Ligeramente sobre lo normal	45.64	45.64	32.79	Ligeramente sobre lo normal	

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

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

Zona	Reservorio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm <sup>3</sup> )		Capacidad Hidráulica Almacenada (%)
				Útil	Almacenada	
Costa - Norte	Poechos	11-Jun	Piura	426.3	426.3	100.0
	San Lorenzo	11-Jun	Piura	195.6	189.4	96.8
	Tinajones	11-Jun	Lambayeque	331.6	331.6	100.0
	Gallito Ciego	11-Jun	La Libertad	366.1	366.1	100.0
	SUB TOTAL			1319.5	1313.4	99.5
Costa - Centro	Viconga	11-Jun	Lima	30.0	29.0	96.7
	Sistema Rímac	31-May	Lima, Junin	282.4	280.8	99.5
	Choclococha	11-Jun	Ica	131.1	131.1	100.0
	Ccaracocha	11-Jun	Ica	40.0	35.3	88.3
	SUB TOTAL			483.5	476.2	98.5
Costa - Sur	Condorama	11-Jun	Arequipa	259.0	250.1	96.6
	El Pañe	11-Jun	Arequipa	99.6	88.1	88.5
	Dique Los Españoles	11-Jun	Arequipa	9.1	7.9	86.5
	Pillones	11-Jun	Arequipa	78.5	79.4	100.0
	El Frayle	11-Jun	Arequipa	127.2	127.2	100.0
	Aguada Blanca	11-Jun	Arequipa	22.1	15.8	71.4
	Chalhuanca	11-Jun	Arequipa	25.0	26.0	100.0
	Bamputañe	11-Jun	Arequipa	40.0	39.7	99.2
	Pasto Grande	11-Jun	Moquegua	200.0	200.0	100.0
	Paucarani	11-Jun	Tacna	10.5	9.2	87.6
	Laguna Aricota	11-Jun	Tacna	280.0	237.8	84.9
	Jarumas	11-Jun	Tacna	13.0	12.9	99.2
	SUB TOTAL			1164.0	1094.1	94.0
Sierra - Centro	Cuchoquesera	11-Jun	Ayacucho	80.0	80.0	100.0
	Lago Junin	11-Jun	Junin	314.7	314.7	100.0
	SUB TOTAL			394.7	394.7	100.0
Sierra - Sur	Lagunillas	11-Jun	Puno	585.1	501.5	85.7
	Sibinacocha	11-Jun	Cusco	110.0	110.00	100.0
	SUB TOTAL			695.1	611.5	88.0
<b>Situación Nacional</b>	<b>Situación Nacional</b>		-	<b>4,056.9</b>	<b>3,889.9</b>	<b>95.9</b>

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	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDE	DEF	EFM	FMA	MAM
CFS2	-0.09	-0.22	-0.37	-0.44	-0.50	-0.49	-0.37	-0.20	-----	-----
CanESM5	-0.01	0.05	0.03	-0.01	-0.04	-0.02	0.04	0.15	0.27	0.40
GEM5.2_NEMO	-0.02	-0.09	-0.20	-0.25	-0.21	-0.14	-0.05	0.01	0.04	0.11
NASA	-0.51	-0.84	-1.06	-1.17	-1.23	-1.30	-1.25	-----	-----	-----
COLA_CCSCM4	0.08	0.01	-0.17	-0.29	-0.34	-0.28	-0.13	0.09	0.28	0.39
COLA_CESM1	0.21	0.22	0.08	-0.08	-0.13	-0.08	0.06	0.22	0.40	0.60
Promedio										
NMME	-0.06	-0.14	-0.28	-0.37	-0.41	-0.38	-0.28	0.05	0.25	0.37

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	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDE	DEF	EFM	FMA	MAM
CFS2	0.07	0.05	0.04	-0.02	-0.06	-0.05	0.06	0.19	-----	-----
CanESM5	0.17	0.09	0.06	0.08	0.04	-0.01	-0.07	-0.05	0.04	0.25
GEM5.2_NEMO	0.31	0.19	0.15	0.12	0.10	0.07	0.10	0.13	0.19	0.25
NASA	-0.11	-0.41	-0.64	-0.80	-0.95	-1.06	-1.05	-----	-----	-----
COLA_CCSCM4	0.09	0.06	0.04	0.00	-0.17	-0.33	-0.29	-0.08	0.17	0.37
COLA_CESM1	0.17	0.17	0.22	0.22	0.13	0.02	0.05	0.23	0.48	0.74
Promedio										
NMME	0.11	0.03	-0.02	-0.07	-0.15	-0.23	-0.20	0.08	0.22	0.40

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.

<b>Magnitud del evento diciembre 2025 - marzo 2026</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia (%)</b>
<b>La Niña Fuerte</b>	<b>0</b>
<b>La Niña Moderada</b>	<b>1</b>
<b>La Niña Débil</b>	<b>14</b>
<b>Neutro</b>	<b>61</b>
<b>El Niño Débil</b>	<b>20</b>
<b>El Niño Moderado</b>	<b>3</b>
<b>El Niño Fuerte</b>	<b>1</b>
<b>El Niño Extraordinario</b>	<b>0</b>

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.

<b>Magnitud del evento diciembre 2025 - marzo 2026</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia (%)</b>
<b>La Niña Fuerte</b>	<b>0</b>
<b>La Niña Moderada</b>	<b>3</b>
<b>La Niña Débil</b>	<b>21</b>
<b>Neutro</b>	<b>58</b>
<b>El Niño Débil</b>	<b>16</b>
<b>El Niño Moderado</b>	<b>2</b>
<b>El Niño Fuerte</b>	<b>0</b>
<b>El Niño Muy Fuerte</b>	<b>0</b>

## 6.2. Figuras

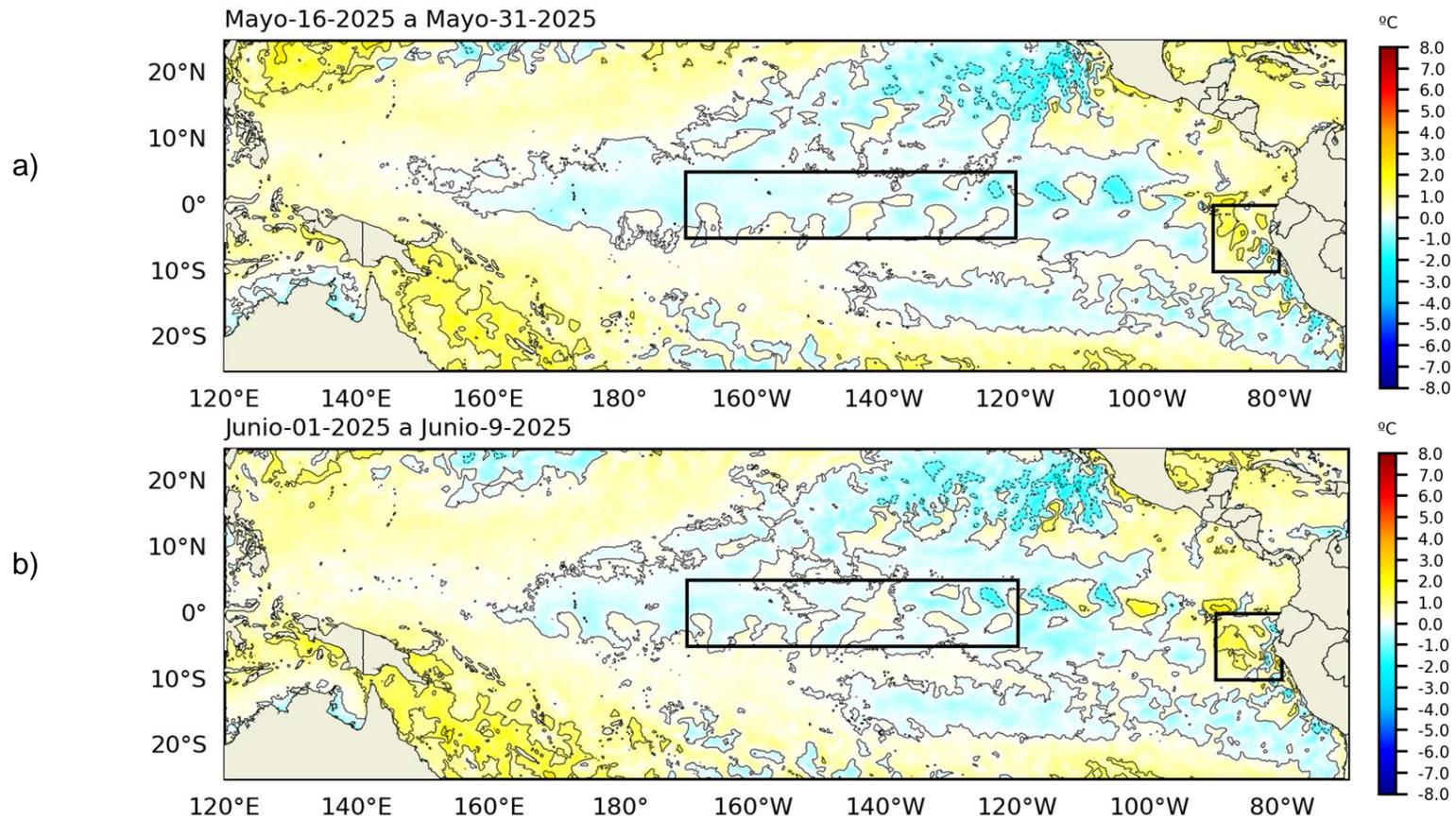


Figura 1. Anomalía de la TSM quincenal en el Pacífico Tropical a) 16 al 31 de mayo 2025, y b) 01 al 09 de junio 2025. Fuente: OSTIA. Procesamiento: DIHIDRONAV. Climatología: 1991-2020.

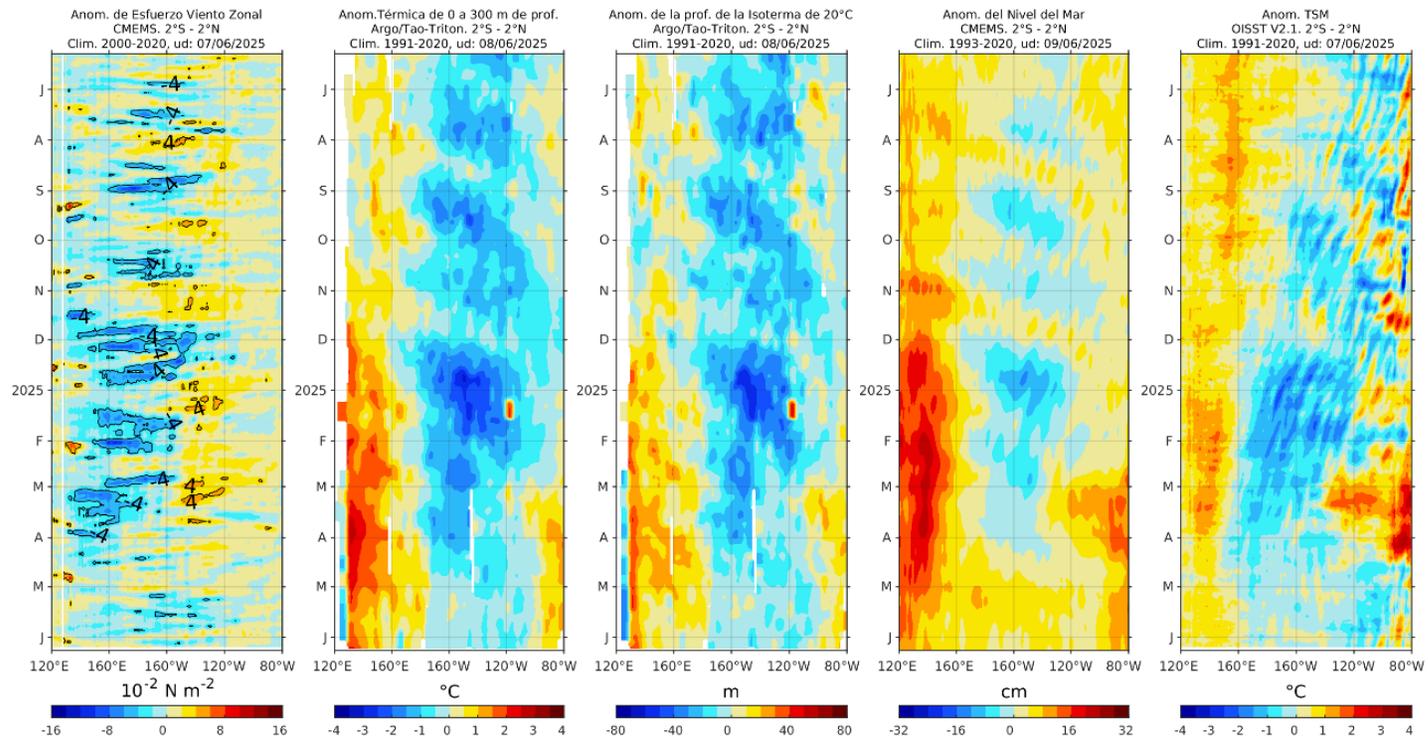


Figura 2. Diagramas Hovmöller de a) anomalía de esfuerzo de viento. Fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad (ARGO); c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C (ARGO); d) anomalía de nivel del mar entre los 2° N y 2° S (cm); y e) anomalía de la TSM (°C); fuente: CMEMS.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

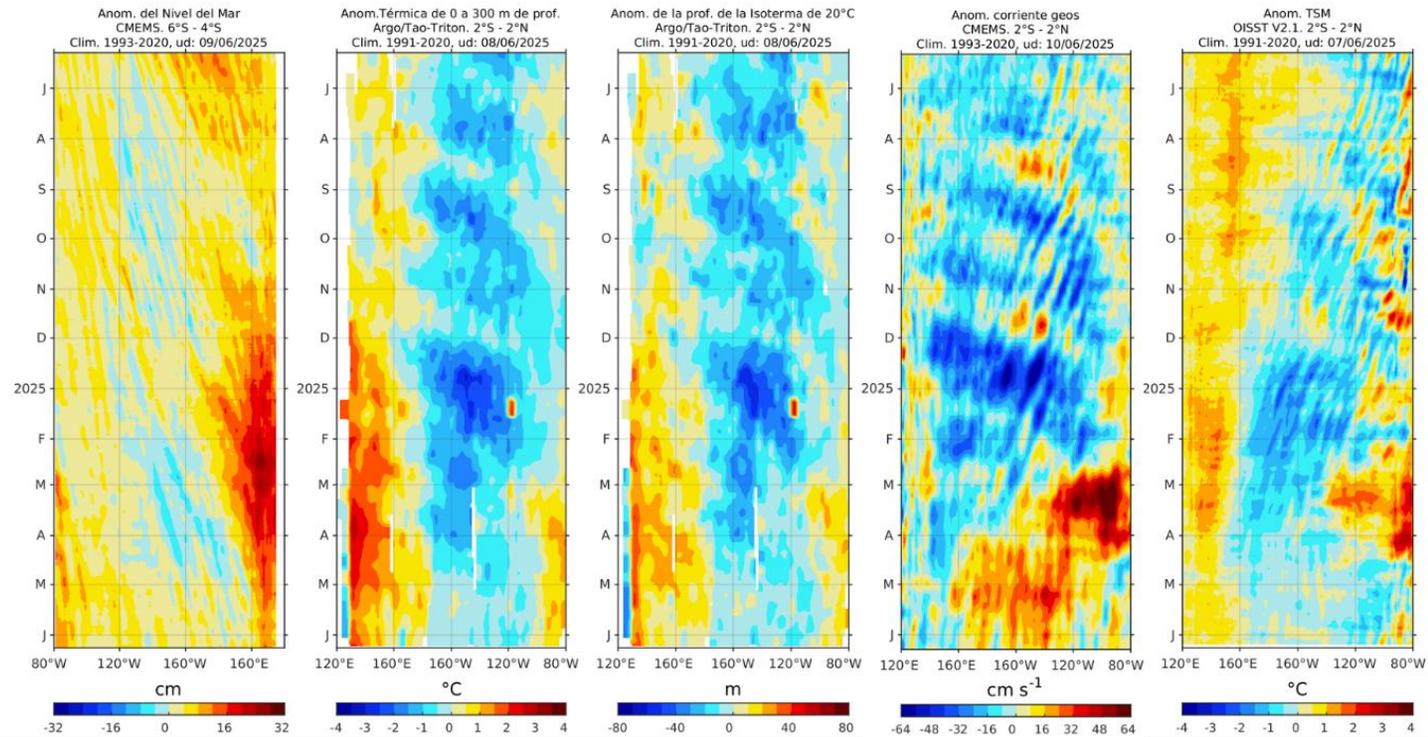


Figura 3. Diagramas Hovmöller de a) anomalía del nivel del mar entre los 4°S y 6°S que recoge la señal de las ondas Rossby (cm); b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad; c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C; d) anomalía de la corriente geostrofica zonal (cm s-1); y e) anomalía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

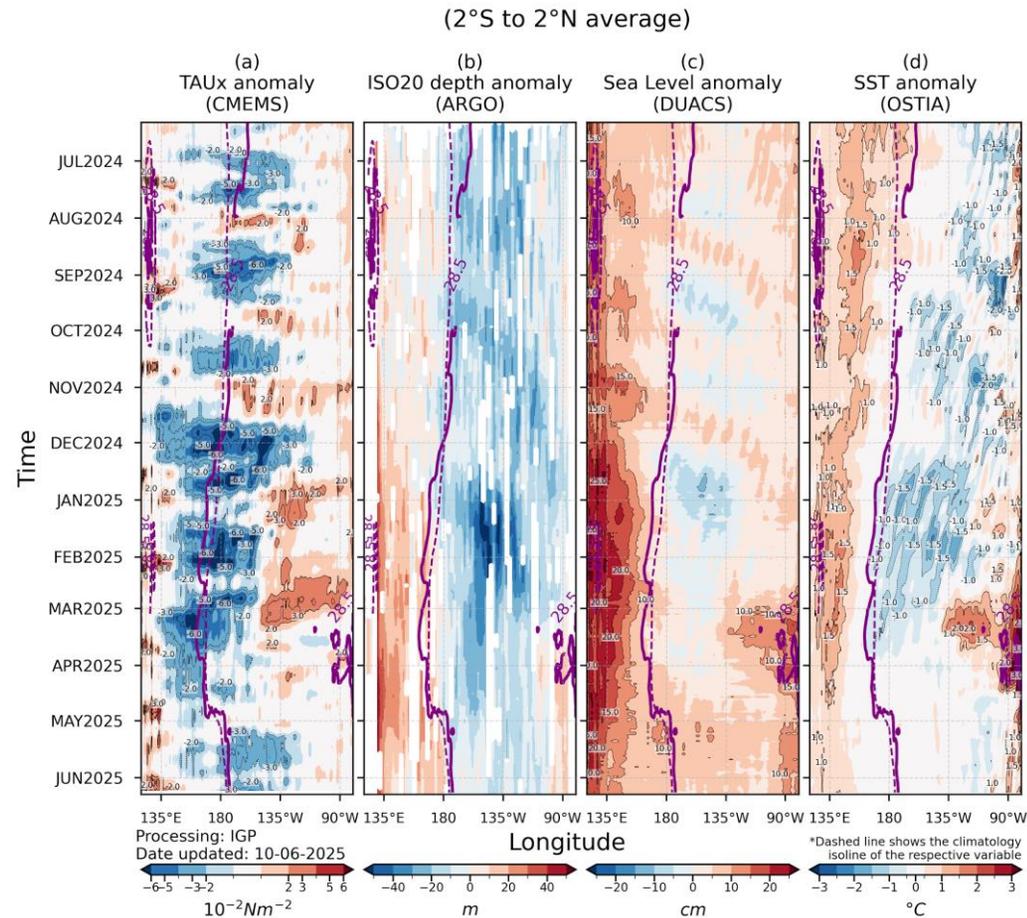


Figura 4. Diagrama Hovmöller: a) anomalía de esfuerzo de viento, Fuente: CMEMS, b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C, Fuente: ARGO, c) anomalía del nivel del mar diario (cm) Fuente: DUACS, y d) anomalía de temperatura superficial del mar (°C) Fuente: OSTIA. Elaboración: IGP.

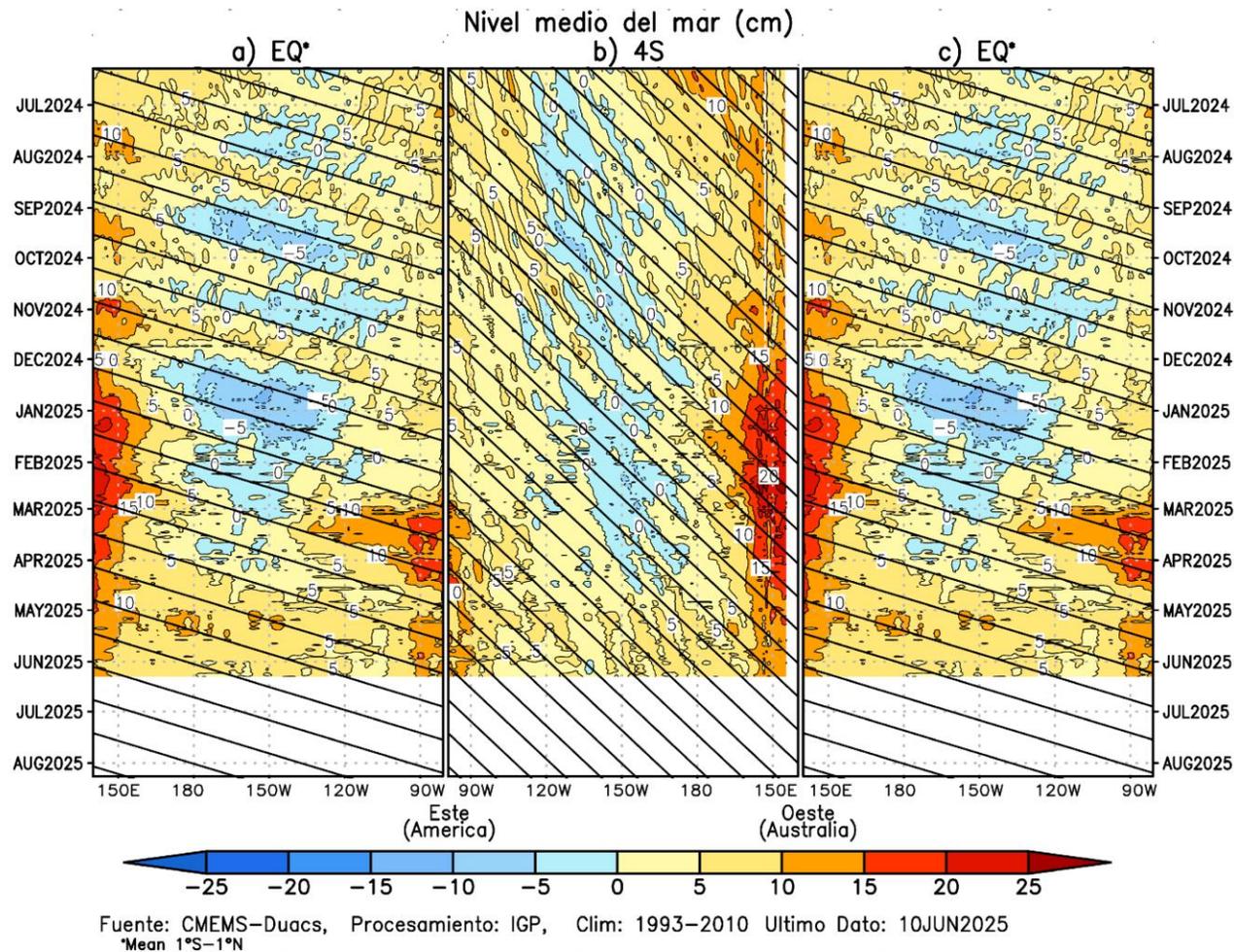


Figura 5. Diagrama Hovmöller de la anomalía del nivel del mar del producto CMEMS–Duac a lo largo de la línea ecuatorial (a y c) y en 4°S (b). El panel del centro tiene el eje de la longitud invertido para apreciar mejor la secuencia de ondas Kelvin y Rossby producidas por reflexión en las fronteras este 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.

