

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



INFORME TÉCNICO ENFEN

AÑO 12 N° 10

27 MAYO DEL 2026

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. Miguel Barreno Rodríguez
Jefe, Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Ing. Edgar Andy Sánchez de la Cruz
Presidente Ejecutivo, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Calm. Jorge Vizcarra Figueroa
Director de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DIHIDRONAV)

General Brigada Luis Enrique Vásquez Guerrero
Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Dr. Hernando Jhonny Tavera Huarache
Presidente Ejecutivo, Instituto Geofísico del Perú (IGP)

General Carlos Yañez Lazo
Jefe del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED

Grupo de Trabajo Científico-Técnico

COORDINACIÓN: Rina Gabriel Valverde (DIHIDRONAV).

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

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

DIHIDRONAV: Rina Gabriel, Roberto Chauca, Renzo Adrianzén, Rosario Deza y Alfredo Alvarado.

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

ANA: Sigfredo Fonseca y Gastón Pantoja.

INDECI: Lisbeth Villanueva.

CENEPRED: Ena Jaimes y Neil Alata.

Año:12

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

Edición y Producción: Luis Pizarro Pereyra (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), 2026.

Informe Técnico ENFEN. Año 12, N° 10-2026, 27 de mayo del 2026, 79 p.

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

Fecha de Publicación: 29 de mayo del 2026



Diagnóstico Climático y Previsión de El Niño-Oscilación del Sur en el Perú al 27 de mayo del 2026

Índice

<u>I.</u>	<u>INTRODUCCIÓN</u>	5
<u>II.</u>	<u>MÉTODOS</u>	5
2.1.	<u>Variables</u>	5
	<u>Temperatura Superficial del Mar (TSM)</u>	5
2.2.	<u>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
2.3.	<u>Modelos y Pronósticos</u>	7
	<u>Modelo Oceánico Lineal (LOM-IGP)</u>	7
	<u>Modelo Oceánico de Complejidad Intermedia</u>	8
	<u>Modelo Oceánico Multimodal (MOMM)</u>	8
	<u>Modelo de inteligencia artificial para el pronóstico de El Niño en el Pacífico oriental</u>	8
	<u>Modelos Climáticos de Agencias Internacionales</u>	9
	<u>Pronóstico Probabilístico de Juicio Experto</u>	9
<u>III.</u>	<u>CONDICIONES OBSERVADAS AL 27 DE MAYO DE 2026</u>	10
3.1.	<u>Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical</u>	10
3.2.	<u>Condiciones oceánicas y atmosféricas locales</u>	11
3.3.	<u>Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras</u>	15
3.4.	<u>Condiciones hidrológicas</u>	17
3.5.	<u>Condiciones agrometeorológicas</u>	18
<u>IV.</u>	<u>PERSPECTIVAS</u>	19
<u>V.</u>	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	23
<u>VI.</u>	<u>TABLAS Y FIGURAS</u>	25
6.1.	<u>Tablas</u>	25
6.2.	<u>Figuras</u>	33
<u>VI.</u>	<u>REFERENCIAS</u>	76

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

Modelos y Pronósticos

Modelo Oceánico Lineal (LOM-IGP)

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

Para calcular la contribución de las ondas de Kelvin y de 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 de Kelvin ecuatorial (OKE) en 3 modos baroclínicos, forzado con anomalías del esfuerzo de vientos obtenidas del producto global horario reprocesado de Copernicus Marine Service (KNMI, versión 2.0.1) 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 de 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 reanálisis 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 Probabilístico de Juicio Experto

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

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

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

III. CONDICIONES OBSERVADAS AL 27 DE MAYO DE 2026

3.1. Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical

La anomalía positiva de la temperatura superficial del mar continuó incrementándose con mayor dominio espacial en el Pacífico ecuatorial central, con valores entre +0,9 °C y +1 °C. Asimismo, en el Pacífico ecuatorial oriental las anomalías aumentaron hasta +2 °C, inclusive +3 °C al este de los 90°W (Figura 1).

Esta misma tendencia se dilucida con los datos mensuales de ERSST y OISST, donde las anomalías de temperatura aumentaron positivamente a nivel de todo el Pacífico ecuatorial, principalmente en la oriental (Tabla 1 y 2). Según los datos semanales del OISST, la anomalía para la tercera semana de mayo fue de +1,0 °C en la región Niño 3.4 y de +2,1 °C en Niño 1+2, evidenciando condición cálida en ambas regiones (Tabla 2).

El nivel del mar (NM) presentó el desplazamiento de anomalías positivas al este de los 140°W durante mayo, proyectándose hacia el este en relación a la propagación de la onda de Kelvin cálida. El NM disminuyó hasta valores cercanos de lo normal entre 140°W - 100°W durante la segunda quincena de mayo, encontrándose su núcleo al este de los 90°W para la cuarta semana de mayo. Por otro lado, al oeste de los 180° se observó el desarrollo de valores negativos a partir de la segunda semana de mayo, lo que podría relacionarse a la generación de una posible nueva onda de Kelvin fría (Figura 2).

Según la información de los flotadores ARGO a lo largo de la franja ecuatorial,, se observa el desarrollo de anomalías negativas de la profundidad de la isoterma de 20 °C en la zona occidental (Figuras 3 y 4). Estas podrían ser consecuencia de la presencia de una onda de Kelvin fría, formada por la reflexión de una onda de Rossby fría, forzada por los pulsos de viento del oeste entre marzo y abril. En relación con la onda de Rossby cálida en la zona occidental, según la información de altimetría satelital, estas ya no estarían presentes (Figura 4b).

El valor del ICEN para marzo de 2026 alcanzó la categoría Cálida Débil, condición que también se mantiene en su valor temporal de abril. Por su parte, el ONI relativo (RONI) presenta una categoría Neutra en marzo, comportamiento que también se observa en su valor temporal. De igual manera, el ONI se mantiene dentro de la categoría Neutra tanto en marzo como en su valor temporal de abril. En conjunto, los tres índices evidencian una tendencia positiva (Tabla 3).

En superficie (1000 hPa), a inicios y mediados de mayo se han presentaron tanto anomalías de vientos del oeste como del este, lo que, en concordancia con lo observado en el esfuerzo de viento zonal, pudieron haber atenuado brevemente el incremento de anomalías de TSM en el Pacífico central (Niño 3.4). Posteriormente, hacia fines de mayo los pulsos del oeste están abarcando un mayor dominio espacial tanto en el Pacífico occidental como central lo que podría estar propiciando una mayor tendencia hacia el incremento de anomalías de TSM en el Pacífico central (Figuras 7a y 9).

En niveles altos de la atmósfera (200 hPa), a inicios de mayo, se tuvieron brevemente valores de velocidad potencial divergentes hacia el Pacífico oriental y la región norte del Perú (90°W - 70°W y 5°N - 5°S), los cuales habrían favorecido superávits de lluvias, principalmente hacia la vertiente oriental del Perú. Posteriormente, hacia mediados y fines de mayo predominaron condiciones entre neutras y convergentes, lo que sumado a la predominancia de flujos del oeste habrían limitado el desarrollo vertical de nubosidad y las lluvias (Figuras 5a, 7b y 11b).

Entre la segunda y tercera semana de mayo, las anomalías del oeste en el esfuerzo del viento continuaron predominando sobre el Pacífico ecuatorial central, para luego, en la cuarta semana de mayo, ocurrir tanto en la región occidental como central. Entre tanto, en la región oriental, predominaron las anomalías del este. A nivel oceánico, la señal de la onda de Kelvin cálida (generada por los pulsos del oeste en el esfuerzo del viento registrados durante la primera quincena de abril en el Pacífico occidental) también se manifiesta en las corrientes zonales y en la anomalía térmica integrada de la columna de agua, ubicándose, a la fecha, alrededor de los 90°W (Figuras 12 y 13). Cabe indicar que continuaron detectándose flujos del oeste en el Pacífico ecuatorial central y oriental, con valores de hasta 70 cm s^{-1} . Estos flujos habrían contribuido al desplazamiento hacia el este de la piscina de agua cálida, así como al incremento de las anomalías positivas de la TSM en la región Niño 3.4 (Figura 13).

3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales

En lo que va de mayo de 2026, se presentaron patrones ligeramente convectivos entre niveles bajos y medios de la atmósfera (850–400 hPa) sobre la región norte del Perú, favoreciendo condiciones propicias para el desarrollo de precipitaciones superiores a lo normal en la selva norte y parte de la sierra norte, principalmente entre el 1 y el 10 de mayo (80°W – 70°W).

Asimismo, se observó una mayor saturación de humedad entre los niveles bajos y medios de la atmósfera (1000–400 hPa), lo que contribuyó a los superávits de lluvias previamente descritos. Las anomalías de precipitación durante dicho periodo mostraron valores de entre +30 % y +400 %, especialmente en la selva alta del norte del país (Figuras 6, 11b).

En niveles bajos de la atmósfera (850 hPa), entre el 01 y el 22 de mayo, predominó un patrón de vientos alisios intensificados desde el Atlántico hacia la vertiente oriental de Perú, con una componente del este incrementada, favoreciendo una mayor advección de humedad. Esta configuración contribuyó a la ocurrencia de superávits de precipitación, principalmente sobre la vertiente oriental del país entre el 1 y el 10 de mayo (Figuras 6, 5c y 11b). En niveles medios de la atmósfera (500 hPa), predominaron los vientos del este sobre la región nororiental, centro-oriental y parte de la suroriental de Perú, los cuales configuraron un patrón favorable para la advección de humedad, a lo largo de la vertiente oriental. Esta situación contribuyó a la ocurrencia de mayores superávits de precipitación en dicha región (Figuras 6, 5b y 11b). Por otro lado, en niveles altos (250 hPa) se tuvo un patrón de flujos del oeste principalmente hacia la región centro occidental y sur occidental de Perú, los cuales limitaron el desarrollo vertical de nubosidad hacia estas regiones, principalmente entre el 11 al 20 de mayo (Figuras 6, 5a y 11b).

Respecto a la presión a nivel del mar en escala pentadal, del 16 al 25 de mayo, han predominado episodios de debilitamiento y alejamiento de su posición climática del APS, así como un episodio de alta migratoria (16 al 19 y 22 al 25 de mayo), favoreciendo la persistencia de vientos debilitados y anomalías de TSM cálidas a lo largo de la costa y en la región Niño 1+2. Asimismo, el episodio de alta migratoria propició un friaje en la selva en el cual se tuvieron descensos de temperatura mínima reflejadas en la predominancia de anomalías negativas (Figuras 8, 10, 11a y 14).

Del 11 al 20 de mayo de 2026, las anomalías de la temperatura del aire a lo largo del litoral peruano continuaron intensificándose respecto a la primera decadiaria de mayo, asociado al debilitamiento de los vientos costeros y la persistencia de condiciones cálidas de la TSM frente al litoral peruano, en un contexto de continuidad de condiciones asociadas a El Niño Costero. En promedio, la temperatura máxima presentó una anomalía de +2,1 °C y la mínima de +2,6 °C, evidenciándose incrementos de +0,9 °C y +0,7 °C, respectivamente (Figura 15).

Por sectores, las mayores anomalías positivas de la temperatura máxima se presentaron en la costa central, con un promedio de +3,2 °C, seguida de la costa norte con +2,3 °C; mientras que en la costa sur se presentó una anomalía de +0,9 °C. A nivel de estaciones, destacan Huarmey (Áncash) con +4,8 °C en la costa central y Lambayeque con +2,9 °C en la costa norte (Figura 15).

Por otro lado, la temperatura mínima presentó anomalías cálidas generalizadas a lo largo del litoral, con promedios de +3,0 °C en la costa central, +2,4 °C en la costa norte y +2,3 °C en la costa sur. A nivel de estaciones, destacan Tacna (La Yarada) con +3,7 °C, Talla (Guadalupe, La Libertad) con +3.1 °C y Trujillo (La Libertad) con +3,1 °C, evidenciándose condiciones nocturnas significativamente más cálidas de lo habitual (Figura 15).

En la región Niño 1+2 los núcleos de anomalías positivas se incrementaron, alcanzando hasta +4 °C y estableciéndose una condición cálida; asimismo, el mar de Perú presentó una condición cálida en promedio (Figura 16). Durante mayo, la TSM en el mar peruano presentó una tendencia al calentamiento frente a la costa norte y centro, intensificando los núcleos anómalos positivos cerca de costa y presentando un valor de +4 °C en promedio a 100 millas frente a la costa norte y +3 °C a 50 millas; mientras que, frente a la costa centro se desarrolló anomalía de hasta +5 °C inclusive, principalmente en 12°S – 15°S (Figura 18 y 19). Por otro lado, frente a la costa al sur de los 16°S se presentó un enfriamiento que disminuyó los núcleos positivos presentes e inclusive desarrolló anomalías negativas de forma oceánica (Figura 16 y 17).

En el litoral, se desarrolló una intensificación de las anomalías positivas principalmente al norte de San Juan de Marcona durante mayo, alcanzando valores de +3 °C entre Paita y la isla Lobos de Afuera inclusive, aseverándose este calentamiento a partir de la segunda semana de mayo; mientras que, al sur de Mollendo se atenuó la anomalía negativa que se registró durante abril hasta la primera semana de mayo, estableciéndose una condición dentro de lo normal. Para la cuarta semana de mayo se establece una condición cálida de la TSM en el litoral norte y centro (Figuras 18).

En relación al análisis de los sistemas de presión en el océano Pacífico, el APN se ha presentado fortalecido del 13 al 21 de mayo; sin embargo, por ubicarse su núcleo al norte de su posición climatológica no ha sido relevante para el transporte de masas de agua calidad hacia la zona central y oriental del Pacífico ecuatorial (Figura 19a).

Por otro lado, el APS estuvo fortalecido del 13 al 21 de mayo, mientras que a partir del 15 de mayo se desplazó hacia el sur de su posición climatológica con configuración meridional, provocando vientos predominantemente débiles, a excepción del 19 de mayo con un episodio de vientos fuertes (Figura 19b). En relación a las anomalías observadas, se registró del 13 al 25 de mayo una tendencia de incremento de anomalías positivas de TSM, vinculadas a anomalías negativas de velocidad de viento explicadas por el alejamiento del APS (Figura 20).

En cuanto al viento superficial frente a la costa peruana, en la segunda quincena de mayo predominaron velocidades de viento (VV) de intensidad moderada a fuerte. En general, los vientos de mayor intensidad se registraron en la región oceánica sur. Entre el 11 y el 15 de mayo, predominaron anomalías de VV en el rango neutro y negativo a lo largo de la franja costera y en la región oceánica sur. En cambio, del 16 al 20, la VV se intensificó frente a la mayor parte de la costa, generando anomalías positivas y principalmente en la región oceánica sur. Finalmente, durante la pentada del 21 al 25, la VV tendió a reducirse, configurándose condiciones neutras en la zona oceánica central y sur, anomalías negativas en la costa centro-norte y anomalías positivas frente a Pisco-San Juan (Figura 21).

En la franja de 110 km adyacente a la costa peruana, durante lo que va de mayo predominaron VV moderadas, aunque con una tendencia a incrementarse en la tercera y cuarta semanas, especialmente frente a Talara y a Pisco-San Juan de Marcona. En tal sentido, se observaron anomalías positivas de VV en dichas áreas, en tanto que, anomalías negativas de la VV entre Pimentel y Callao (Figura 22).

El transporte de Ekman, integrado en la franja costera entre Talara y San Juan de Marcona, mostró la predominancia de anomalías positivas entre los 4°S y 16°S desde la quincena de mayo. Por su parte, el bombeo de Ekman mantuvo su tendencia a debilitarse, aunque con ligeras fluctuaciones (Figura 23).

Dentro de las primeras 60 millas adyacentes de la costa peruana, se desarrolló un incremento de las anomalías de nivel del mar desde el ecuador hasta los 20°S desde la primera semana de mayo y alcanzando su máximo para la tercera semana del mes, con un incremento de +4 cm y alcanzando valores sobre +10 cm en 10°S – 15°S, lo cual estaría en relación a la onda de Kelvin cálida que arribó; mientras que, la cuarta semana decayeron los valores positivos frente a toda la costa a cerca de lo normal (Figura 24).

Asimismo, en el litoral los valores de nivel del mar se intensificaron durante las primeras tres semanas del mes, presentando anomalías positivas entre +20 cm y +25 cm en toda la costa, inclusive sobrepasando los +30 cm en Talara y entre la isla Lobos de Afuera y Chimbote; sin embargo, durante la cuarta semana del mes disminuyó ligeramente la anomalía de nivel del mar frente a todo el litoral (Figura 25).

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), muestra ahora un valor temporal de +1,61 °C para el trimestre marzo-mayo (centrado en abril), dentro del rango de categoría cálido moderado, mientras que la anomalía promedio de la TSM en la banda costera ha alcanzado +2,64 °C en lo que va de mayo (Figura 26), evidenciando una rápida tendencia de calentamiento asociada principalmente al efecto del paso de la onda de Kelvin cálida.

Por otra parte, la cobertura de la ola de calor marina (OCM; Hobday et al., 2016) en la franja de 150 mn comprendida entre los 4°S y 18,5°S, aumentó significativamente entre la segunda y tercera semana de mayo, alcanzando 2,47 x 10⁵ km² al 23 de mayo, equivalente al 56,38 % del área total de dicha franja (Figura 27).

En la capa subsuperficial, cerca del archipiélago de las Galápagos se intensificaron las anomalías térmicas positivas durante mayo, alcanzando un valor de hasta +5 °C y profundidad de 150 m, e inclusive aumentando su alcance vertical hasta 380 m para mediados del mes con +1 °C. Entre tanto, frente a la costa norte y centro de Perú, se desarrolló una intensificación de los núcleos térmicos positivos principalmente sobre los 200 m de profundidad, alcanzando incluso anomalías sobre +4 °C en los primeros 100 m, dominado una condición sobre lo normal (Figuras 28, 29 y 30). Frente a Callao se desarrollaron anomalías positivas en los primeros 100 m de profundidad, intensificándose hasta +6 °C. Por otro lado, frente a la costa sur, se observó la disipación de las anomalías negativas que estaban presentes sobre los 100 m y en cambio, se detectaron anomalías de hasta +2 °C en esta capa, y anomalías de +1 °C entre los 100 y 500 m (Figura 28).

La salinidad superficial del mar (SSM) cerca del archipiélago de las Galápagos se mantuvo por debajo de 34,8 en los primeros 30 m con temperatura superior a 24 °C, asociado a las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES); mientras que, frente a la costa norte y centro de Perú se registró un incremento de la salinidad, relacionándose con la presencia de una capa de mezcla entre las AES y las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) sobre los 60 m frente a la costa al norte de Chimbote; mientras que, las ASS fueron ampliamente dominantes frente a la costa centro.

Únicamente frente a la costa sur continúan dominantes las Aguas Costeras Frías (ACF) cerca de costa; pues las ASS ampliaron su cobertura espacial oceánica hacia el sur, frente a San Juan e Ilo (Figura 31 y 32). En el litoral peruano, al 25 de mayo, se registraron valores de SSM asociados a ASS en las estaciones costeras de Chicama y Huacho; mientras que las ACF se observaron en Callao e Ilo (Figura 33)

Respecto al oxígeno disuelto (OD), de acuerdo a información proveniente de las zonas costeras de Paita, Chicama y Callao, así como de fuera de la costa y dentro de las 120 mn, se evidencia un incremento significativo de sus concentraciones en la capa subsuperficial. En la estación fija Paita del IMARPE, desde la segunda quincena de marzo se aprecia un incremento progresivo en los contenidos de OD en la columna de agua, alcanzando valores superiores a 3 ml L^{-1} a 100 m de profundidad en la quincena de mayo (Figura 29). Frente a Chicama, se registró una profundización de las iso-oxígenas entre abril y mayo, determinándose concentraciones de OD mayores a 1 ml L^{-1} sobre los 90 m (Figura 30). En el entorno de la isla San Lorenzo y la bahía del Callao, se registraron concentraciones superficiales de OD cercanas a $7,0 \text{ mL L}^{-1}$, asociadas a una elevada actividad fotosintética. Asimismo, se evidenció una marcada oxigenación en la columna de agua, con valores alrededor de $2,5 \text{ mL L}^{-1}$ hacia los 20 m de profundidad (Figura 34a). La oxigenación observada guarda semejanza con lo registrado en el otoño de 2023, durante el cual los valores de OD fueron superiores a $2,0 \text{ mL L}^{-1}$ (Figura 34b). Por otro lado, fuera de la costa, a una distancia aproximada de 80 – 100 mn frente a Chimbote y Huarmey, el límite superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno, definido por la isolínea de $0,5 \text{ mL L}^{-1}$, se profundizó desde aproximadamente 50 m hasta 250 m en el último mes (Figura 35), en coherencia con el calentamiento subsuperficial asociado al paso de la onda de Kelvin cálida.

3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras

La clorofila-a, indicador de la producción fitoplanctónica, según información satelital, en lo que va de mayo, ha mantenido concentraciones elevadas al norte de Chimbote y al sur de Cerro Azul, llegando a superar los $20 \mu\text{g L}^{-1}$ y anomalías positivas mayores a $+10 \mu\text{g L}^{-1}$. Por otro lado, entre Huarmey y Cerro Azul, área donde se han concentrado las mayores anomalías cálidas, se observaron concentraciones relativamente bajas, entre $0,5$ y $1 \mu\text{g L}^{-1}$, asociadas a anomalías negativas de entre -1 y $-4 \mu\text{g L}^{-1}$ (Figuras 36 y 37).

Respecto a los recursos pesqueros pelágicos, en lo que va de la primera temporada de pesca 2026 de la anchoveta (*Engraulis ringens*) del stock de la zona norte-centro del Perú, iniciada el 9 de abril, al 25 de mayo, se desembarcó el 24,3 % (465 237 t) del Límite Máximo de Captura Total Permisible (LMTCP), que es 1 914 049 t. Entre el 09 y 24 de mayo, los desembarques presentaron los mayores registros de volumen de captura con un promedio de 27 000 t día⁻¹. Sin embargo, ante la alta incidencia de ejemplares juveniles, se realizaron diferentes suspensiones de áreas de pesca que disminuyeron los desembarques a un promedio menor a 1 000 t día⁻¹ (Figuras 38 y 39). En mayo, la zona de pesca se registró en Sechura. La estructura de tallas mantuvo el porcentaje de juveniles de 52 % en número.

En cuanto a la primera temporada de pesca 2026 de la anchoveta en la zona sur del Perú, iniciada en enero, al 25 de mayo se ha desembarcado el 62,3 % (156 412 t) del LMTCP establecido, que es 251 000 t. El desembarque hasta el 25 de febrero presentó los mayores registros de volumen de captura con un promedio de 2 500 t/día. A partir del 26 de febrero, se registró una importante disminución de los desembarques diarios (Figura 40). En mayo, la zona de pesca se registró entre Ilo y Morro Sama, mientras que la estructura de tallas mantuvo el porcentaje de juveniles de 54% en número.

Respecto a los recursos transzonales, el jurel (*Trachurus murphyi*), la caballa (*Scomber japonicus*) y el bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*), mantuvieron una distribución costera similar desde marzo de 2026. En el caso de la caballa, ha sido capturada como especie incidental en la pesca artesanal (Figura 41).

Con respecto a la merluza (*Merluccius gayi peruanus*), en lo que va de mayo, no se registró pesca relevante del recurso.

El calamar gigante (*Dosidicus gigas*) se distribuyó desde Sechura hasta Morro Sama, entre las 3 y 140 mn de la costa. Las concentraciones más altas se localizaron en la zona norte entre Pimentel y Malabrigo (25-75 mn), seguidas de concentraciones moderadas en la zona centro y bajas densidades en la zona sur (Figura 42). En lo que va del mes de mayo la moda evidenció un ligero desplazamiento hacia tallas mayores (55 cm) en comparación con abril (52 cm), lo que indica un crecimiento y consolidación de la cohorte reclutada (Figura 43). Respecto a las especies indicadoras de aguas cálidas, se han observado diversos peces asociados a este tipo de condiciones en la pesca artesanal.

Entre las especies más resalantes, por haber ampliado su distribución hacia el sur, se encuentran *Scarus ghobban* “loro de mar”, cuya distribución habitual se extiende desde el golfo de California (México) hasta el norte del Perú, registrada en la costa de La Libertad; *Hoplopagrus guentherii* “pargo coconaco”, con distribución habitual desde San Simeón (EE. UU.) hasta las islas Galápagos, que ha sido avistada en el litoral de Lima; y *Kyphosus elegans* “chopa”, cuya distribución comprende desde Baja California Sur (México) hasta el sur de Ecuador, detectada también en el litoral de Lima (Figura 44).

3.4. Condiciones hidrológicas

Durante el mes mayo del 2026, los ríos de Tumbes, Chira, Piura y Motupe, tienen condiciones predominantes de condiciones sobre normal, pero desde el río la Leche, Chancay Lambayeque, Zaña y Jequetepeque, se encuentran en condiciones por debajo de lo normal y los ríos Chicama y el Santa tienen condiciones normales. Sobre los ríos del pacífico centro, desde el río Pativilca hasta el río Pisco, se encuentran en condiciones de lo normal a ligeramente sobre lo normal a excepción del río Huaura y el río Pativilca que continúa en condiciones negativas de forma ligera. En cuanto a los ríos del pacífico sur, para el mes de abril, se encuentran en condiciones de normal a sobre lo normal con excepción del río Acarí y Yauca que tienen condiciones negativas, para el resto de los ríos para el mes de mayo se vienen observando comportamiento muy variado, desde anomalías ligeramente por debajo de lo normal a caudales con anomalías superiores al 50 %, sobre su normal (Tabla 4).

De otro lado, los ríos navegables muestran un comportamiento ligeramente sobre lo normal, para todo lo que va en el mes mayo, a excepción del río Napo, Nanay y Marañón, viene con condiciones normales. Los ríos en la cuenca del río Marañón, presentan condiciones variadas, en la cual se debe hacer notar que el río Crisnejas está por debajo de normal, mientras el Marañón mismo se encuentra ligeramente sobre lo normal. Mientras que, en los ríos del Huallaga, las condiciones predominantes son de los normales y los ríos de Mantaro, Apurímac y el Urubamba, se encuentran en condiciones sobre lo normal (Tabla 4).

Los ríos de la cuenca del Titicaca, en el mes de mayo, el comportamiento es variado, mientras que los ríos de Huancané y Ramis, presentan caudales de lo normal a sobre lo normal, llave en condiciones normales, el río Coata viene mostrando deficiencias. Además, los niveles del lago Titicaca, presentan condiciones de ligero ascenso, sin embargo, siempre por debajo de lo normal, e incluso los niveles son menores comparados al del año pasado (Tabla 4).

Para los principales embalses del país hasta el 26/05/2026, se encuentran al 87,7 % de la capacidad hidráulica nacional, con comportamiento variado, se debe destacar que los embalses de Poechos y San Lorenzo, se encuentran al 100 %, como también ya se observan desembalses con tendencia a la baja, principalmente en el pacífico sur (Tabla 5).

3.5. Condiciones agrometeorológicas

3.5.1 Región Costera

En la costa norte, el departamento de Piura (Bigote, Morropón y Chulucanas) se encuentra bajo condiciones cálidas, las plantaciones de mango se encuentran fase fenológica de “brotación – maduración de brotes”, semejante a Lambayeque (Pasabar, Tongorrape y Jayanca), en avance del desarrollo fenológico. Otros cultivos como el arroz; en los valles de bajo Piura – Bernal, Alto Piura – Morropón y valle San Lorenzo, predominan las fases de maduración córnea, albores de cosechas y terrenos en descanso; asimismo, en los valles de Chancay, Zaña, La Leche y Jequetepeque en Lambayeque se encuentran predominantemente en maduración córnea. Para este cultivo las condiciones térmicas cálidas han sido favorables para este cultivo (Figura 45).

En la costa sur, en los valles de Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna, el cultivo de olivo se encuentra en la fase fenológica de maduración, variando en el nivel de avance de la fase fenológica favorecido con las temperaturas cálidas (Figura 45).

Las condiciones térmicas cálidas previstas para las siguientes semanas tendrían como principal efecto la reducción o retraso de la floración de frutales como el mango, olivo y palto, principalmente (Figura 45).

3.5.2 Región Andina

En la sierra los cultivos en su mayoría han sido cosechados sincronizadamente con el fin del periodo lluvioso, el inicio del periodo seco y las bajas temperaturas. Sin embargo, se han registrado algunas precipitaciones de forma localizada, afectando a campos de cultivo que no realizaron la cosecha, entre ellos los más afectados fueron los pastos cultivados (Figura 46).

IV. PERSPECTIVAS

Desde la línea de pronóstico, se espera la propagación de la fase divergente de la Oscilación Madden Julián (MJO), que podría propiciar, en su desplazamiento, el debilitamiento de los vientos alisios en el Pacífico ecuatorial central, favoreciendo el desarrollo de anomalías de vientos del oeste en el Pacífico central, tal como se visualiza en el diagrama Hovmöller del pronóstico de anomalías de vientos en 1000 hPa (Figuras 7a y 37b).

En relación al pronóstico de los sistemas de presión atmosférica, se espera que, al igual que el mes de abril, el APN se mantenga en 40°N y con configuración zonal, siendo el transporte meridional de masas de agua cálida hacia el Pacífico central y oriental, no significativa (Figura 19 y 49). Entre el 25 de mayo y el 9 de junio se prevé episodios de ingreso del APS como alta migratoria a continente y, en general, debilitamiento del APS en su zona climática, lo que propiciaría la persistencia de vientos debilitados a lo largo de la costa y la persistencia de condiciones cálidas de TSM en la costa peruana y en la región Niño 1+2 (Figuras 47, 48 y 8).

En cuanto a las perspectivas mensuales, para los meses de junio a octubre 2026 se prevén anomalías de presión negativas en la ubicación climatológica del APS. Este comportamiento reflejaría una probable reducción del gradiente de presión entre el APS y la costa, favoreciendo el incremento de anomalías de TSM costeras. Asimismo, hay una predominancia de anomalías de vientos del oeste desde el Pacífico occidental hacia el Pacífico central. Estas condiciones, en concordancia con las proyecciones de los modelos, evidencian un patrón consistente con el aumento de las anomalías de la TSM a lo largo del Pacífico ecuatorial y el posible desarrollo de un evento El Niño canónico (Figura 50)

A corto plazo, hasta el 03 de junio, el modelo MERCATOR pronostica un incremento de las anomalías positivas de la TSM en la región Niño 1+2, con valores de hasta +2,5 °C (Figura 51). Asimismo, se espera un nuevo incremento de las anomalías positivas del nivel del mar dentro de los 110 km frente a la costa norte del Perú, principalmente (Figura 52). La tasa de cambio temporal de la anomalía de TSM mostraría el predominio de una tendencia positiva, especialmente entre los 3°S y 8°S (Figura 53).

El pronóstico de temperatura a 30 millas y 100 millas frente a la costa norte (Paita) muestra un calentamiento junto con la profundización de isotermas sobre los 100 m, esperando se desarrolle una anomalía de hasta +5 °C y +4 °C en los primeros 70 m de profundidad, respectivamente; asimismo, se mantendría una anomalía sobre +2 °C hasta los 200 m a 30 millas. Por otro lado, a 100 millas se atenuarían las anomalías positivas por debajo de los 150 m a valores alrededor de lo normal, al menos hasta el 04 de junio 2026 (Figura 54a, 54b).

Frente a Chicama (30 millas) y Chimbote (40 millas) se espera una ligera profundización de las isotermas sobre los 50 m y permanencia de condición cálida a mayor profundidad, lo que desarrollaría anomalías positivas intensas en subsuperficie hasta los 150 m que alcanzarían los +4 °C frente a Chicama y +3 °C frente a Chimbote, incluyendo en la capa más somera (Figura 54c y 54d).

Asimismo, frente a Callao (40 millas) se presentó una profundización de las isotermas por debajo de los 70 m, intensificándose a hasta +3 °C; mientras que, sobre los 70 m se mantendría una anomalía de hasta +5 °C (Figura 54e).

El pronóstico de salinidad a 30 millas frente a la costa de Paita, indica predominancia de aguas con salinidades alrededor de 35 que se relacionaría a la presencia de aguas de mezcla entre las AES y ASS (Figura 55). Asimismo, el pronóstico de salinidad superficial muestra la presencia de aguas de mezcla entre las AES y ASS frente a la costa norte y centro; mientras que, dominio de las ASS al sur de los 12°S cerca de costa y de forma oceánica. Únicamente al sur de los 15°S y muy cerca de costa, se espera se mantengan replegadas las Aguas Costeras Frías (ACF) (Figura 56). Esta dinámica guarda relación con el pronóstico de corrientes marinas, el cual indica una intensificación de flujos con dirección oeste y noroeste cerca de la costa norte y centro de Perú hasta el 04 de junio, lo cual favorecería la presencia de las ASS y su mezcla con las AES; sin embargo, de forma oceánica frente a Ecuador se espera un incremento de flujos al suroeste, lo cual favorecería la extensión de las AES hacia el sur (Figura 57).

En la franja de 60 mn adyacente a la costa peruana, el pronóstico de SSM del modelo MERCATOR indica una expansión hacia el sur de la cobertura de las ASS, alcanzando la zona frente a Ilo, además de una mayor influencia frente a la costa norte del Perú (Figura 58).

El resultado del modelo de ondas del IGP —forzado con el reanálisis de CMEMS para el diagnóstico (hasta el 24 de mayo) y luego con vientos igual a cero para el pronóstico— pronostica que el paquete de ondas de Kelvin continuará afectando la costa oriental hasta junio, aunque con menor intensidad. Luego de esto, habría una onda de Kelvin cálida muy débil producida por la reflexión de una onda de Rossby cálida en el borde occidental. Hay que tener en cuenta que estos modelos no simulan los procesos de dispersión modal relacionados a la inclinación de la termoclina (Figuras 59).

La simulación del modelo oceánico aplicado por el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo zonal del viento ecuatorial hasta el 25 de mayo de 2026, prevé el arribo, entre fines de mayo y junio, de una onda de Kelvin cálida de modo 1, generada en abril debido a la persistencia de pulsos de vientos del oeste. Posteriormente, durante junio, alcanzaría la costa una onda de Kelvin cálida de modo 2, generada en marzo por pulsos de vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial occidental.

Asimismo, el modelo reproduce la generación de una onda de Kelvin ecuatorial fría de modo 1, producto de la reflexión de una onda de Rossby fría en el Pacífico ecuatorial occidental, la cual alcanzaría las costas de Sudamérica entre junio y julio. Finalmente, cabe señalar que podría haberse generado una nueva señal de onda de Kelvin ecuatorial cálida de modo 1 en el Pacífico ecuatorial occidental, producto de la contribución conjunta de la reflexión de una onda de Rossby cálida y de las anomalías de vientos del oeste en los últimos días. Esta onda cálida podría arribar a Sudamérica en julio (Figura 60).

El modelo IA del IGP pronostica, en promedio, anomalías positivas, por lo pronto hasta abril de 2027. En enero, la probabilidad de que el evento sea fuerte está por encima del 94.65 % y estaría influenciado por el estado actual de la zona occidental ecuatorial, principalmente en los vientos zonal y meridionales. Sin embargo, cabe resaltar que este modelo no está libre de la Barrera de Predictibilidad (Figura 61).

Para el Pacífico central (región Niño 3.4), los últimos resultados del modelo CFSv2 (16-25 de mayo) para el pronóstico de anomalías relativas de la TSM mantienen una tendencia positiva constante, por lo pronto, hasta noviembre, lo cual se traduce en el desarrollo de un evento El Niño. Sin embargo, desde diciembre se observa una ligera disminución de las anomalías positivas, evidenciando el inicio de una tendencia negativa (Figura 62). En cuanto a la versión base del modelo (sin correcciones), esta presenta anomalías de la TSM de mayor magnitud en comparación con la versión ajustada, manteniendo también el máximo de la tendencia positiva hacia noviembre (Figura 63). En estos pronósticos se observa que un grupo de simulaciones muestran un evento El Niño de menor magnitud al promedio. Por otro lado, la dispersión de las simulaciones se aprecia desde julio. De igual forma, hay que tener en cuenta que la barrera de predictibilidad puede estar influyendo en estos resultados.

De acuerdo a lo observado en el nivel del mar y la profundidad de la termoclina, el paquete de ondas de Kelvin cálidas continuará afectando la costa peruana, por lo pronto, hasta junio o julio. A la fecha, los pronósticos a corto plazo de los modelos atmosféricos sobre los próximos pulsos de viento no son similares en posición y magnitud (Figura 4).

Para el Pacífico oriental (región Niño 1+2), los últimos resultados del modelo CFSv2 (C.I. 16-25 de mayo de 2026) para la ATSM siguen pronosticando la continuación de El Niño costero, que en promedio alcanzaría su anomalía máxima en junio, se observa una ligera disminución de la magnitud hasta octubre, luego se observa una tendencia positiva hasta finales de año (Figura 64). Hay que tener en cuenta que aún estos resultados están influenciados por la barrera de predictibilidad.

Tomando en consideración las últimas observaciones y pronósticos, el ENFEN estima, para la región Niño 3.4, mayores probabilidades de condiciones cálidas débiles durante el periodo de junio a febrero. Para julio se alcanza la mayor probabilidad correspondiente a la categoría "Cálida Débil" con 63 %, la cual disminuye gradualmente durante los meses siguientes hasta estabilizarse cerca del 49 % para febrero 2027; por su parte, la probabilidad de la categoría "Cálida Moderada" aumentaría en el último trimestre del año, alcanzando 29 % para noviembre 2026 (Figura 65).

Además, para la región Niño 1+2, el ENFEN estima probabilidades de un escenario cálido con categorías de mayor intensidad, propiciadas en los meses inmediatos por el arribo del paquete de ondas de Kelvin cálidas ya descrito. La condición "Cálida Moderada" alcanza su máxima probabilidad en agosto con un 56 %, manteniéndose como la opción predominante durante el periodo. A partir de septiembre, la probabilidad de "Cálida Moderada" disminuye gradualmente; mientras que, incrementan las de "Cálida Débil" y "Cálida Fuerte" (Figura 65).

Según el pronóstico estacional vigente para el trimestre julio – agosto 2026³, se prevén precipitaciones normales en la costa norte; asimismo, se espera que las temperaturas del aire se mantengan por encima de sus valores climatológicos a lo largo de la costa, asociados a la persistencia del calentamiento del mar en el litoral costero.

Según el pronóstico hidrológico⁴, para el trimestre junio–agosto 2026, se prevé que los caudales de los ríos de la Región Hidrográfica del Pacífico presentarían, en general, un comportamiento dentro del rango normal. Sin embargo, se prevé una mayor probabilidad de condiciones por debajo de lo normal en algunos ríos de la zona norte, como Chancay-Lambayeque, Jequetepeque y Chicama, así como en la zona sur, principalmente en los ríos Pisco e Ica.

³ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-72.pdf>

⁴ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-70.pdf>

En la Región Hidrográfica del Titicaca, los caudales oscilarían entre condiciones normales y debajo de lo normal, con mayor probabilidad de caudales inferiores a su normal en los ríos Coata e Ilave. Por su parte, en la Región Hidrográfica del Amazonas, se esperarían caudales predominantemente normales, con excepción del río Vilcanota, donde se proyectan caudales sobre su normal durante junio. Cabe señalar que, debido a la estacionalidad climática y a la temporada de estiaje, los caudales tienden a disminuir progresivamente en los meses siguientes; sin embargo, eventuales incrementos puntuales pueden generar anomalías por encima del promedio histórico, sin que ello implique necesariamente la ocurrencia de impactos significativos.

En relación a los recursos pesqueros, para las próximas semanas, la intensificación de las condiciones cálidas continuará modificando el hábitat de la anchoveta, ocasionando su desplazamiento hacia zonas más profundas y en sentido sur. Además, se espera que, en la zona norte y centro de la costa continúe registrándose la presencia inusual de especies de peces asociadas a aguas cálidas.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN), mantiene el estado de “Alerta de El Niño Costero”. Tras analizar las condiciones oceánicas y atmosféricas actuales y los últimos pronósticos climáticos para la región Niño 1+2, la Comisión prevé que El Niño Costero se prolongaría, por lo pronto, hasta febrero de 2027, con mayor probabilidad de magnitud moderada⁵.

Por otra parte, también prevé el desarrollo de El Niño en el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4, Figura 1) desde junio de 2026 hasta febrero de 2027. Asimismo, es más probable que este evento sea de magnitud débil, aunque no se descarta que alcance una intensidad moderada hacia fines de año (noviembre a diciembre).

⁵ Las condiciones mensuales para la región Niño 1+2, que abarca el mar peruano al norte de los 10° S, se establecen en base al valor del ICEN. En el caso de la magnitud cálida moderada, esta corresponde cuando el valor del ICEN es mayor a +1,3 y menor o igual que +2,1. (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 trimestre junio – agosto⁶ se prevé precipitación normal en la costa norte; asimismo, se espera que las temperaturas del aire se mantengan por encima de sus valores climatológicos a lo largo de la costa, asociados a la persistencia del calentamiento del mar en el litoral costero. En cuanto al pronóstico hidrológico⁷, se prevé el predominio de caudales normales en la Región Hidrográfica del Pacífico.

En relación a los recursos pesqueros, para las próximas semanas, la intensificación de las condiciones cálidas continuará modificando el hábitat de la anchoveta, ocasionando su desplazamiento hacia zonas más profundas y en sentido sur. Además, se espera que, en la zona norte y centro de la costa continúe registrándose la presencia inusual de especies de peces asociadas a aguas cálidas.

Se recomienda a los tomadores de decisiones tener en cuenta los escenarios de riesgo basados en los avisos meteorológicos³ y pronósticos estacionales⁴, a fin de adoptar las medidas correspondientes para la reducción del riesgo de desastres, así como acciones de preparación para la respuesta ante peligros inminentes, debido a la continuidad de El Niño Costero y el probable desarrollo de El Niño para la próxima temporada de lluvias (septiembre 2026 a abril 2027). Asimismo, se insta 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, hidrológicas y biológicas-pesqueras, y actualizando las perspectivas. La emisión del próximo Comunicado Oficial ENFEN será el lunes 15 de junio de 2026.

⁶ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-72.pdf>

⁷ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-70.pdf>

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.

TSM-ATSM Mensual (ERSSTv5)								
R. Niño	Niño 1+2		Niño 3		Niño 3.4		Niño 4	
Nov. 2025	21.19	-0.46	24.47	-0.63	26.01	-0.70	28.17	-0.52
Dic	22.19	-0.62	24.43	-0.80	25.93	-0.67	28.21	-0.33
Ene. 2026	24.28	-0.29	25.02	-0.64	25.96	-0.58	28.24	-0.08
Feb	26.82	0.71	26.31	-0.09	26.48	-0.27	28.40	0.20
Mar	27.38	0.89	27.41	0.21	27.27	-0.01	28.75	0.43
Abr	26.80	1.27	27.95	0.37	28.05	0.23	29.40	0.77

Fuente: ERSSTv5.

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

TSM – ATSM Semanal 2022 (OISST.v2)				
R. Niño	Niño 1+2		Niño 3.4	
22-Abr-26	27.1	1.8	28.6	0.8
29-Abr-26	26.4	1.3	28.8	0.9
06-May-26	26.4	1.6	28.8	0.9
13-May-26	26.4	1.8	28.8	0.9
20-May-26	26.4	2.1	28.8	1.0

Fuente: OISST.v2.

Tabla 3. Valores del ICEN, RONI, ONI y sus categorías desde abril de 2025 hasta marzo de 2026, así como sus temporales para abril.

Valores del índice Costero El Niño			RONI		ONI	
Mes	ICEN	Categoría	RONI	Categoría	ONI	Categoría
Abr-25	0.46	Neutra	-0.53	Fría Débil	-0.09	Neutra
May-25	0.18	Neutra	-0.49	Neutra	-0.11	Neutra
Jun-25	0.11	Neutra	-0.40	Neutra	-0.08	Neutra
Jul-25	0.17	Neutra	-0.46	Neutra	-0.17	Neutra
Ago-25	-0.01	Neutra	-0.63	Fría Débil	-0.32	Neutra
Set-25	-0.22	Neutra	-0.78	Fría Débil	-0.45	Neutra
Oct-25	-0.42	Neutra	-0.85	Fría Débil	-0.55	Fría Débil
Nov-25	-0.50	Neutra	-0.92	Fría Débil	-0.55	Fría Débil
Dic-25	-0.51	Neutra	-0.97	Fría Débil	-0.55	Fría Débil
Ene-26	-0.06	Neutra	-0.90	Fría Débil	-0.39	Neutra
Feb-26	0.42	Neutra	-0.72	Fría Débil	-0.16	Neutra
Mar-26	0.96	Cálida Débil	-0.48	Neutra	0.11	Neutra
Mes	ICENtmp	Mes	RONItmp	Mes	ONItmp	Mes
Abr-26	1.30	Cálida Débil	-0.06	Neutra	0.36	Neutra

Fuente: IGP

Tabla 4. Caudales de los principales ríos del país al 26 de mayo del 2026.

Zona	Ríos	Penta diarios (m3/s)					Promedio (m3/s)	Anomalía (%)	Condición
		Mayo 2026							
Pacífico Norte	Tumbes Cabo Inga	127.85	144.68	110.31	94.12	81.02	111.60	3.67	Normal
	Tumbes El Tigre	136.09	157.62	110.47	93.63	78.69	115.30	-10.41	Normal
	Chira (Ardilla R. Poechos)	315.16	172.22	141.30	104.27	124.17	171.43	40.92	Ligeramente sobre lo normal
	Chira (Puente Sullana)	226.31	83.25	22.67	35.02	45.25	82.50	114.99	Significativamente sobre lo normal
	Chira (rio Quiroz)	58.72	43.51	24.73	20.84	35.21	36.60	22.75	Ligeramente sobre lo normal
	El Ciruelo	149.44	108.83	103.54	82.46	80.98	105.05	-0.87	Normal
	Puente Internacional	76.42	53.89	51.27	43.90	41.73	53.44	45.20	Ligeramente sobre lo normal
	Piura (Sánchez Cerro)	63.00	61.20	52.00	40.40	58.50	55.02	221.33	Significativamente sobre lo normal
	Piura (Puente Ñácara)	61.89	53.23	42.04	29.93	18.75	41.17	131.58	Significativamente sobre lo normal
	Motupe (Marripón)	2.12	1.95	1.87			1.98	13.85	Normal
	La Leche Puchaca	7.32	2.37	2.55	2.30	2.08	3.32	-55.70	Significativamente por debajo de lo normal
	Chancay Lambayeque	27.99	23.11	14.04	10.05	8.18	16.67	-60.17	Significativamente por debajo de lo normal
	Batan Zaña	6.89	7.25	6.76	6.17	6.04	6.62	-39.64	Ligeramente por debajo de lo normal
	Jequetepeque	20.29	14.92	13.82	12.10	10.60	14.35	-47.75	Ligeramente por debajo de lo normal
	Chicama (Salinar)	30.00	23.63	23.33	18.88	15.75	22.32	-19.08	Ligeramente por debajo de lo normal
	Chicama (Tambo)	21.01	19.06	19.24	16.35	13.38	17.81	-4.78	Normal
	Moche	1.67	1.61	1.14	0.95		1.34	-81.57	Significativamente por debajo de lo normal
Santa	121.24	102.95	107.76	87.18	77.70	99.37	-9.25	Normal	
Pacífico Centro	Pativilca	32.45	13.81	19.94	24.72	22.22	22.63	-32.81	Ligeramente por debajo de lo normal
	Huaura	18.42	13.54	14.63	9.91	9.48	13.20	-9.04	Normal
	Huaral (Vichaycocha)	3.01					3.01	18.20	Ligeramente sobre lo normal
	Huaral (Santo Domingo)	12.12					12.12	-6.87	Normal
	Chillón (Obrajillo)	6.96	6.07	5.41	4.93	4.64	5.60	62.65	Significativamente sobre lo normal
	Chillón (Pte. Magdalena)	8.13	6.69	5.65	4.94	4.35	5.95	48.56	Ligeramente sobre lo normal
	Rímac Chosica	39.20	34.73	32.01	28.49	26.06	32.10	23.94	Ligeramente sobre lo normal
	Rímac San Mateo	16.14	14.30	12.79	12.60	12.69	13.71	-7.91	Normal
	Lurín	5.57	4.10	3.43	1.76	0.90	3.15	-3.51	Normal
	Mala	13.28	10.56	8.39	7.95	6.74	9.39	12.33	Normal
	Cañete	40.01	36.98	33.49	32.39	28.72	34.32	0.55	Normal
	San Juan Conta	7.68	7.56	7.07	5.91	5.11	6.67	82.08	Significativamente sobre lo normal
Pisco	13.68	10.94	10.33	9.17	8.66	10.56	56.40	Significativamente sobre lo normal	
Pacífico Sur	Ica	8.03	3.98	2.47	1.49	1.44	3.48	301.51	Significativamente sobre lo normal
	Acarí	9.94	7.47	5.15	3.94	3.38	5.98	-41.14	Ligeramente por debajo de lo normal

Zona	Ríos	Penta diarios (m3/s)					Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición
		Mayo 2026							
	Yauca	3.29	3.28	2.68	2.46	2.48	2.84	-50.75	Significativamente por debajo de lo normal
	Camaná	54.45	50.71	50.20	49.36	48.17	50.58	-12.74	Normal
	Pte. El diablo Chili	8.80	7.53	7.17	6.89	7.15	7.51	-1.44	Normal
	Tingo Grande Chili	0.14	0.16	0.16	0.16	0.27	0.18	16.22	Ligeramente sobre lo normal
	Tambo La Pascana	21.63	16.54	15.02	14.27	12.93	16.08	2.46	Significativamente sobre lo normal
	Otora	1.80	1.80	1.78	1.81	1.83	1.80	8.62	Normal
	Tumilaca	0.80	0.72	0.54	0.47	0.47	0.60	-55.60	Significativamente por debajo de lo normal
	Locumba Pte. Viejo	2.39	2.38	2.35			2.37	-7.73	Normal
	Sama La Tranca	2.18	2.26	1.82	1.75		2.00	99.72	Significativamente sobre lo normal
	Sama Coruca	2.63	2.64	2.63	2.64	2.61	2.63	53.53	Significativamente sobre lo normal
	Caplina	0.58	0.58	0.57	0.55		0.57	-0.20	Normal
Amazónicos	Napo	6450.06	7825.33	8909.14	8855.41		8009.98	-18.61	Ligeramente por debajo de lo normal
	Nanay (Cotas)	125.71	126.11	126.34	126.54	126.24	126.19	-5.61	Normal
	Marañón (San Regis)	25489.77	26155.93	27254.04	27744.26		26661.00	4.06	Normal
	Ucayali _ SENAMHI (msnm)	146.93	146.22	146.35	145.53	144.88	145.98	34.90	Ligeramente sobre lo normal
	Ucayali _ANA (msnm)	145.98	145.53	145.31		143.61	145.11	17.07	Ligeramente sobre lo normal
	Contamana (msnm)	133.03	132.77	132.29	131.84	130.99	132.18	34.16	Ligeramente sobre lo normal
	Requena (msnm)	130.70	130.71	130.68	130.62	130.55	130.65	25.25	Ligeramente sobre lo normal
	Madre de Dios	5451.72	5381.40	8829.07	5295.49	4640.12	5919.56	48.12	Ligeramente sobre lo normal
Marañón	Marañón (Balsas)	532.12	433.55	431.60	346.94	287.40	406.32	32.76	Ligeramente sobre lo normal
	Llaucano Orellano	9.41	8.62	8.33	7.34	6.69	8.08	24.68	Ligeramente sobre lo normal
	Chunchuca	26.748	23.912	31.218	22.162	25.775	25.963	4.53	Normal
	Crisnejas	18.39	13.37	15.30	10.83	8.59	13.29	-57.07	Significativamente por debajo de lo normal
	Crisnejas (Jesús Túnel)	3.03	2.54	2.58	2.10	1.99	2.45	-33.46	Ligeramente por debajo de lo normal
	Masgom	1.50	1.26	1.27	0.78	0.58	1.08	3.42	Normal
	Namora	4.30	3.36	3.70	2.93	2.69	3.40	-15.47	Ligeramente por debajo de lo normal
Huallaga	Huallaga (Picota)	3703.25	2725.33	3492.54	2045.76	1823.10	2757.99	-1.28	Normal
	Shanao	586.58	526.51	735.42	481.76	357.46	537.55	13.51	Normal
	Cumbaza	10.06	4.69	17.27	3.51	2.25	7.55	25.57	Ligeramente sobre lo normal
	Rio Sisa	80.33	37.13	100.23	38.73	30.17	57.32	112.78	Significativamente sobre lo normal
	Huallaga (Huayllabamba)	1245.44	808.77	1427.79	695.01	614.31	958.26	27.87	Ligeramente sobre lo normal
	Huallaga (Tocache)	1406.12	1092.85	1234.95	952.84	897.07	1116.77	15.42	Ligeramente sobre lo normal
	Huallaga (Tingo María)	663.37	479.76	549.68	373.83	391.72	491.67	17.29	Ligeramente sobre lo normal
	Huallaga (taruca)	164.15	133.78	130.17	62.13	52.34	108.51	63.92	Significativamente sobre lo normal
Mantaro	Pongor	469.92	356.16	312.65	228.37	189.12	311.24	85.48	Significativamente sobre lo normal

Zona	Ríos	Penta diarios (m3/s)					Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición
		Mayo 2026							
	La Mejorada	290.41	234.96	200.27	143.35	125.29	198.86	50.16	Significativamente sobre lo normal
	Stuart	141.87	127.35	89.34	62.72	61.46	96.55	50.86	Significativamente sobre lo normal
	Chulec	110.504	94.65	70.86	52.35	46.89	75.05	74.57	Significativamente sobre lo normal
	Río Pallanga	2.05	1.48	1.25		0.68	1.37	36.35	Significativamente sobre lo normal
Apurimac	Puente Cuyac	239.93	181.16	164.14	137.55	121.35	168.82	2.61	Normal
Urubamba Vilcanota	Estación Egemsa Km 105	122.71	95.17	93.09	70.85	74.30	91.22	18.95	Ligeramente sobre lo normal
	Pisac	93.60	72.98	72.94	53.95	46.38	67.97	41.43	Ligeramente sobre lo normal
	Paucartambo	35.42	24.16	24.026	18.776	14.932	23.46	-1.27	Normal

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

Tabla 5. Estado situacional de los reservorios al 26 de mayo del 2026.