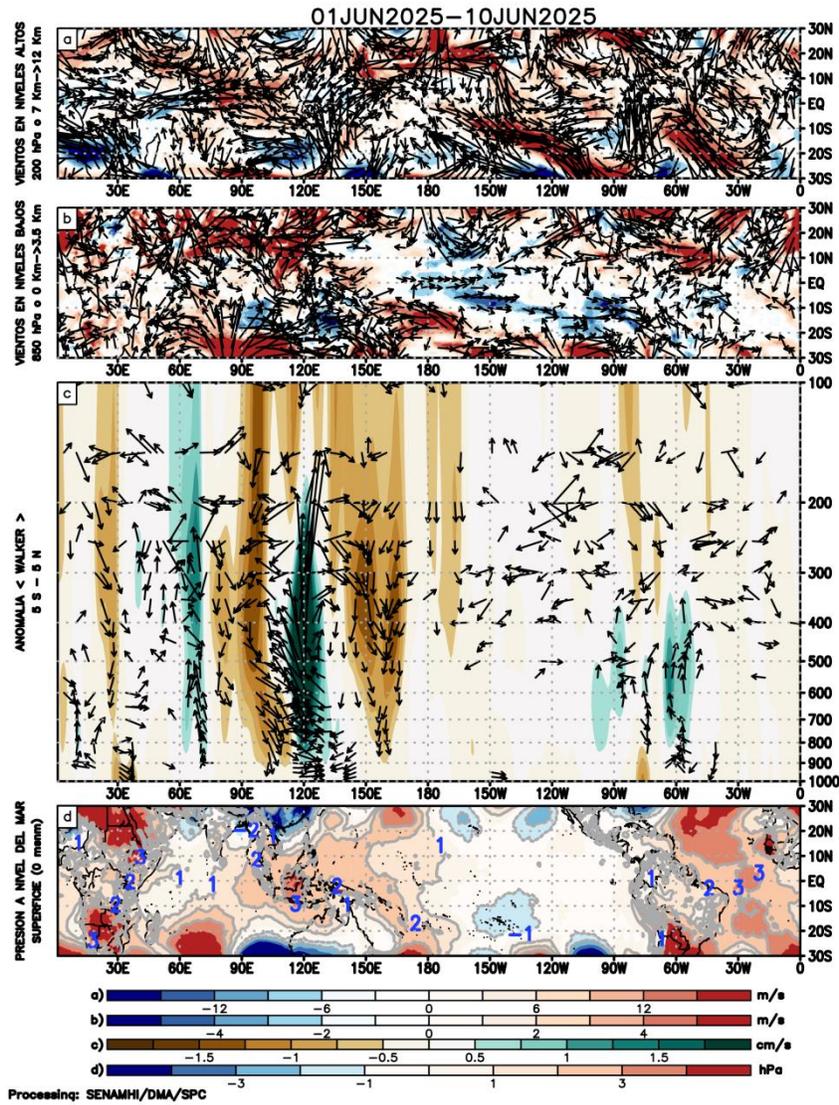
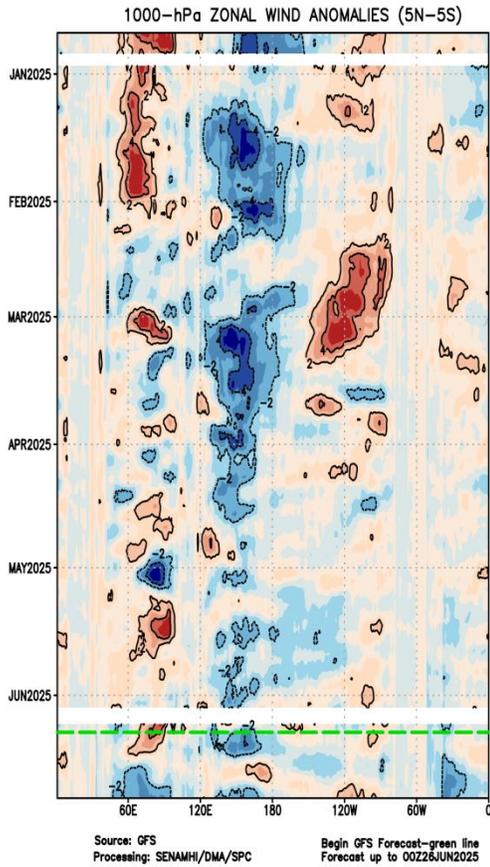
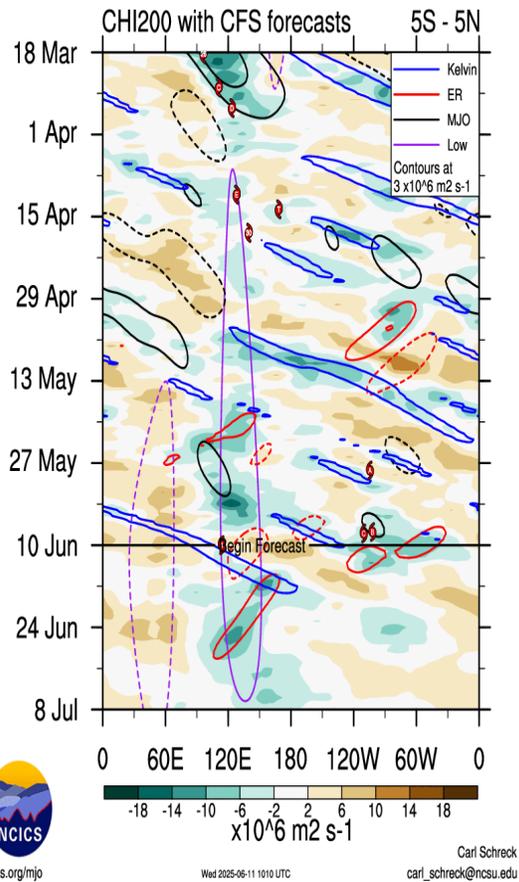


Figura 6. Análisis de la circulación atmosférica (Walker) del 1 al 10 de junio 2025. (a) Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en niveles altos (200 hPa) y (b) bajos (850 hPa) de la atmósfera; c) Patrón anómalo de la circulación atmosférica ecuatorial (Walker), (d) Anomalías de presión a nivel del mar. Fuente: GFS. Procesamiento: SENAMHI.



(a)



(b)

Figura 7. 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) 1 enero al 9 de junio 2025. (b) 17 marzo al 9 junio 2025. Pronóstico: (a) 10 de junio al 26 de junio 2025. (b) 10 de junio al 8 de julio 2025. Fuente: GFS (a) y CFS (b). Procesamiento: SENAMHI (a) y NOAA (b).

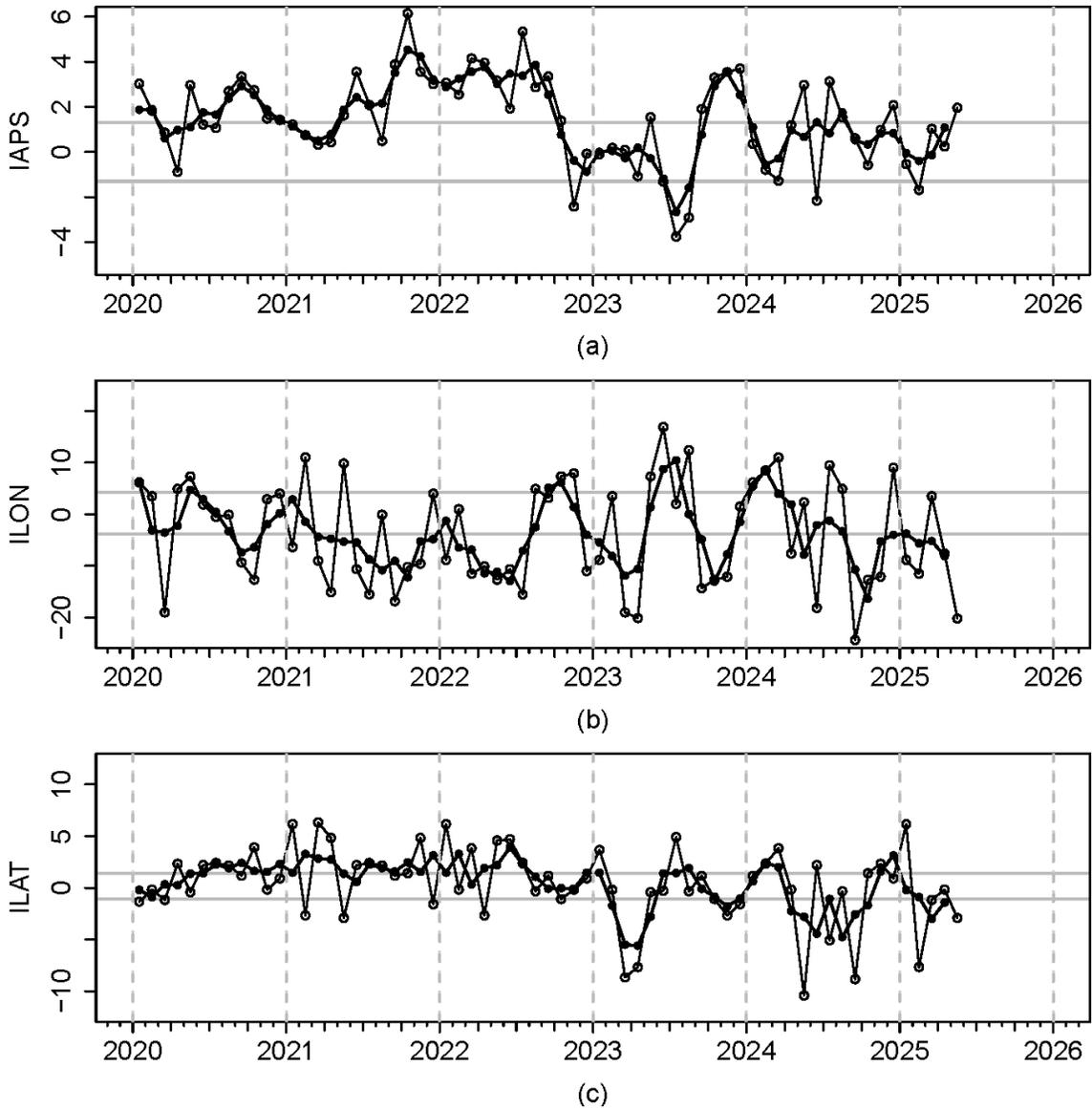


Figura 8. Variación temporal de los índices del APS: a) índice de intensidad (IAPS) e índices de posición b) longitudinal (ILON) y c) latitudinal (ILAT) hasta el trimestre MAM 2025 (círculos negros). Los círculos blancos indican las anomalías mensuales en el periodo enero 2020 hasta mayo 2025. Los círculos blancos y negros correspondientes al último valor de cada serie de tiempo indican valores preliminares, calculados al 9 de junio del 2025. Climatología 1991-2020. Fuente: NCEP/NCAR. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

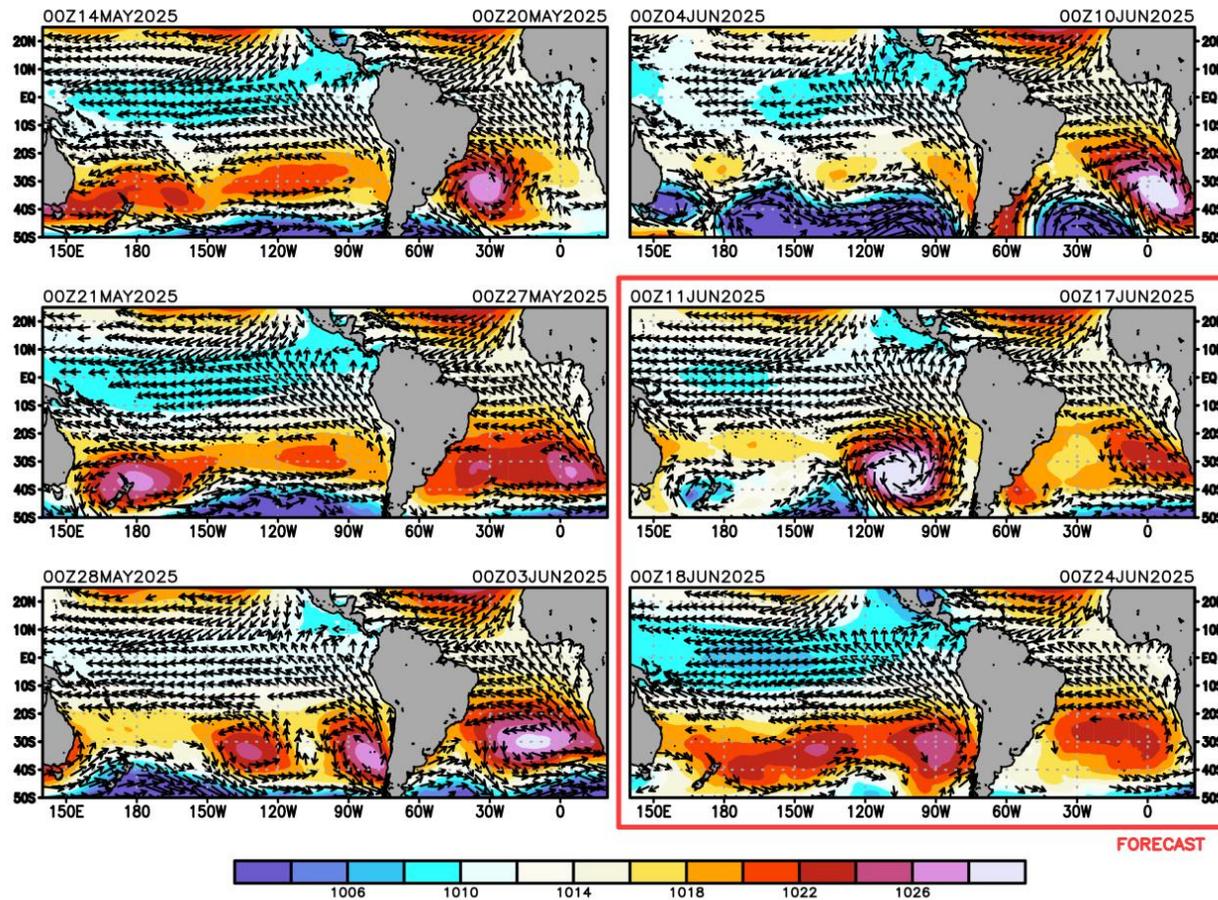


Figura 9. Promedio semanal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar (colores) y anomalías (sería) de vientos a 1000hPa (flechas). Análisis: 14 de mayo al 10 de junio de 2025. Pronóstico: del 11 al 24 de junio del 2025. Fuente: GFS. Procesamiento: SENAMHI.

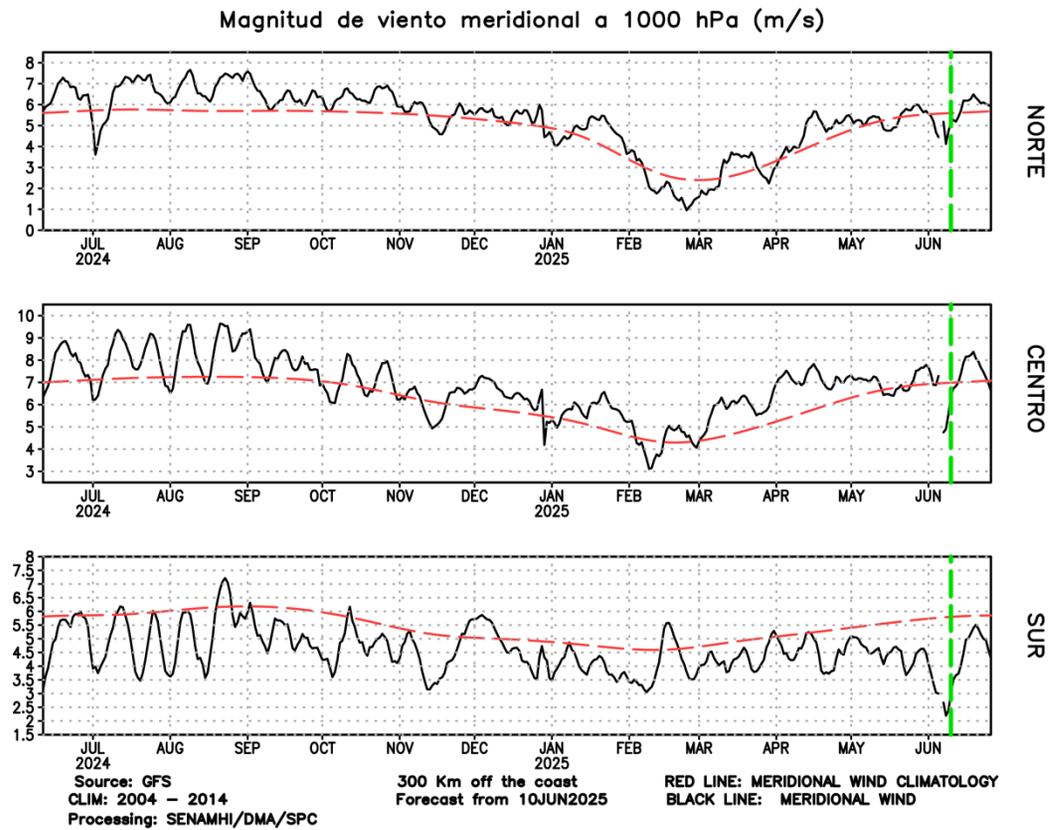


Figura 10. Magnitud de viento meridional (línea negra sólida) y Climatología (línea roja discontinua) (m/s) a 1000 hPa frente a la costa norte, centro y sur del Perú (300 Km fuera de la costa). Fuente: GFS. Análisis: 09 de junio del 2024 al 09 de junio del 2025. Pronóstico: del 10 de junio al 26 de junio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

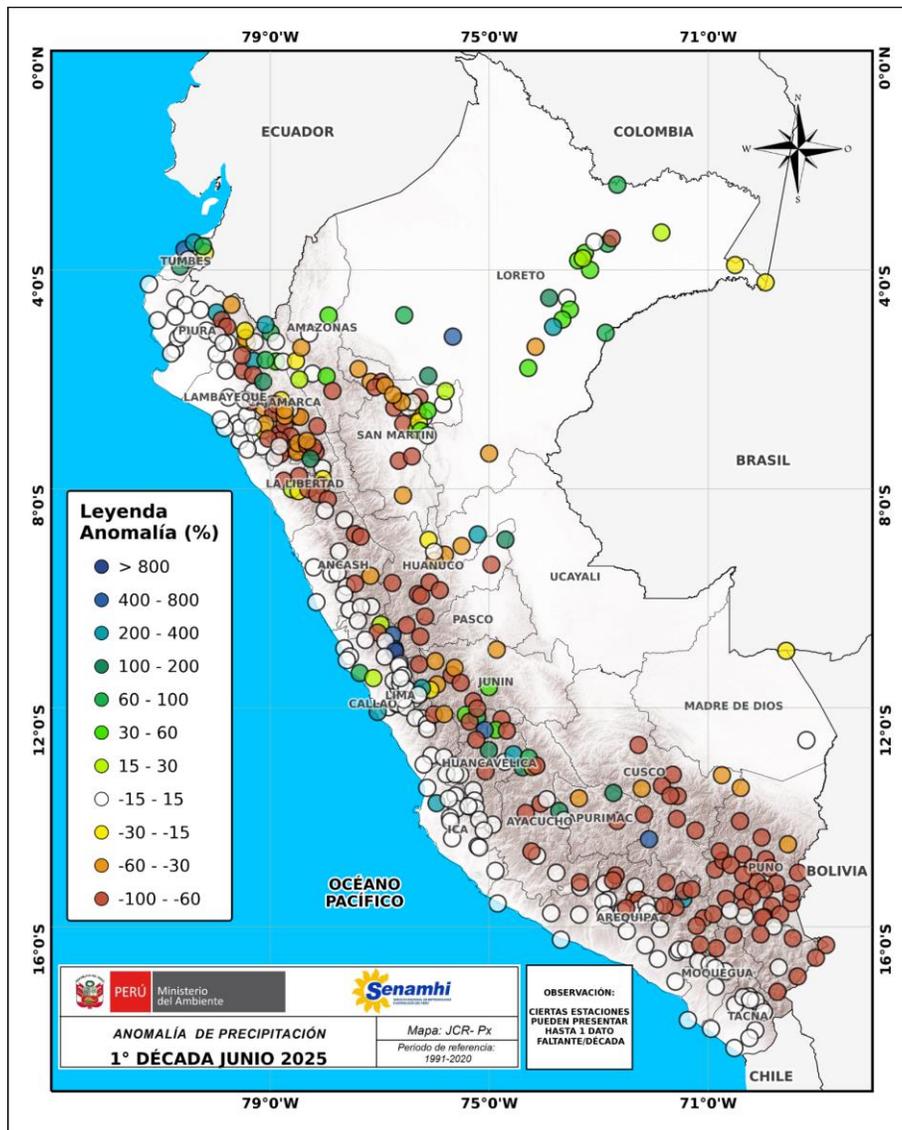


Figura 11. Anomalía de precipitación para la 1ra década de junio a nivel nacional, de la red de estaciones SENAMHI. Procesamiento: SENAMHI.

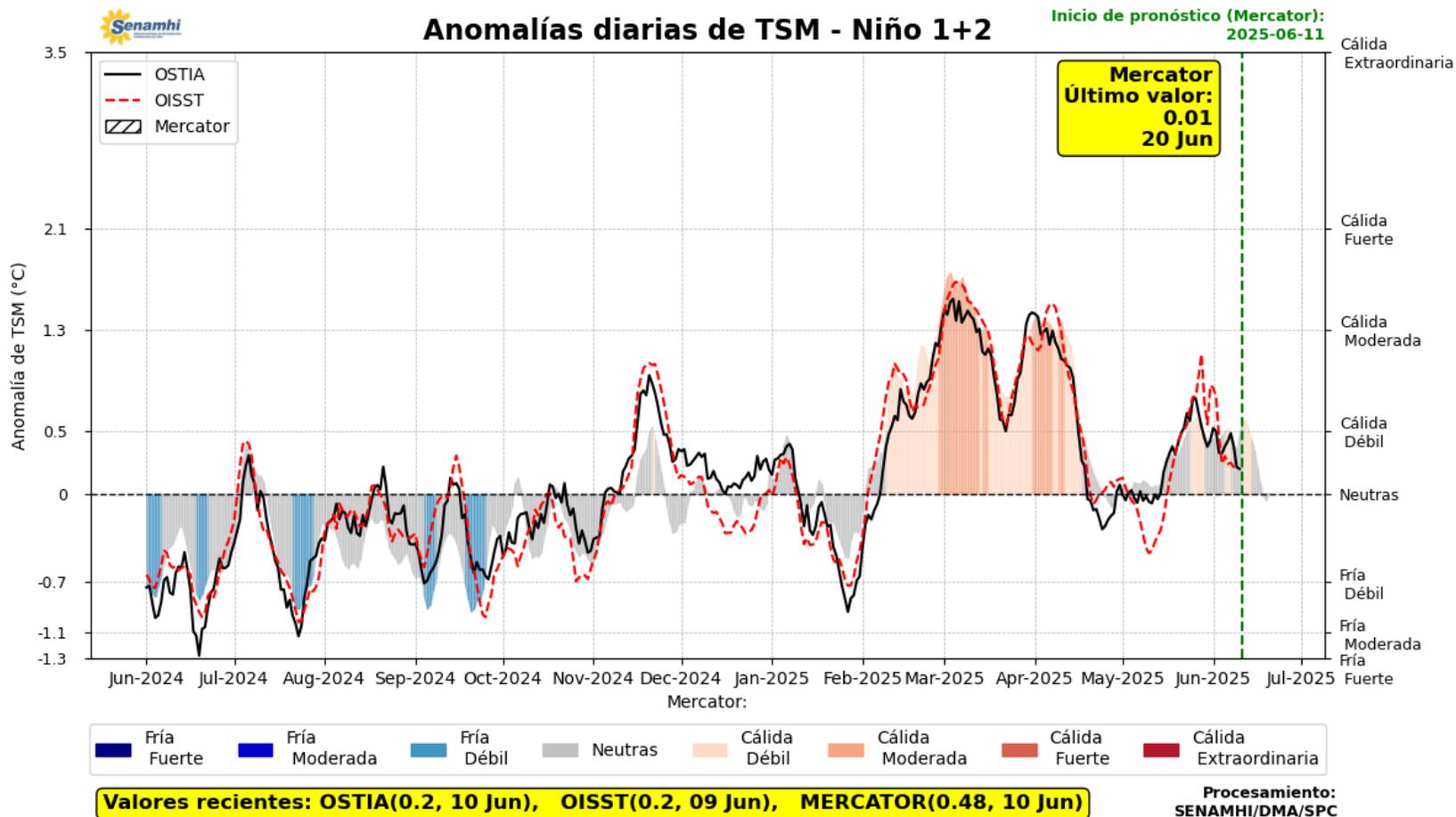


Figura 12. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 1+2. Período: 01 junio 2024 al 10 junio 2025. Pronóstico: 11 al 20 de junio de 2025. Fuente: OSTIA, OISST, MERCATOR. Procesamiento SENAMHI.

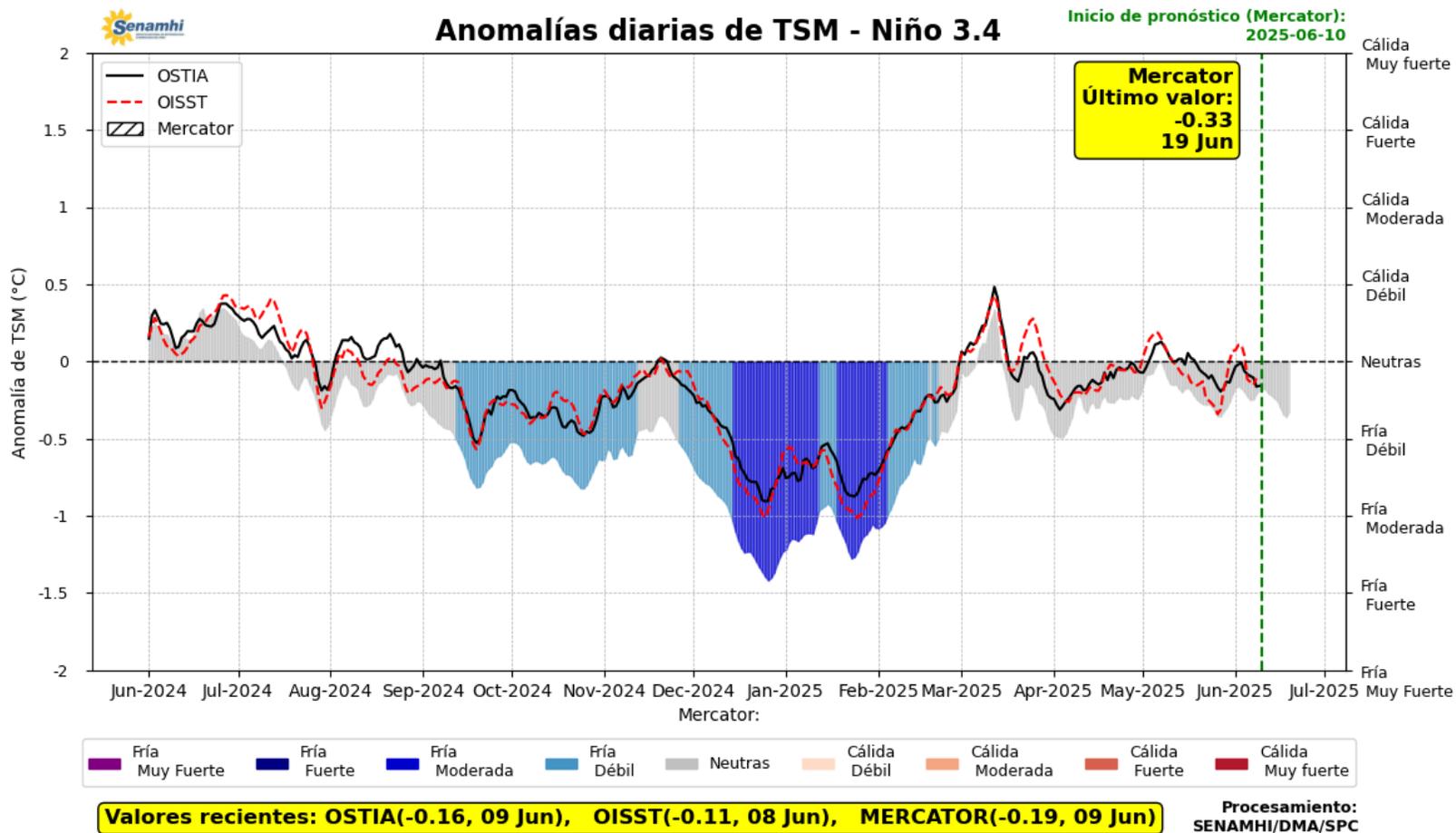


Figura 13. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. Período: 01 junio 2024 al 10 junio 2025. Pronóstico: 11 al 20 de junio de 2025. Fuente: OSTIA, OISST, MERCATOR. Procesamiento SENAMHI.

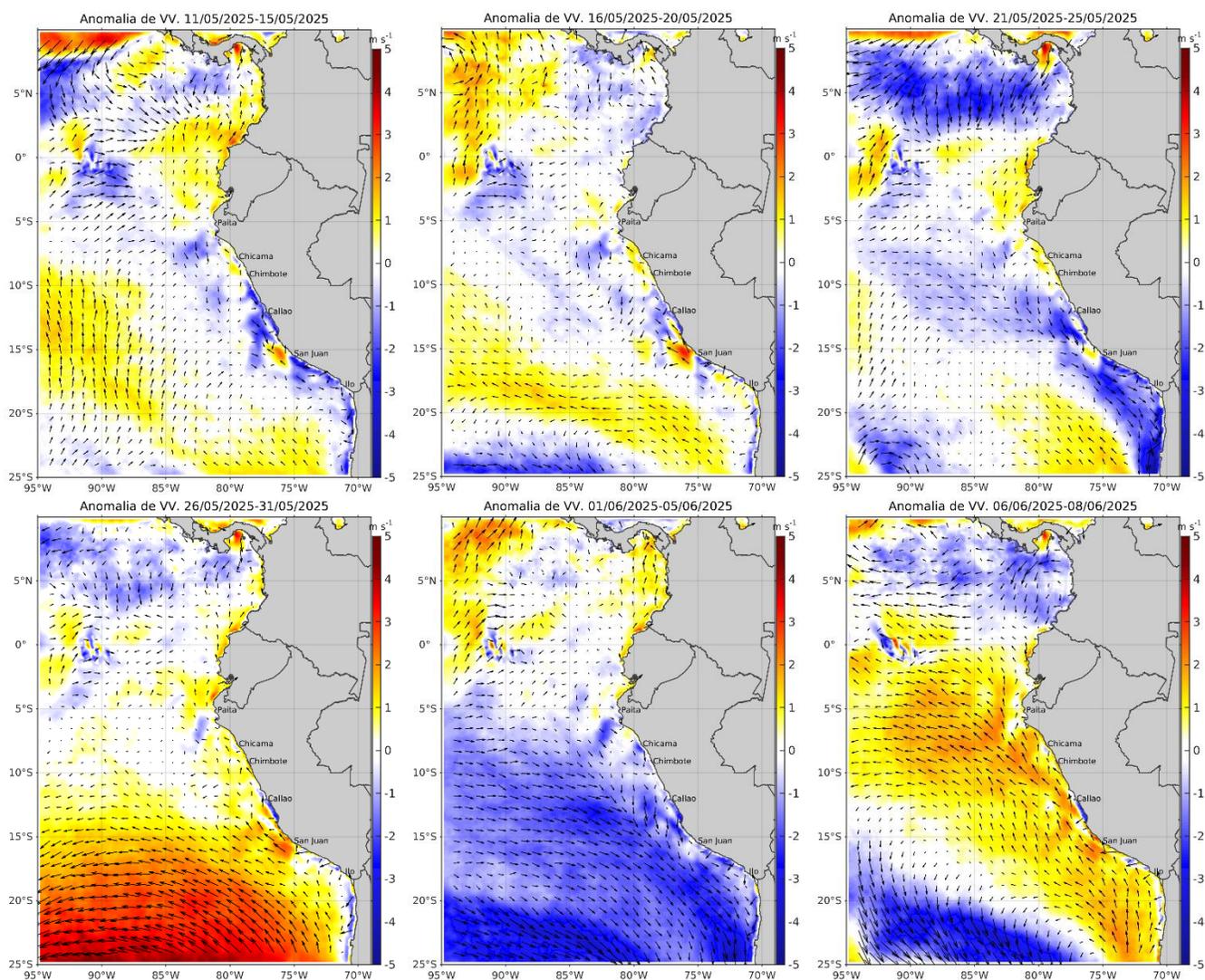
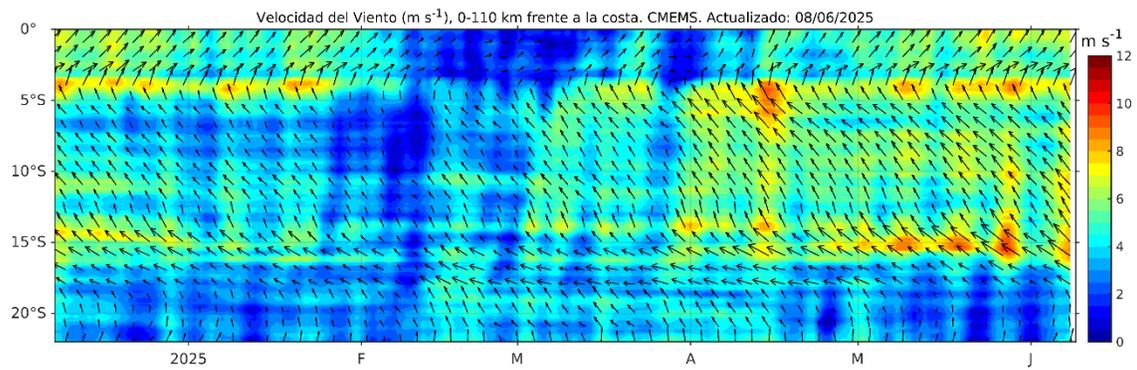


Figura 14. Mapas pentadales de la anomalía del viento superficial frente a la costa entre el Norte de Panamá y el norte de Chile (11 de mayo al 08 de junio 2025). Fuente: modelo CMEMS. Climatología 2000 - 2020. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC, IMARPE.

a)



b)

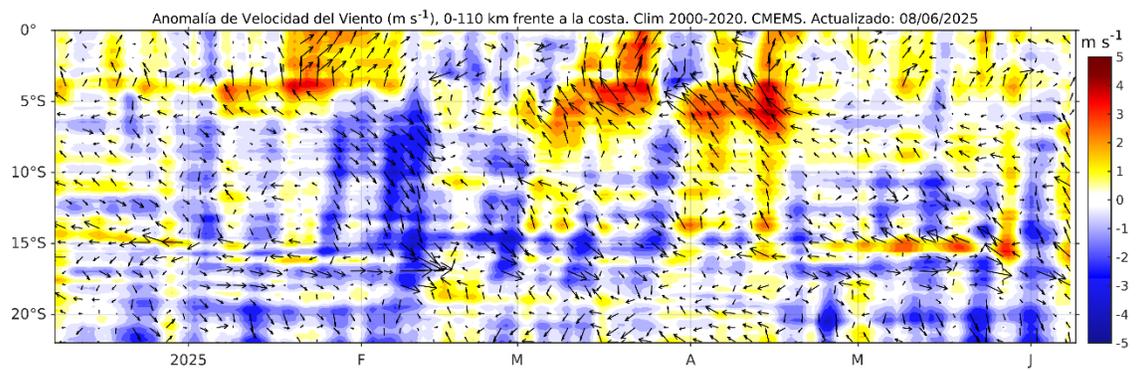
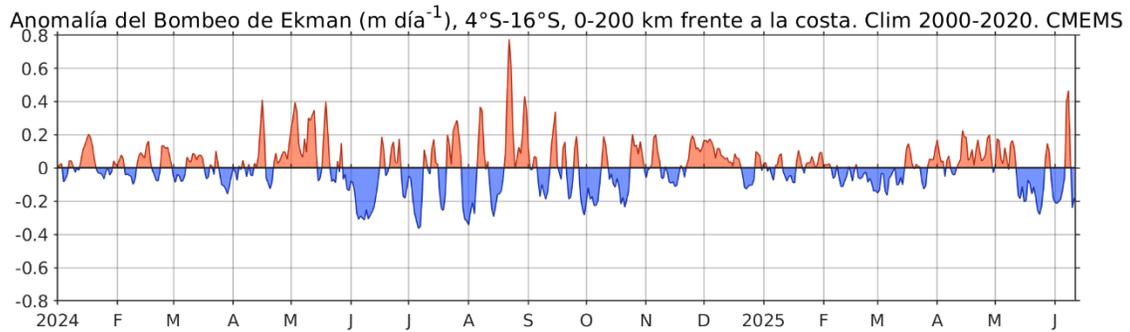


Figura 15. Viento (110 Km frente a la costa del Perú): a) Velocidad del viento ( $m s^{-1}$ ), b) Anomalía de la velocidad del viento ( $m s^{-1}$ ). Fuente: CMEMS (desde diciembre del 2024), Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE. Climatología 2000 – 2020. Actualizado al 08 de junio del 2025.

a)



b)

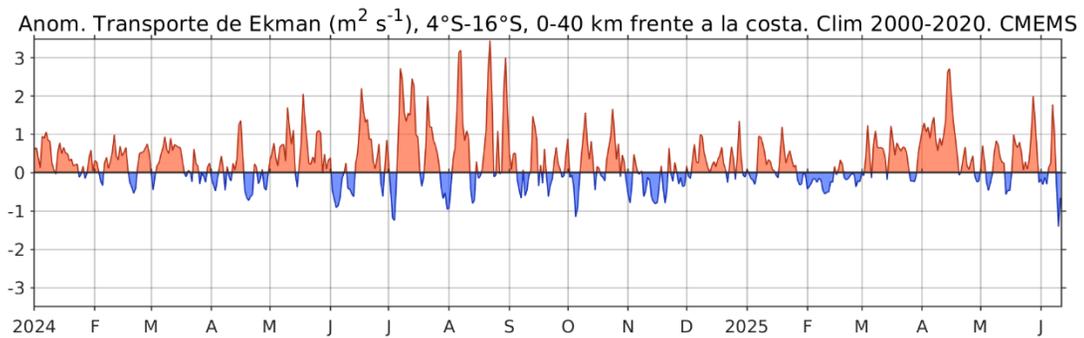


Figura 16. a) Anomalía del Índice del Bombeo Ekman para la franja de 0 – 200 km frente a la costa ( $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ ); y b) Anomalía del Transporte Ekman dentro de los 40 km ( $\text{m}^2 \text{s}^{-1}$ ). Fuente: CMEMS, Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE. Climatología 2000 - 2020. Actualizado al 09 de junio del 2025.

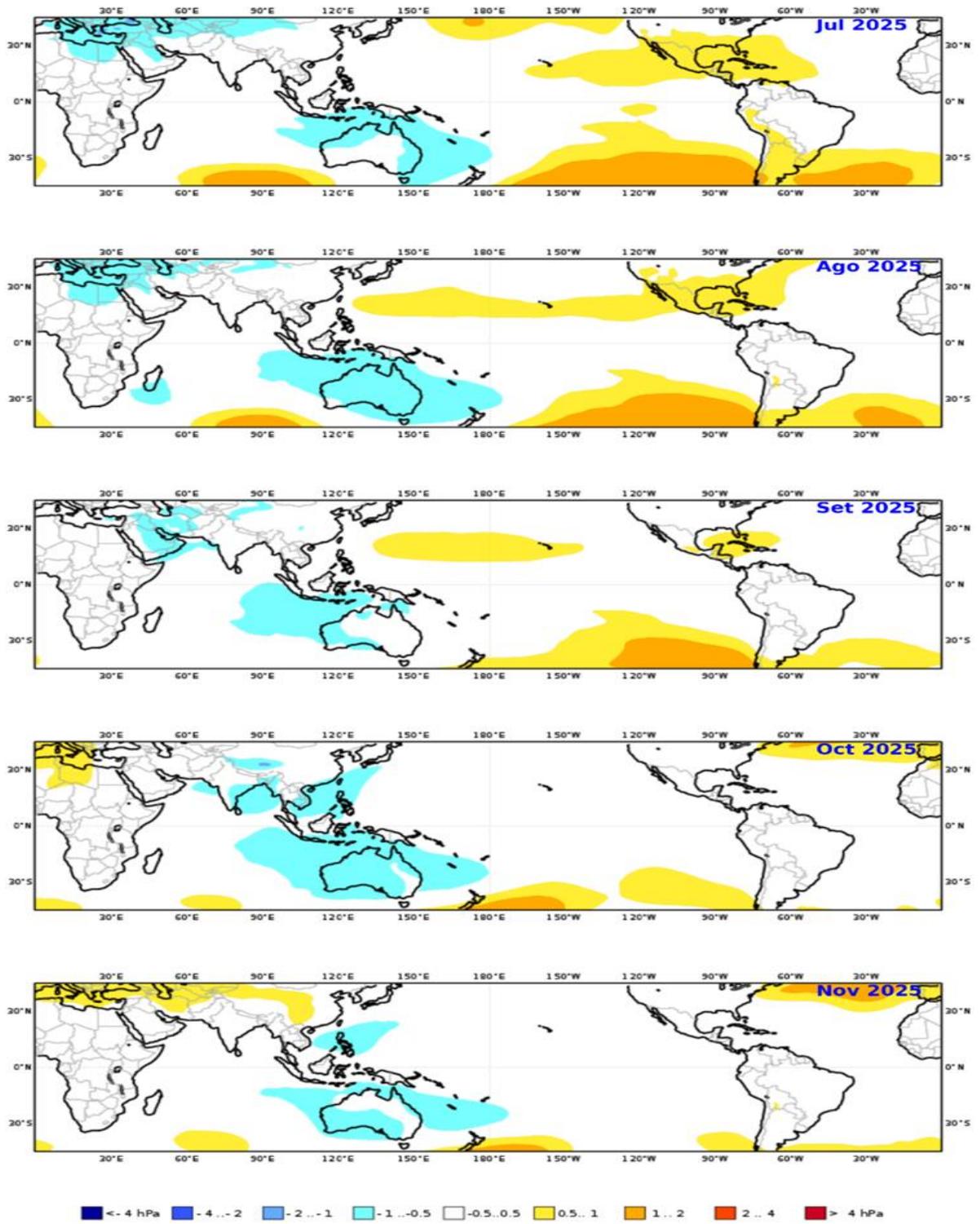


Figura 17. Mapas de pronóstico mensual del ensamblado de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar en hPa, desde julio hasta noviembre 2025, usando el producto C3S multi-system proporcionados por CMEMS iniciados el 01 junio del 2025. Adaptado por IMARPE.

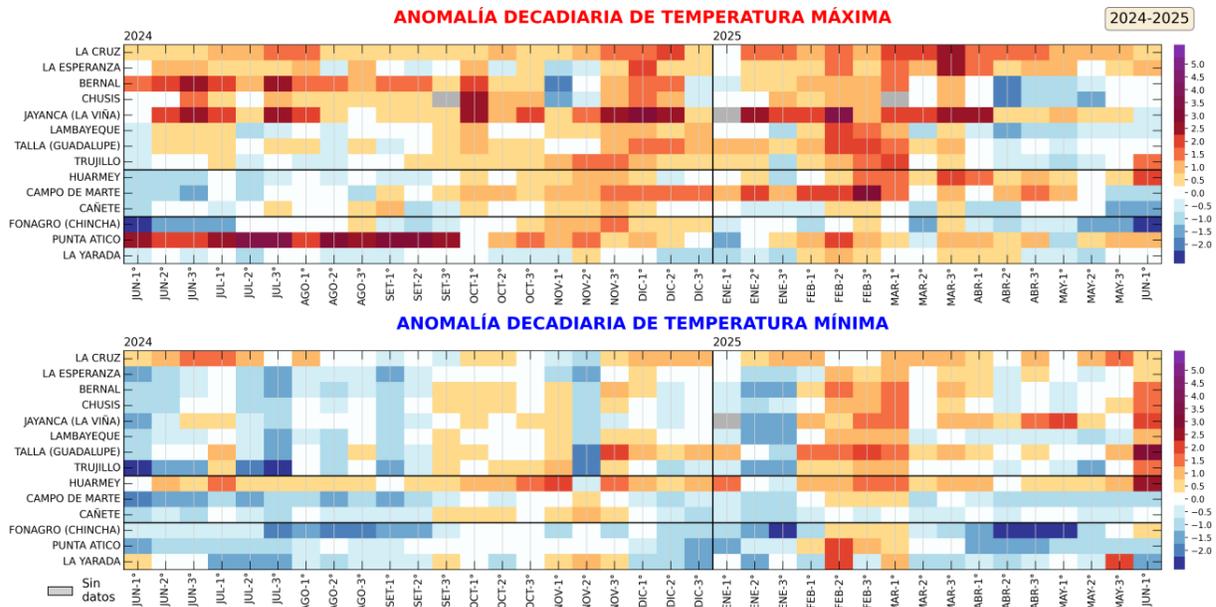


Figura 18. Anomalías decadiarias (°C) de las temperaturas extremas del aire a lo largo de la costa peruana desde la 1era década de junio del 2024 hasta la 1ra década de junio del 2025. Climatología: 1991-2020. Fuente: SENAMHI.

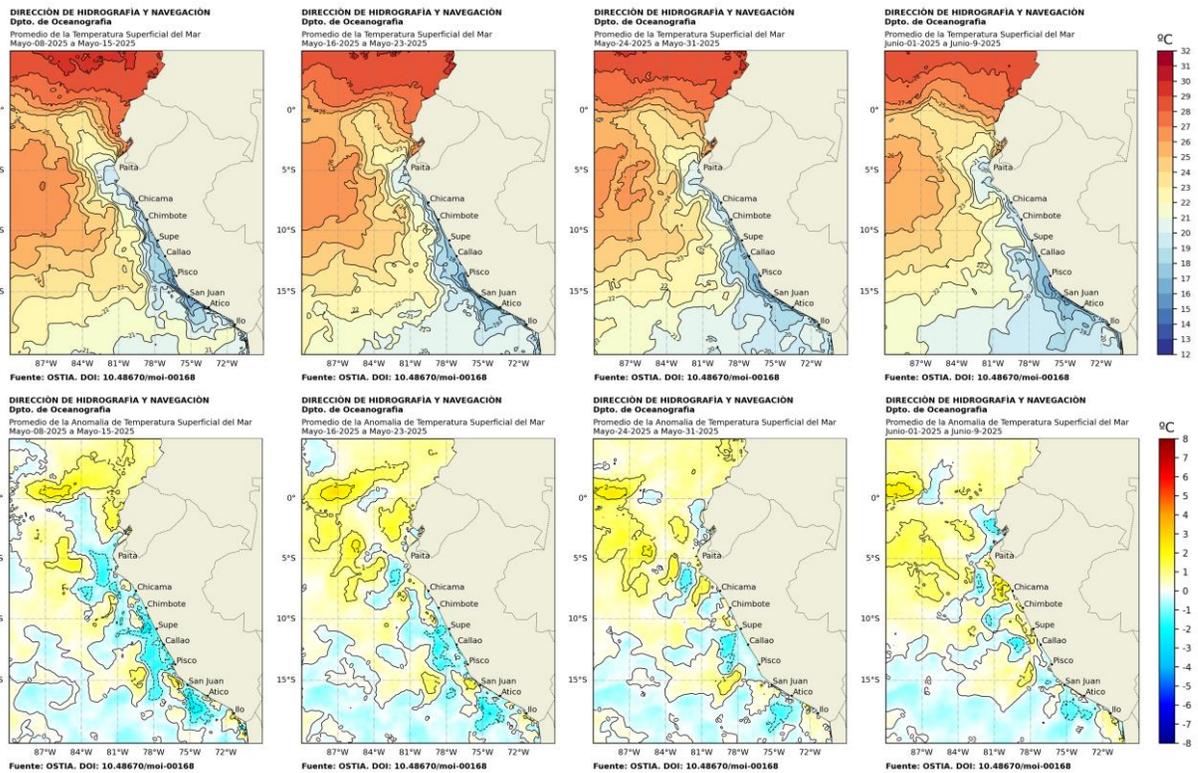


Figura 19. Distribución semanal de temperatura superficial del mar (TSM) y su anomalía, del 08 de mayo de 2025 al 09 de junio de 2025. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

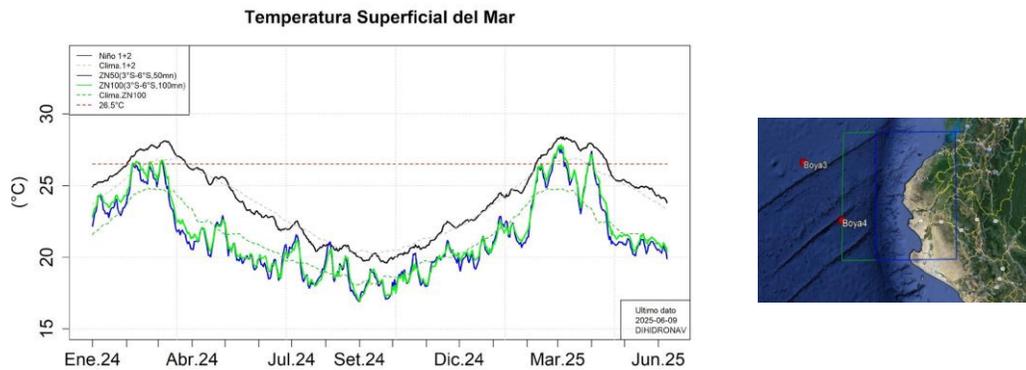


Figura 20. Temperatura superficial del mar diaria en la región Niño 1+2 (línea negra), promedio entre la latitud de 3°S - 6°S a 50 mn (línea azul) y 100 mn (línea verde) desde enero 2024 al 9 de junio 2025. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