Zona	Reservorio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm³)		Capacidad Hidráulica Almacenada (%)
				Útil	Almacenada	
Costa - Norte	Poechos	26-May	Piura	426.3	426.3	100.0
	San Lorenzo	26-May	Piura	195.6	195.6	100.0
	Tinajones	26-May	Lambayeque	331.6	228.6	68.9
	Gallito Ciego	26-May	La Libertad	366.1	351.9	96.1
	SUB TOTAL			1319.5	1202.4	91.1
Costa - Centro	Viconga	26-May	Lima	30.0	29.9	99.7
	Sistema Rímac	15-May	Lima, Junín	282.4	272.5	96.5
	Choclococha	26-May	Ica	131.1	122.9	93.7
	Ccaracocha	26-May	Ica	40.0	37.7	94.3
	SUB TOTAL			483.5	463.0	95.8
Costa - Sur	Condorama	26-May	Arequipa	259.0	240.74	92.9
	El Pañe	26-May	Arequipa	99.6	61.65	61.9
	Dique Los Españoles	26-May	Arequipa	9.1	4.82	53.0
	Pillones	26-May	Arequipa	78.5	79.6	100.0
	El Frayle	26-May	Arequipa	127.2	111.16	87.4
	Aguada Blanca	26-May	Arequipa	22.1	13.4	60.6
	Chalhuanca	26-May	Arequipa	25.0	20.6	82.5
	Bamputañe	26-May	Arequipa	40.0	37.9	94.8
	Pasto Grande	26-May	Moquegua	200.0	83.9	42.0
	Paucarani	26-May	Tacna	10.5	5.0	47.6
	Laguna Aricota	26-May	Tacna	280.0	224.1	80.0
	Jarumas	26-May	Tacna	13.0	13.0	100.0
	SUB TOTAL			1164.0	895.9	77.0
Sierra - Centro	Cuchoquesera	26-May	Ayacucho	80.0	80.0	100.0
	Lago Junín	26-May	Junín	314.7	301.8	95.9
	SUB TOTAL			394.7	381.8	96.7
Sierra - Sur	Lagunillas	26-May	Puno	585.1	487.0	83.2
	Sibinacocha	26-May	Cusco	110.0	104.20	94.7
	SUB TOTAL			695.1	591.2	85.0
Situación Nacional	Situación Nacional		-	4,056.9	3,534.3	87.1

Fuente: Proyectos Especiales y operadores hidráulicos
Elaborado: ANA

6.2. Figuras

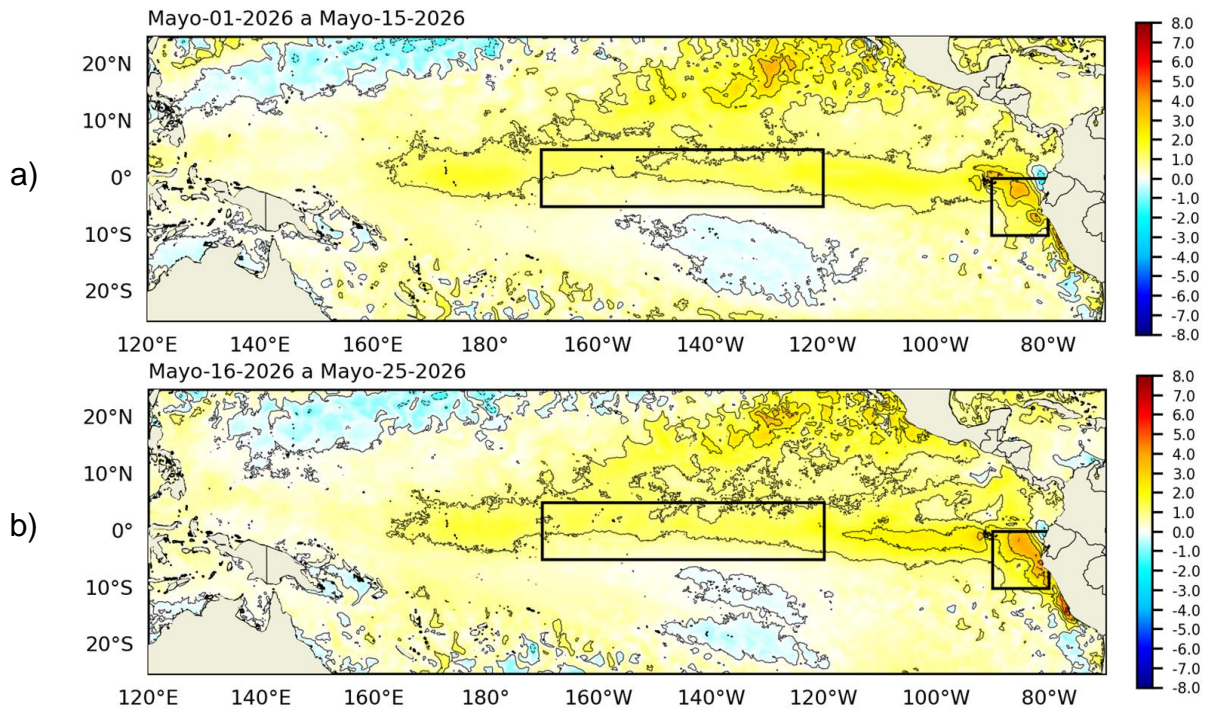


Figura 1. Anomalia de la TSM quincenal en el Pacífico Tropical a) 01 al 15 de mayo 2026, y b) 16 al 25 de mayo 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente: OSTIA. Elaboración: DIHIDRONAV.

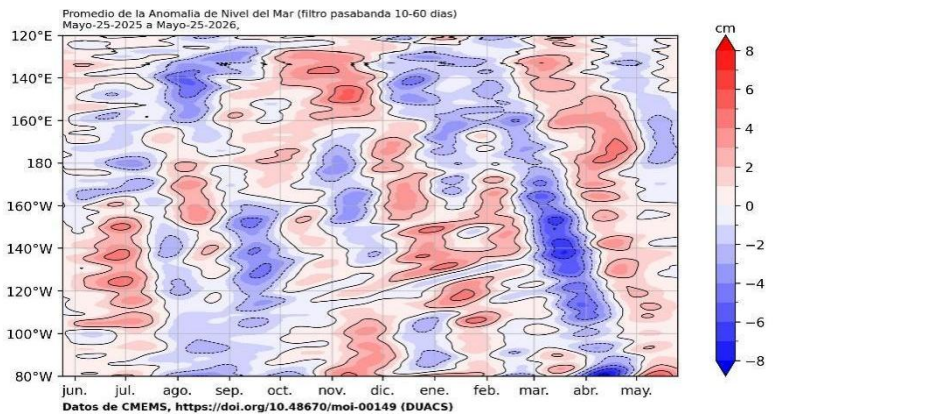


Figura 2. Diagrama Hovmöller de anomalía de NM en el Pacífico ecuatorial (filtro pasabanda 10-60 días). Climatología: 1993-2012. Fuente: CMEMS. Elaboración: DIHIDRONAV.

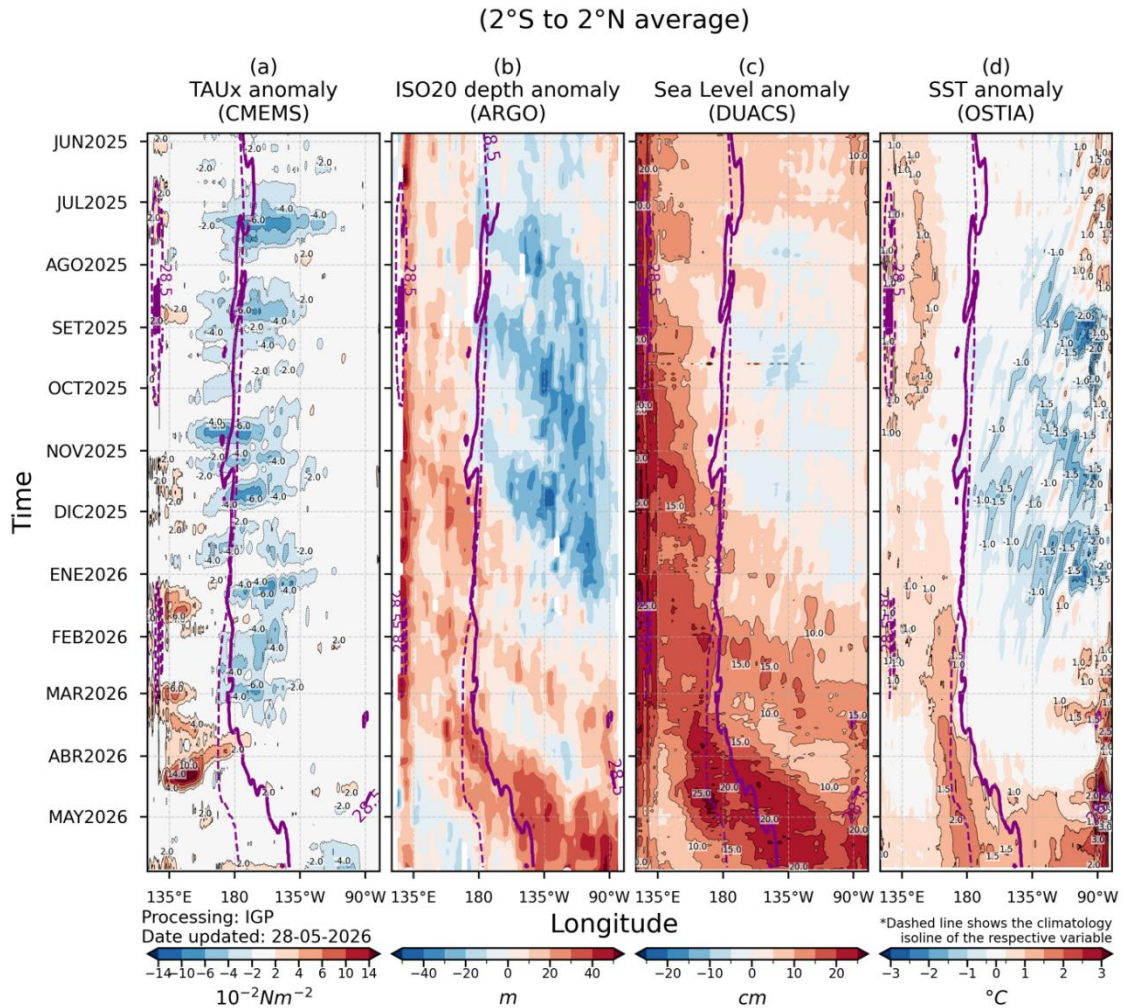


Figura 3. Diagrama Hovmöller: a) anomalía de esfuerzo de viento (CMEMS), b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C (ARGO), c) anomalía del nivel del mar diario (DUACS) y d) anomalía de temperatura superficial del mar (OSTIA). Elaboración: IGP.

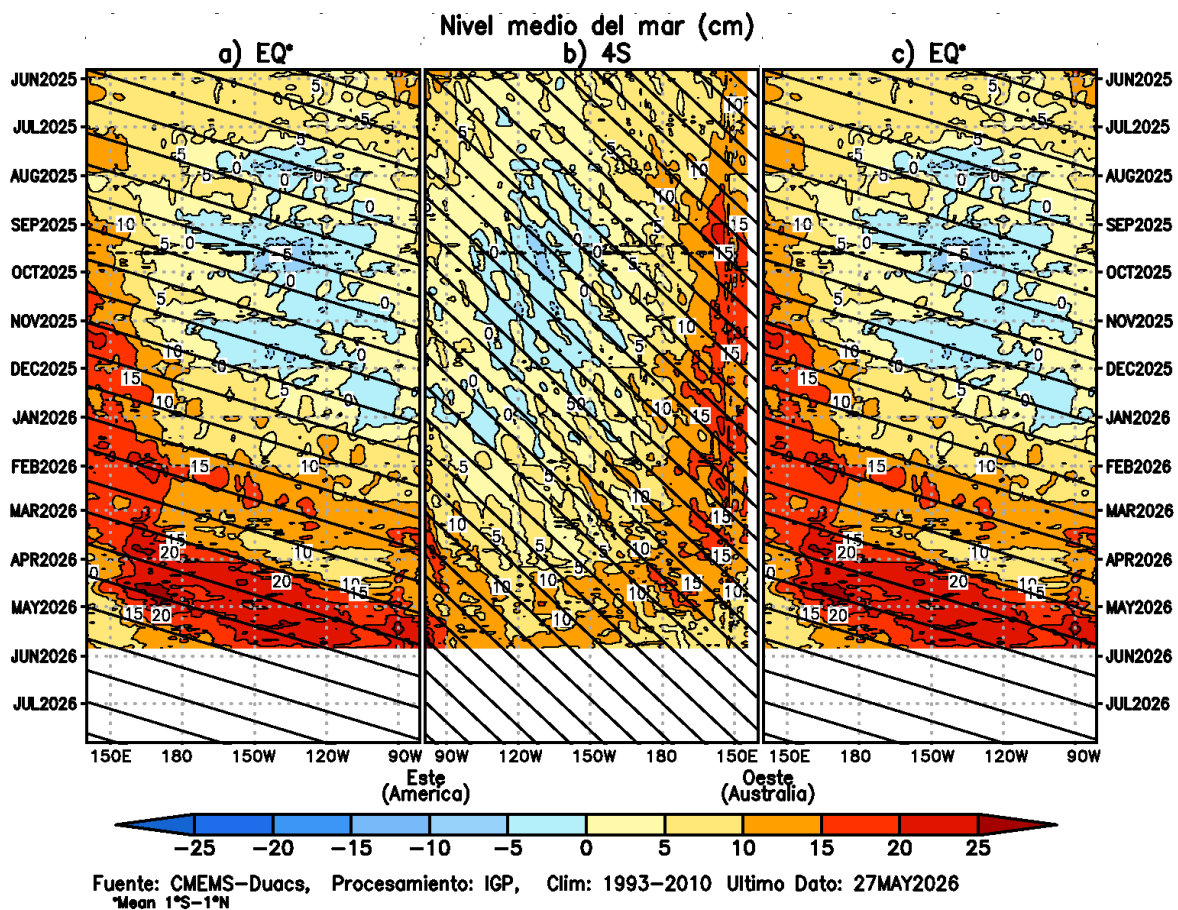


Figura 4. Diagrama Hovmöller de la anomalía del nivel del mar del producto CMEMS–Duacs a lo largo de la línea ecuatorial (a y c) y en 4° S (b). El panel del centro tiene el eje de la longitud invertido para apreciar mejor la secuencia de ondas de Kelvin y de Rossby producidas por reflexión en las fronteras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

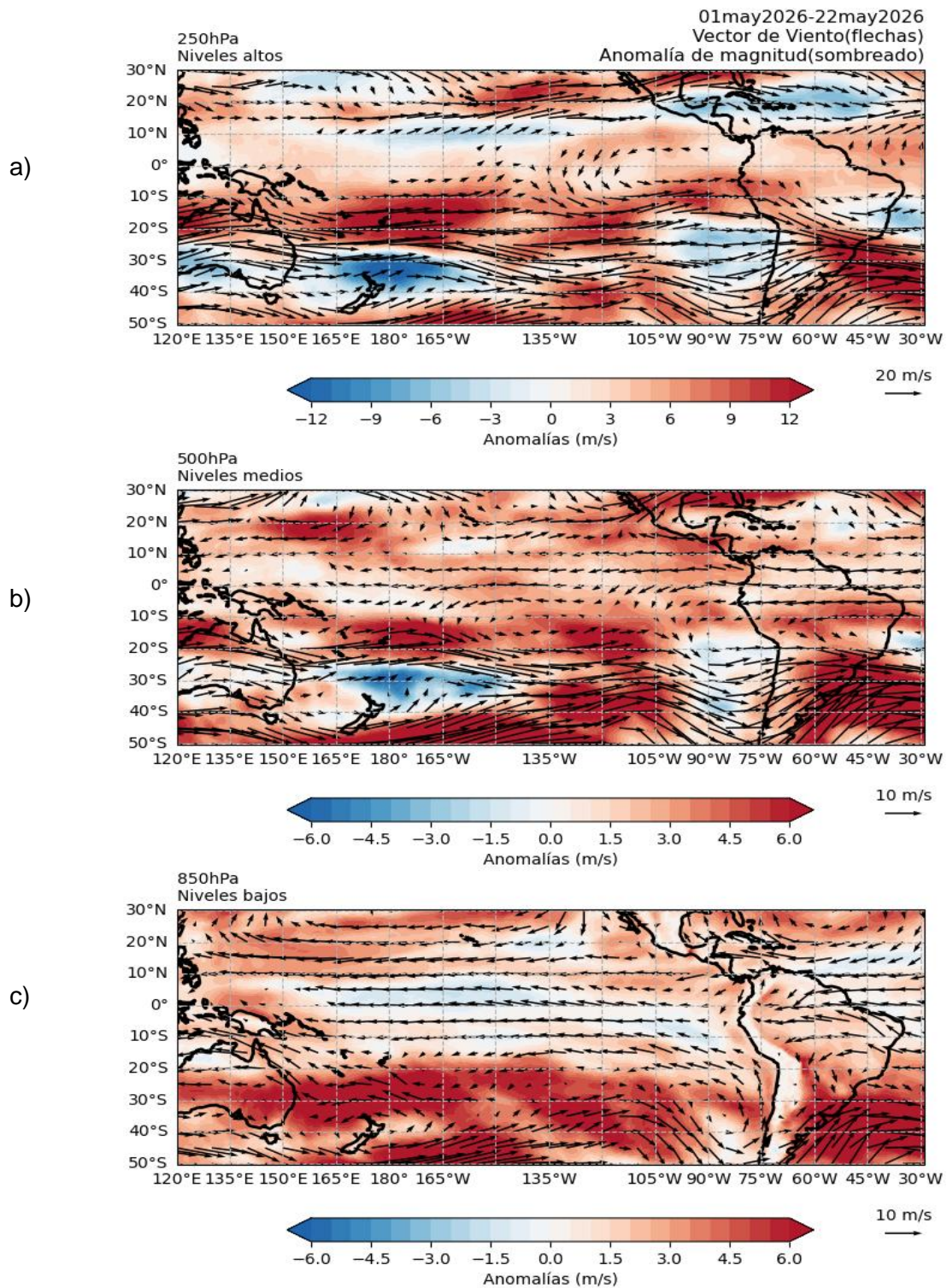


Figura 5. Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en (a) niveles altos (250 hPa), (b) medios (500 hPa) y (c) bajos (850 hPa) de la atmósfera. Período: 1 al 22 de mayo 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SENAMHI.

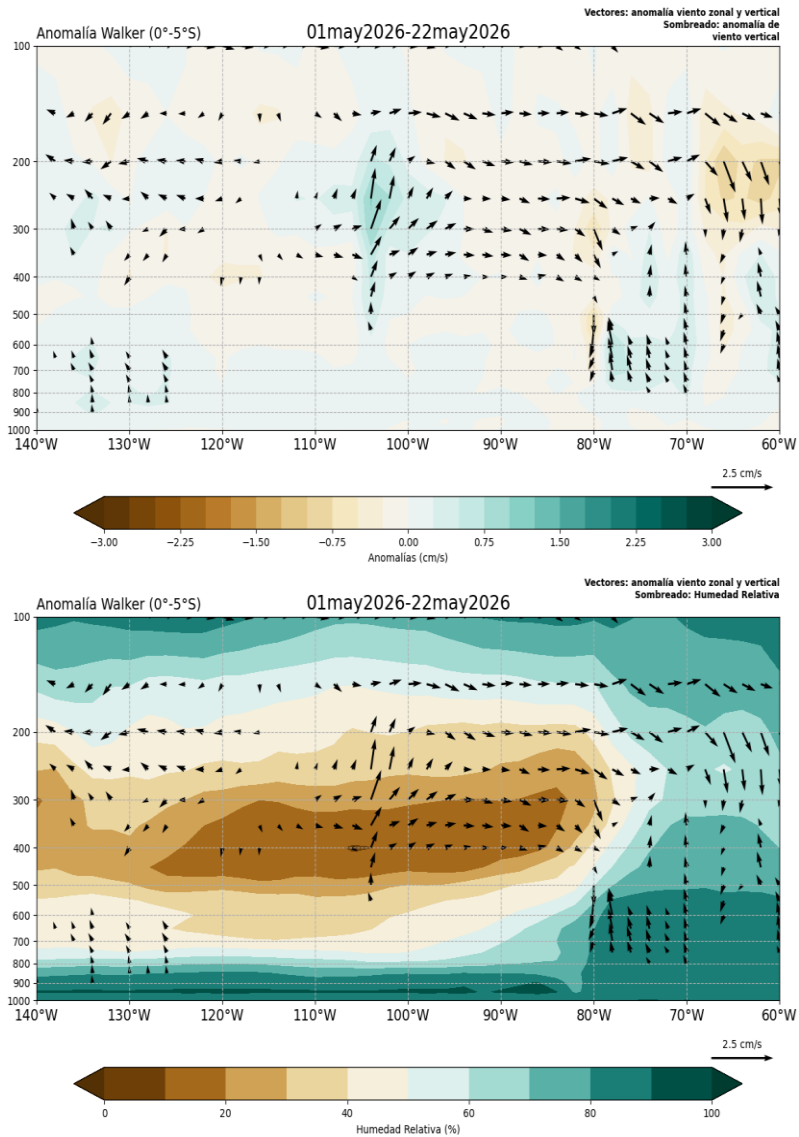


Figura 6. Patrón anómalo de vientos zonales - verticales (vectores dirección, sombreado magnitud cm/s) y humedad relativa (sombreado en %) del 01 al 22 de mayo. Fuente: ECMWF. Elaboración: SENAMHI.

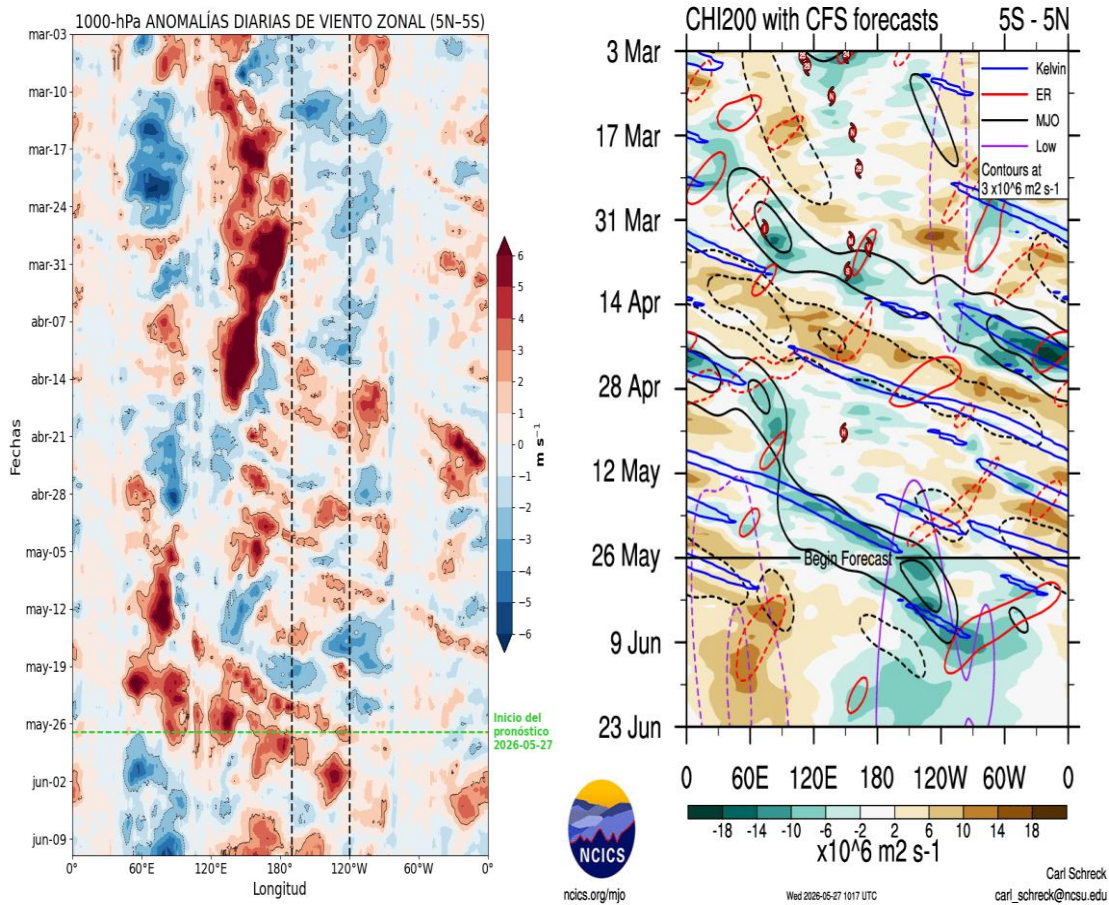


Figura 7. Anomalías promedio de (a) viento zonal en 1000 hPa y (b) velocidad potencial en 200 hPa entre los 5°N y 5°S. Análisis: (a) 03 marzo 2026 al 26 de mayo 2026. Pronóstico: (a) 27 de mayo al 09 de junio. Análisis: (b) 03 marzo 2026 al 26 de mayo 2026. Pronóstico: (b) 27 de mayo al 23 de junio 2026. Fuente: (a) ECMWF y (b) CFS. Elaboración: (a) SENAMHI y (b) NCICS NOAA.

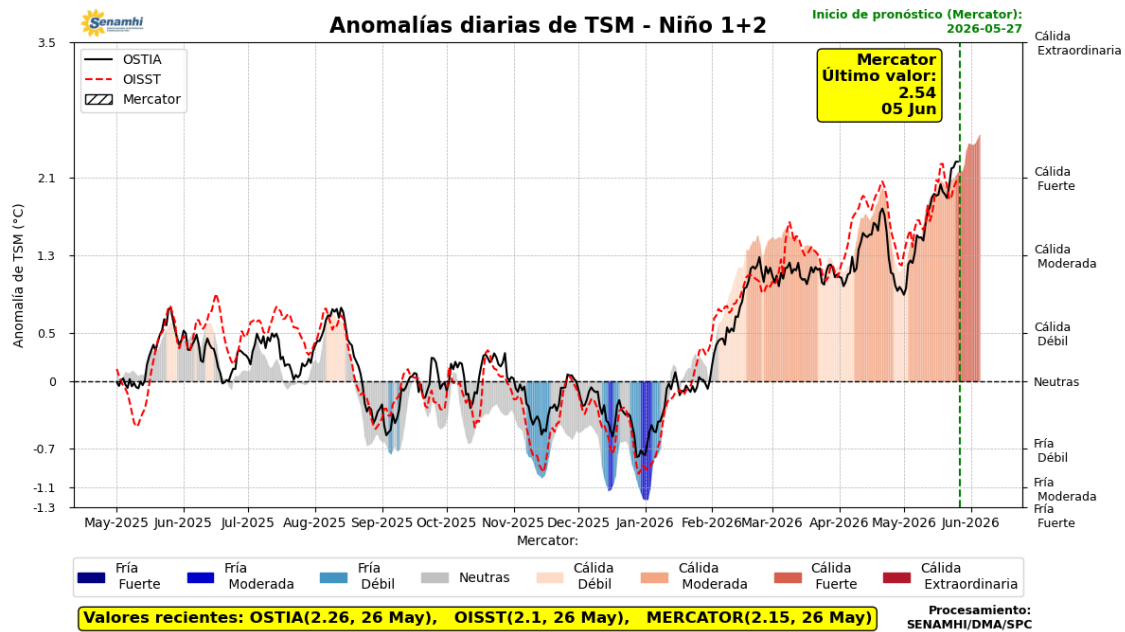


Figura 8. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 1+2. Análisis: 01 mayo 2025 al 26 mayo 2026. Pronóstico: 27 de mayo al 05 de junio de 2026. Fuente: OSTIA, OISST, MERCATOR. Elaboración SPC-SENAMHI.

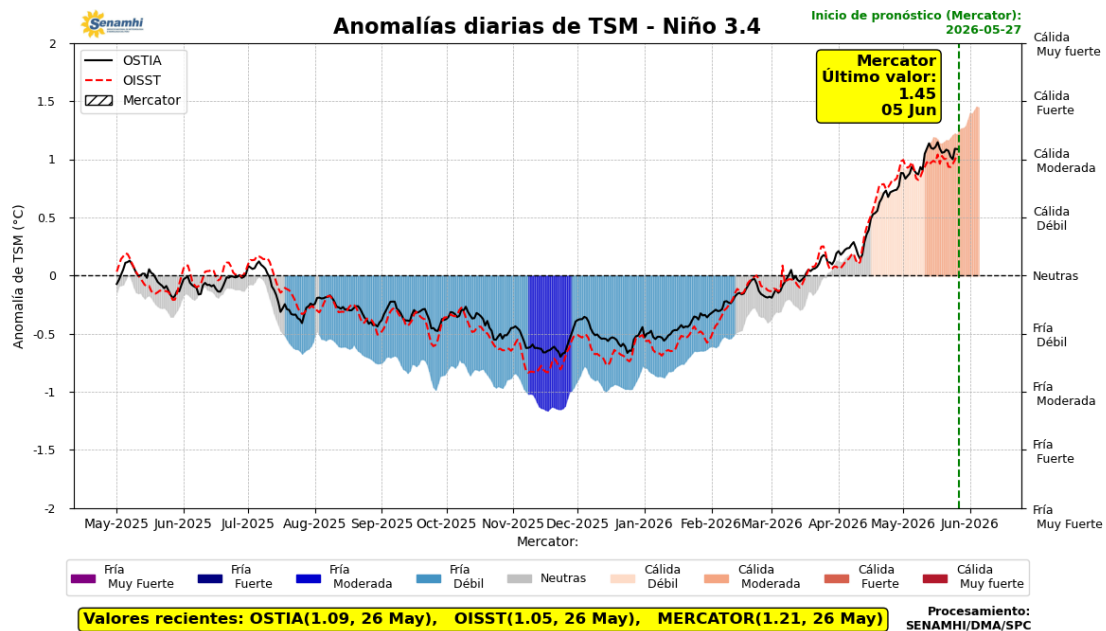


Figura 9. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. Análisis: 01 mayo 2025 al 26 mayo 2026. Pronóstico: 27 de mayo al 05 de junio de 2026. Fuente: OSTIA, OISST, MERCATOR. Elaboración SPC-SENAMHI.