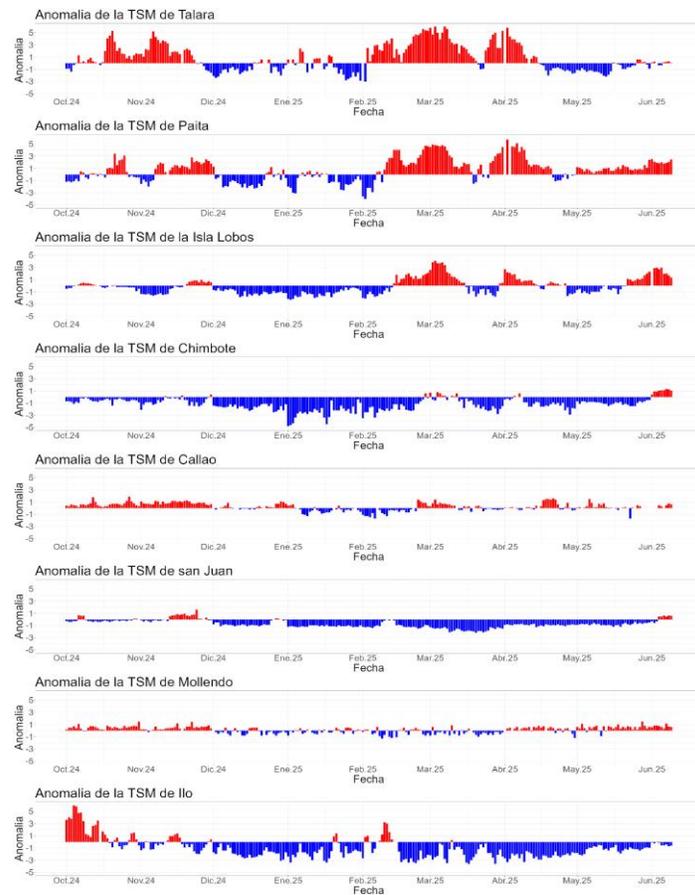


Figura 21. Anomalia de la TSM diaria a lo largo del litoral de Perú de octubre 2024 al 9 de junio 2025. Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

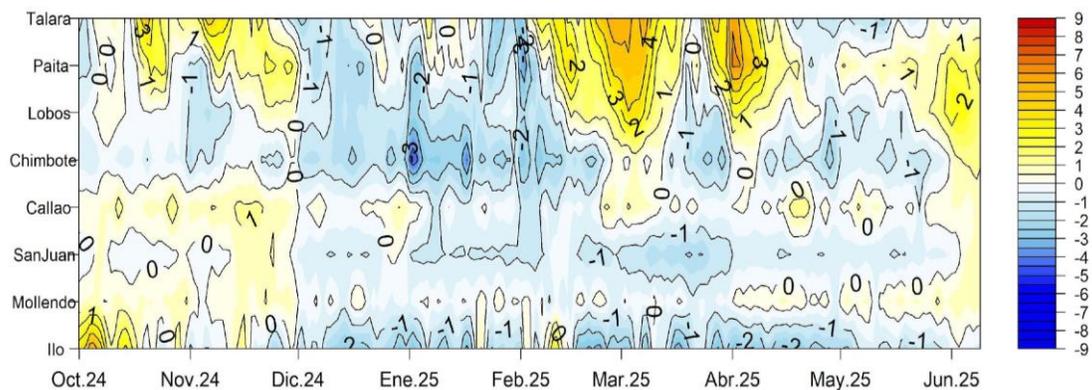


Figura 22. Diagrama Hovmöller de la anomalía de TSM diaria en el litoral peruano del 01 octubre 2024 al 09 de junio 2025 Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

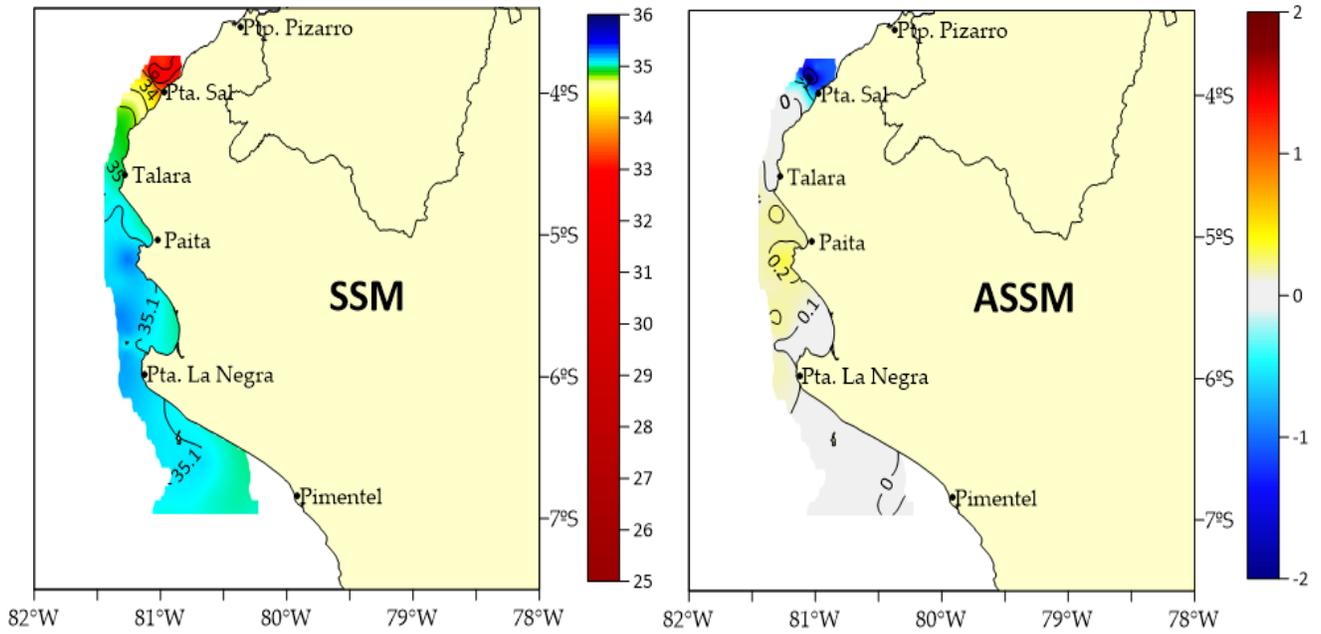


Figura 23. (a) Distribución de la salinidad superficial del mar (SSM) durante el Crucero Demersales 2505-06 en la costa norte de Perú (b) Anomalías de la salinidad superficial del mar (SSM). Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023). Procesamiento: LHFH/AFIOF/DGIOCC/ IMARPE.

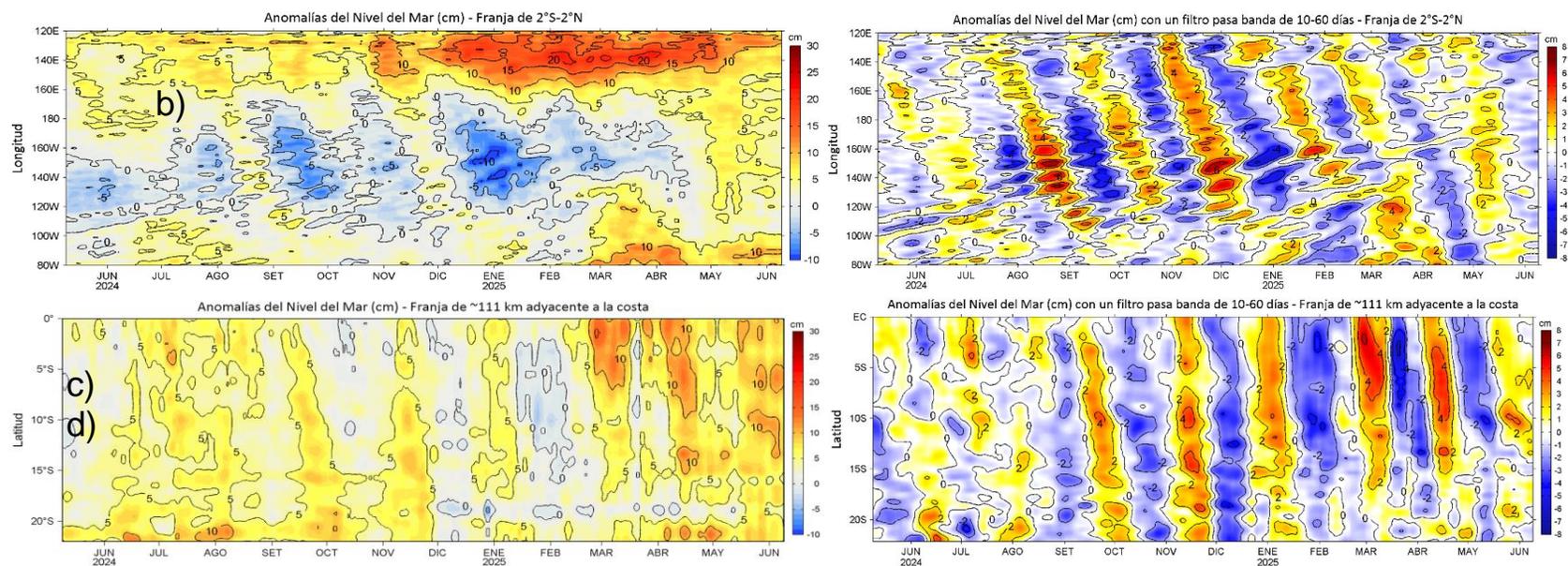


Figura 24. Variación longitudinal de las anomalías del nivel del mar (ANM, cm) para una franja de 2°S - 2°N en el sector ecuatorial (a y b, panel superior) y variación latitudinal para una franja de 60 mn (111 km) adyacentes a la costa peruana (c y d, panel inferior), para los últimos trece meses hasta el 09 de junio 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.

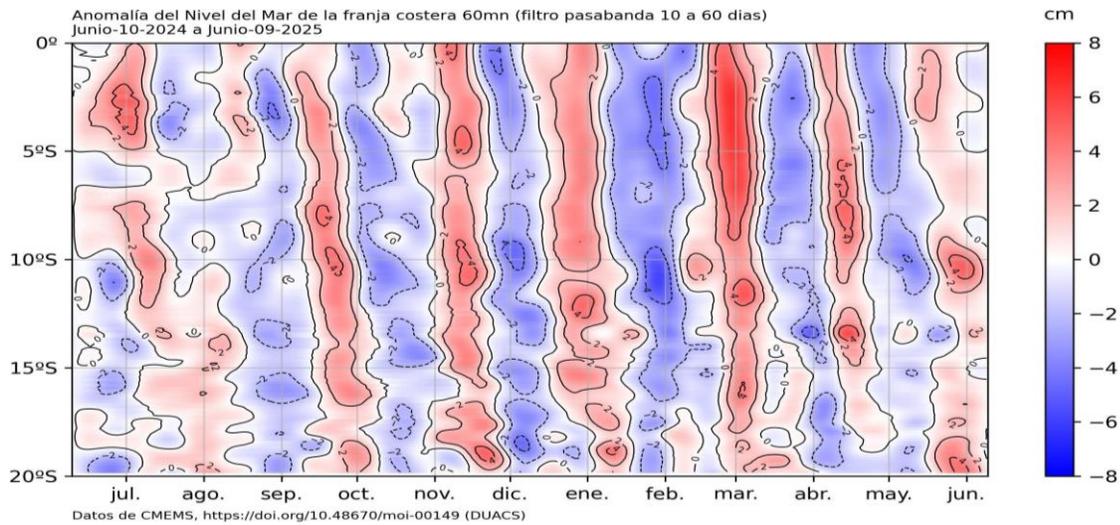


Figura 25. Anomalía de NM con filtro pasabanda 10 a 120 días en la franja de las 60 mn frente a la costa de Perú. Periodo: 10 de junio 2024 al 09 de junio 2025. Procesamiento: DIHIDRONAV.

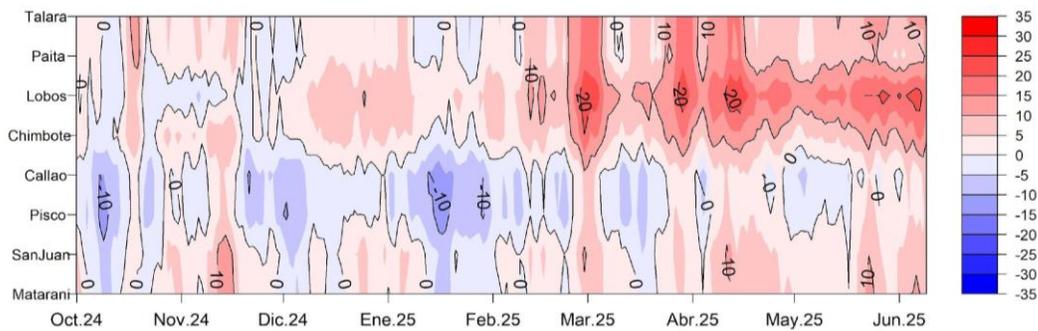


Figura 26. Anomalía del NM en el litoral de Perú del 01 de octubre 2024 al 9 de junio 2025. Climatología: 1991-2020. Procesamiento: DIHIDRONAV.

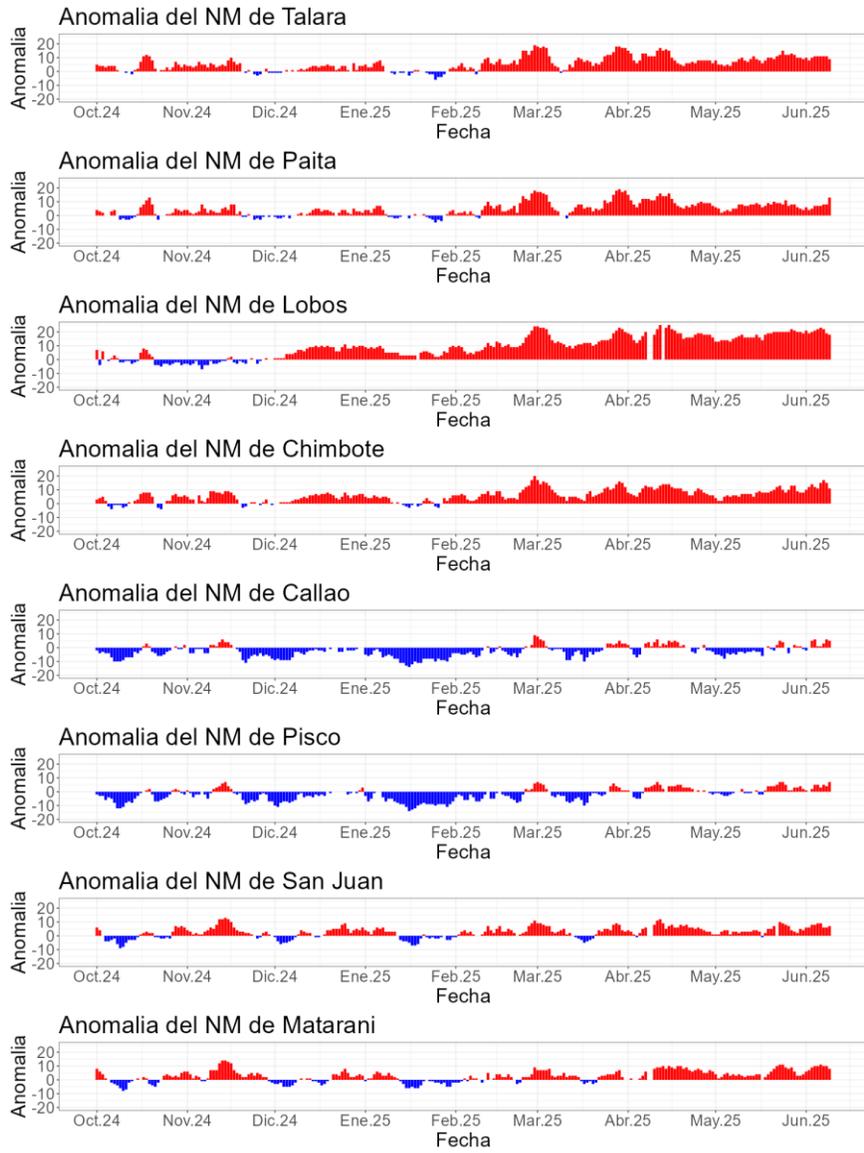
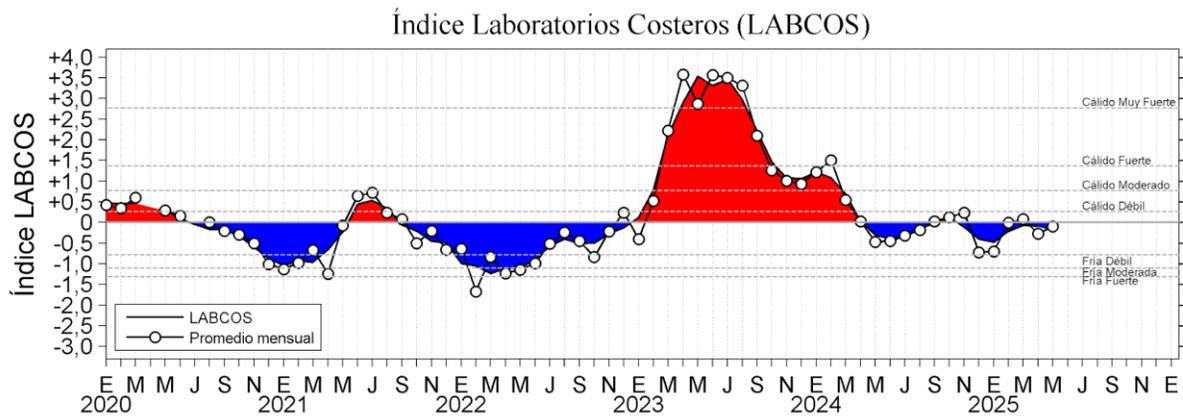


Figura 27. Anomalia de la NM diario a lo largo del litoral de Perú de octubre 2024 al 9 de junio 2025. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

a)



b)

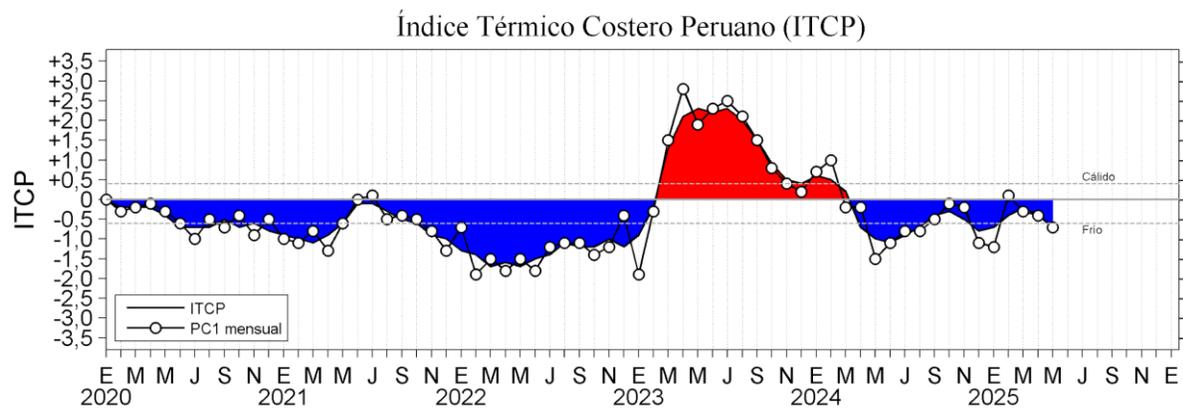


Figura 28. a) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016) de enero del 2020 a mayo del 2025.

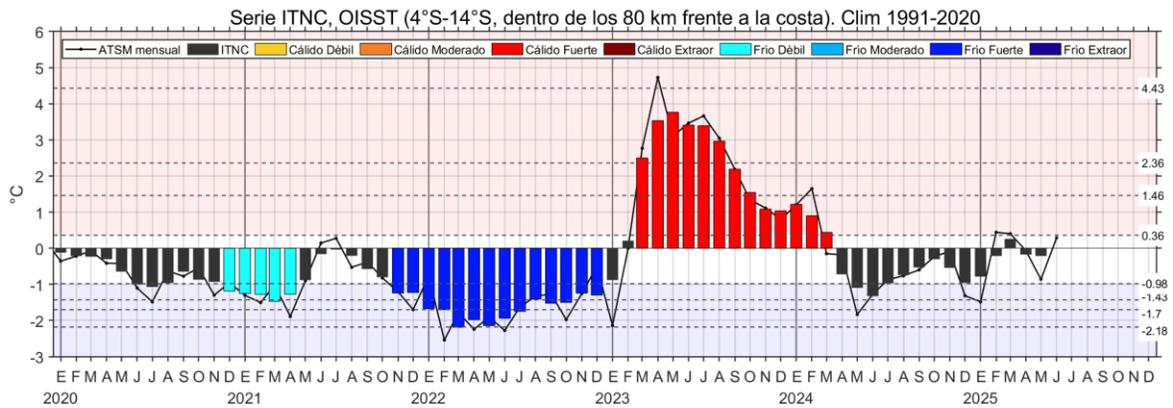


Figura 29. Serie de tiempo del Índice Térmico Norte-Centro (ITNC), en base a la media móvil de tres meses de la anomalía de TSM mensual para la banda de 40 km adyacente a la costa entre los 4°S y 14°S. Climatología 1991-2020. Fuente de datos: OISST. Umbrales: Fria Extraordinaria: -2,18; Fria Fuerte: -1,70; Fria Moderada: -1,43; Fria Débil: -0,98; Cálido Débil: 0,36; Cálido Moderado: +1,46; Cálido Fuerte: +2,36; y Cálido Extraordinario: +4,43.

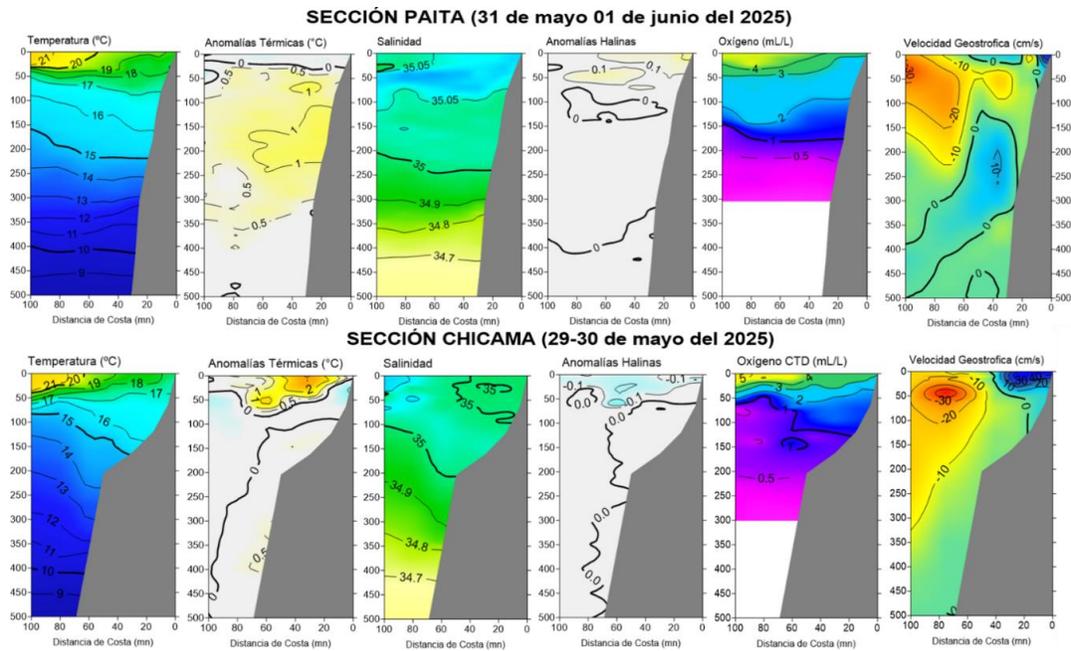


Figura 30. Secciones oceanográficas de temperatura, anomalía térmica, salinidad, anomalía halina, y oxígeno disuelto, realizadas frente a Paíta y Chicama, dentro de las 100 mn, entre el 29 de marzo y 02 de abril de 2025. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

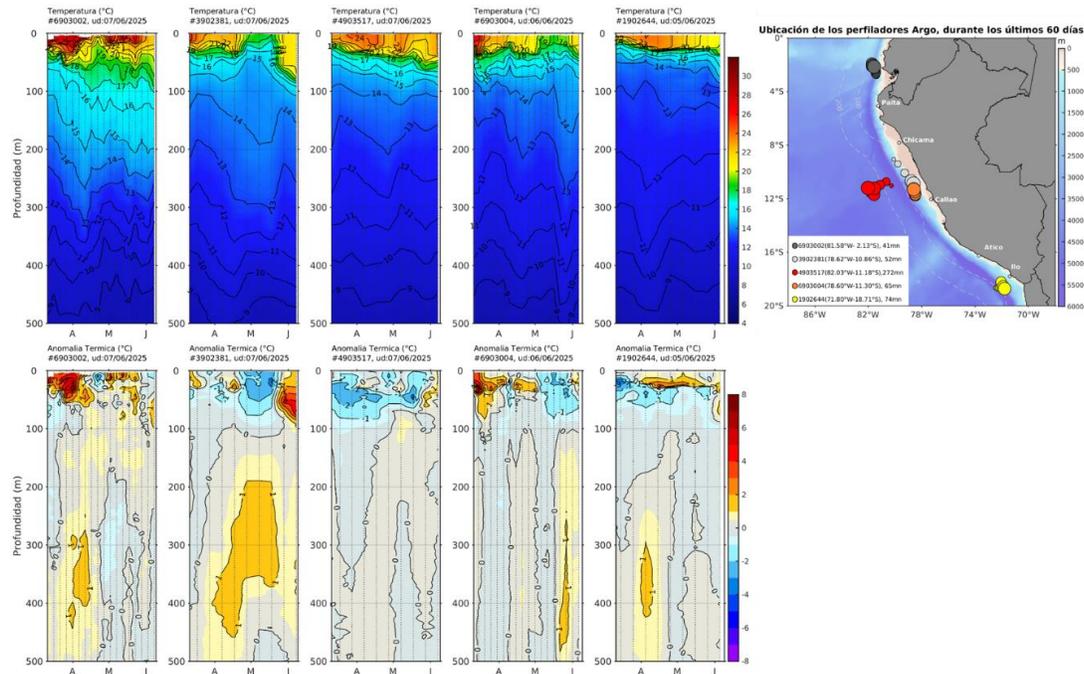


Figura 31. Evolución de la anomalía de la temperatura del agua de mar en flotadores Argo en la zona costera (dentro de las 200 mn) y ubicación de sus últimas posiciones (enero a marzo de 2025). Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023). Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

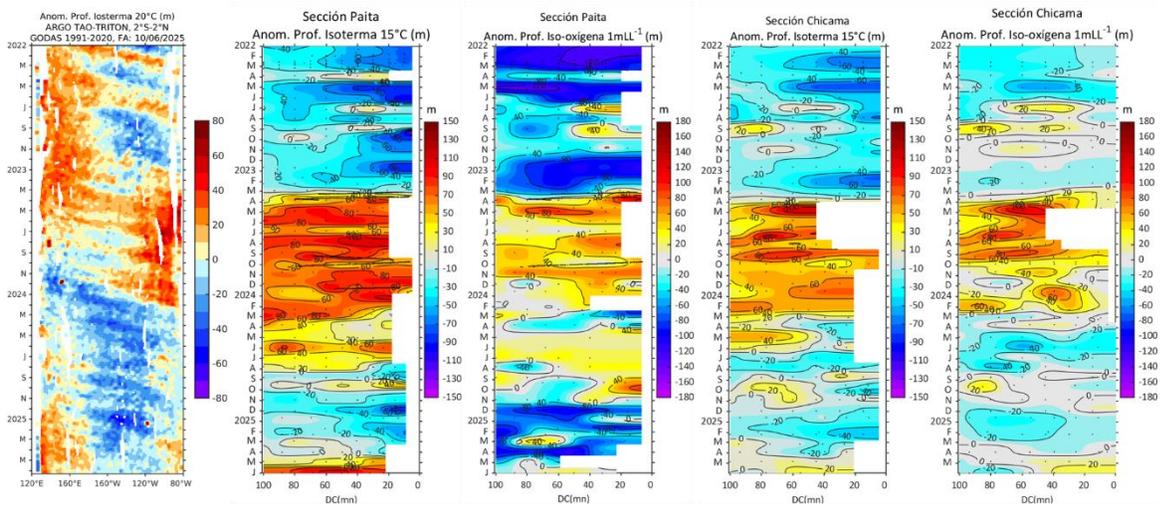


Figura 32. Anomalia de la profundidad de la isoterma de 20 en el Pacífico ecuatorial (ARGO/TAO Triton) y anomalías de la profundidad de la isoterma de 15 °C y de la iso-oxígena de 1 mL L-1, indicadores de la termoclina y de la oxiclina. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

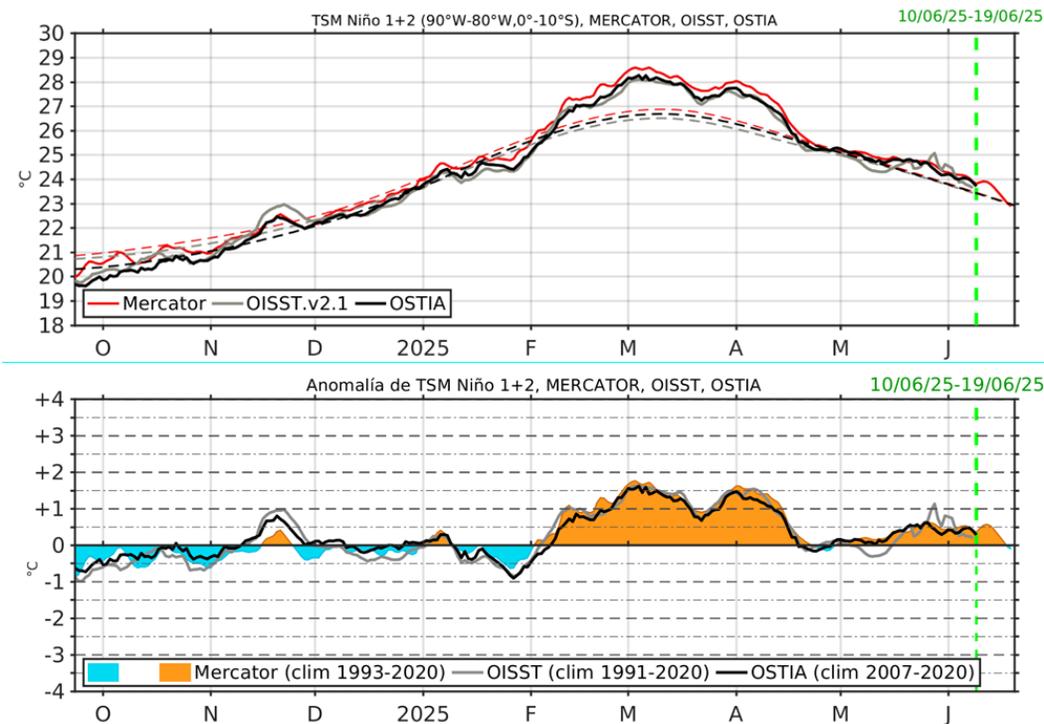


Figura 33. Temperatura superficial del mar (TSM), MERCATOR (rojo), OISST (gris), OSTIA (negro), (arriba); y Anomalia de TSM, Mercator (sombreado rojo y azul), OISST (gris), OSTIA (negro), (abajo), en la región Niño 1+2.

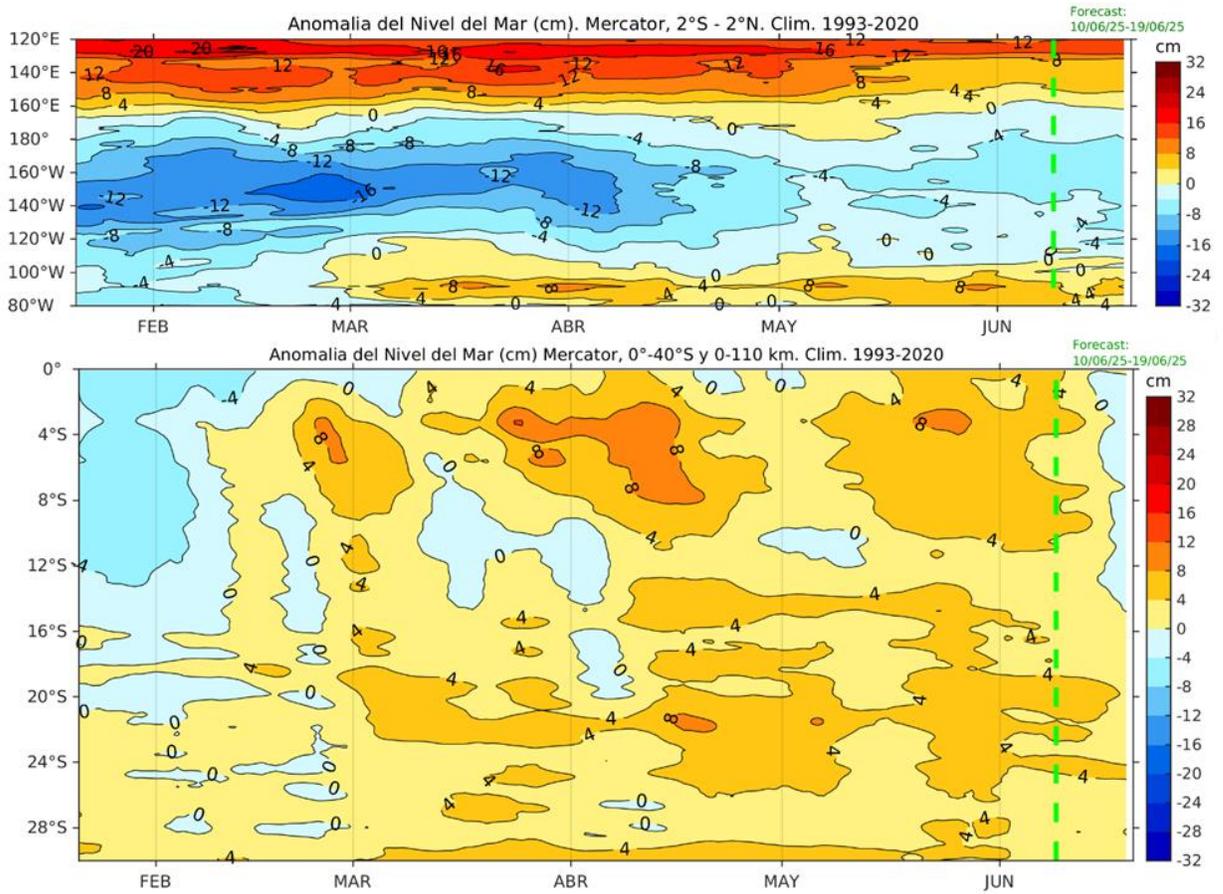


Figura 34. Anomalía de nivel del mar en el Pacífico ecuatorial, entre los 120°E - 80°W y 2°N - 2°S (arriba), y dentro de los 110 km frente a la costa entre los 0° - 40°S (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR.

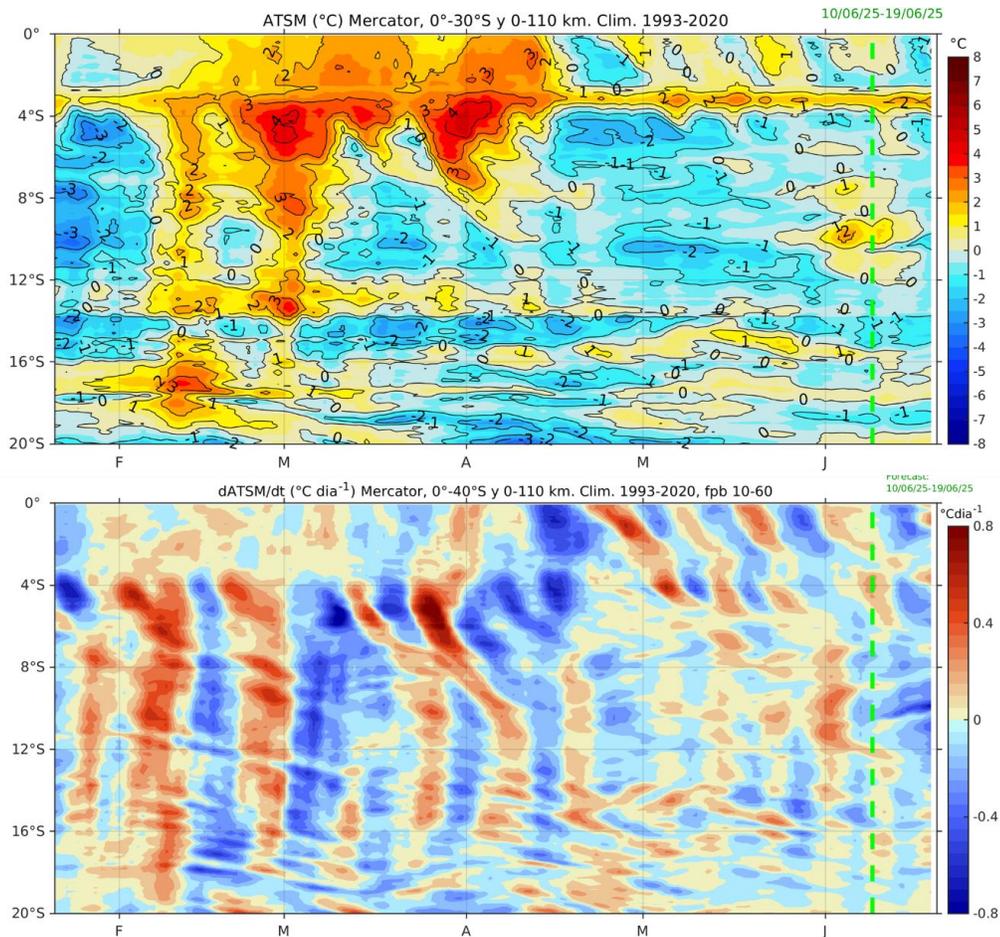


Figura 35. Anomalía de la TSM dentro de los 60 mn frente a la costa (arriba) y tasa de cambio de anomalía de TSM respecto al tiempo dentro de los 60 mn frente a la costa (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR.

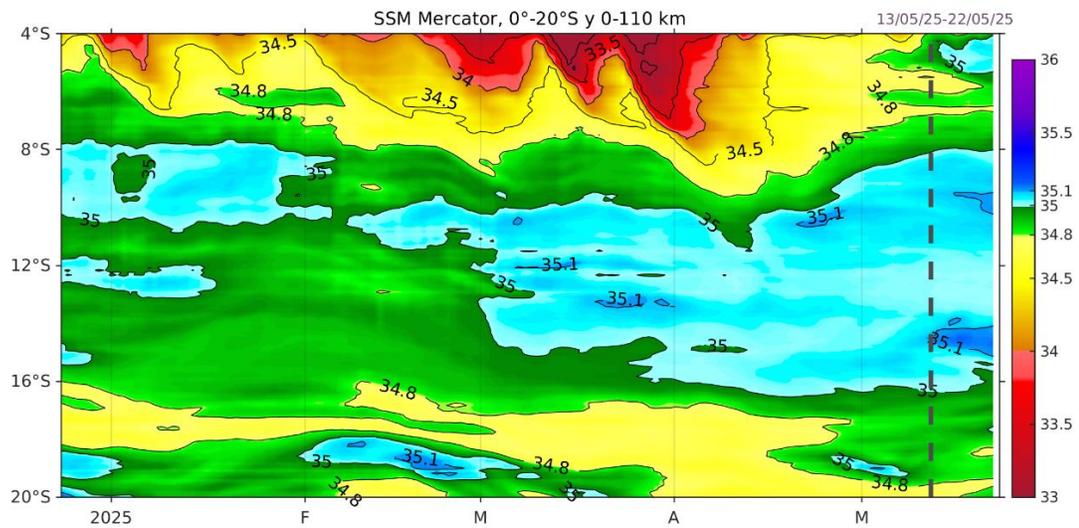


Figura 36. Salinidad superficial del mar dentro de los 60 mn frente a la costa. Fuente: MERCATOR.

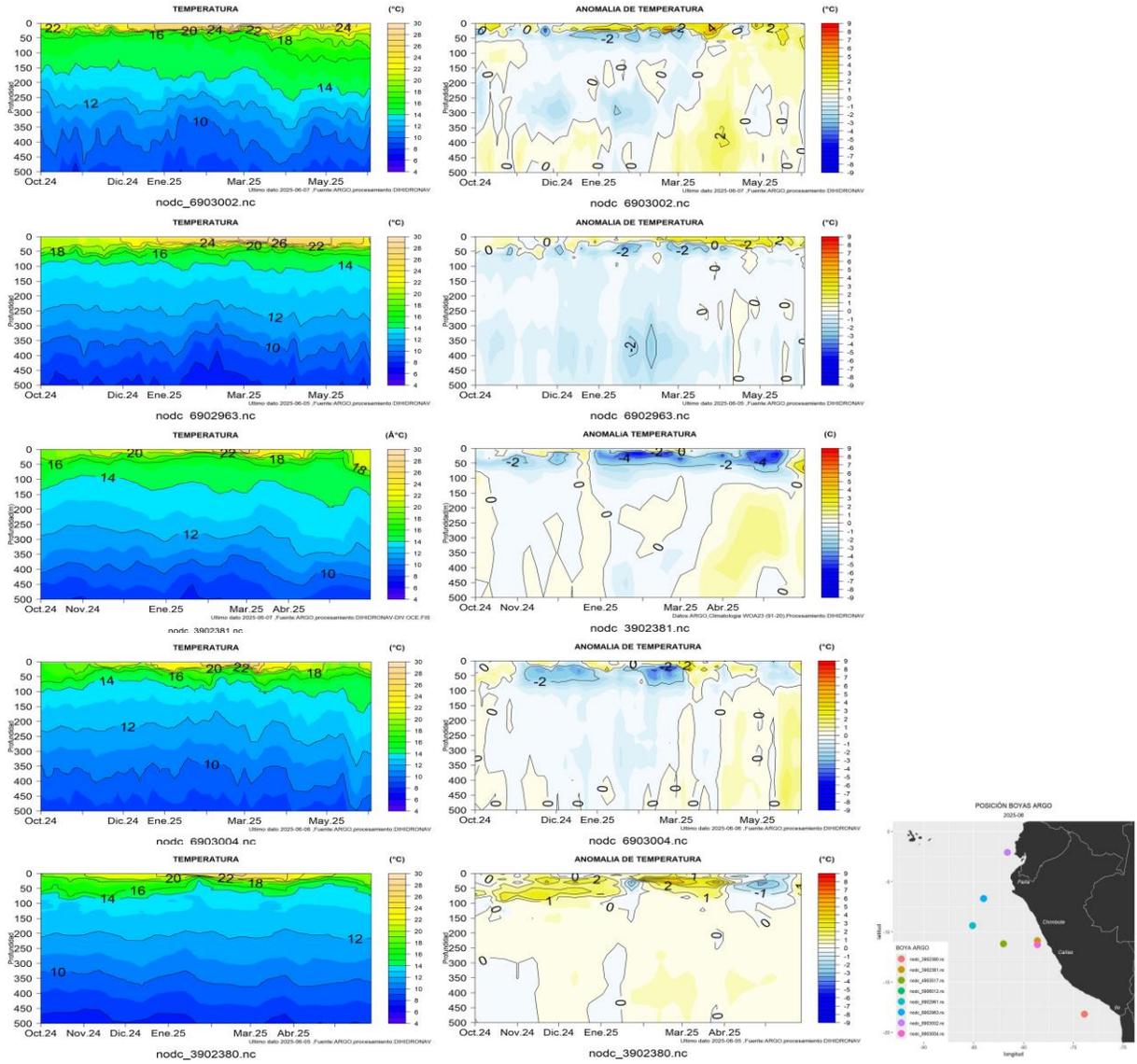


Figura 37. Secciones de temperatura del mar y su anomalía de octubre 2024 a junio 2025 hasta los 500 m de profundidad. Fuente: ARGO. Procesamiento: DIHIDRONAV.

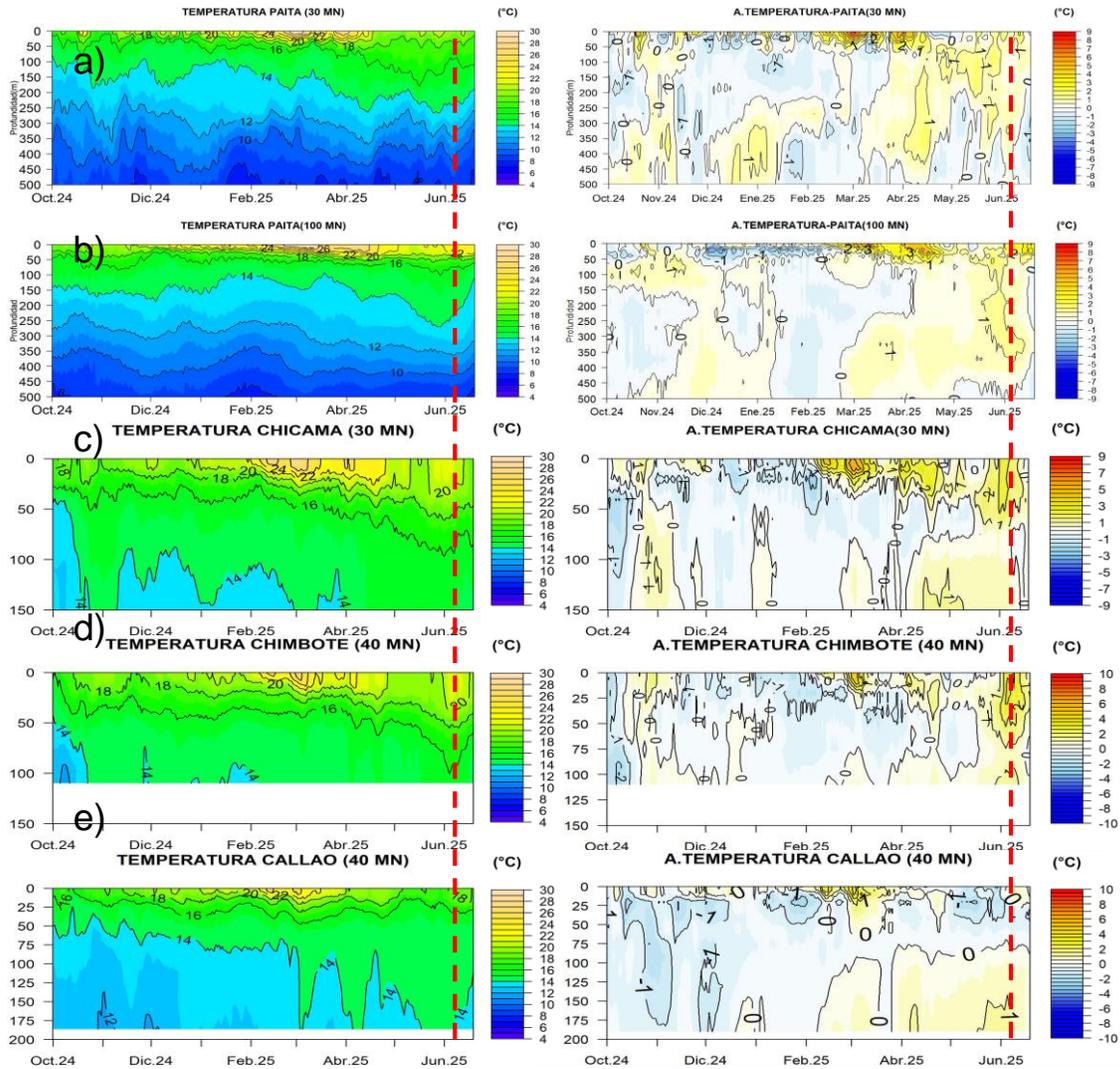


Figura 38. Pronóstico de temperatura sub-superficial del mar y su anomalía hasta los 500 m de profundidad frente a) Paita (30 mn), b) Paita (100 mn), c) Chicama (30 mn), d) Chimbote (40 mn) y e) Callao (40 mn). Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