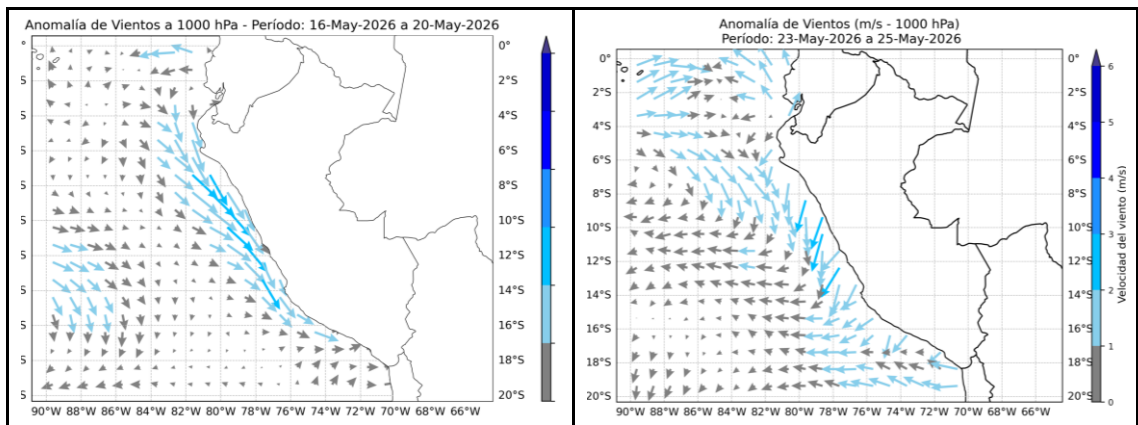


Figura 10. Magnitud de viento meridional en 1000 hPa (línea azul continua) y Climatología (línea roja discontinua) (m/s) a 1000 hPa frente a la costa norte, central y sur del Perú. Condiciones observadas: del 16 al 25 de mayo del 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SPC-SENAMHI.

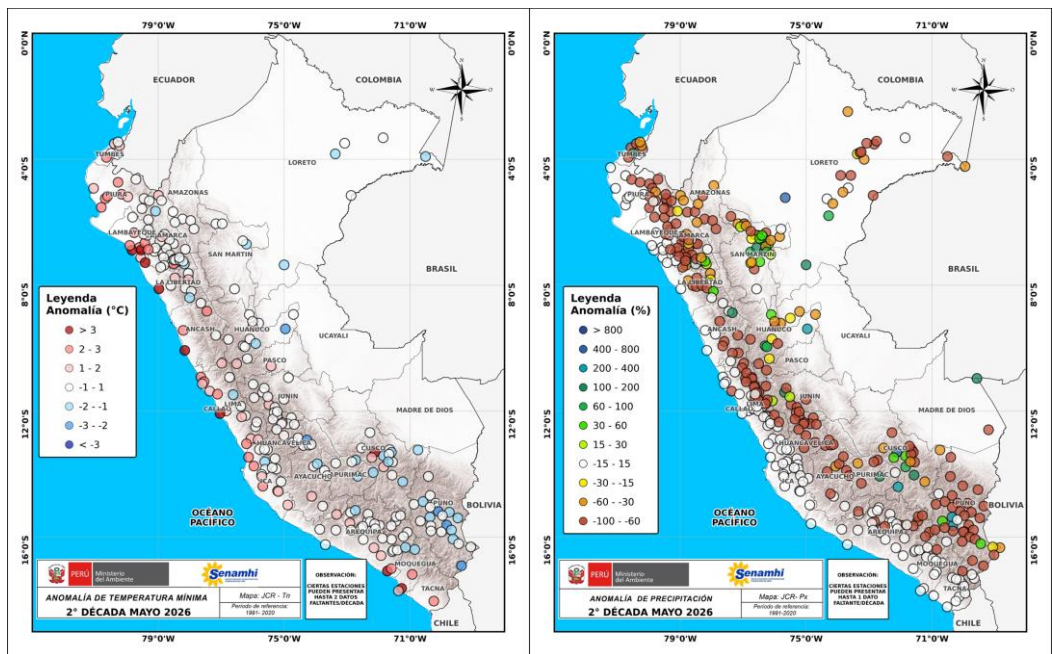


Figura 11. Anomalía de (a) temperatura mínima y (b) precipitación de la red de estaciones del SENAMHI. Período: 11 al 20 de mayo del 2026. Elaboración: SPC-SENAMHI.

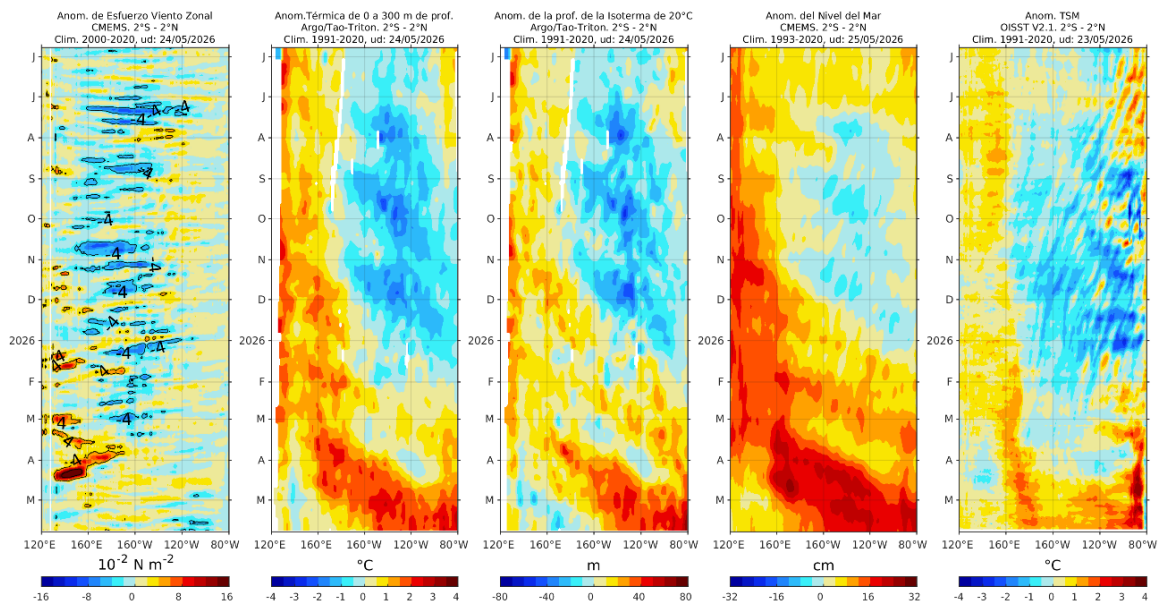


Figura 12. Diagramas Hovmöller de a) anomalía de esfuerzo de viento. Fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad. Fuente: ARGO; c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C Fuente: ARGO; d) anomalía de nivel del mar entre los (cm). Fuente: CMEMS; y e) anomalía de TSM (°C). Fuente: OISST V2.1. Entre los 2°N y 2°S. Elaboración: AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

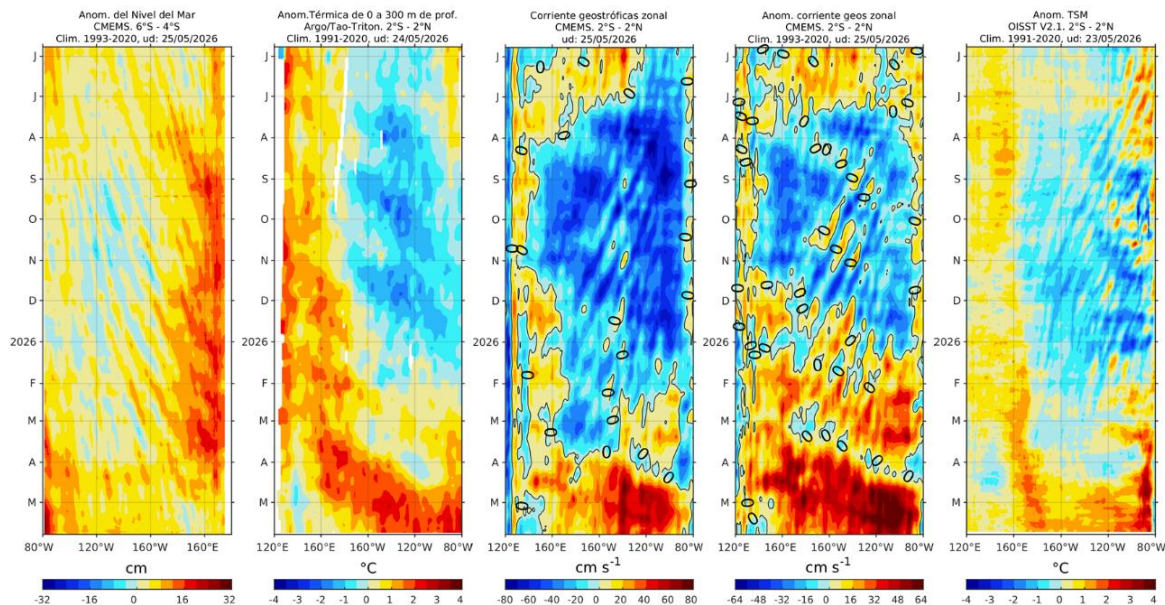


Figura 13. Diagrama Hovmöller de a) anomalía del nivel del mar entre los 4°S y 6°S que recoge la señal de las ondas de Rossby (cm); fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad. Fuente: ARGO; c) corriente geostrófica (cm). Fuente: CMEMS; d) anomalía de corriente geostrófica (cm). Fuente: CMEMS; y e) anomalía de TSM (°C). Fuente: OISST V2.1. Entre los 2°N y 2°S. Elaboración: AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

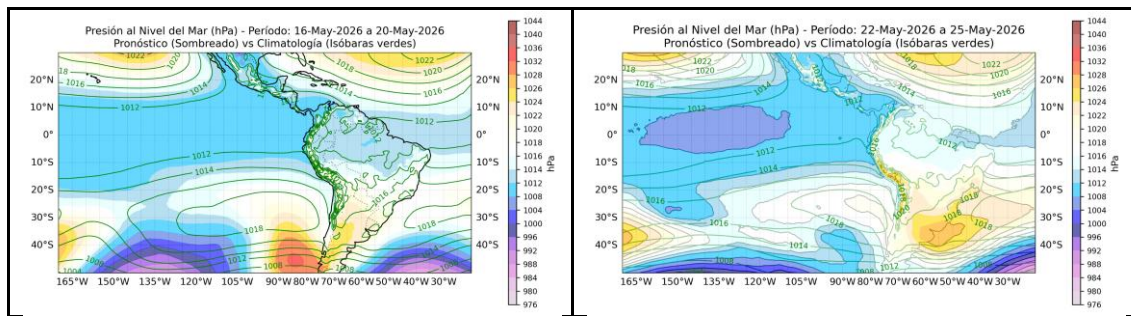


Figura 14. Promedio pentadal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar y su climatología. Condiciones observadas: del 16 al 25 de mayo del 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SPC-SENAMHI.

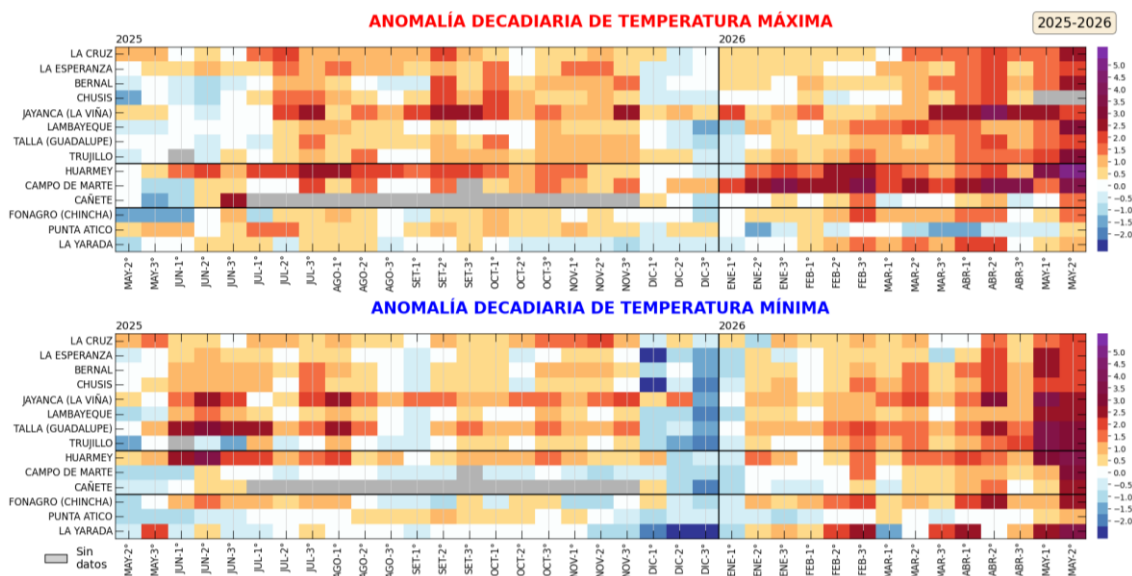


Figura 15. Anomalías decadiarias (°C) de las temperaturas extremas del aire a lo largo de la costa peruana. Período: 2da decadiaria de mayo 2025 a la 2da decadiaria de mayo 2026 Climatología: 1991-2020. Fuente: SENAMHI.

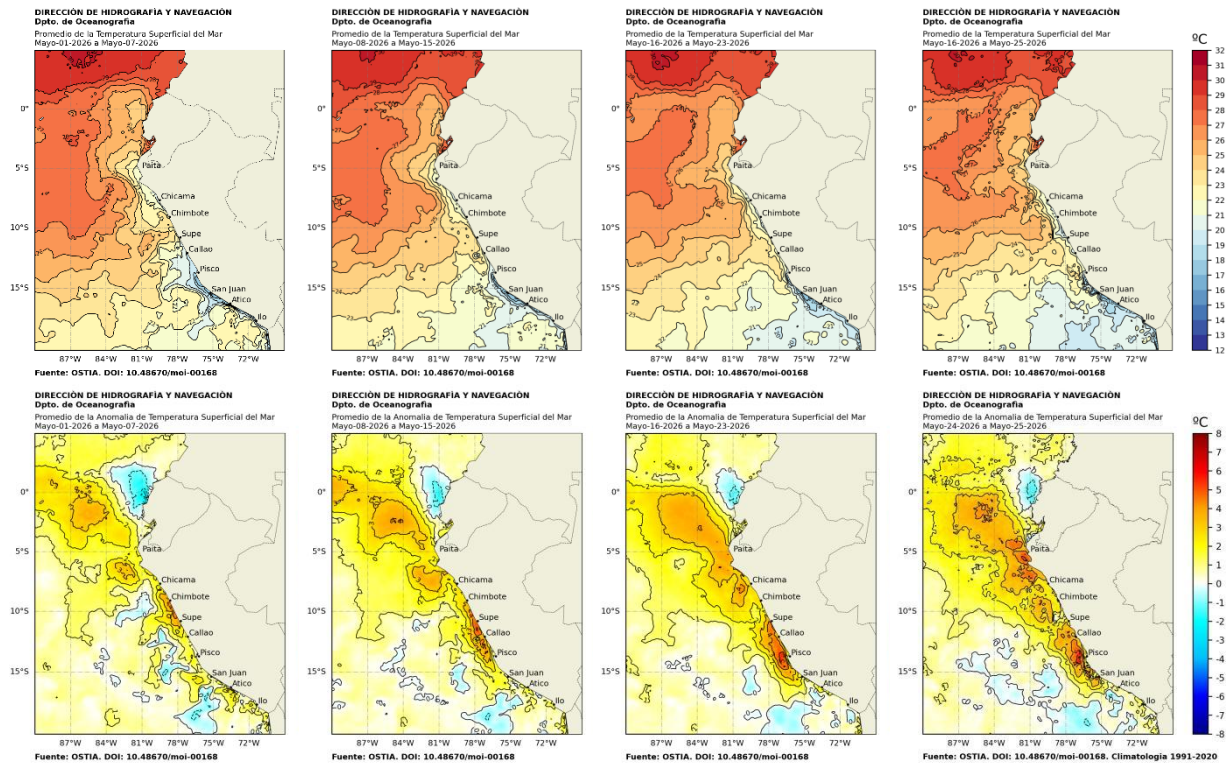


Figura 16. Distribución semanal de temperatura superficial del mar (TSM) y su anomalía, del 01 de mayo 2026 al 25 de mayo 2026. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020.

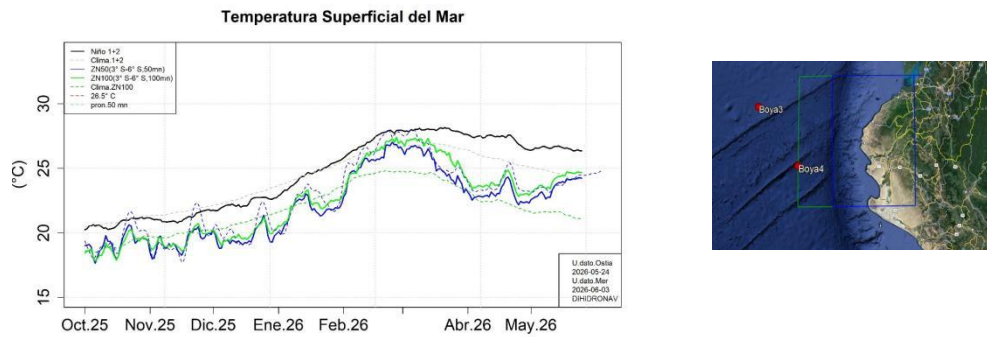


Figura 17. Temperatura superficial del mar diaria en la región Niño 1+2 (línea negra), promedio entre la latitud de 3°S - 6°S a 50 millas (línea azul) y 100 millas (línea verde) desde octubre 2025 al 24 de mayo 2026. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

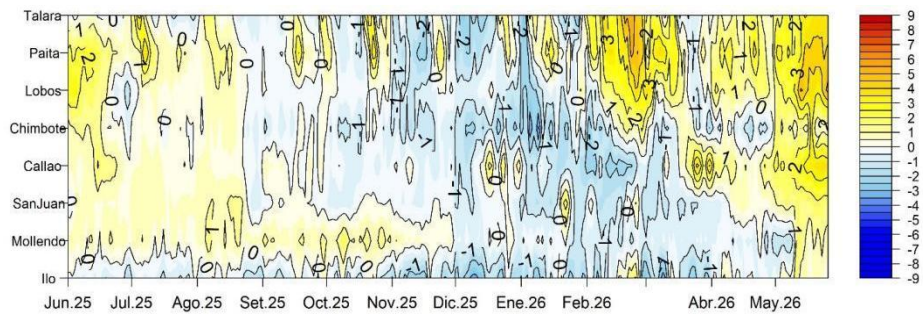


Figura 18. Diagrama Hovmöller de la anomalía de TSM diaria en el litoral peruano del 01 junio 2025 al 26 mayo 2026 Climatología: 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

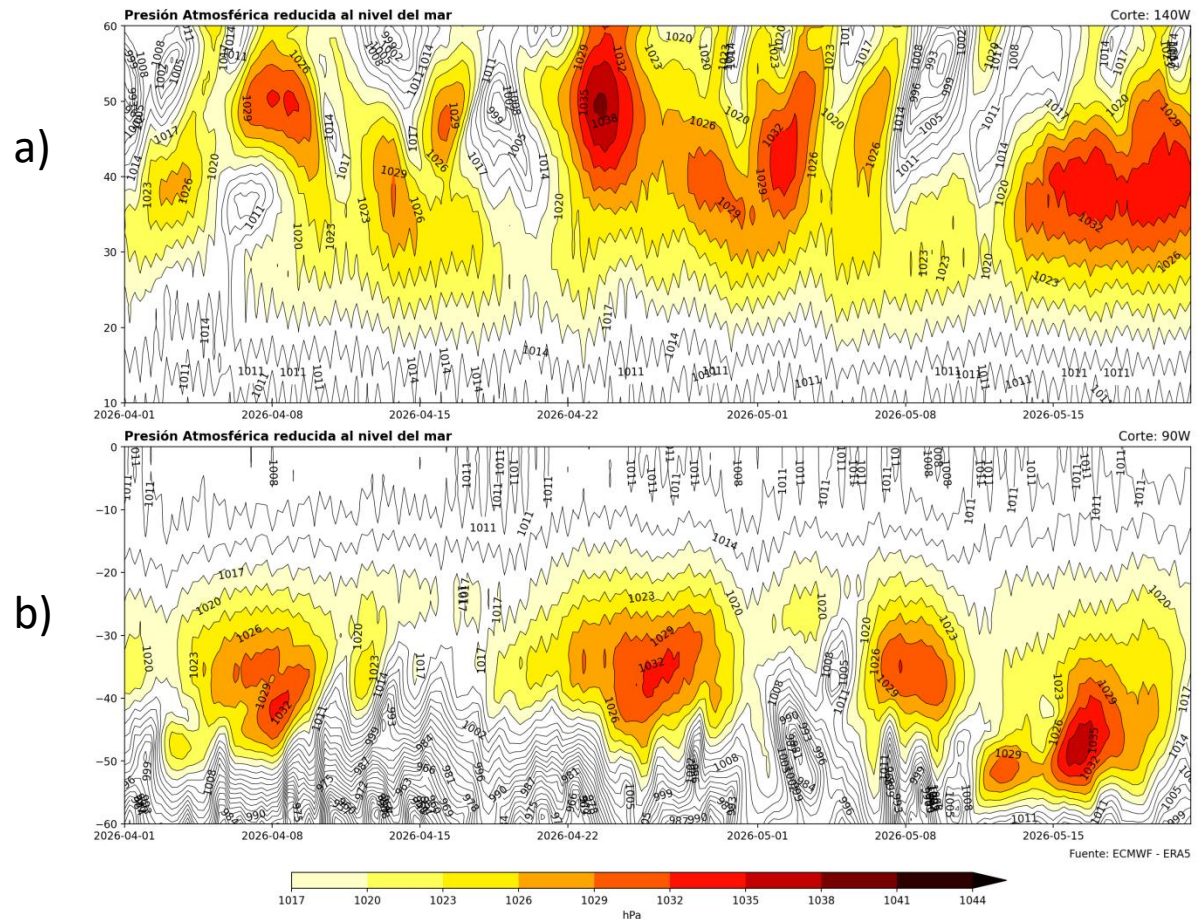


Figura 19. Diagrama de Hovmöller de presión atmosférica reducida al nivel de la mar observada (Corte longitudinal para análisis de Anticiclón del Pacífico Norte y el Anticiclón del Pacífico Sur). Fuente: ECMWF – ERA5. Elaboración: DIHIDRONAV.

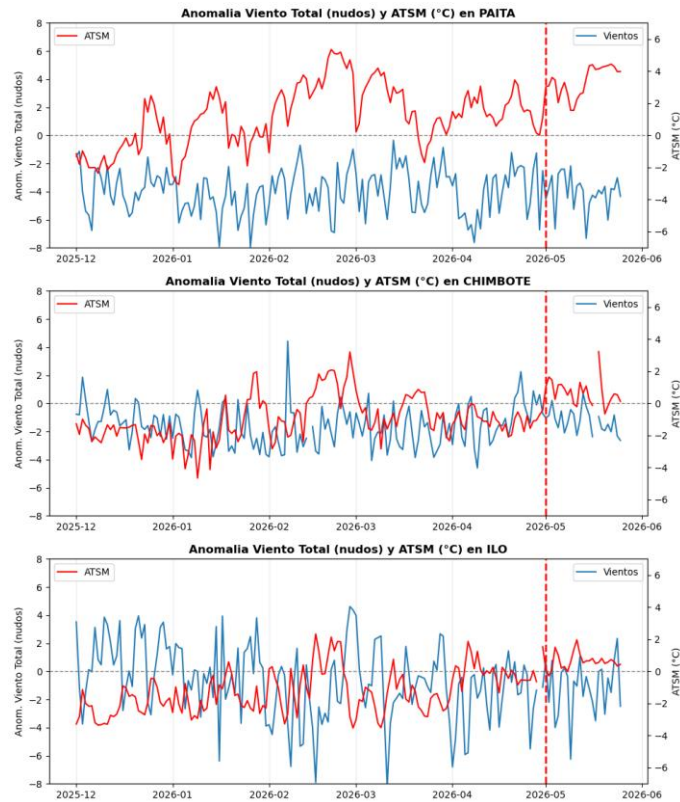


Figura 20. Anomalías diarias de velocidad de viento total y temperatura superficial del mar. Climatología: Promedios mensuales de 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

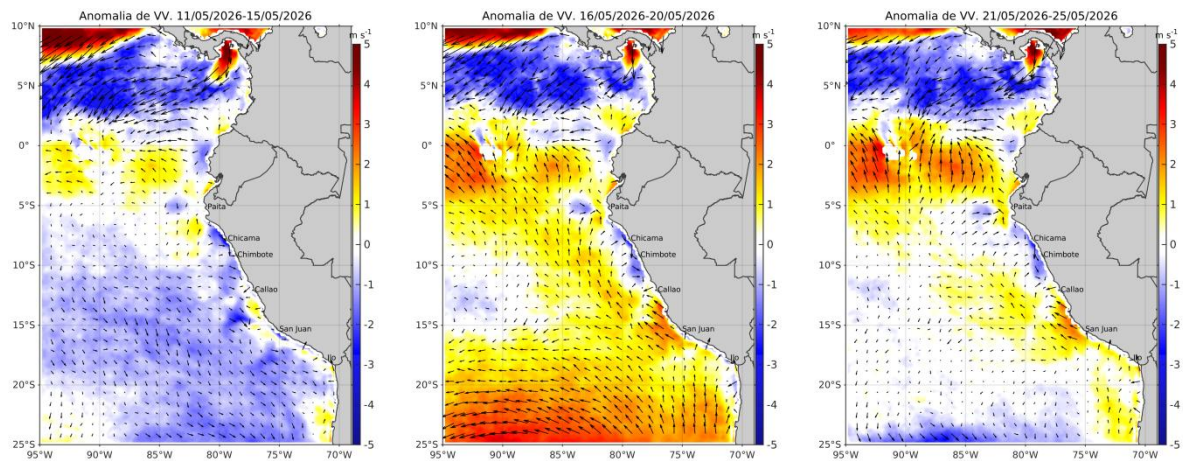


Figura 21. Mapas pentadales de la anomalía del viento superficial frente a la costa entre el Norte de Panamá y el norte de Chile (21 de abril al 25 de mayo del 2026). Fuente: ECMWF-Ascat. Climatología 2000 - 2020. Elaboración: AFIOF, IMARPE.