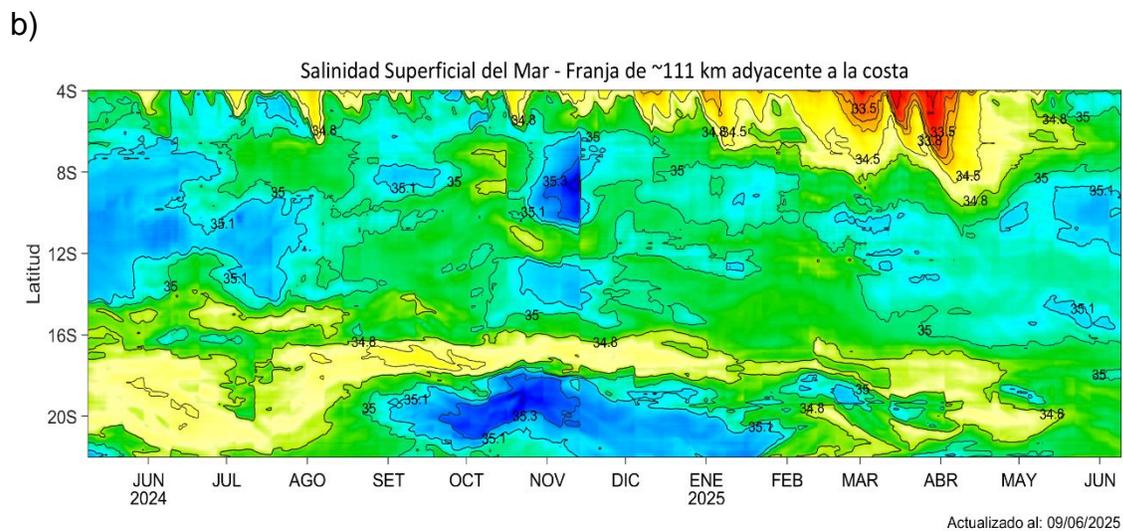
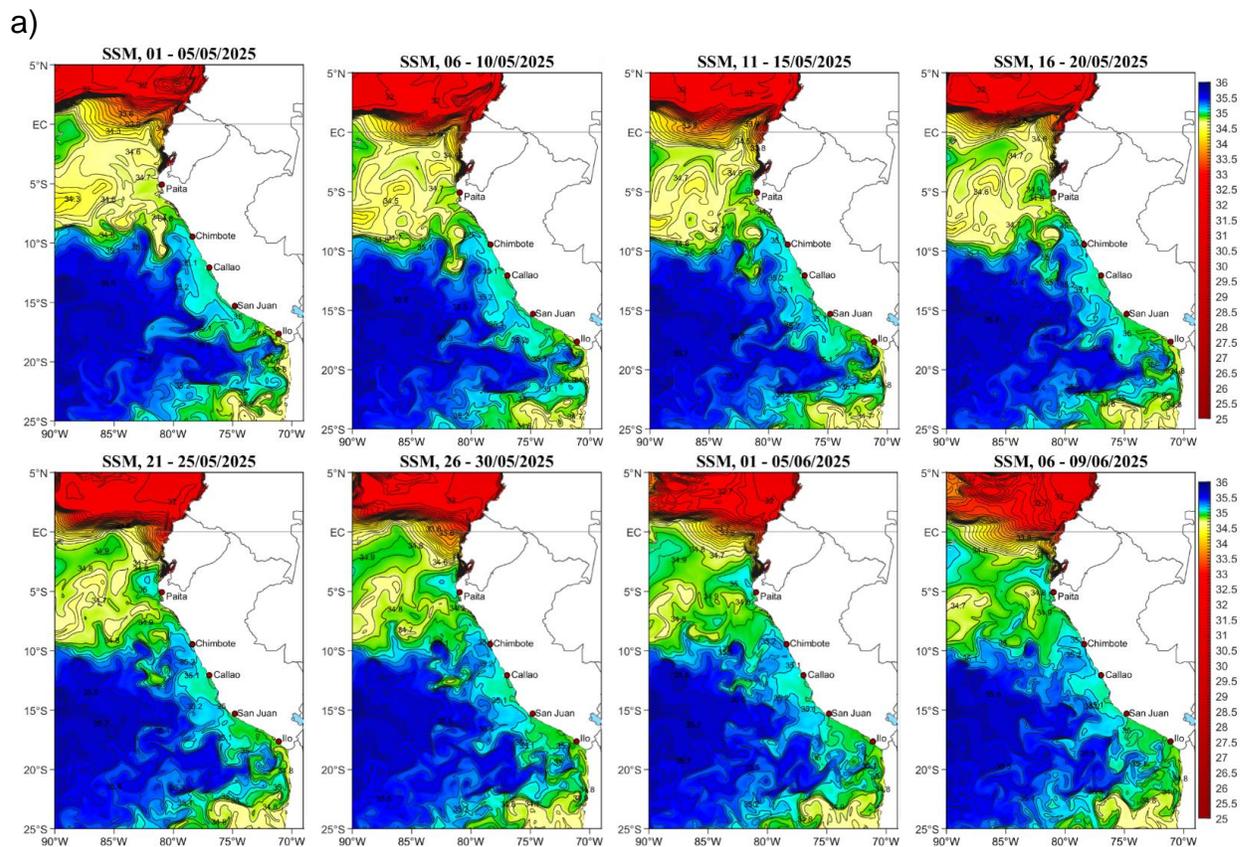


Figura 39. (a) Distribución pentadal de la salinidad superficial del mar (SSM) en el Pacífico Sudeste, durante el 01 de mayo y 09 de junio del 2025. (b) Diagrama Hovmöller de la SSM en la franja de las 60 mn, al 09 de junio del 2025. Datos: GLOBAL\_ANALYSIS\_FORECAST\_PHY\_001\_024 (Lellouche, J.-M. et al, 2013) disponible en [http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com\\_csw&view=details&product\\_id=GLOBAL\\_ANALYSIS\\_FORECAST\\_PHY\\_001\\_024](http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com_csw&view=details&product_id=GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024). Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE

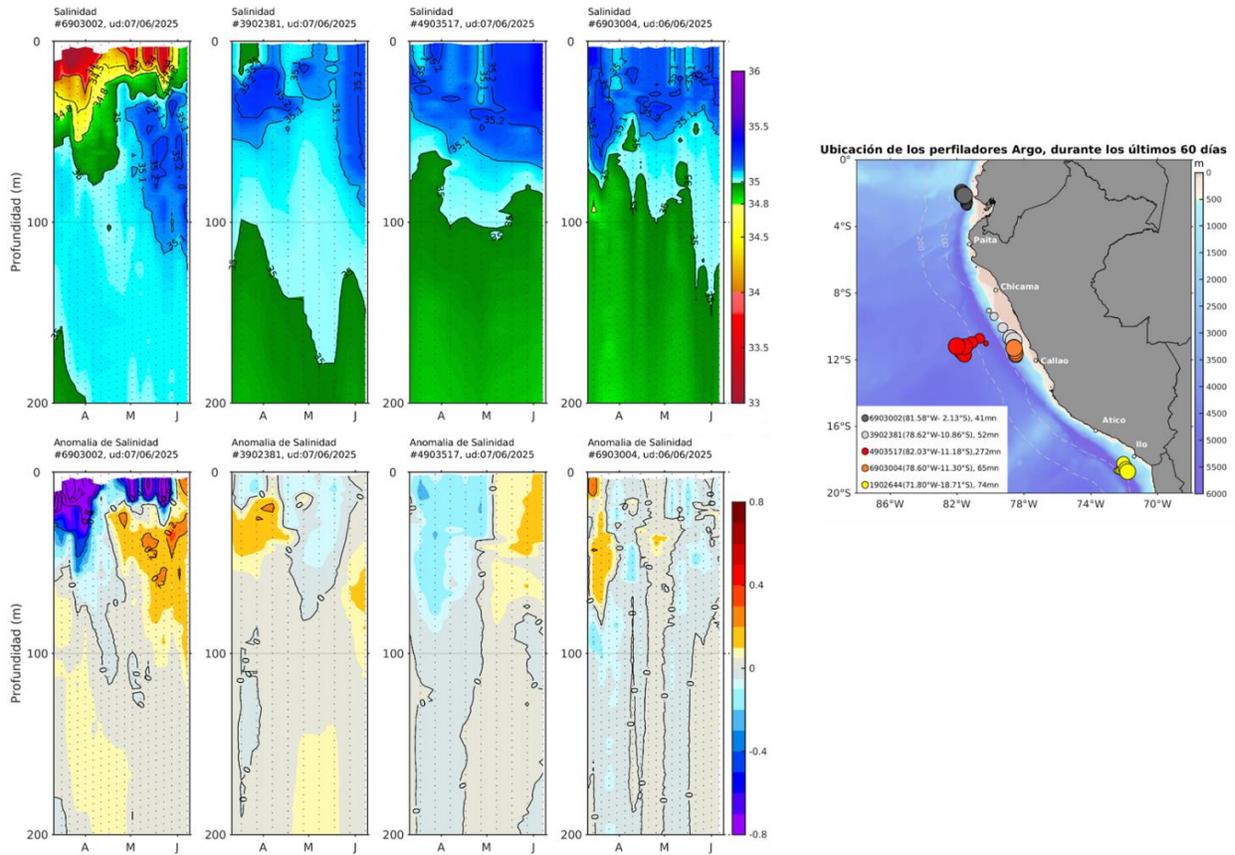


Figura 40. Evolución de la salinidad del agua de mar y sus anomalías en perfiladores ARGO en la zona costera (dentro de las 100 mn) y ubicación de las últimas posiciones (marzo a junio de 2025). Fuente: ARGO, climatología: 1991- 2020 (Domínguez et al., 2023). Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

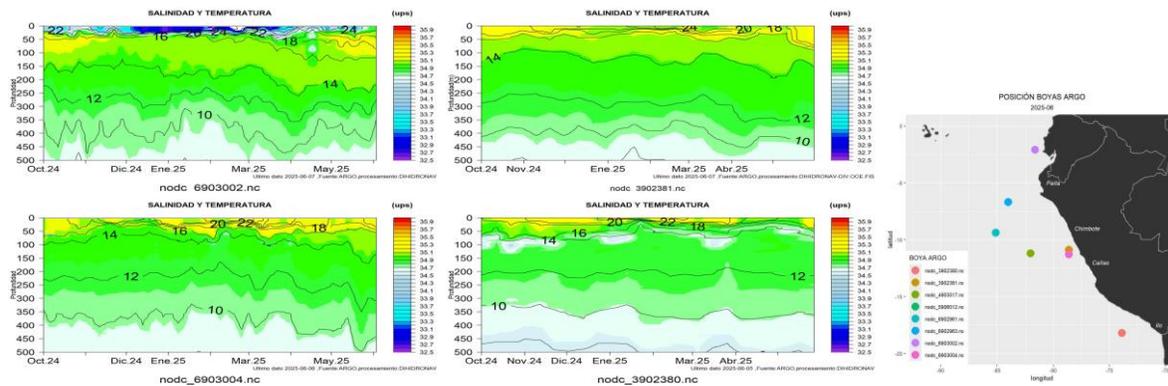


Figura 41. Secciones de la salinidad del mar frente a la costa de Perú de octubre 2024 a junio 2025. Fuente: ARGO y Procesamiento: DIHIDRONAV.

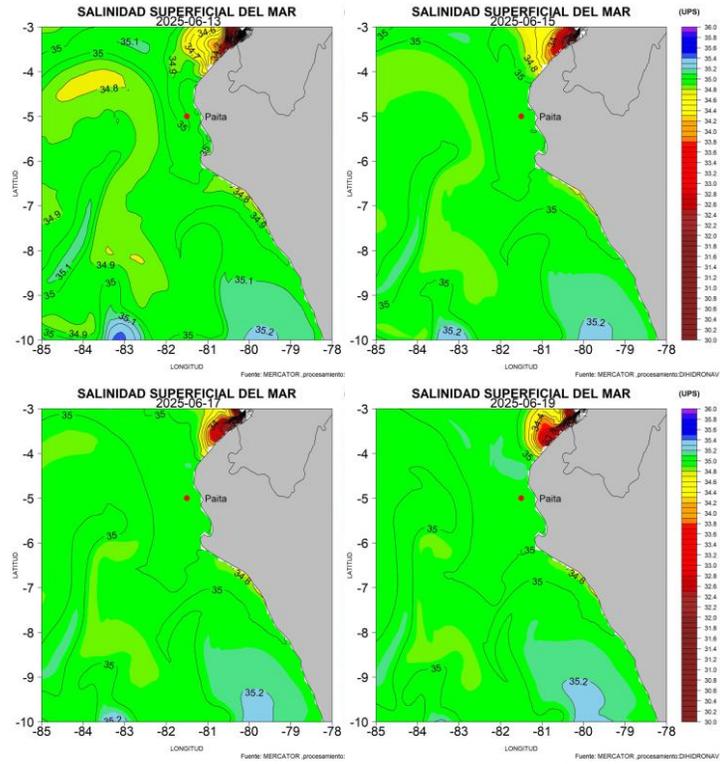


Figura 42. Pronóstico espacial de salinidad del mar superficial frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 13 al 19 de junio 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

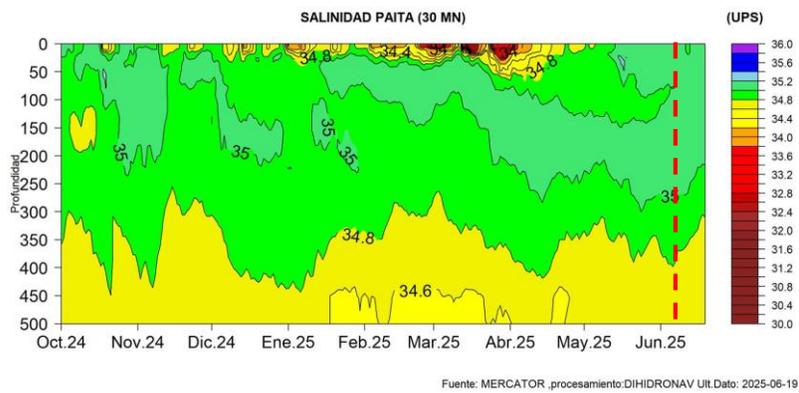


Figura 43. Pronóstico de salinidad del mar subsuperficial frente a Paita (30mn) hasta el 19 de junio 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

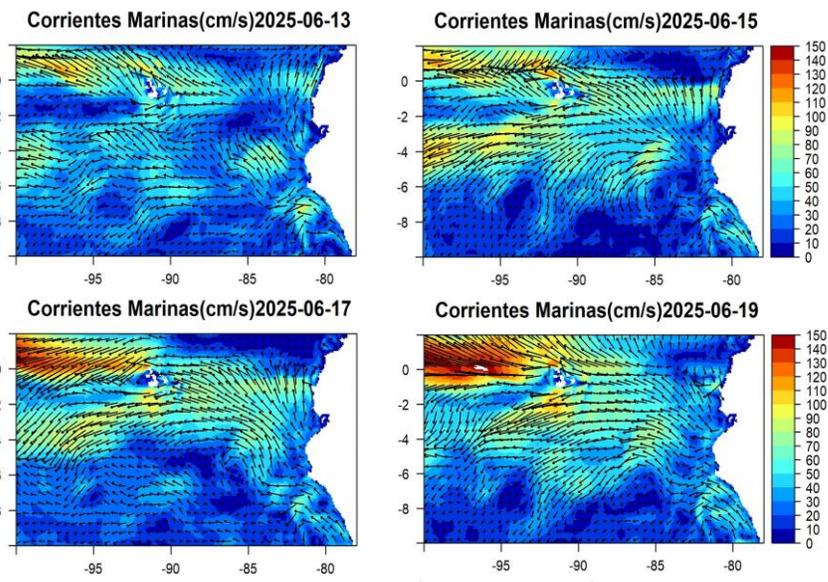


Figura 44. Pronóstico espacial de corriente superficial del mar frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 13 al 19 de junio 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

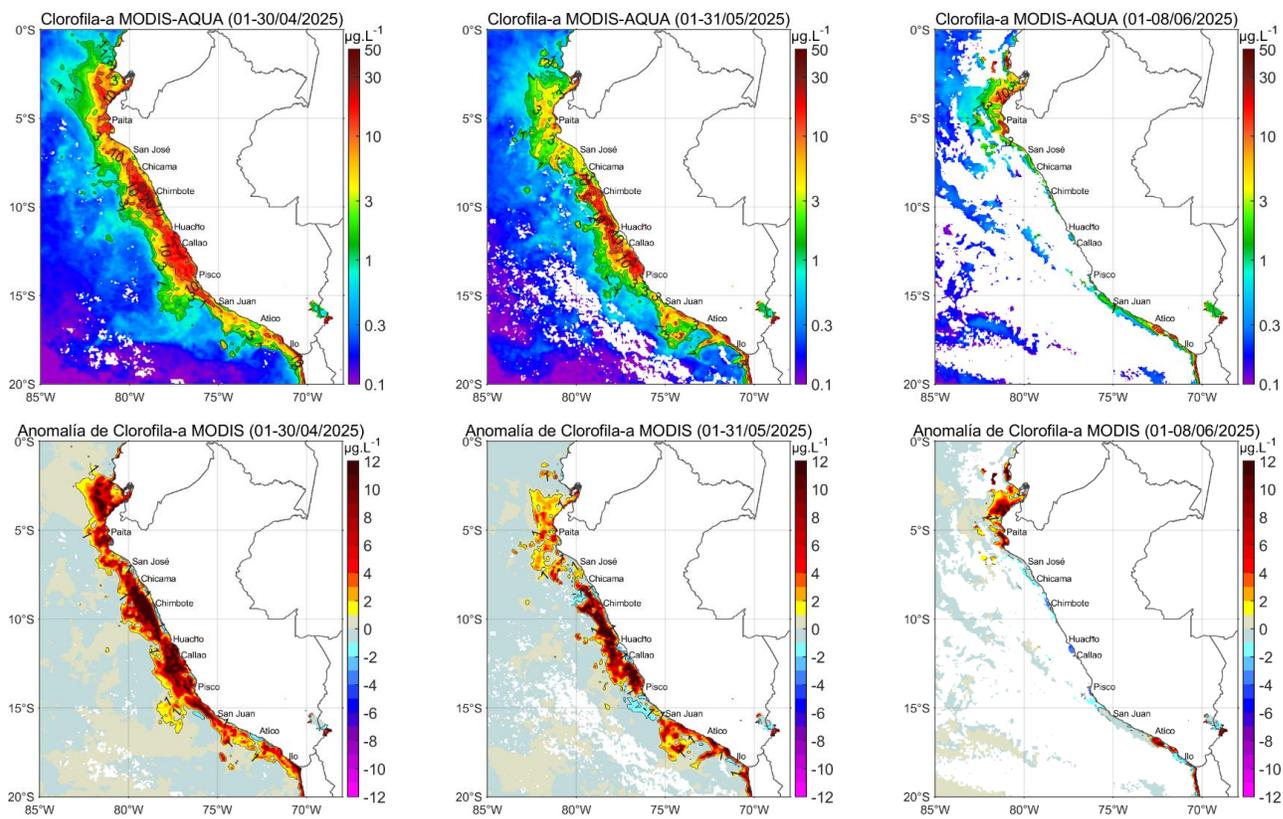


Figura 45. Distribución de la concentración de clorofila-a superficial satelital ( $\mu\text{g L}^{-1}$ , panel superior) y su anomalía ( $\mu\text{g L}^{-1}$ , panel inferior), durante marzo, abril y del 1 al 11 de mayo de 2025 (de izquierda a derecha), proveniente de MODIS-AQUA. Fuente: Fuente: Satélite MODIS. Procesamiento: LHQ/AFIOQG/DGIOCC/IMARPE.

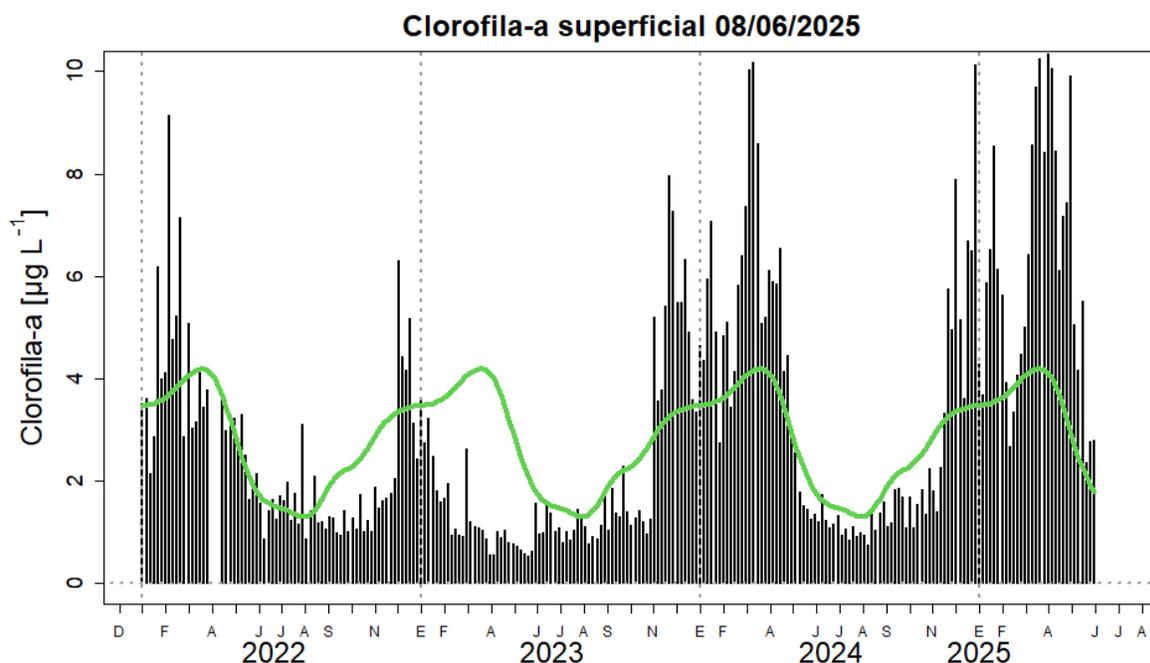


Figura 46. Serie de tiempo de las concentraciones de clorofila-a satelital (barra negra) y su climatología (línea verde) proveniente de SeaWIFS-MODIS ( $\mu\text{g L}^{-1}$ ) entre  $4^{\circ}\text{S} - 16^{\circ}\text{S}$  y dentro de los 100 km de la costa. Fuente: IMARPE.

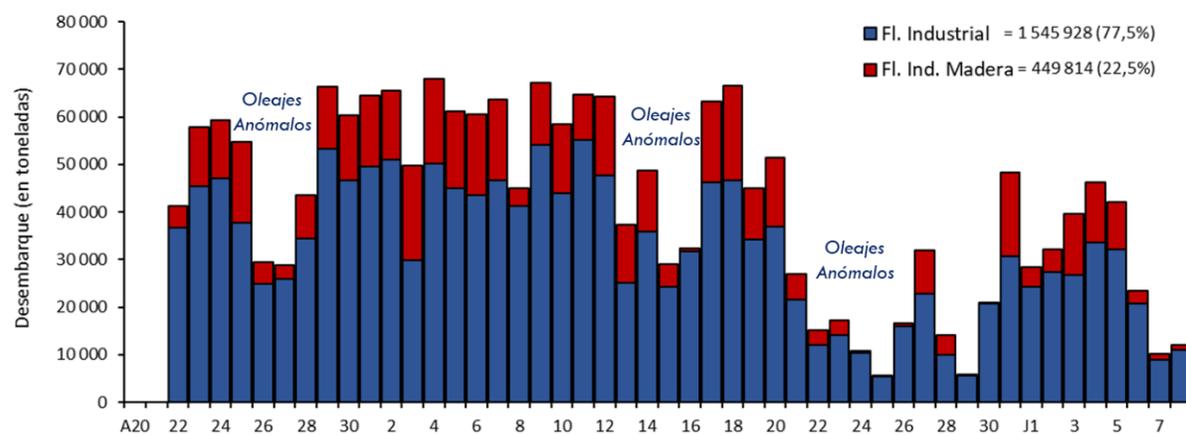


Figura 47. Desembarque (en toneladas) diario de la flota industrial de cerco dirigido a la pesca de anchoveta durante la Primera Temporada de pesca en la Región Norte – Centro 2025.