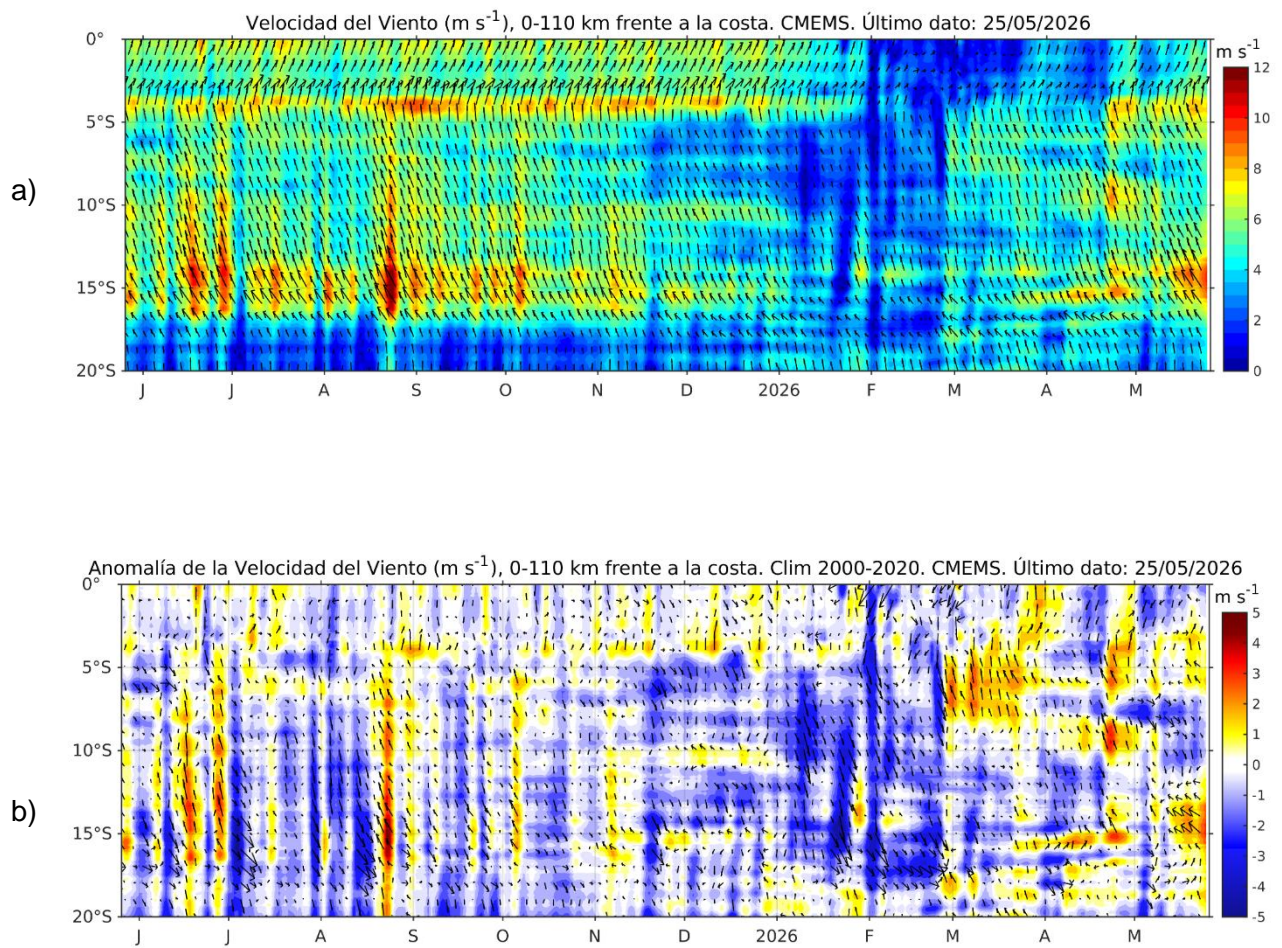


Figura 22. Viento (110 Km frente a la costa del Perú): a) Velocidad del viento (m s^{-1}), b) Anomalía de la velocidad del viento (m s^{-1}). Fuente: CMEMS. Climatología 2000 – 2020. Actualizado al 25 de mayo del 2026. Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

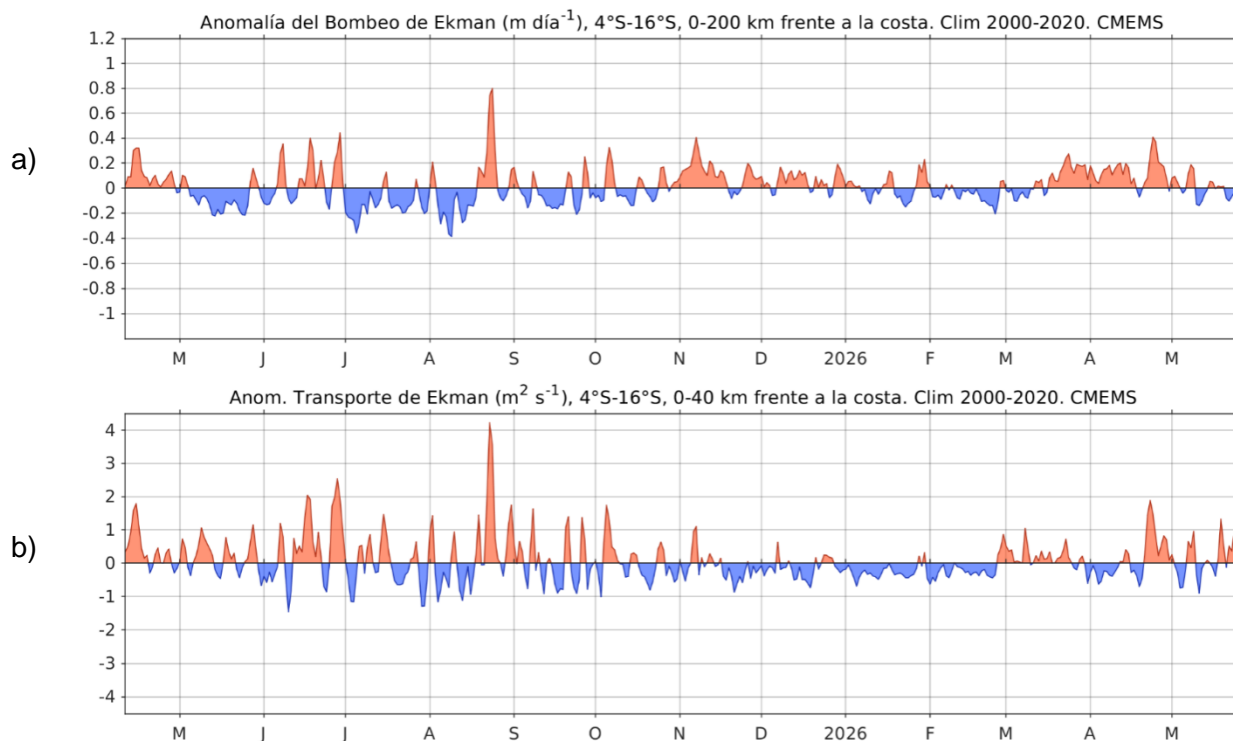


Figura 23. a) Anomalía del Índice del Bombeo Ekman para la franja de 0 – 200 km frente a la costa ($m^3 \text{ s}^{-1}$); y b) Anomalía del Transporte Ekman dentro de los 40 km ($m^2 \text{ s}^{-1}$). Fuente: ECMWF-Ascát. Climatología 2000 - 2020. Actualizado al 25 de mayo del 2026. Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

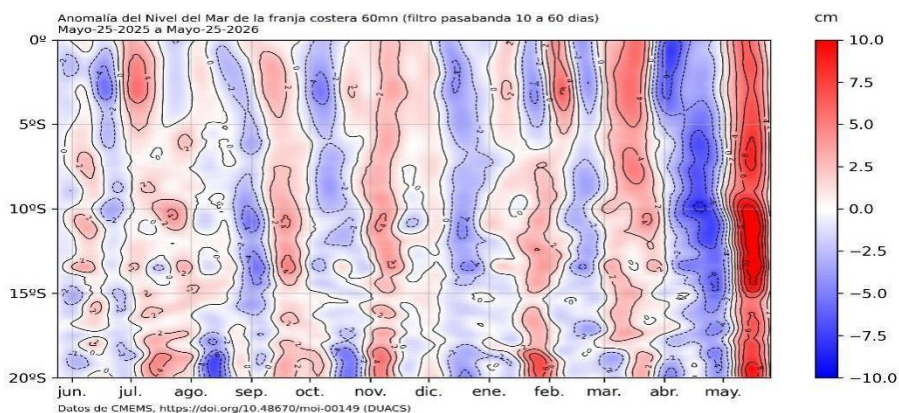


Figura 24. Anomalía de NM con filtro pasabanda 10 a 60 días en la franja de las 60 millas frente a la costa de Perú. Periodo: 25 de mayo 2025 al 25 de mayo 2026. Fuente: CMEMS/DUACS. Elaboración: DIHIDRONAV.

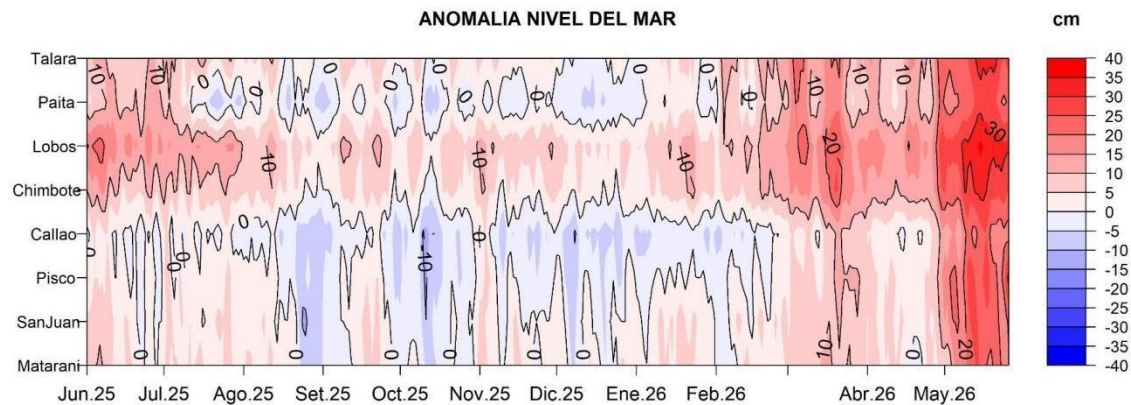


Figura 25. Anomalía del NM en el litoral de Perú del 01 de junio 2025 al 26 de mayo 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

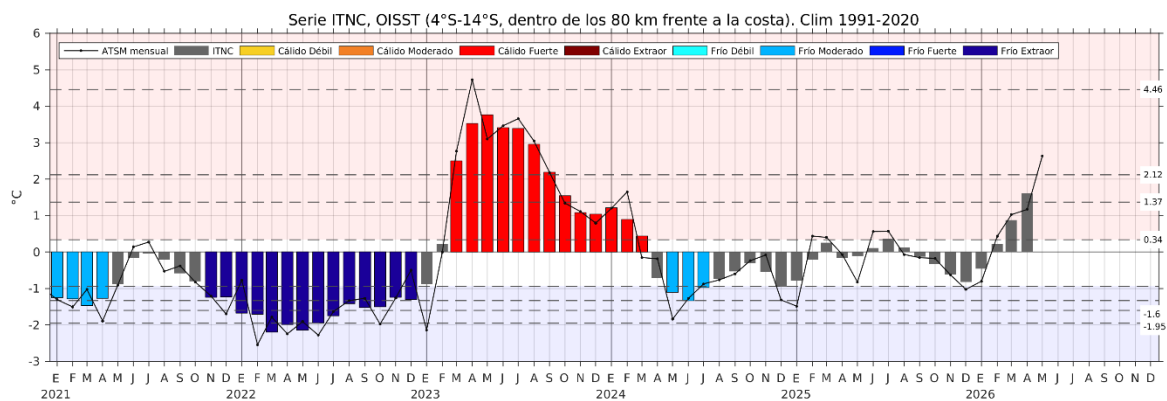


Figura 26. Serie de tiempo del Índice Térmico Norte-Centro (ITNC), en base a la media móvil de tres meses de la anomalía de TSM mensual para la banda de 40 km adyacente a la costa entre los 4° S y 14° S. Climatología 1991-2020. Fuente de datos: OISST. Umbrales: Fría Extraordinaria: -1,95; Fría Fuerte: -1,60; Fría Moderada: -1,33; Fría Débil: -0,94; Cálida Débil: 0,34; Cálida Moderada: +1,37; Cálida Fuerte: +2,12; y Cálida Extraordinaria: +4,46. Elaboración: IMARPE.

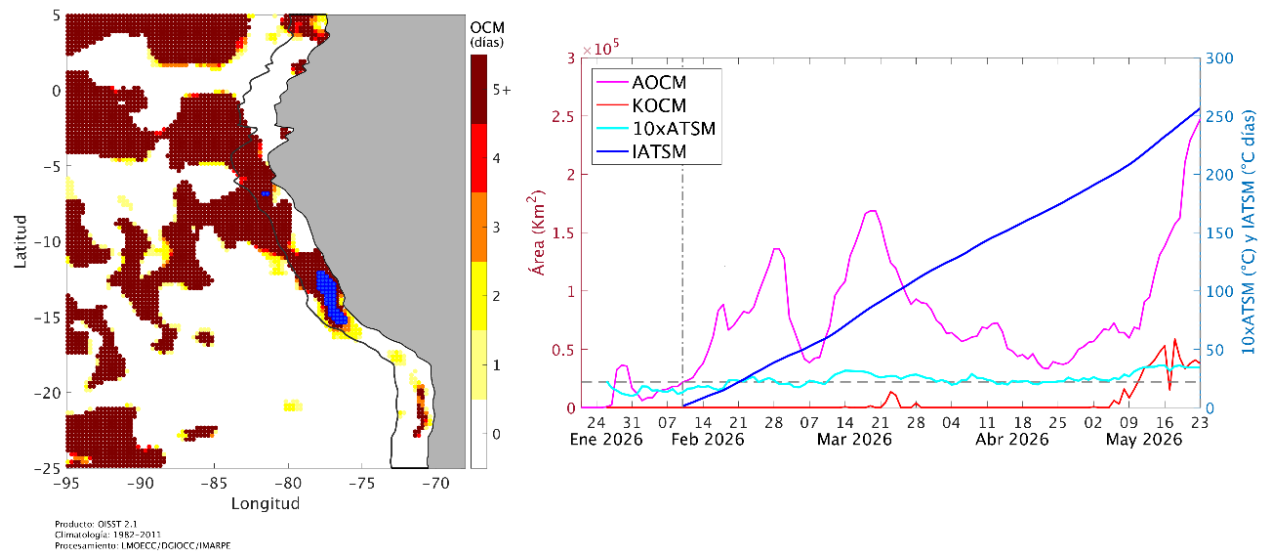


Figura 27. Distribución espacial de la condición de ola de calor marina (OCM) entre los 5°N y 25°S, 70°W y 95°W para el 23 de mayo del 2026 (a); la escala de color indica el número de días en los cuales la TSM superó el percentil 90 de los datos diarios históricos, usando el período 1982-2011 como referencia (Pietri et al., 2021). b) Series de tiempo de indicadores de la OCM para la zona entre los 4°S y 18,5°S, dentro de las 150 mn costeras: área de la extensión de la OCM (AOCM, km²); anomalía diaria de la TSM (ATSM); área de la extensión de la OCM donde la ATSM > +4 °C (KOCM, km², azul en el mapa); y anomalía acumulada (IATSM; °C día⁻¹). Fuente: OISST 2.1; Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

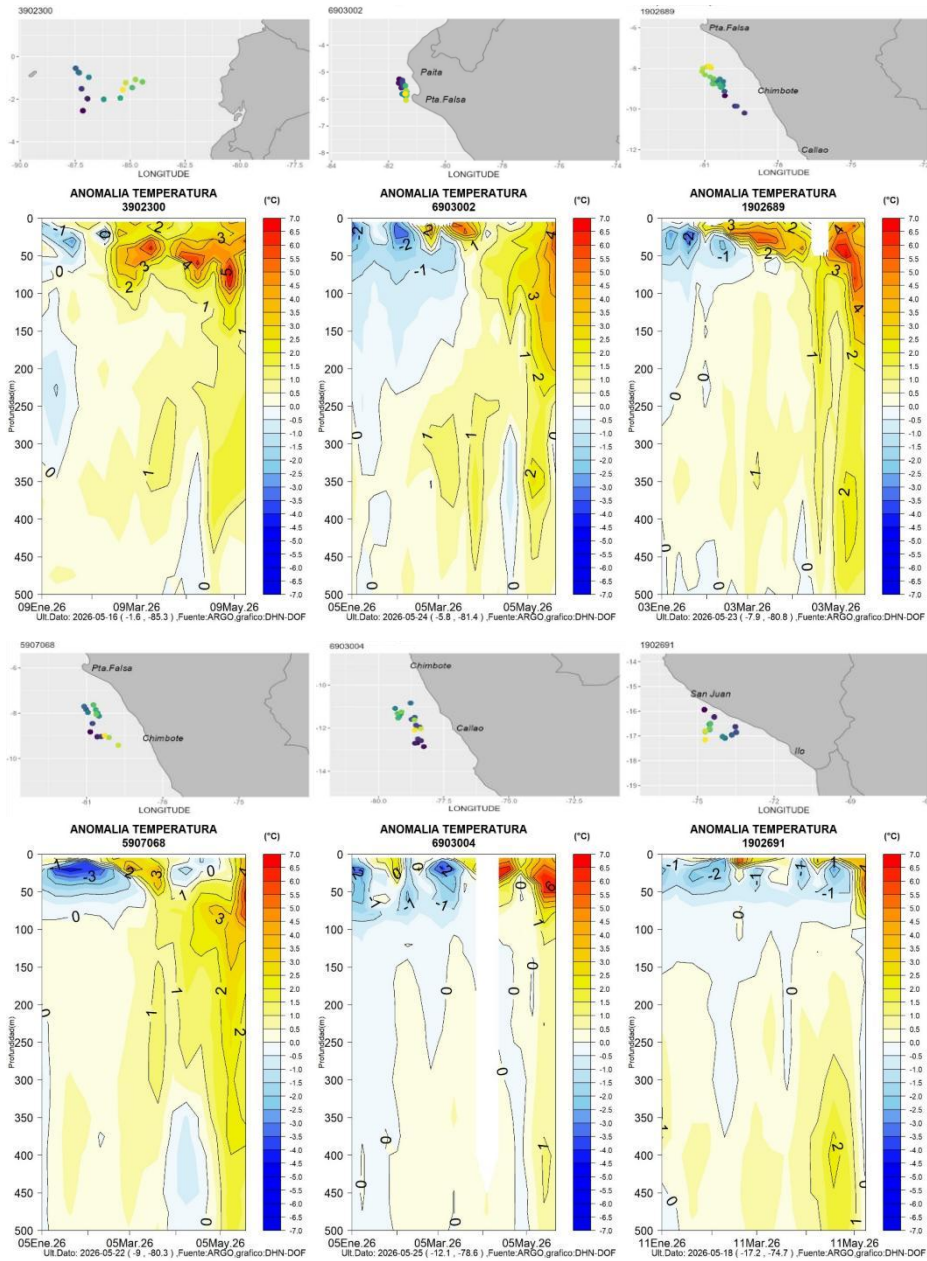


Figura 28. Secciones de anomalía de la temperatura del mar de enero 2026 a mayo 2026 hasta los 500 m de profundidad. Fuente: ARGO. Elaboración: DIHIDRONAV.

Estación Fija Paita (15/05/2026)

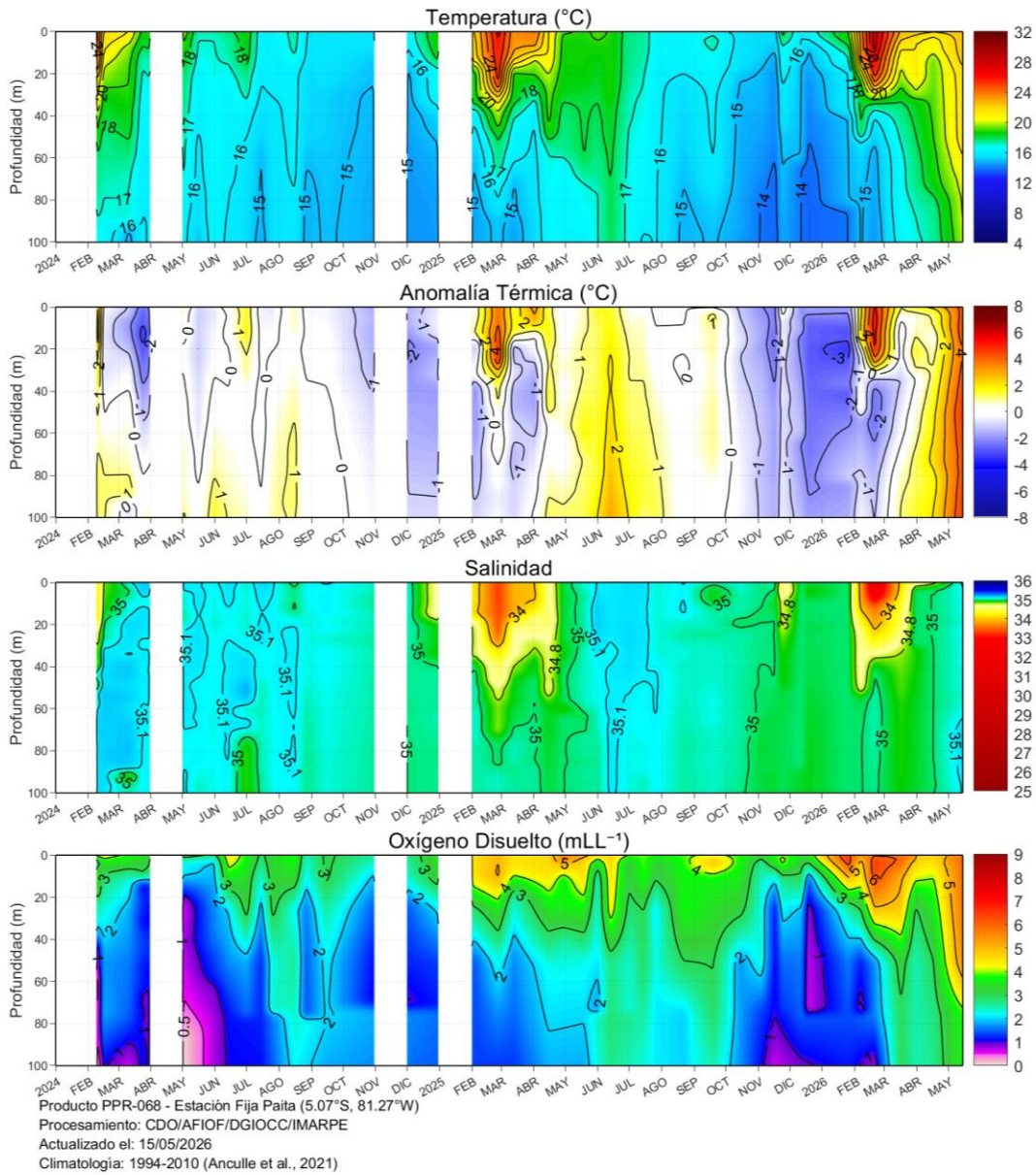


Figura 29. Evolución de temperatura, anomalía térmica, salinidad, y oxígeno disuelto a 7 mn frente a Paita. Climatología: 1994-2020. Fuente IMARPE.

Estación Fija Chicama (14/05/2026)

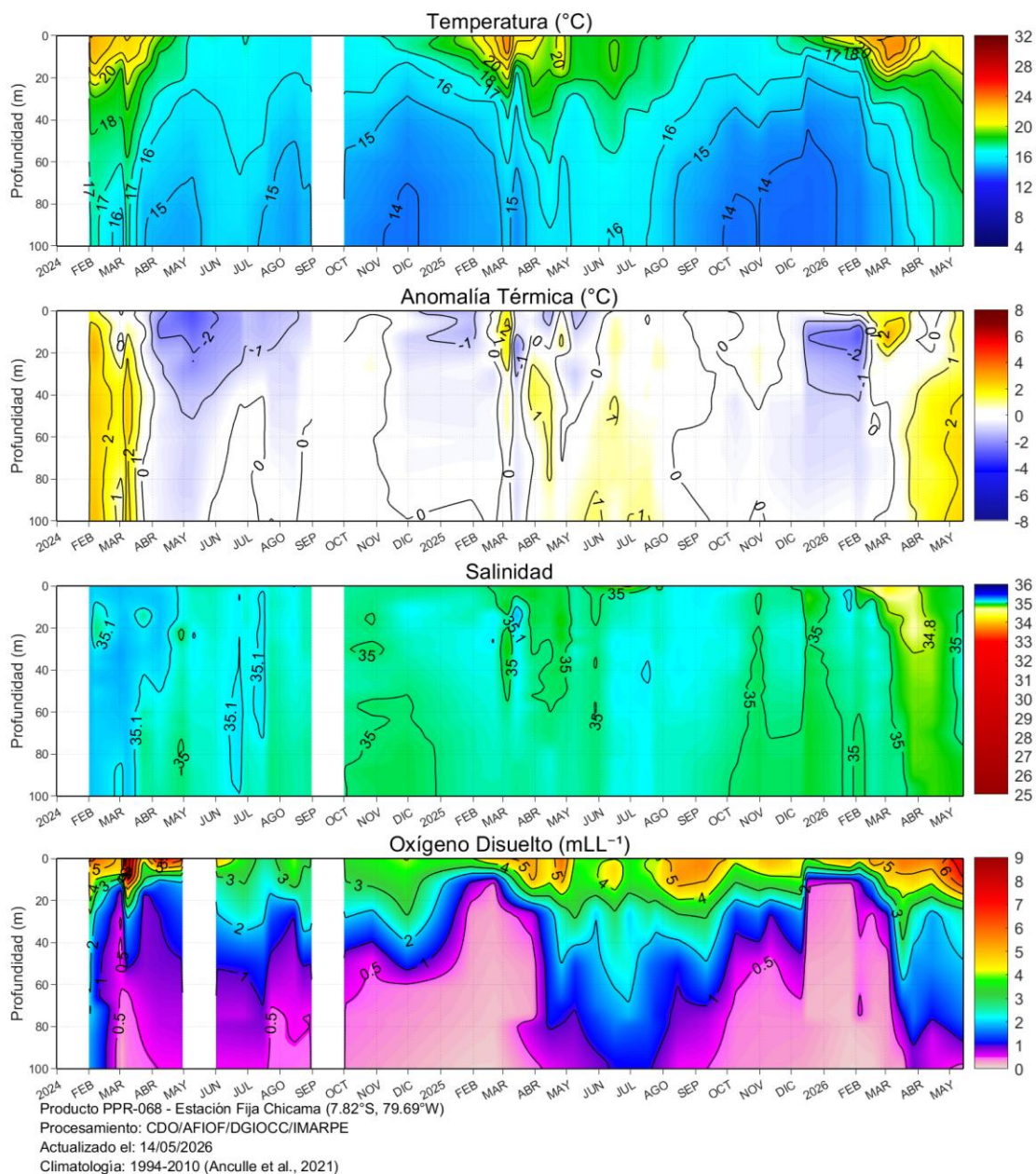


Figura 30. Evolución de temperatura, anomalía térmica, salinidad, y oxígeno disuelto a 15 mn frente a Chicama. Climatología: 1994-2020. Fuente IMARPE.

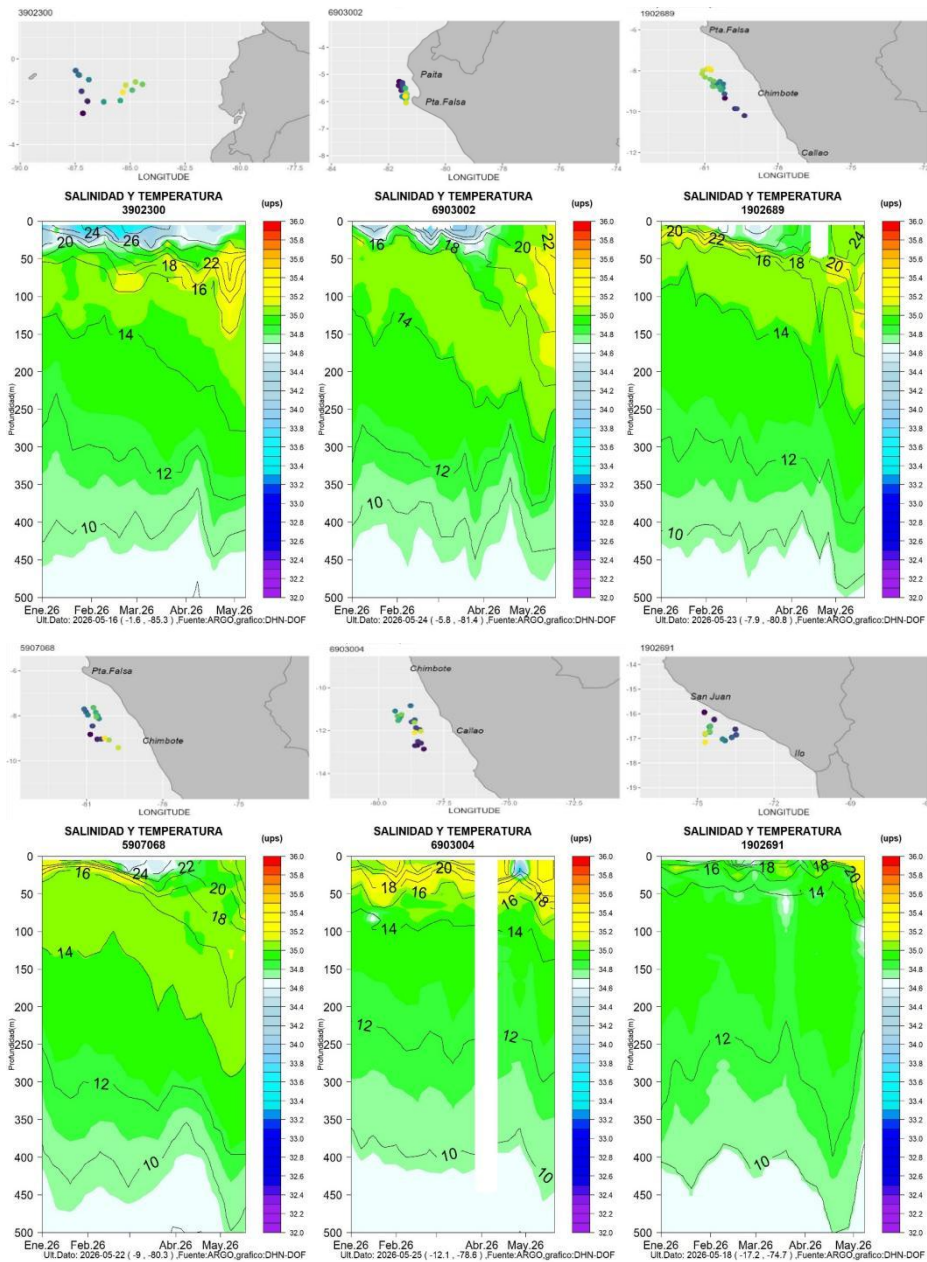


Figura 31. Secciones de la salinidad del mar frente a la costa de Perú de enero 2026 a mayo 2026. Fuente: ARGO. Elaboración: DIHIDRONAV.

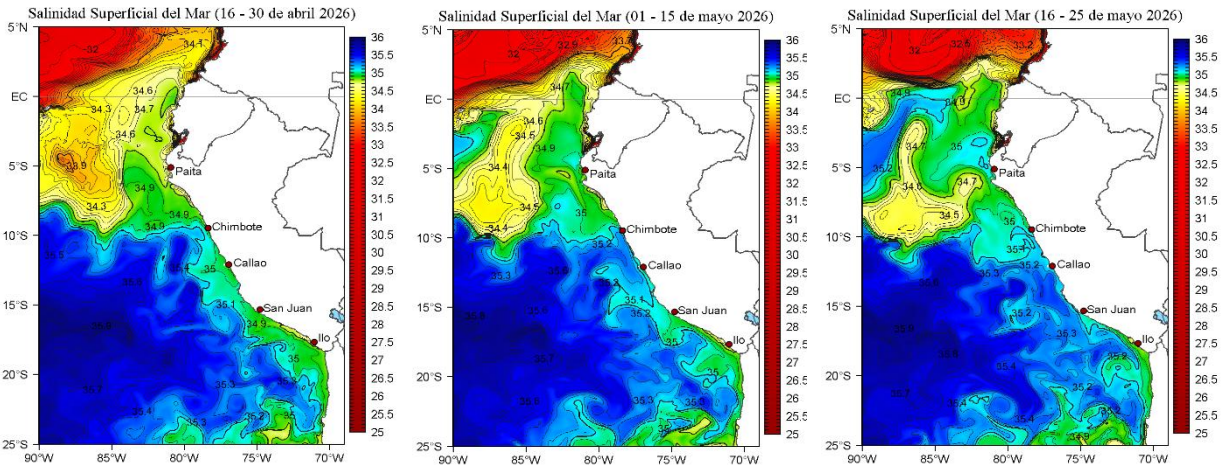


Figura 32. Distribución quincenal de la salinidad superficial del mar (SSM) en el Pacífico Sudeste, durante el mes de abril (16-30), (01-15) y (16-25 de mayo 2026). Fuente: MERCATOR. Elaboración: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMAR.

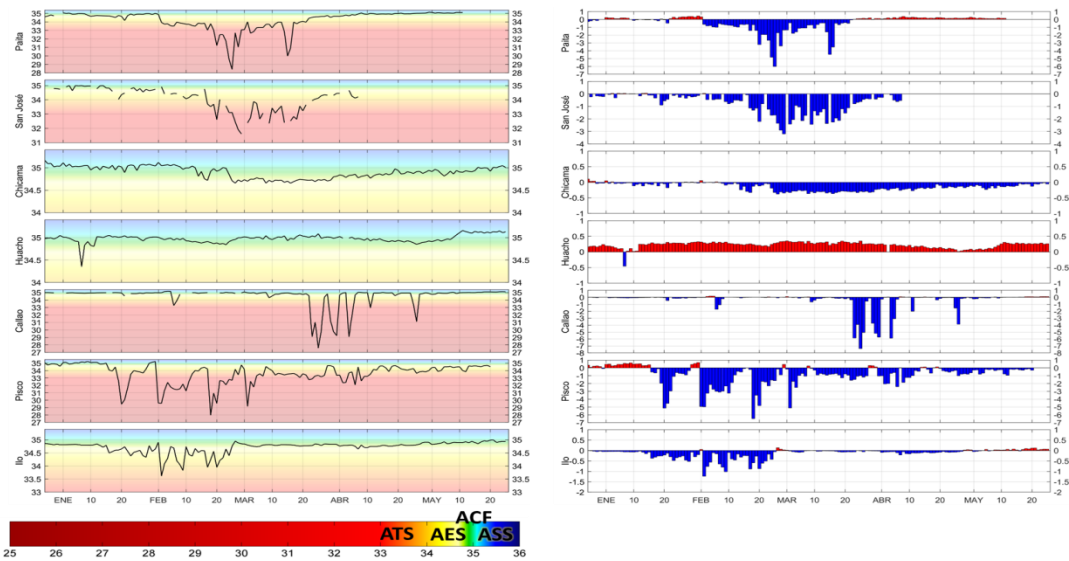
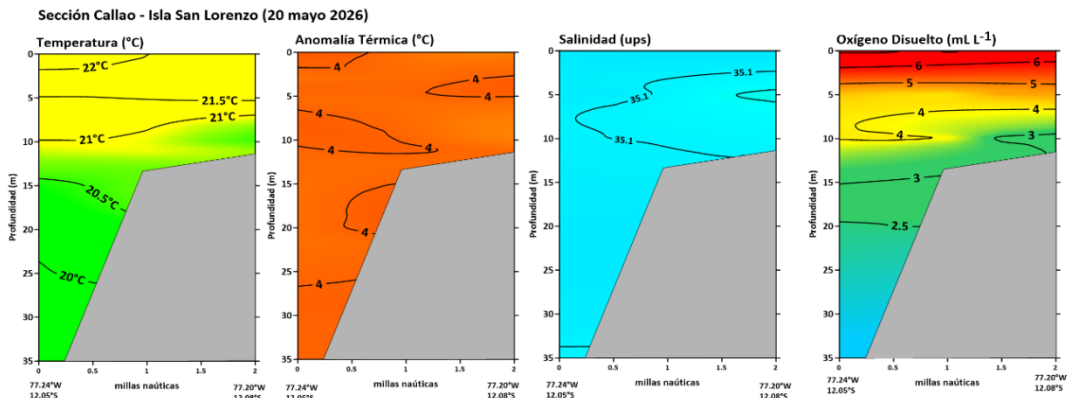


Figura 33. Salinidad del superficial del mar (a) y sus anomalías (b) en los laboratorios costeros del IMARPE desde diciembre del 2025 hasta el 25 de mayo del 2026. Fuente IMARPE.

a)



b)

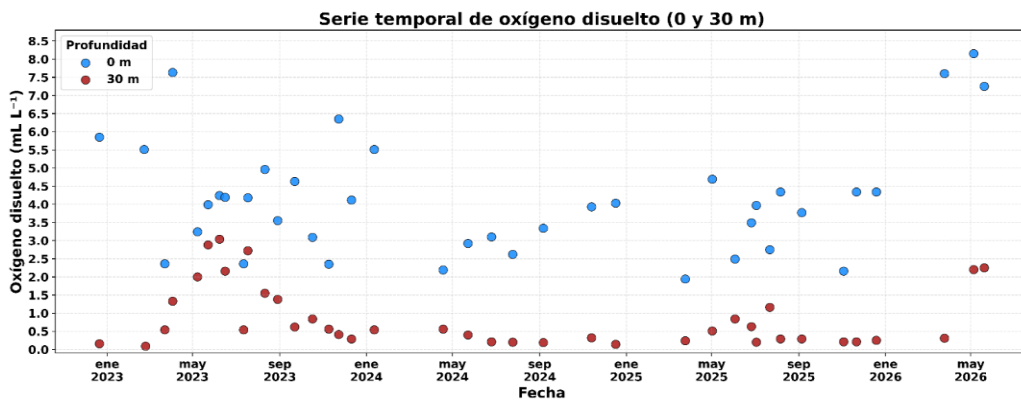


Figura 34. Distribución de variables fisicoquímicas en el Observatorio Marino Callao, a) Sección paralela a la isla San Lorenzo y b) Serie temporal del oxígeno disuelto entre el 2023 a mayo 2026. Fuente IMARPE.

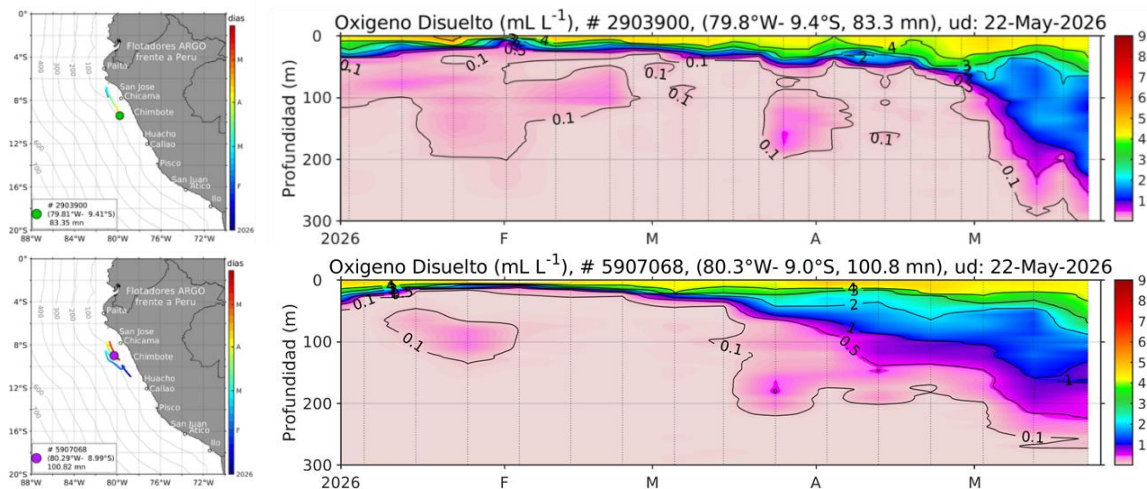


Figura 35. Evolución del oxígeno disuelto en perfiladores ARGO frente a la costa centro-norte (dentro de las 100 mn) y ubicación de las últimas posiciones (marzo a mayo de 2026). Fuente: ARGO, climatología: 1991- 2020 (Domínguez et al.,2023). Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

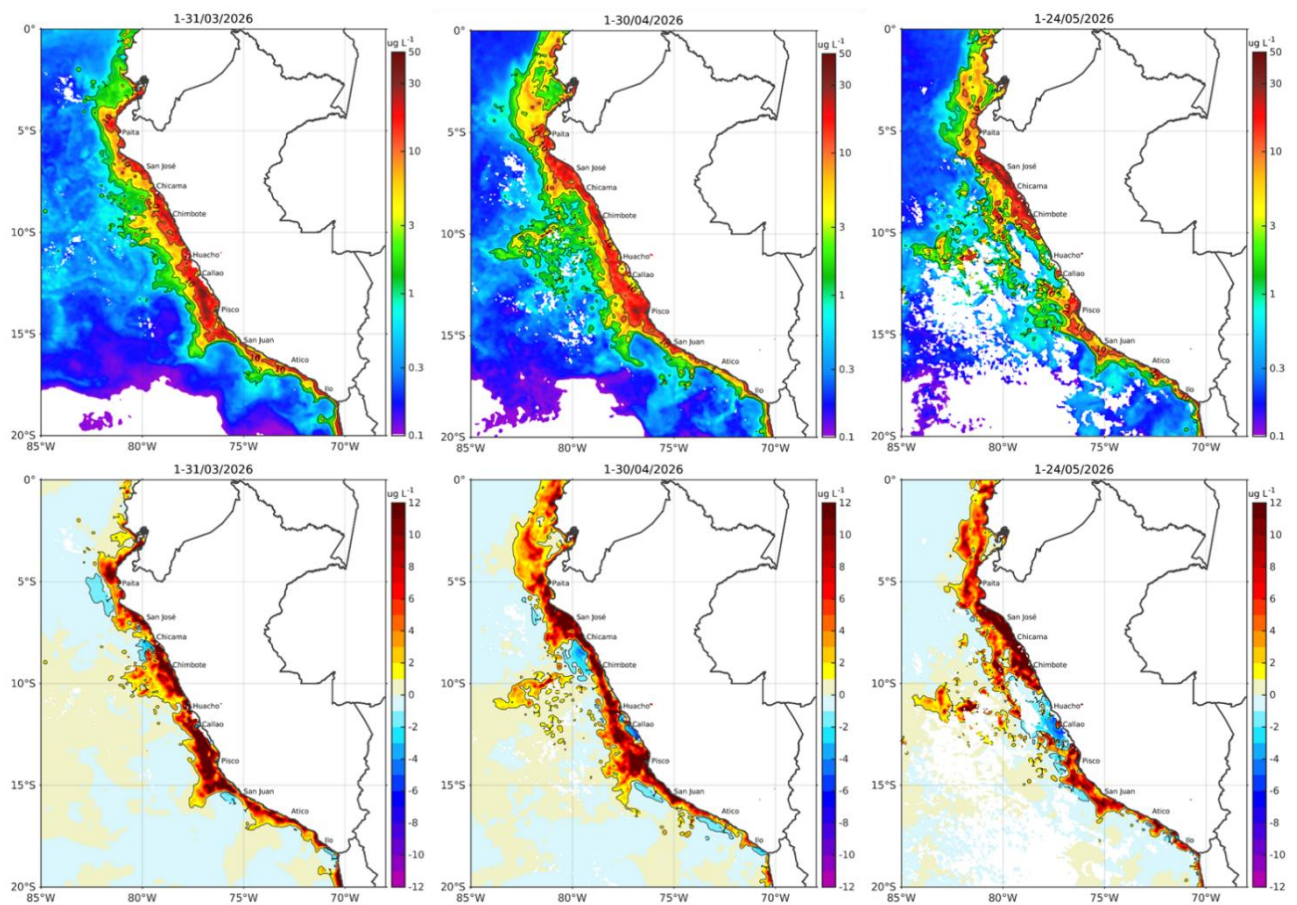


Figura 36. Distribución de la concentración de clorofila-a superficial satelital ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel superior) y su anomalía ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel inferior), durante marzo, abril y del 1 al 24 de mayo de 2026 (de izquierda a derecha), proveniente de MODIS-AQUA. Fuente: Fuente: Satélite MODIS. Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

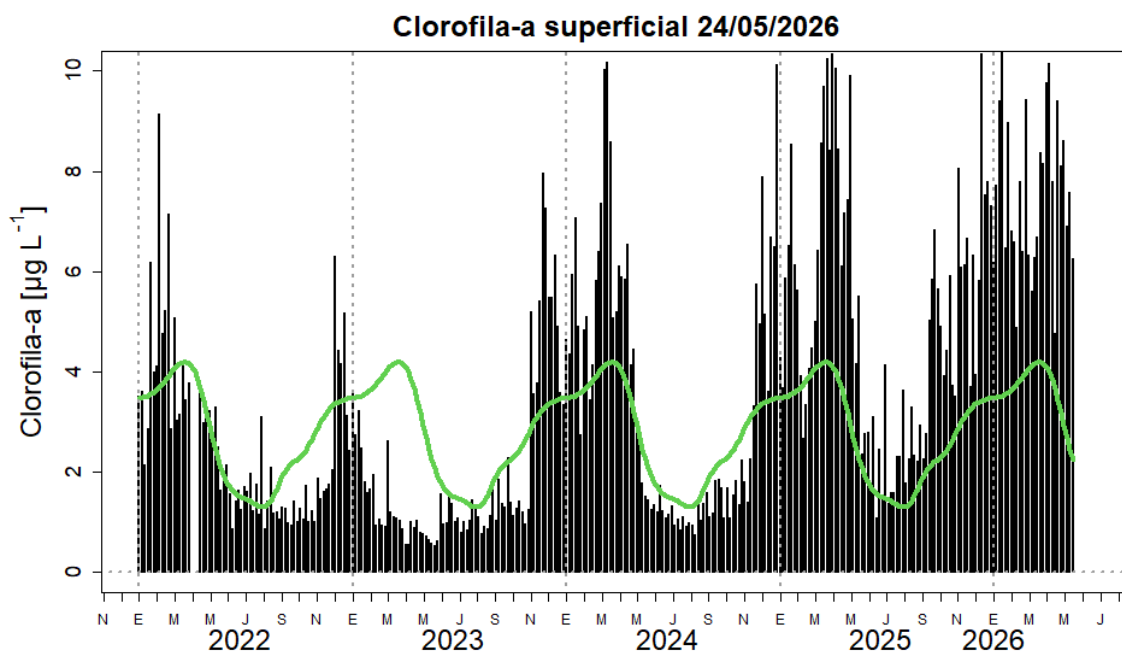


Figura 37. Serie de tiempo de las concentraciones de clorofila-a satelital (barra negra) y su climatología (línea verde) proveniente de SeaWIFS-MODIS ($\mu\text{g L}^{-1}$) entre $4^{\circ}\text{S} - 16^{\circ}\text{S}$ y dentro de los 100 km de la costa hasta el 24 de mayo de 2026. Elaboración: IMARPE.

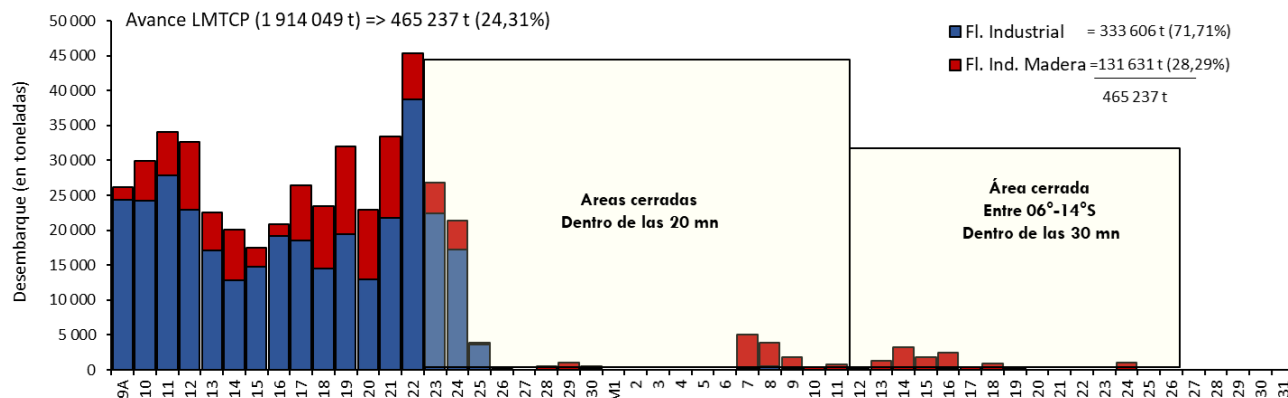


Figura 38. Desembarque diario de la anchoveta durante la primera temporada de pesca 2026 en la región norte - centro. Fuente: PRODUCE. Elaboración: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

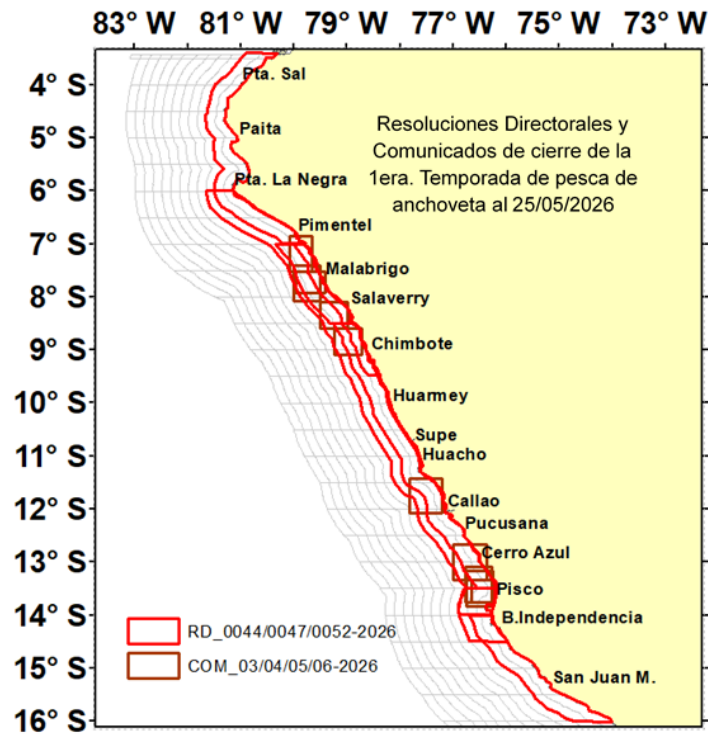


Figura 39. Áreas suspendidas de pesca durante la primera temporada de pesca 2026 en la región norte - centro. Fuente: PRODUCE. Elaboración: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

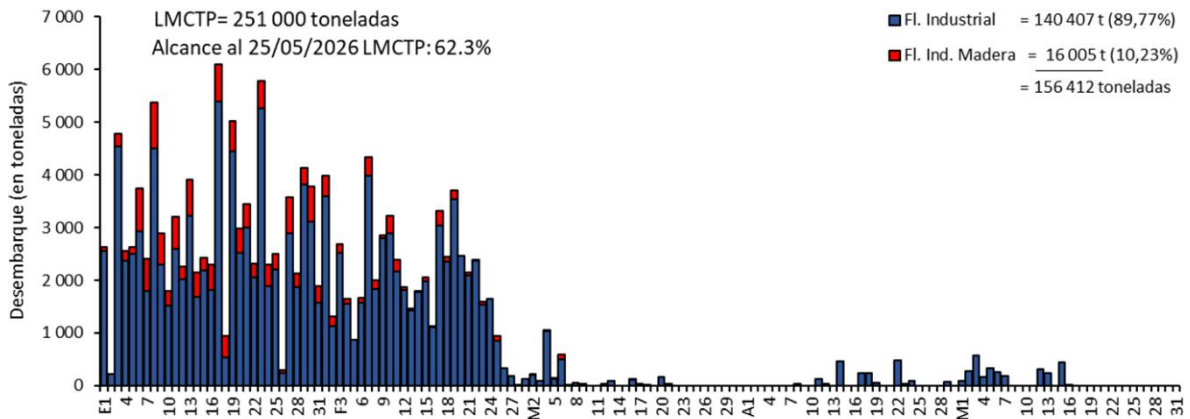


Figura 40. Desembarque diario de la anchoveta durante la primera temporada de pesca 2026 en la región sur. Fuente: PRODUCE. Elaboración: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

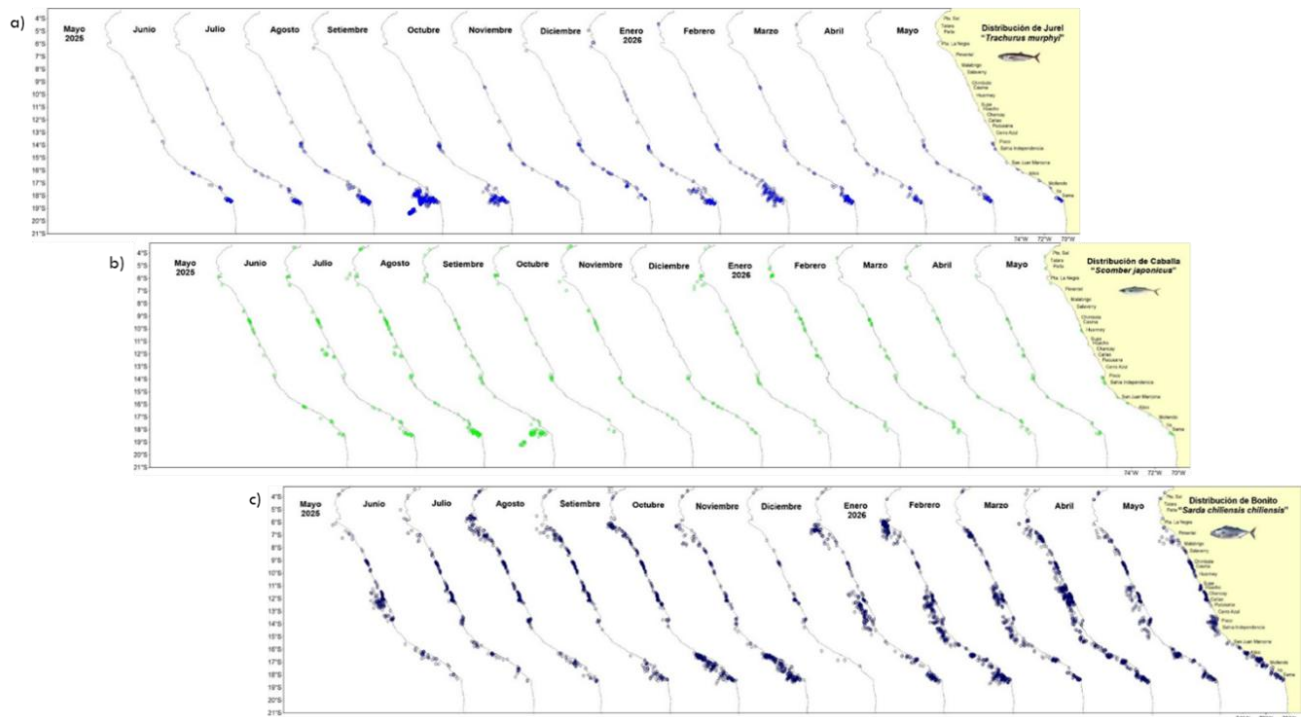


Figura 41. Distribución mensual de los recursos transzonales a) jurel, b) caballa y c) bonito durante el periodo mayo 2025 - mayo 2026.