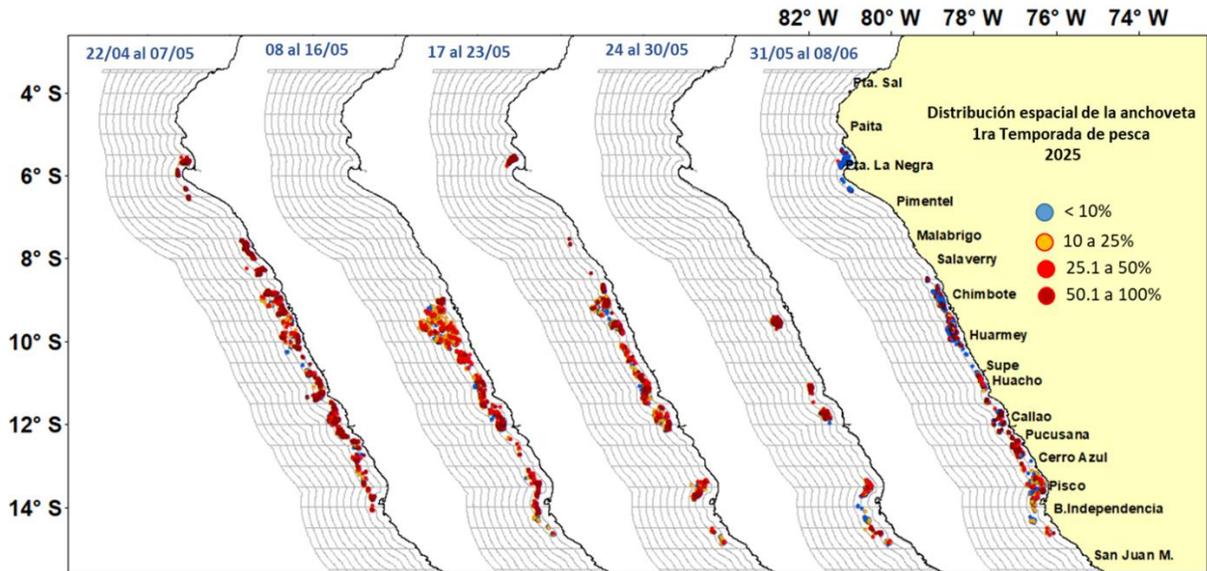


Figura 48. Distribución de la flota industrial de cerco dirigido a la pesca de anchoveta durante la Primera Temporada de pesca en la Región Norte centro 2025, con registro de cierre de áreas mayores entre el 08 al 30 de mayo 2025.

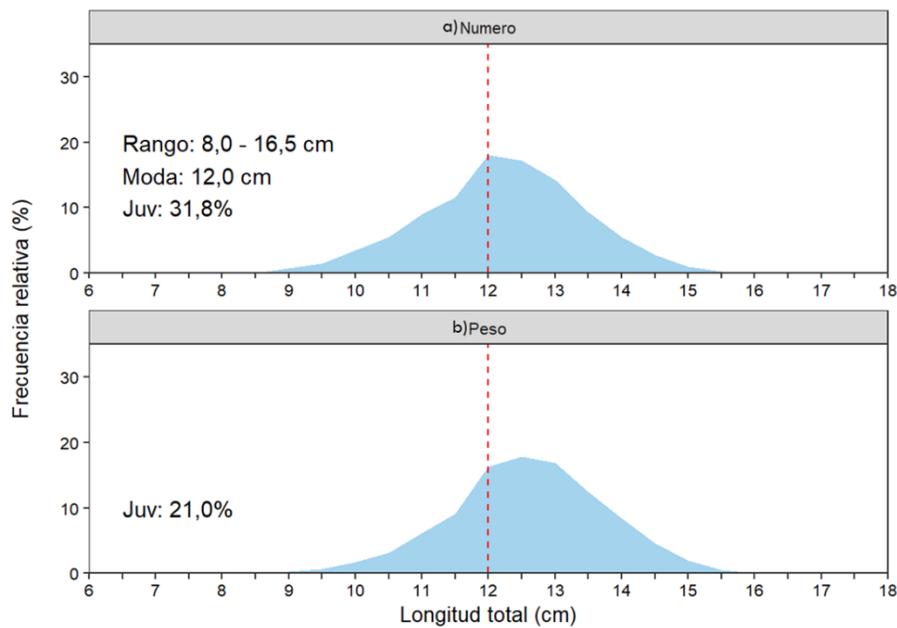


Figura 49. Distribución de tallas de la anchoveta durante la Primera Temporada de Pesca de anchoveta. Periodo 22 de abril al 11 de mayo del 2025.

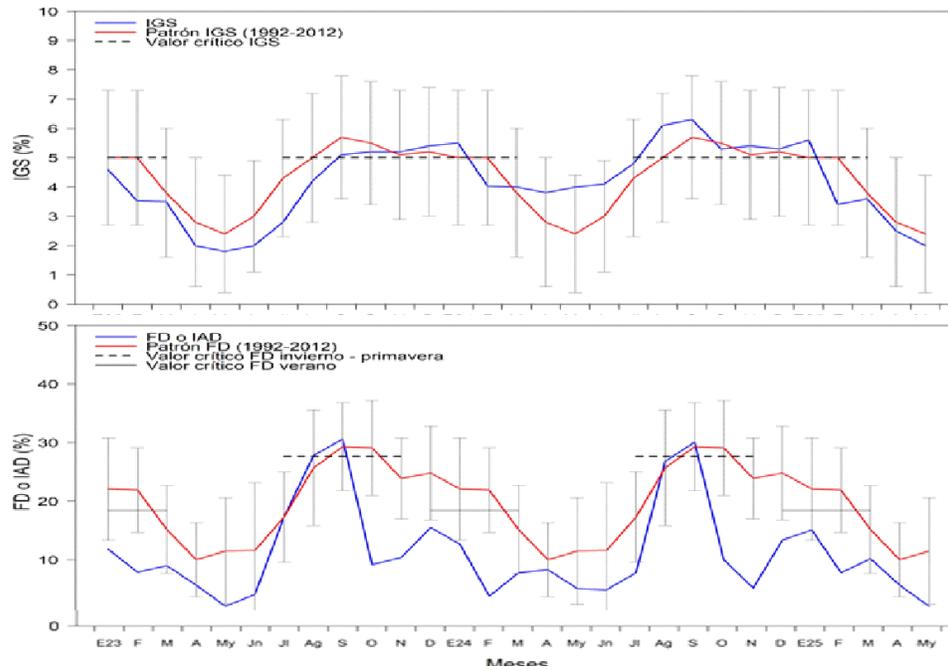


Figura 50. Indicadores reproductivos de la anchoveta a) Índice Gonadosomático, y b) Fracción Desovante en la región Norte Centro. Periodo enero 2023 – mayo 2025.

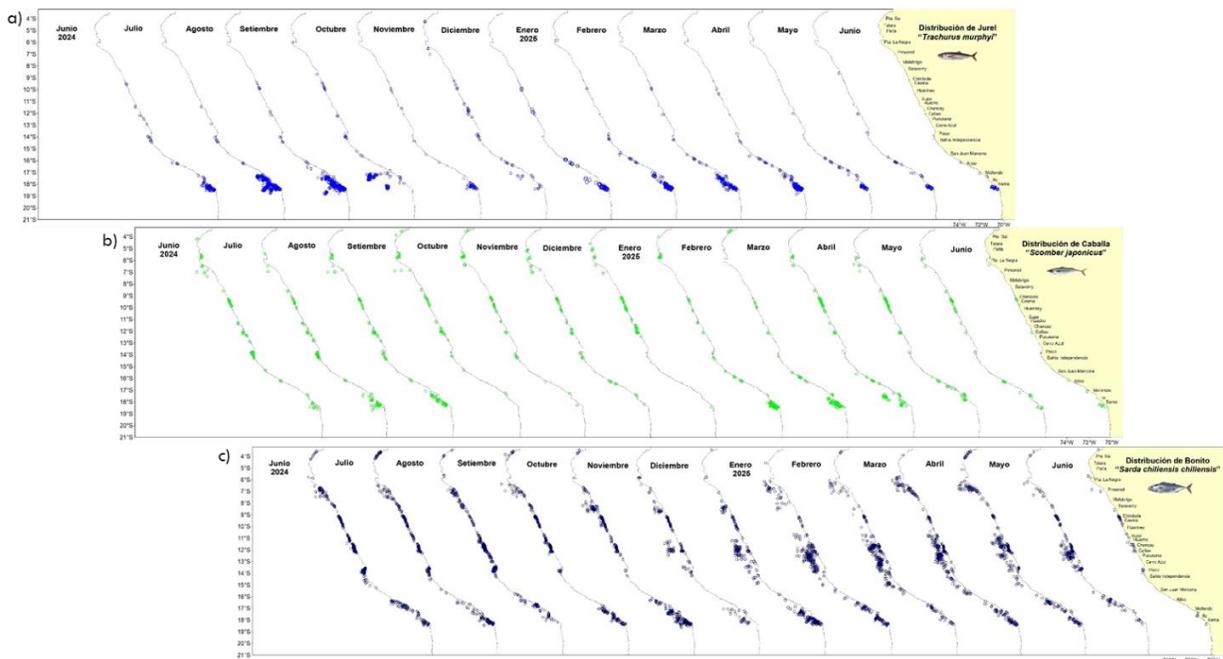


Figura 51. Distribución espacial mensual de a) jurel, b) caballa y c) bonito durante el periodo junio 2024 – junio 2025.

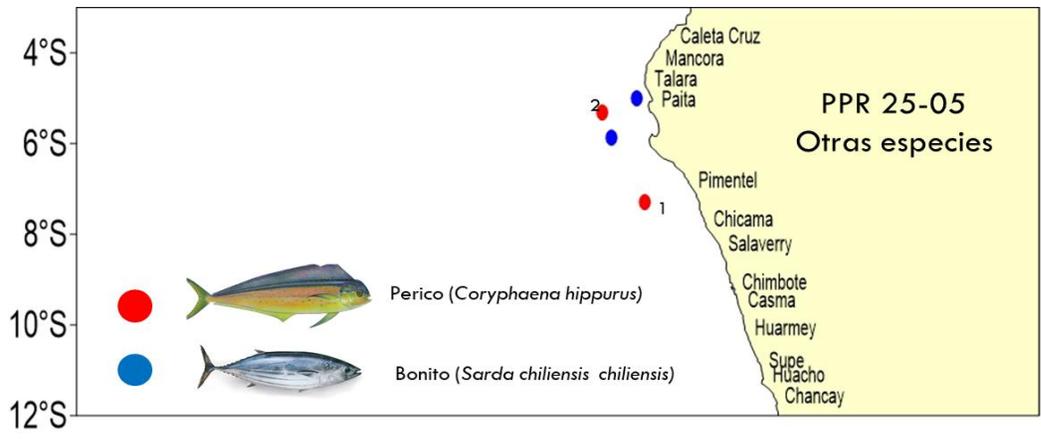


Figura 52. Distribución de las aves especies oceánicas Monitoreo oceanográfico 2025-05 (IMARPE).

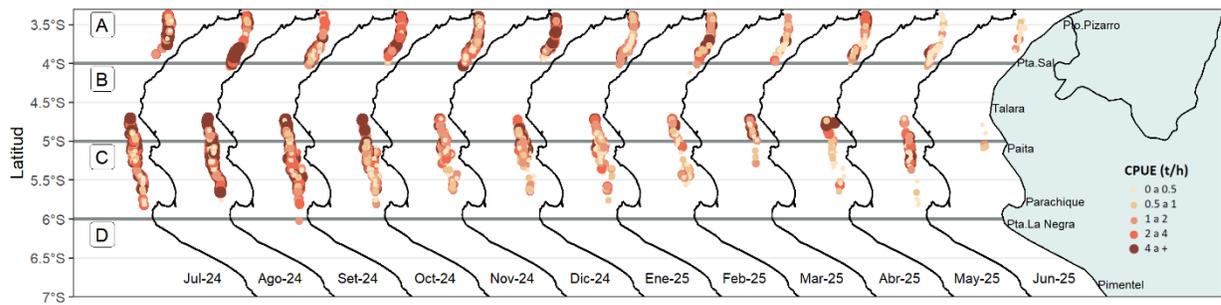


Figura 53. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE en t h<sup>-1</sup>) por lance de pesca entre julio del 2024 al 08 de junio de 2025 (de izquierda a derecha) de la flota industrial de arrastre de merluza.

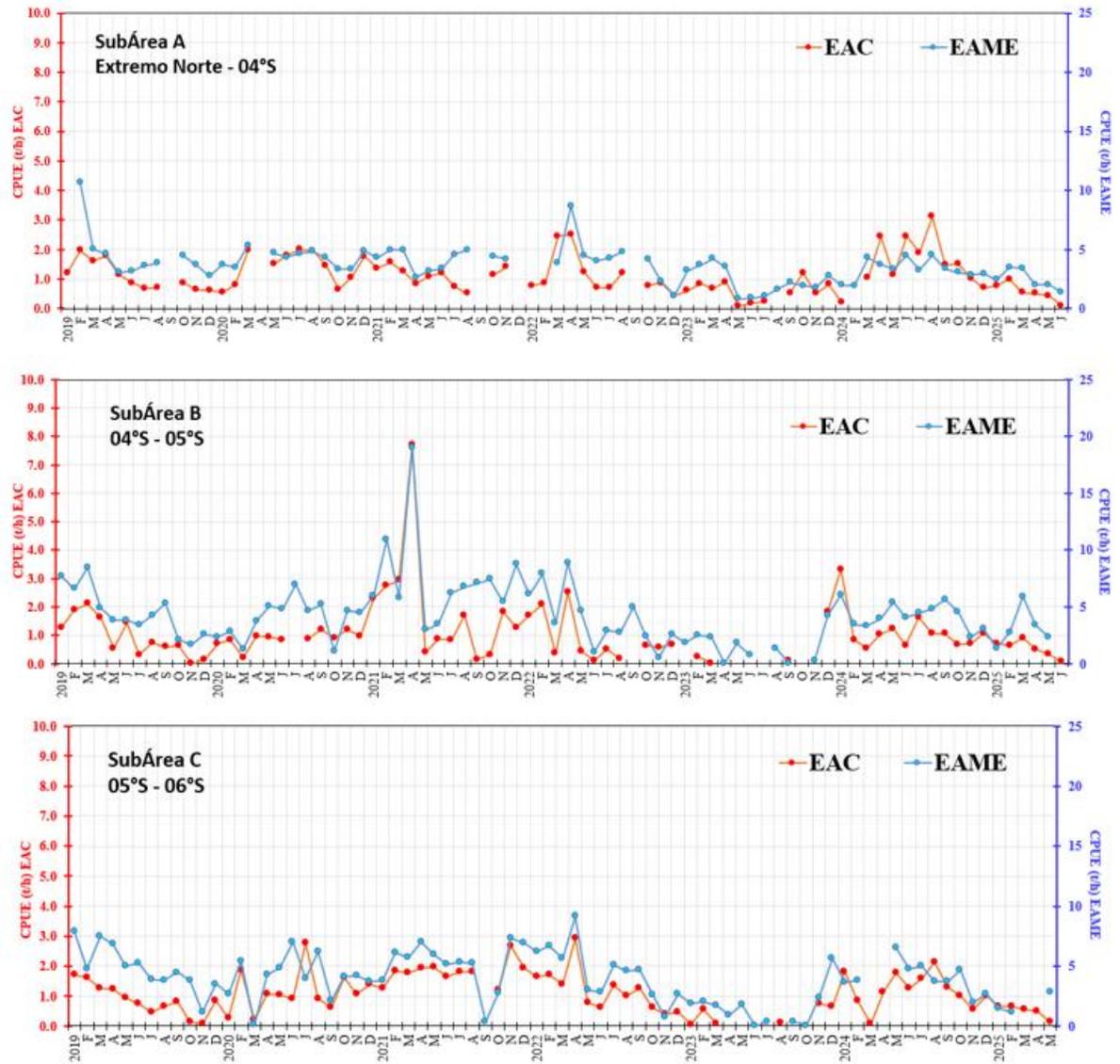


Figura 54. CPUE mensual (t h<sup>-1</sup>) por sub-área de pesca y tipo de embarcación de la flota industrial de arrastre de merluza.

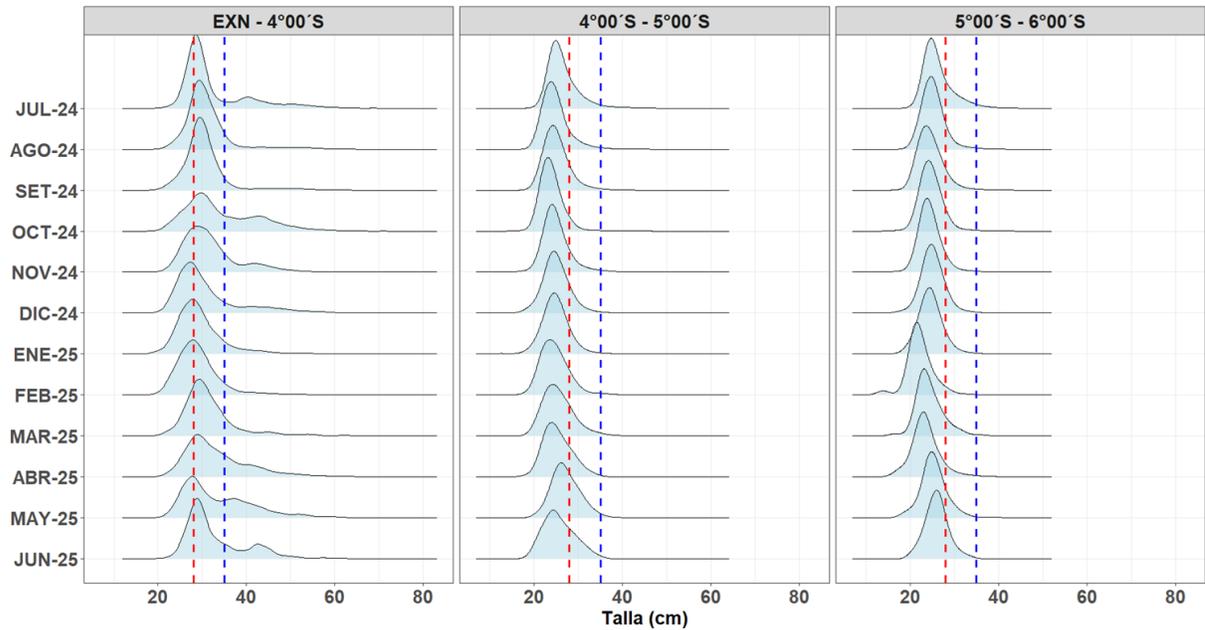


Figura 55. Distribución de tallas de merluza por sub-área (latitud) de julio 2024 al 08 de junio 2025, capturada por la flota industrial de arrastre.

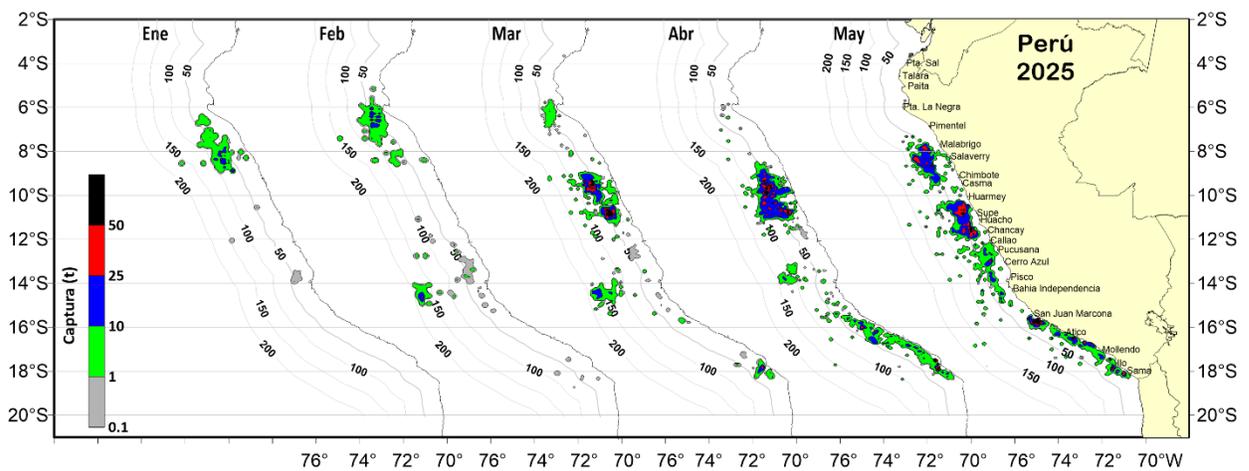


Figura 56. Distribución de la flota artesanal del calamar gigante *Dosidicus gigas*, enero - abril (preliminar) 2025. Fuente: IMARPE – ROSPAS – Oficina de Pesca Artesanal. Información preliminar para uso científico.

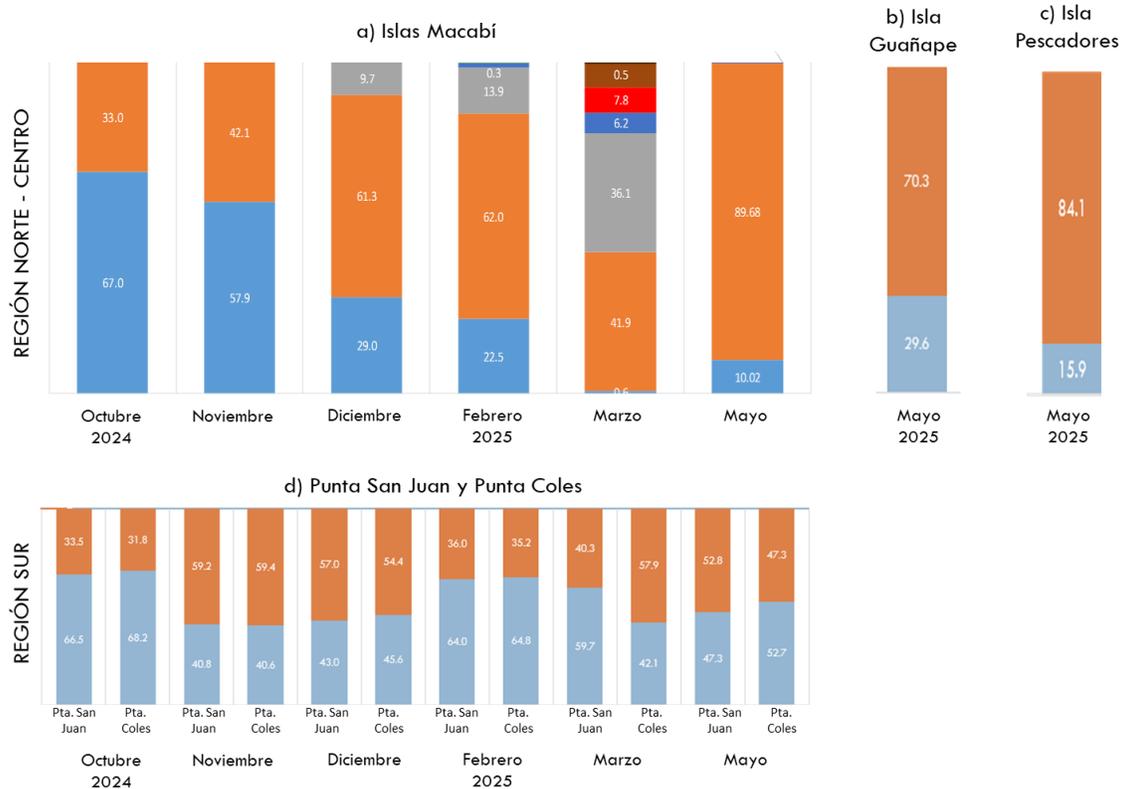


Figura 57. Dieta de guanay en la región norte – centro y sur de octubre 2024 a mayo 2025. Fuente: IMARPE. Información preliminar para uso científico.

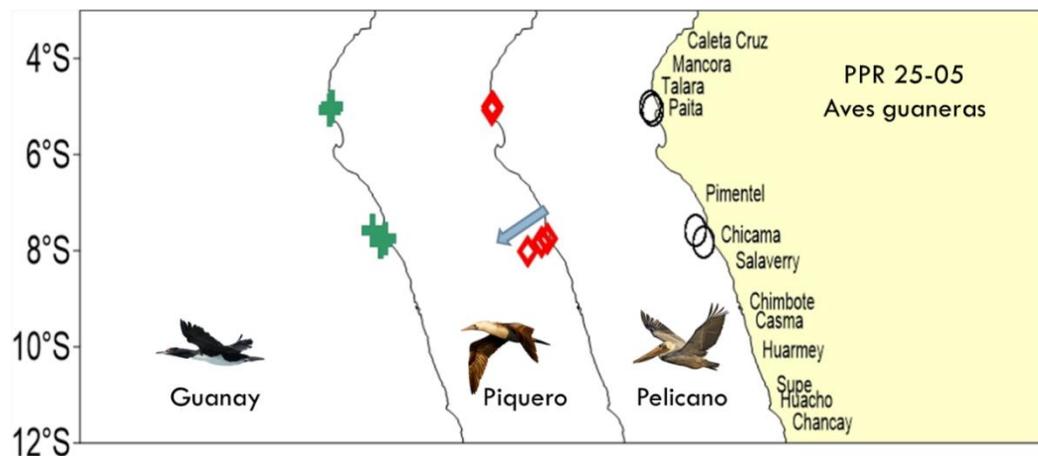


Figura 58. Distribución de las aves guaneras. Monitoreo oceanográfico PpR 25-05 (IMARPE).