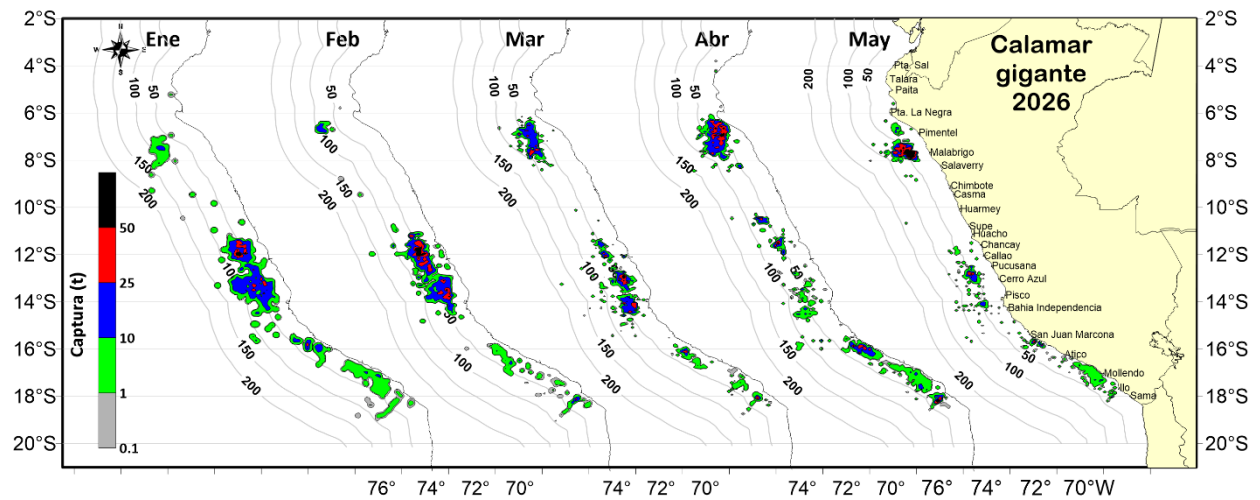


Figura 42. Distribución de la flota artesanal del calamar gigante (*Dosidicus gigas*), de enero a mayo 2026. Fuente: IMARPE – ROSPAS – Oficina de Pesca Artesanal.

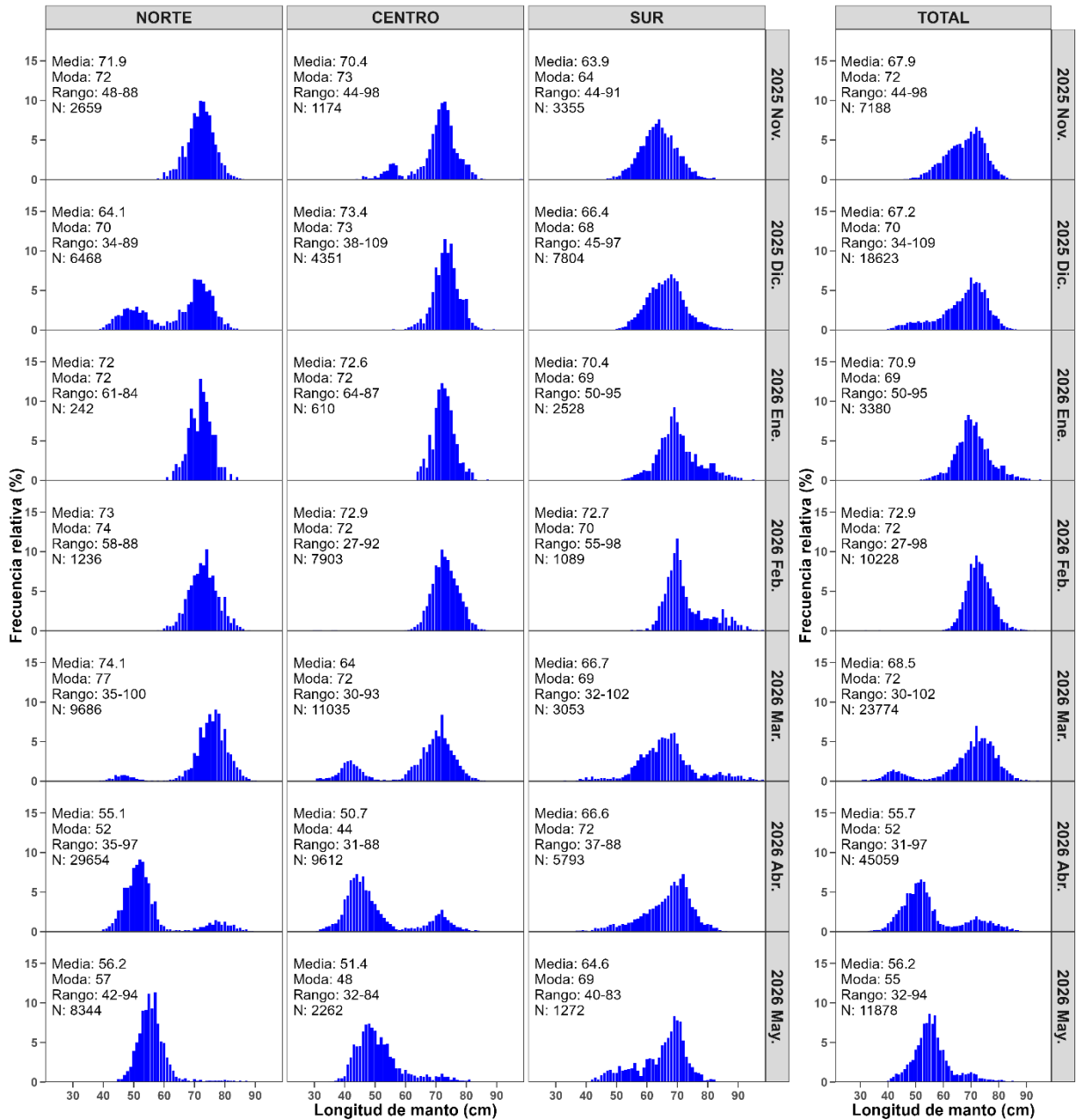


Figura 43. Frecuencia relativa (%) de la distribución de frecuencias de la longitud del manto (cm) de calamar gigante (*Dosidicus gigas*), de noviembre 2025 a mayo 2026, provenientes del seguimiento de la pesquería artesanal.



Figura 44. Especies de aguas cálidas reportadas más al sur de su límite de distribución usual, mayo 2026. a. *Caranx caninus* “chumbo”, b. *Scarus ghobban* “loro de mar” c. *Hoplopagrus guentherii* “pargo coconato” d. *Seriola rivoliana* “fortuno” e. *Euthynnus lineatus* “barrilete negro”, f. *Polydactylus approximans* “barbudo azul”, g. *Eucinostomus currani* “mojarra cola de bandera”, h. *Epinephelus labriformis* “merito de peña”, i. *Kyphosus elegans* “chopa”, j. *Scomberomorus sierra* “sierra”, k. *Balistes polylepis* “pez coche”, l. *Pseudobalistes naufragium* “peje chancho con bandas”, m. *Cephalopholis colonus* “cabinza roja”, n. *Azurina atrilobata* “castañuela”, o. *Lobotes pacifica* “vieja”, p. *Caranx caballus* “cocinero” y q. *Peprilus snyderi* “chiri”.

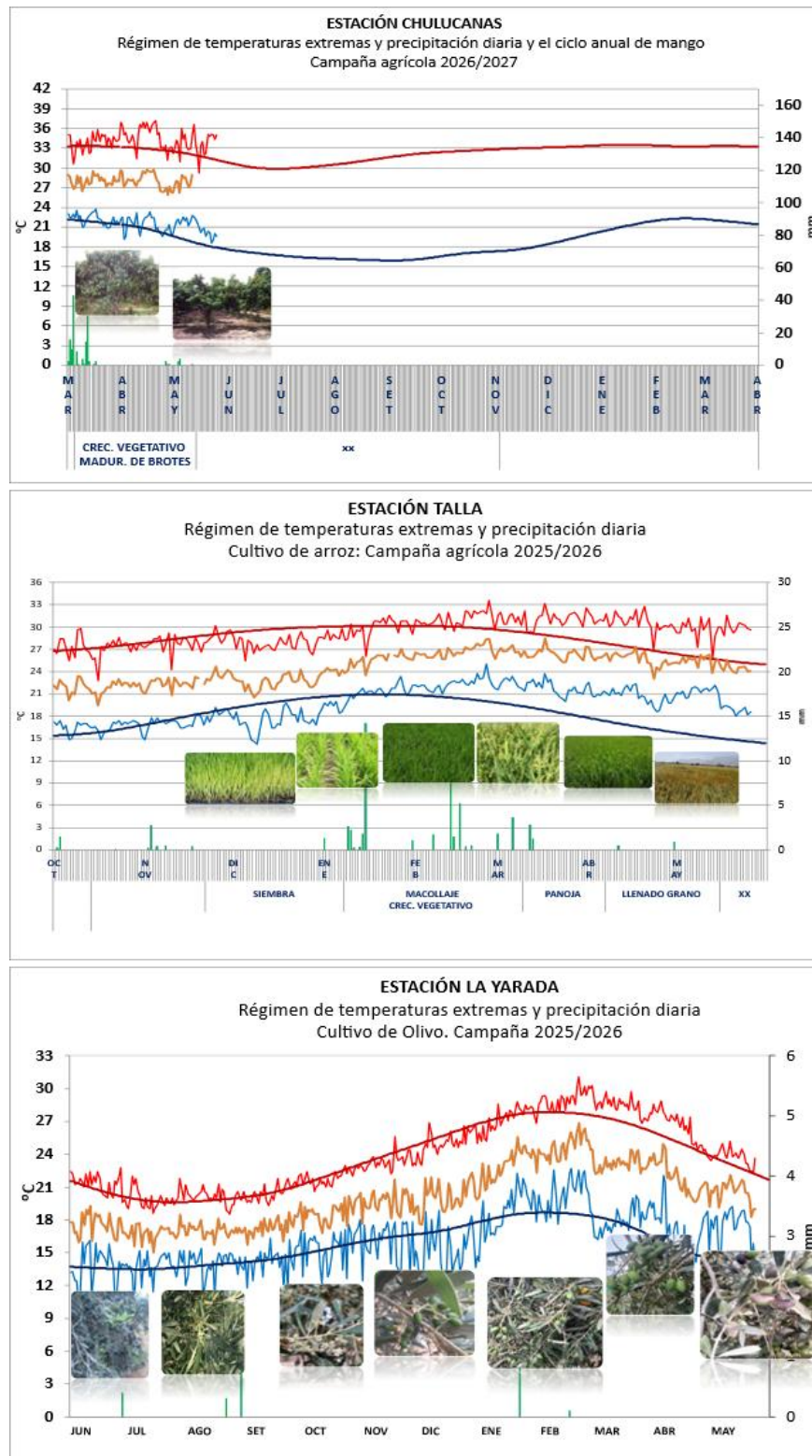


Figura 45. Monitoreo agrometeorológico del mango (Campaña 2026-2027), arroz y olivo (Campaña 2025-2026).

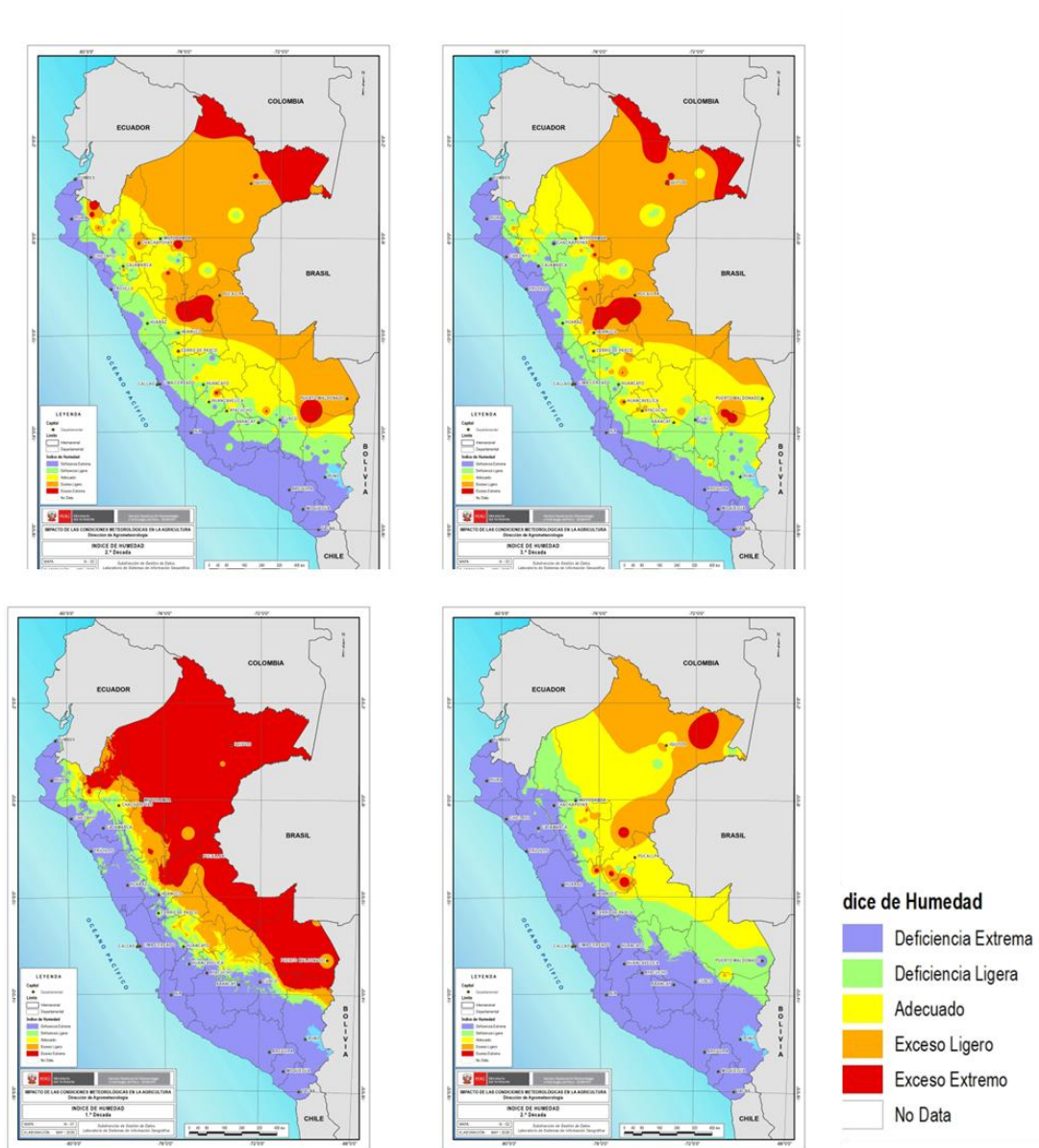


Figura 46. Monitoreo de disponibilidad hídrica (Índice de Humedad) para el desarrollo de cultivos y las actividades agropecuarias (11 de abril al 20 de mayo 2026). Campaña agrícola 2025-2026. Fuente: SENAMHI.

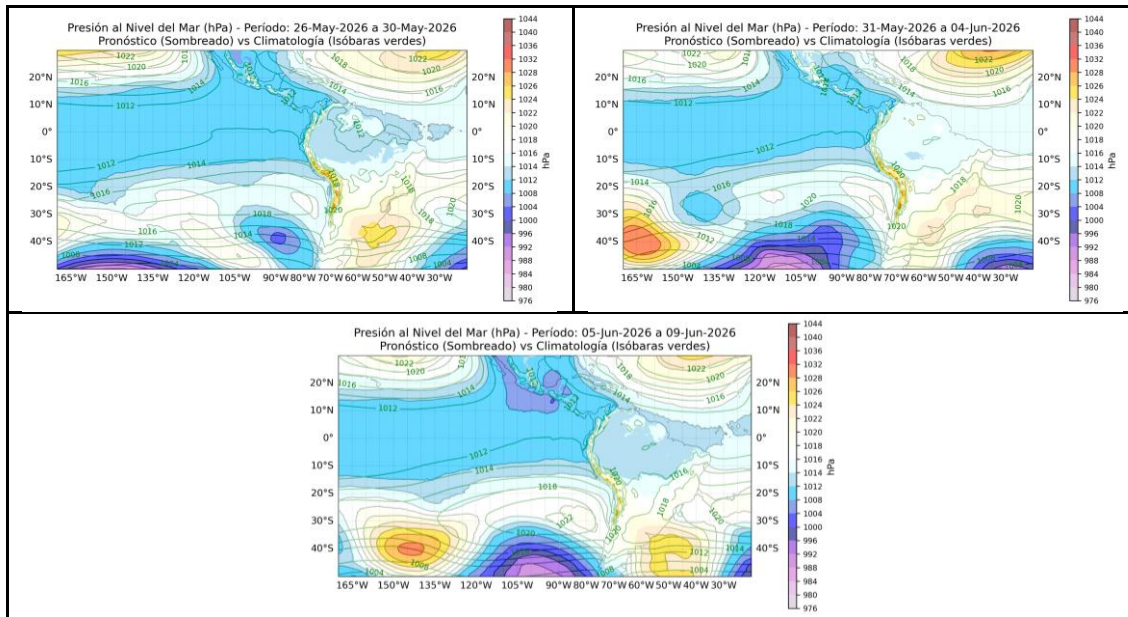


Figura 47. Promedio pentadal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar y su climatología. Pronóstico: Del 26 de mayo al 09 de junio de 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SPC-SENAMHI.

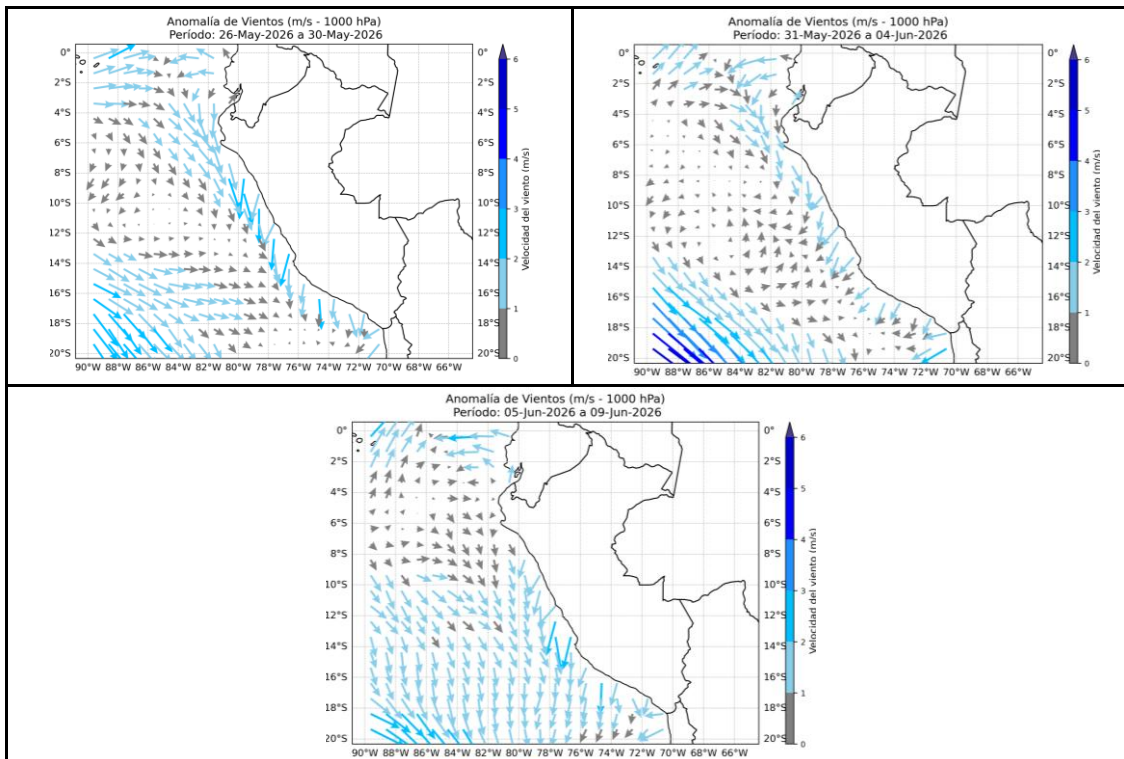


Figura 48. Magnitud de viento meridional en 1000 hPa (línea azul continua) y Climatología (línea roja discontinua) (m/s) a 1000 hPa frente a la costa norte, central y sur del Perú. Pronóstico: Del 26 de mayo al 09 de junio de 2026. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

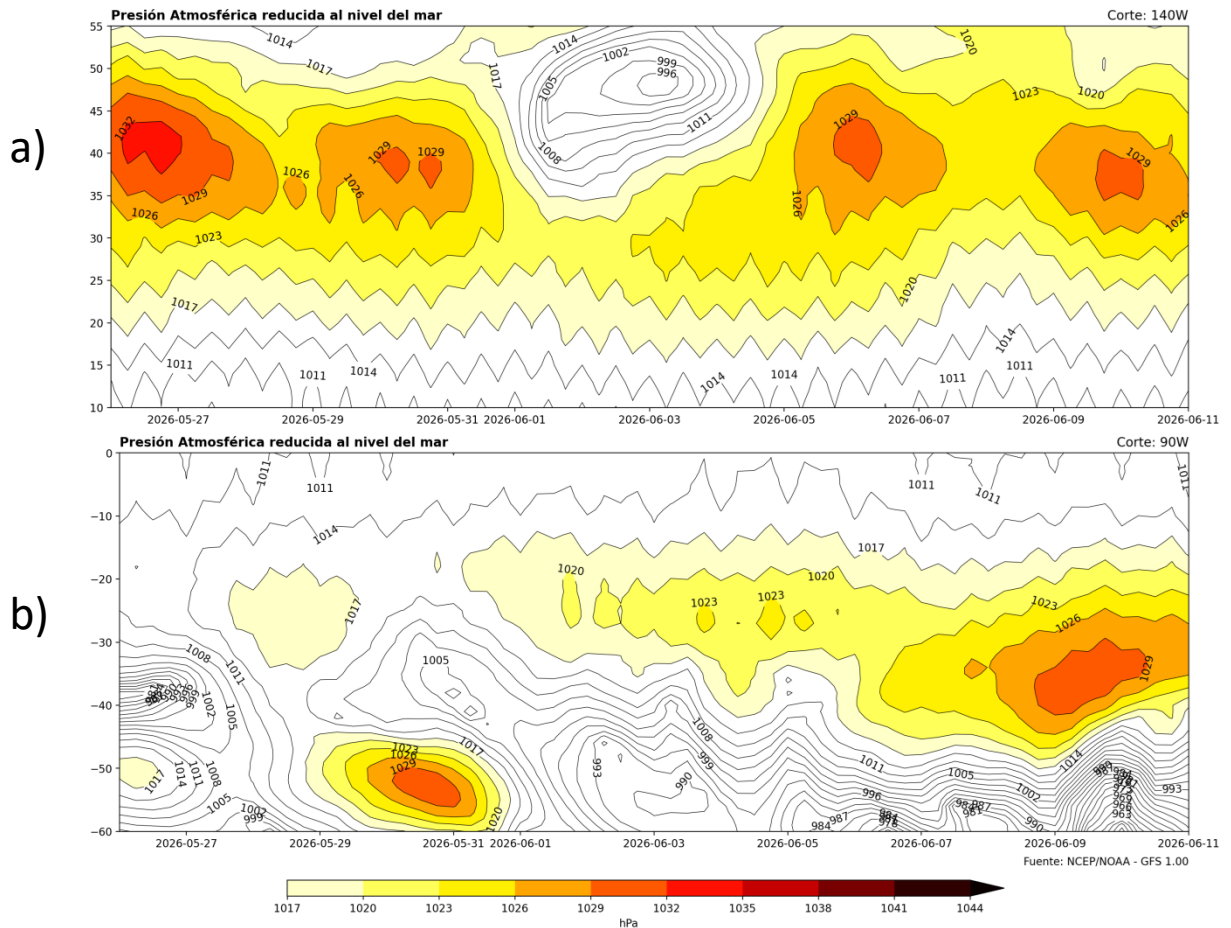


Figura 49. Diagrama de Hovmöller de presión atmosférica reducida al nivel de la mar pronosticada (Corte longitudinal para análisis de Anticiclón del Pacífico Norte y el Anticiclón del Pacífico Sur). Fuente: NCEP/NOAA - GFS. Elaboración: DIHIDRONAV.

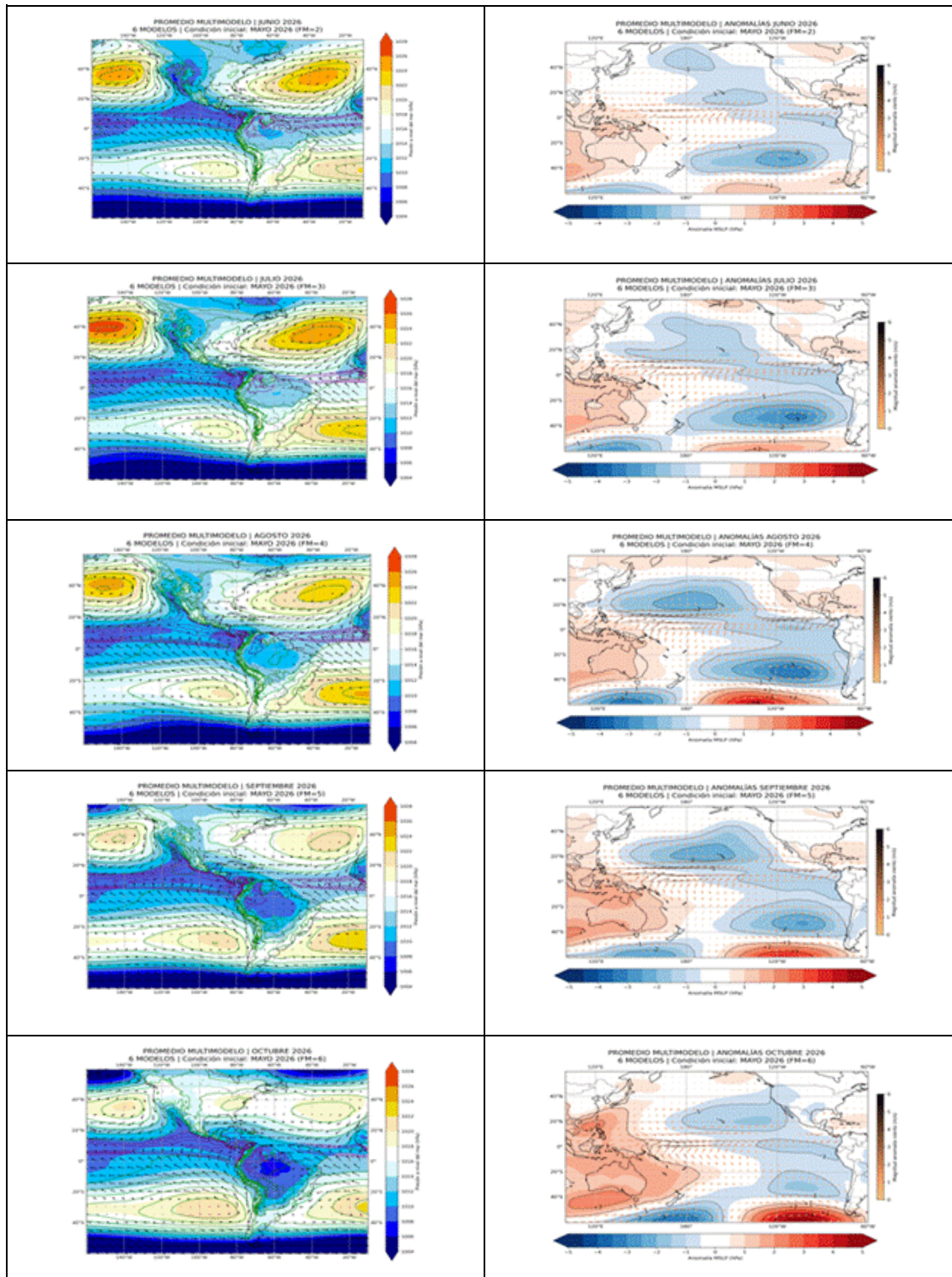


Figura 50. Perspectivas mensuales de la presión a nivel del mar y sus anomalías correspondientes en el Pacífico Oriental. Período: junio – octubre 2026. Fuente: Promedios de modelos del C3S (BOM, ECMWF, NCEP, ECCO, CMCC, DWD). Elaboración: SPC-SENAMHI.