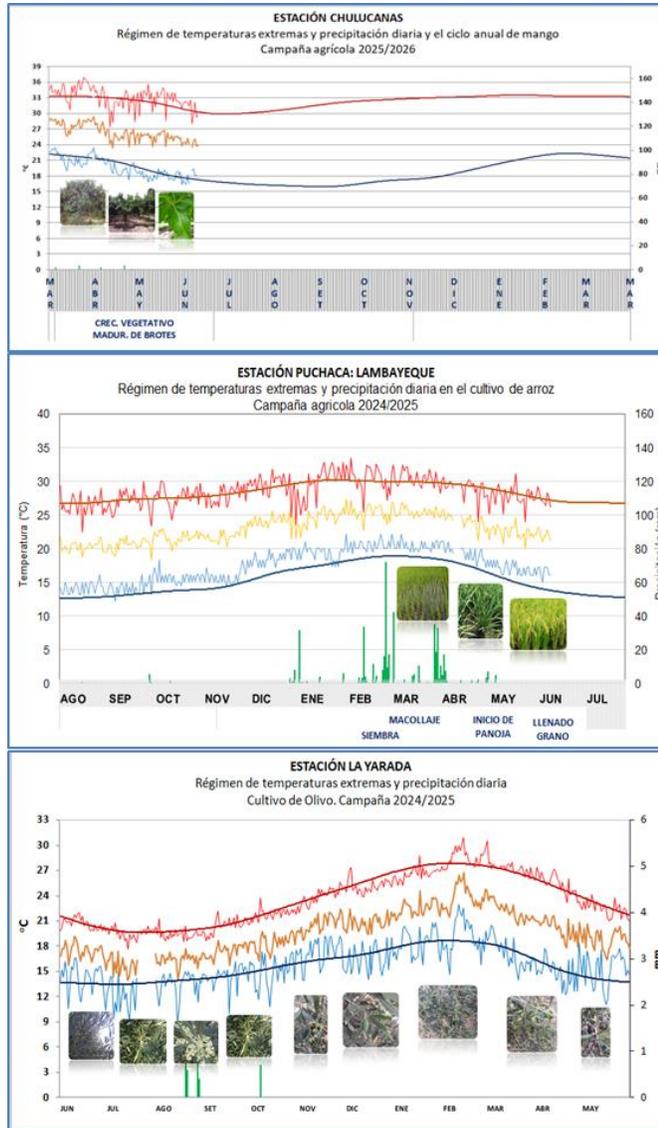


Figura 59. Monitoreo agrometeorológico del mango (Campaña 2025-2026), arroz (Campaña 2024/2025) y olivo (Campaña 2024/2025). Fuente: SENAMHI.

IGP-UHM IA model v1.0: Probability of a strong EP EN event ( $E > 1.5$ ) in the following Jan:  
 0.26% (classif.), 0.00% (regress.) IC: May (Temporal) FT 1871-1984. Processing date: 12-06-2025

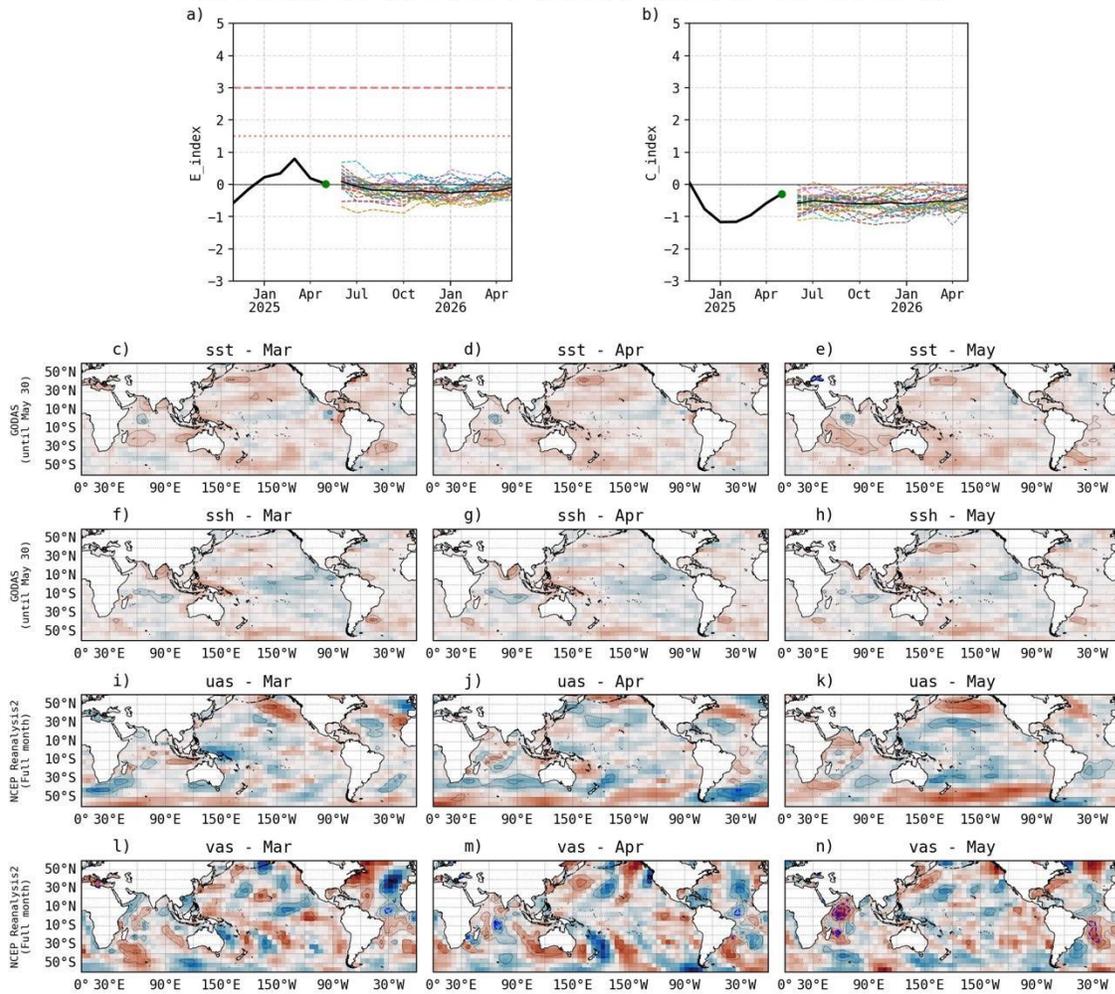


Figura 60. Pronóstico del índice E (Takahashi et al., 2011) a doce meses basado en un modelo de inteligencia artificial (Rivera Tello et al., 2023) para el pronóstico de El Niño extremo. (a) Muestra la evolución del índice E, representado con una línea gruesa de color negro, desde noviembre de 2024 a mayo de 2025; el conjunto de líneas entrecortadas de colores indica el pronóstico del índice E desde junio de 2025 a mayo 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: marzo de 2025 (primera columna), abril de 2025 (segunda columna) y mayo de 2025 (tercera columna). Los contornos rojos (morados) de estos paneles indican regiones que favorecen (desfavorecen) al pronóstico de El Niño extremo.

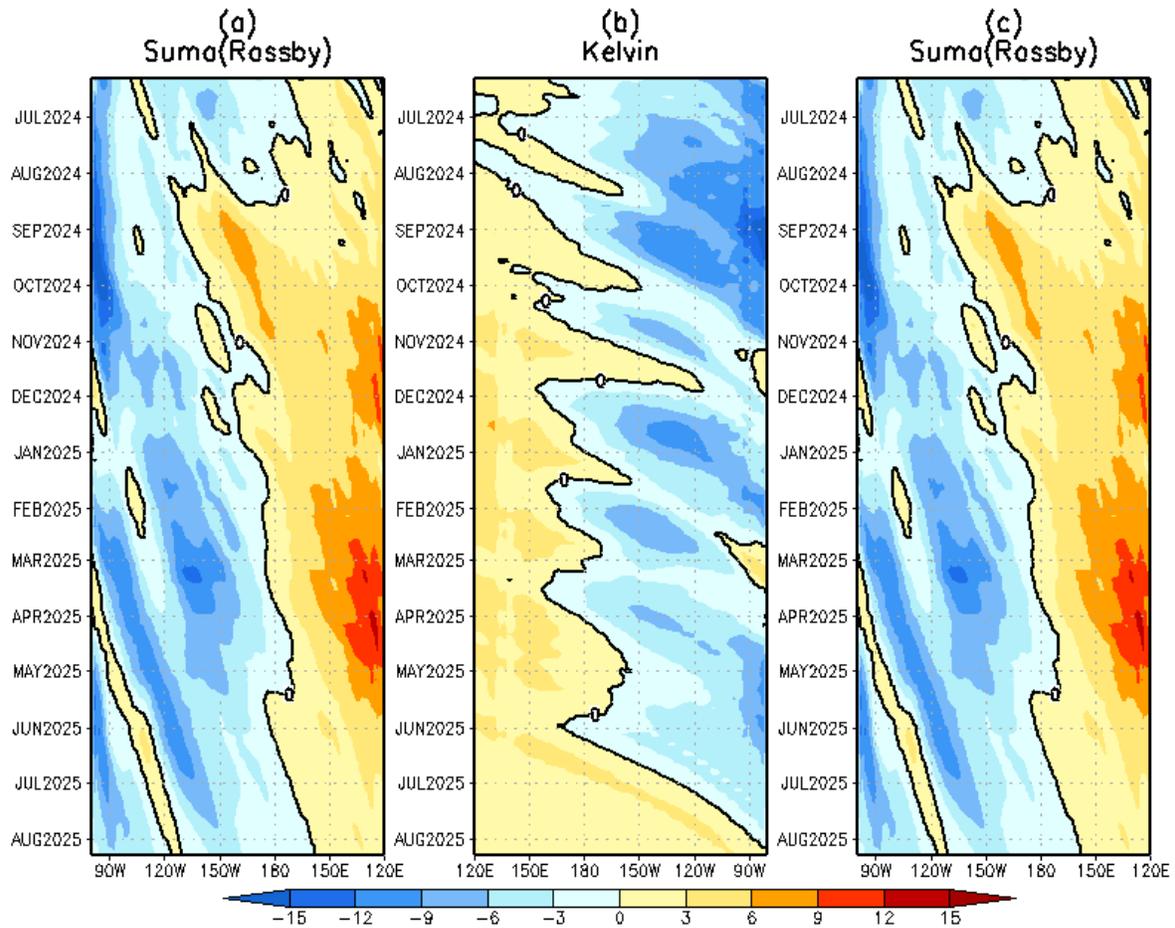


Figura 61. Diagrama longitud–tiempo de (a), diagrama de la onda de Rossby (b) diagrama de la onda de Kelvin, (c) diagrama de la onda de Rossby, calculado con el Modelo oceánico lineal (LOMIGP), forzando por NCEP y termoclina variable. El pronóstico se inicia luego del 10 de mayo de 2025. Fuente: IGP.

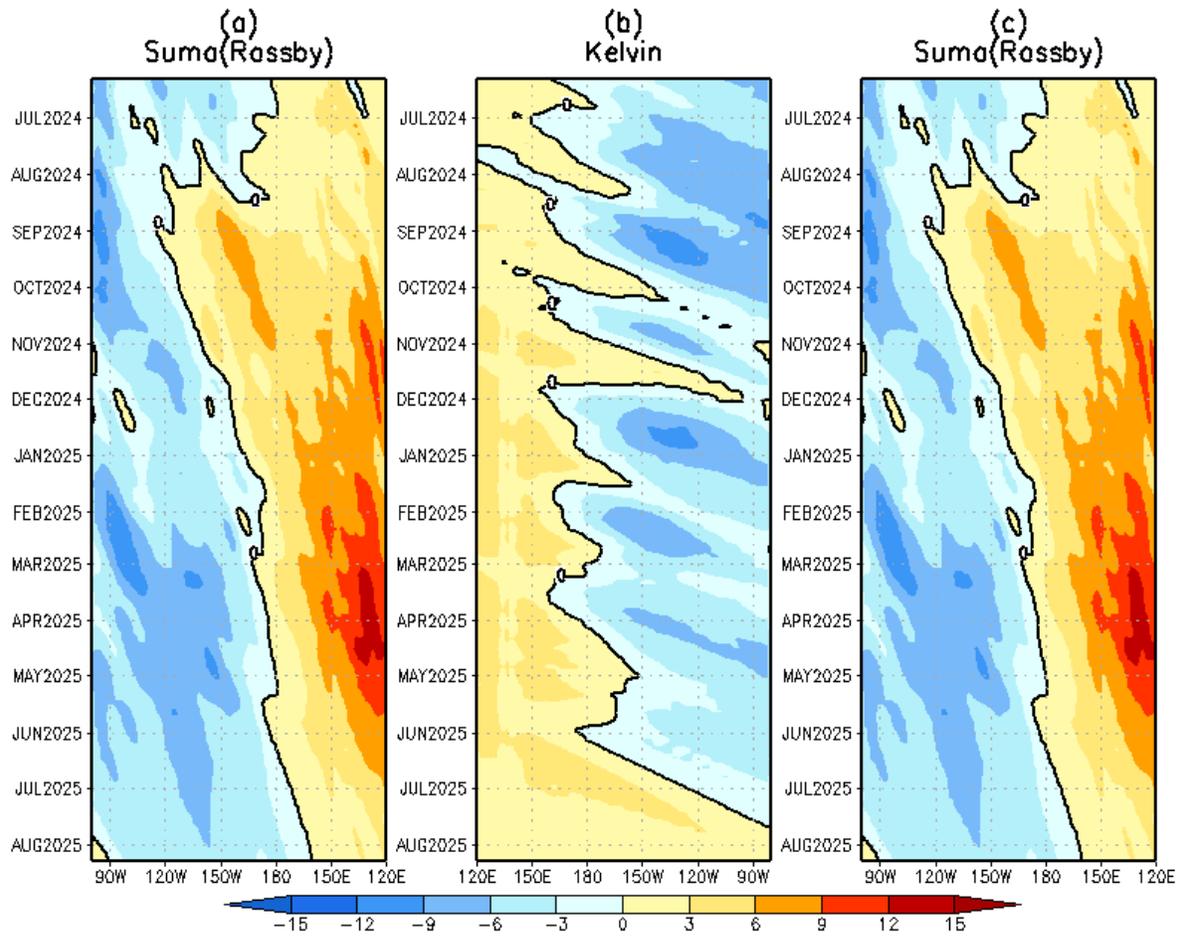


Figura 62. Igual que la Figura 45 pero el modelo es forzado con termoclina constante. Fuente: IGP.

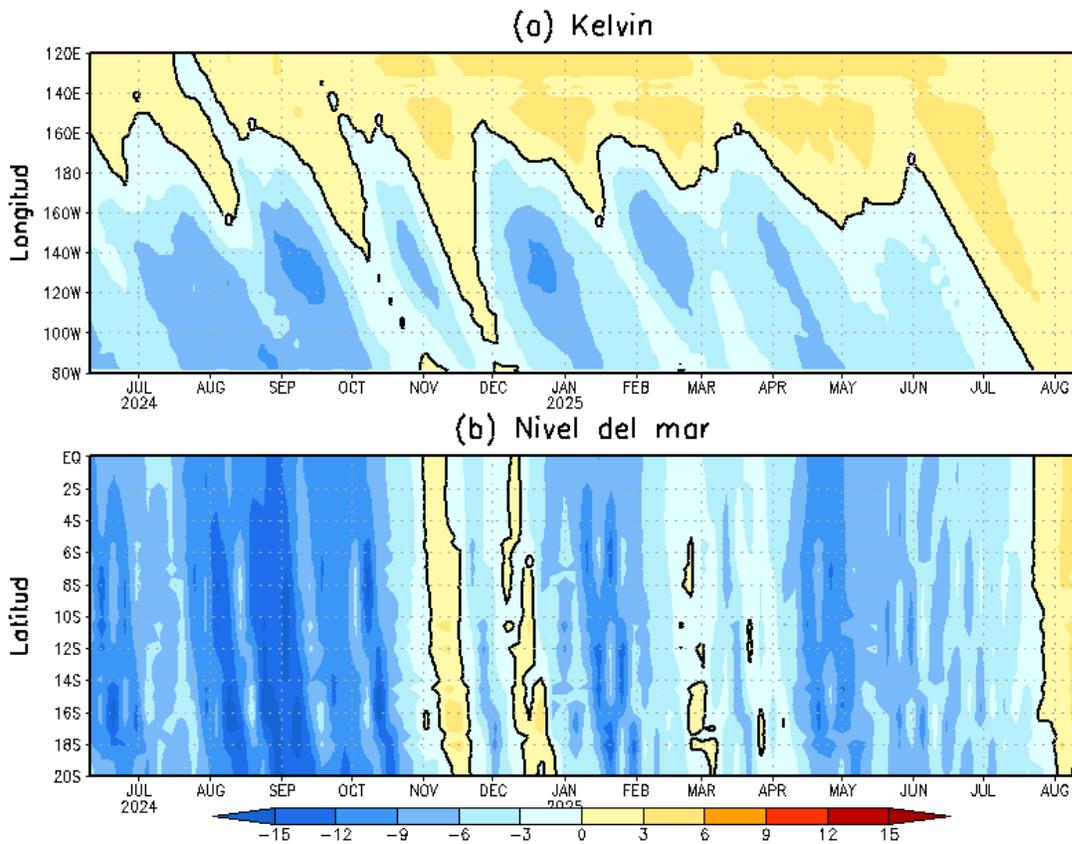


Figura 63. Simulación numérica de la anomalía del nivel del mar (cm) a lo largo de la franja ecuatorial del océano Pacífico (panel superior) y a lo largo de la costa peruana (panel inferior). Esta simulación se realizó con el modelo oceánico lineal (LOM) forzado con esfuerzo de viento del re-análisis de NCEP. El pronóstico se inicia luego del 08 de junio de 2025. Elaborado por el IGP.

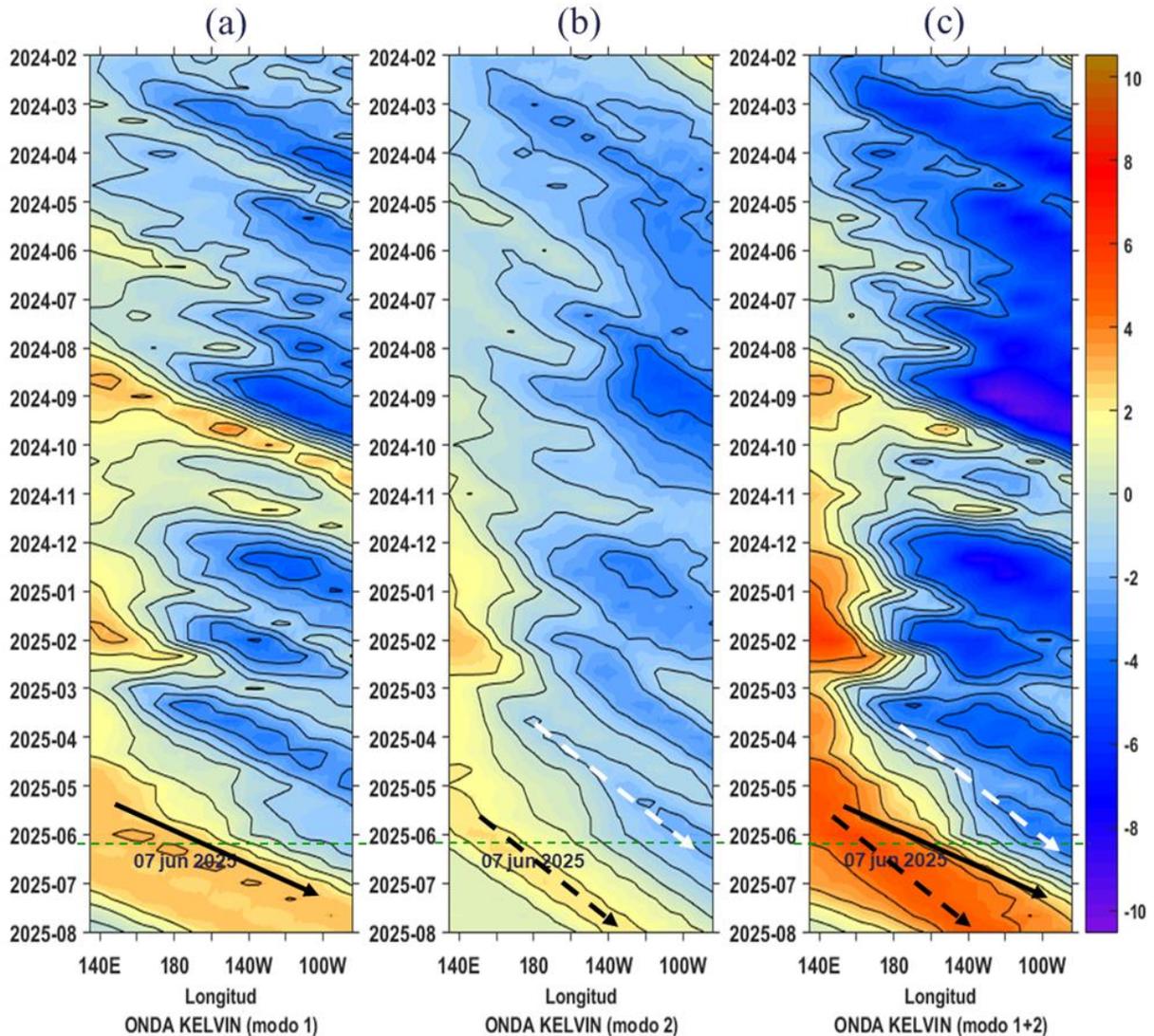


Figura 64. Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1 (flechas con líneas continuas), (b) Modo 2 (flechas con líneas discontinuas), (c) Modos 1+2. Se presentan las ondas de hundimiento “cálidas” (flechas negras), y las ondas de afloramiento “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**

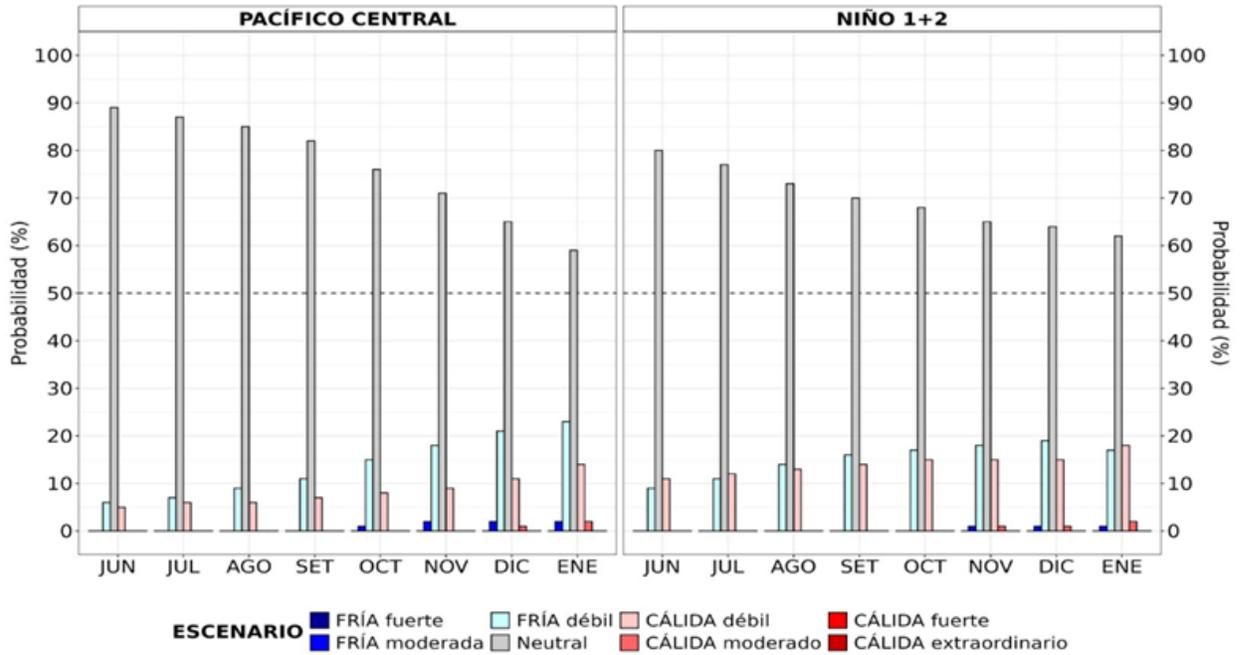


Figura 65. Probabilidades mensuales estimadas para condiciones cálidas, neutras y frías en el Pacífico central (región Niño 3.4, izquierda) y en el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2, frente a la costa de Perú, derecha) entre junio de 2025 y enero de 2026.

## 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.