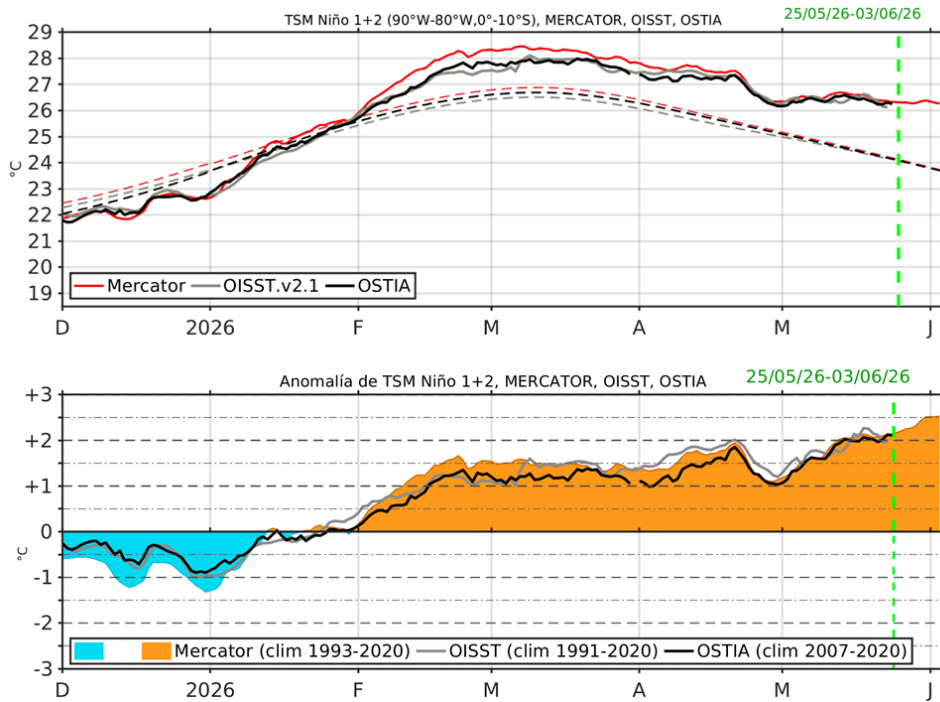


Figura 51. Temperatura superficial del mar (TSM), MERCATOR (rojo), OISST (gris), OSTIA (negro), (arriba); y Anomalía de TSM, Mercator (sombreado rojo y azul), OISST (gris), OSTIA (negro), (abajo), en la región Niño 1+2. Elaboración: IMARPE.

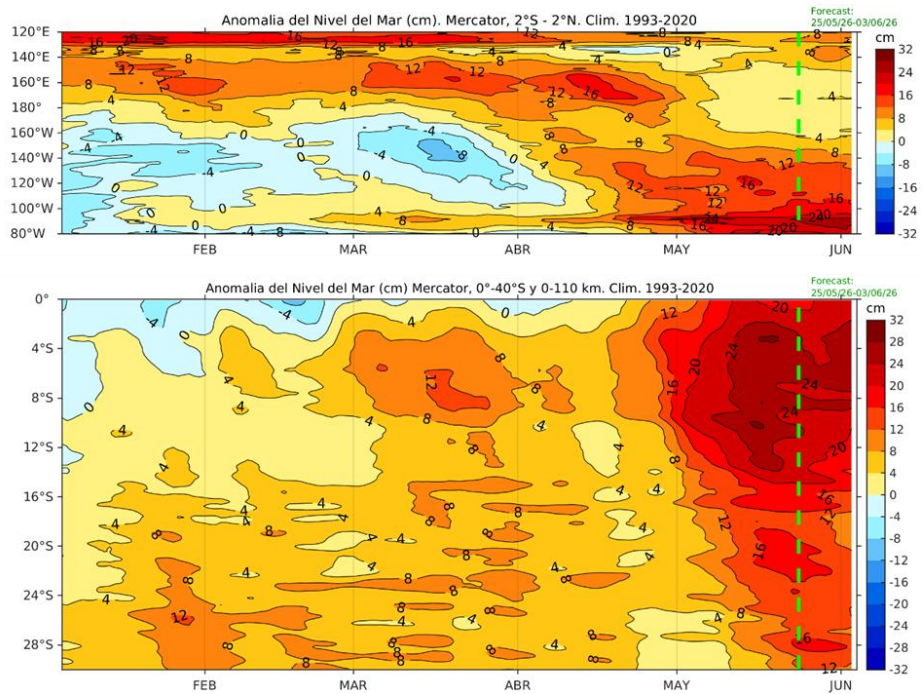


Figura 52. Anomalia de nivel del mar en el Pacifico ecuatorial, entre los 120°E - 80°W y 2°N - 2°S (arriba), y dentro de los 110 km frente a la costa entre los 0° - 40°S (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

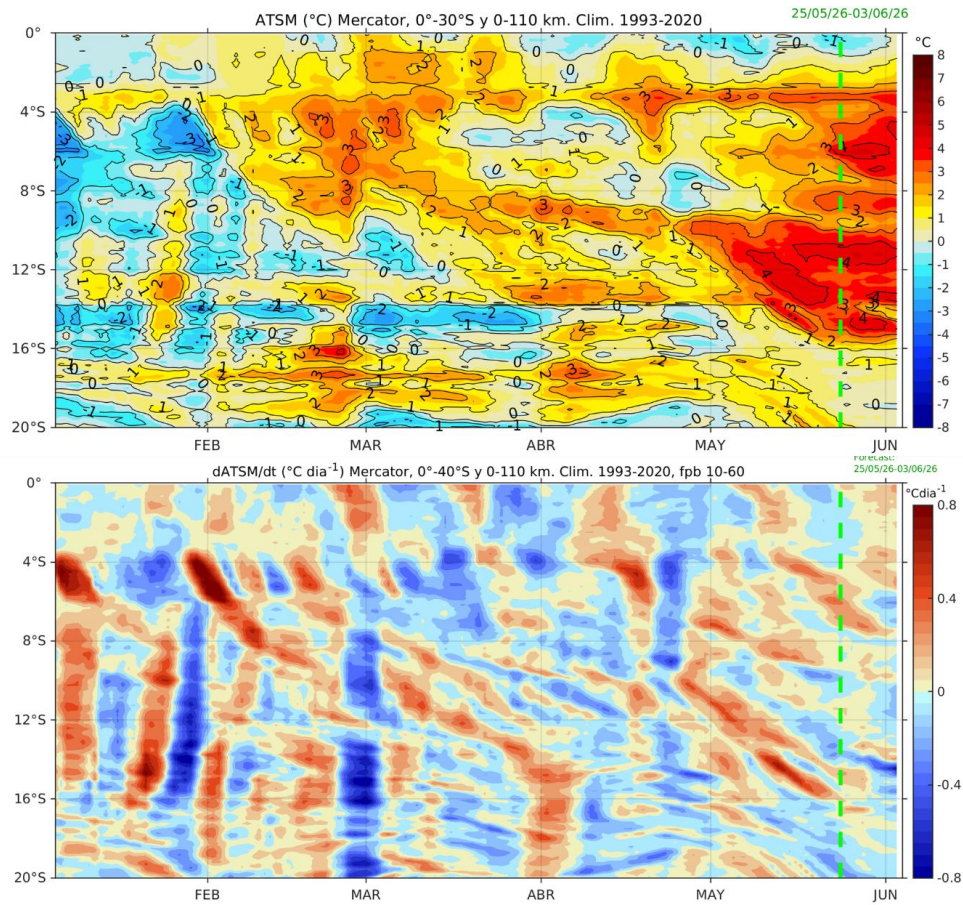


Figura 53. Anomalía de la TSM dentro de los 60 mn frente a la costa (arriba) y tasa de cambio de anomalía de TSM respecto al tiempo dentro de los 60 mn frente a la costa (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

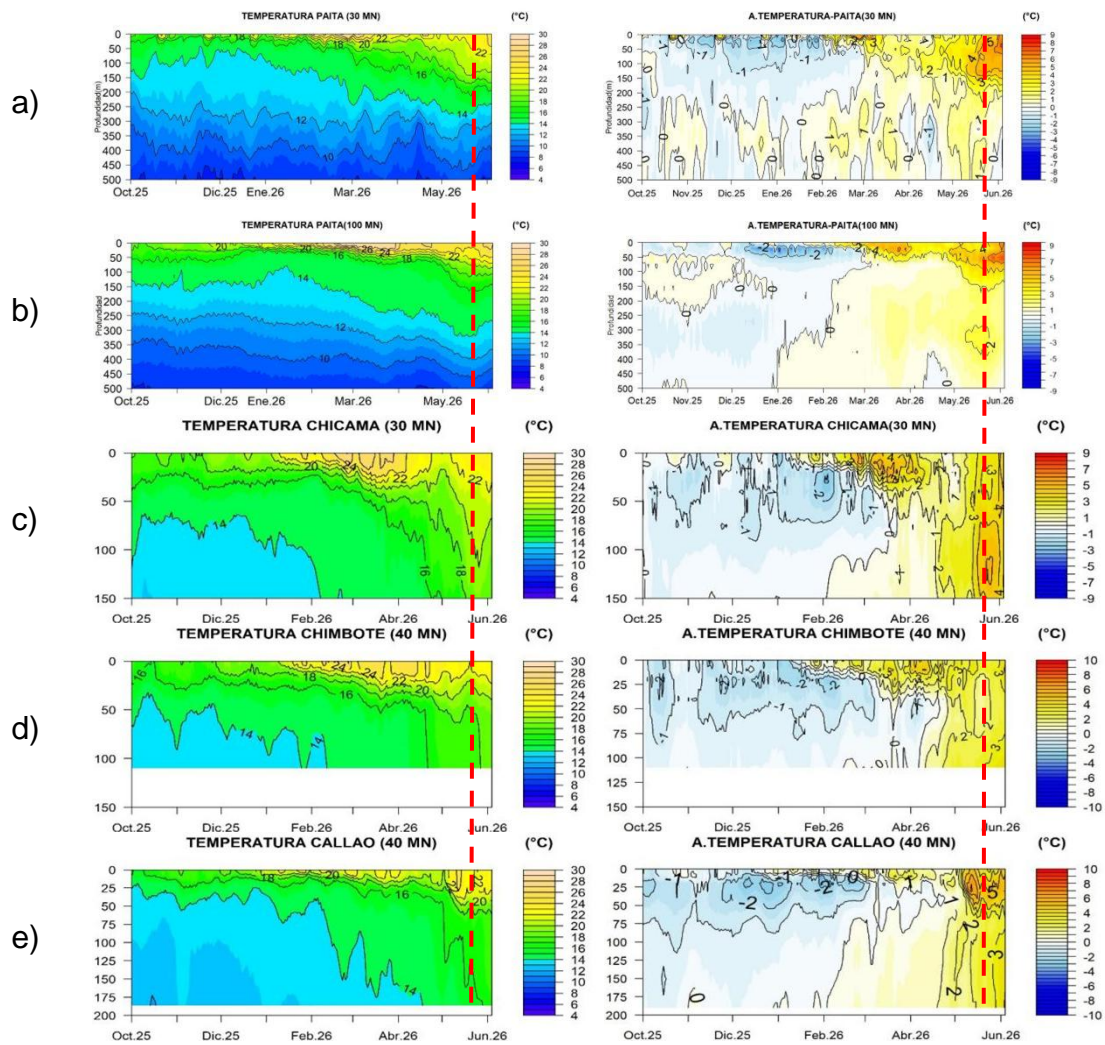


Figura 54. Pronóstico de temperatura subsuperficial del mar y su anomalía hasta los 500 m de profundidad frente a) Paita (30 mn), b) Paita (100 mn), c) Chicama (30 mn), d) Chimbote (40 mn) y e) Callao (40 mn). Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

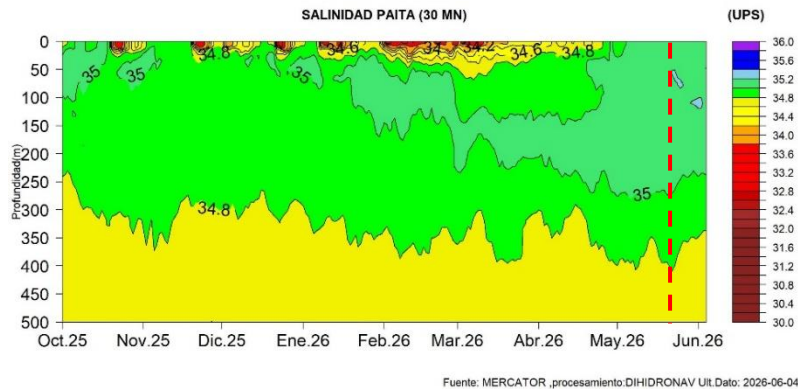


Figura 55. Pronóstico de salinidad del mar subsuperficial frente a Paita (30 mn) hasta el 04 de junio 2026. Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

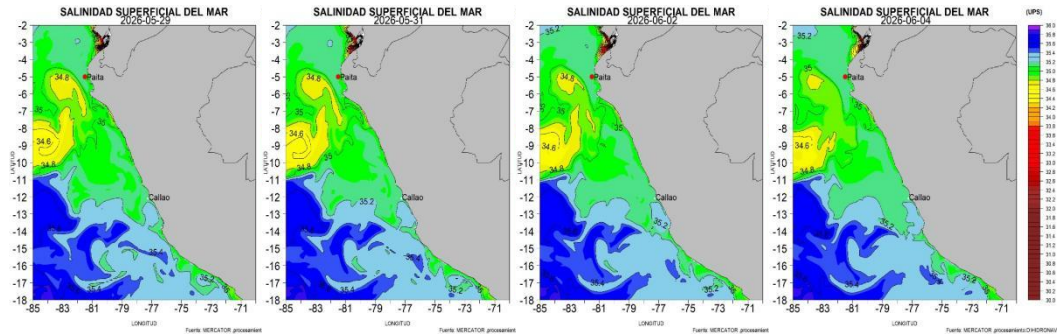


Figura 56. Pronóstico espacial de salinidad del mar superficial frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 29 de mayo 2026 al 04 de junio de 2026. Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

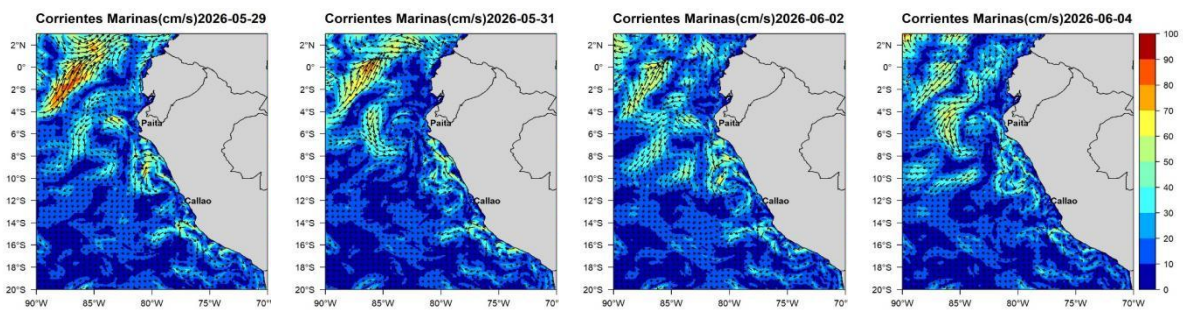


Figura 57. Pronóstico espacial de corriente superficial del mar frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 29 de mayo de 2026 al 04 de junio 2026. Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

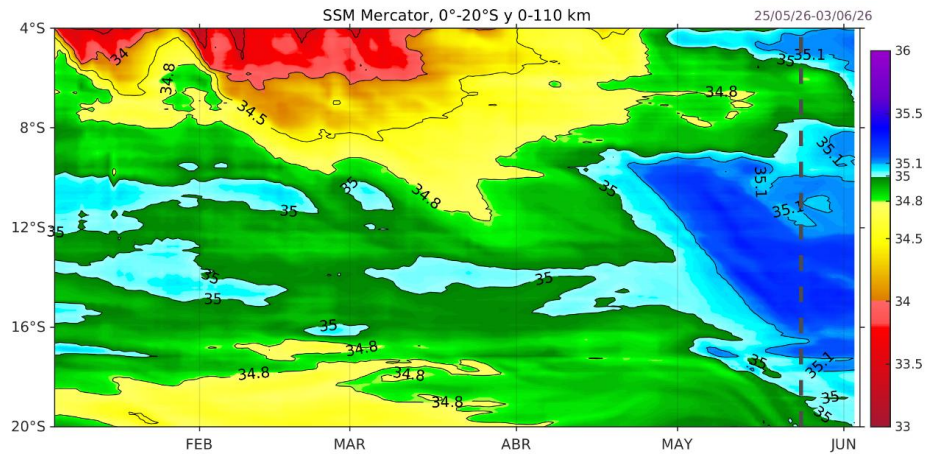


Figura 58. Salinidad superficial del mar dentro de los 60 mn frente a la costa. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

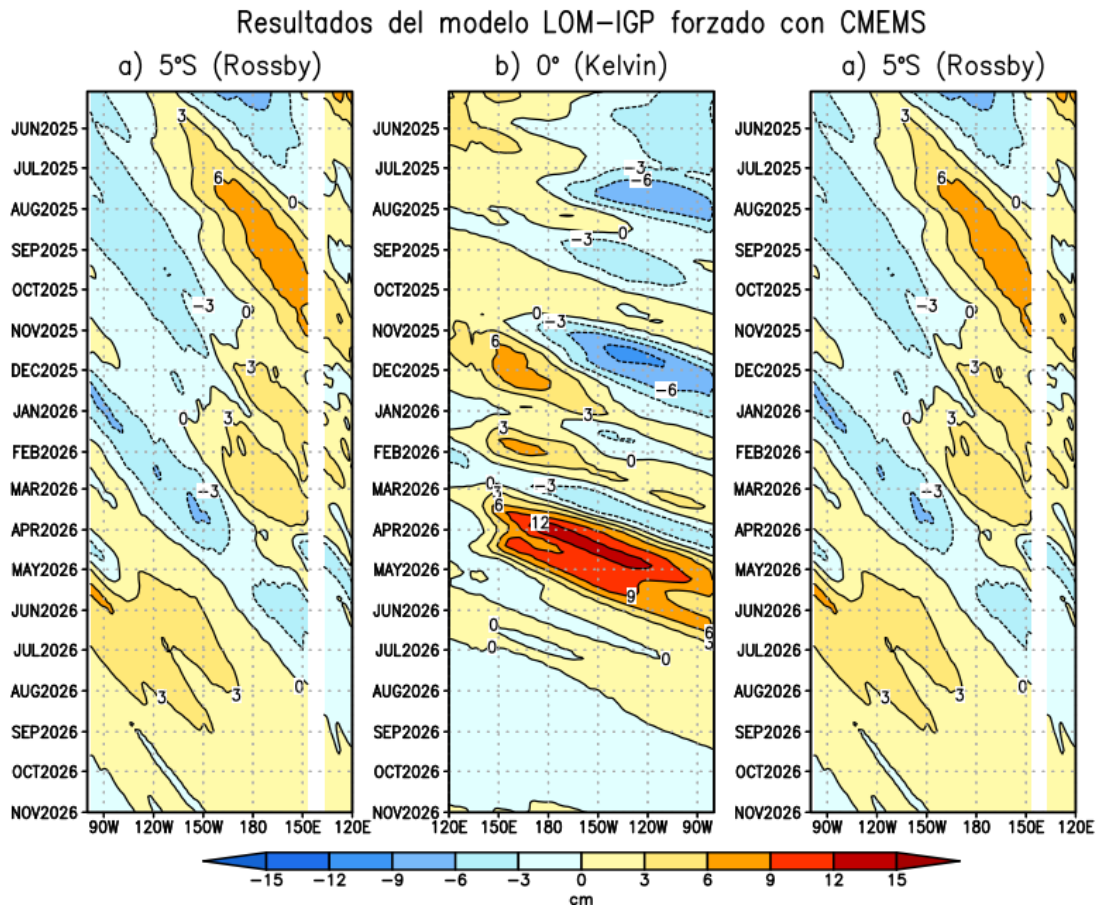


Figura 59. Diagrama longitud–tiempo de (a), diagrama de la onda de Rossby (b) diagrama de la onda de Kelvin, (c) diagrama de la onda de Rossby, calculado con el Modelo oceánico lineal (LOMIGP), forzando por CMEMS y termoclina constante. El pronóstico se inicia luego del 24 de mayo de 2026. Fuente: IGP.

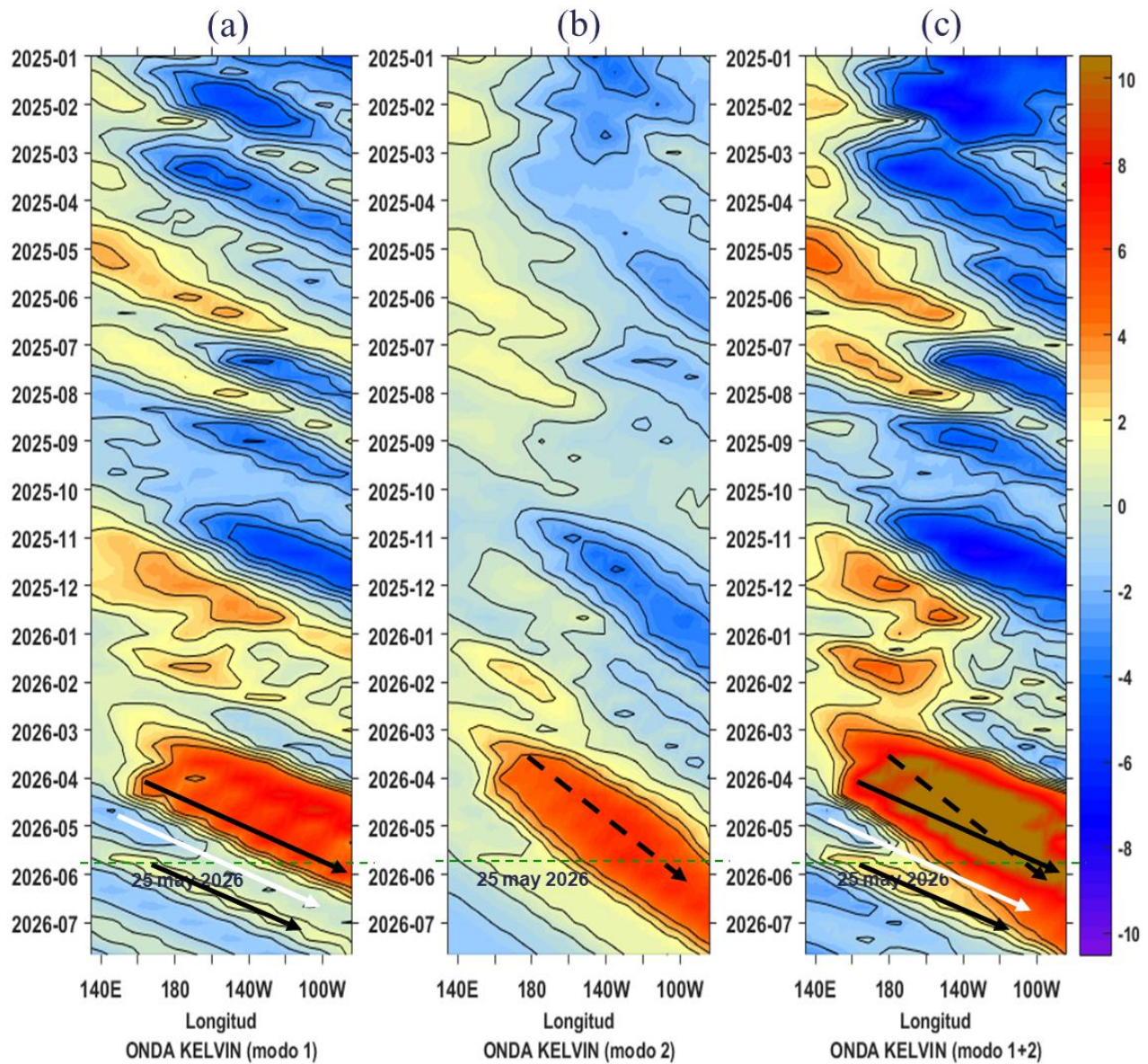


Figura 60. Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas de Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°): (a) Modo 1 (flechas con líneas continuas), (b) Modo 2 (flechas con líneas discontinuas), (c) Modos 1+2. Se presentan las ondas de hundimiento “cálidas” (flechas negras), y las ondas de afloramiento “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 obtenidas del producto global horario reprocesado de Copernicus Marine Service (KNMI, versión 2.0.1). Elaboración: LMOECC/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

IGP-UHM IA model v1.0: Probability of a strong EP EN event ($E > 1.5$) in the following Jan:
 95.74% (classif.), 93.33% (regress.) IC: April (Final) FT 1871-1984. Processing date: 28-05-2026

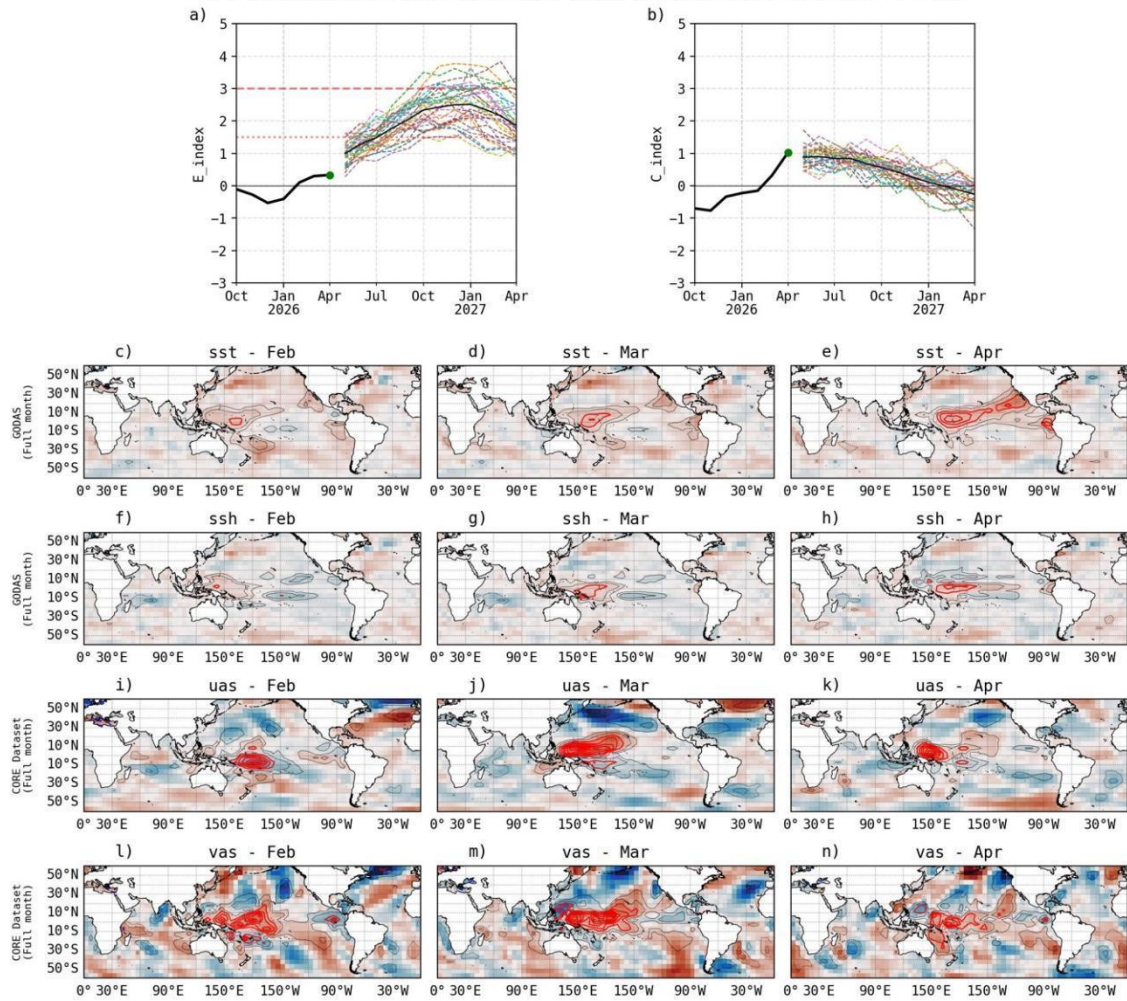


Figura 61. Pronóstico del índice E (Takahashi et al., 2011) a doce meses basado en un modelo de inteligencia artificial (Rivera Tello et al., 2023) para el pronóstico de El Niño extremo. (a) Muestra la evolución del índice E, representado con una línea gruesa de color negro, desde octubre de 2025 a abril de 2026; el conjunto de líneas entrecortadas de colores indica el pronóstico del índice E desde mayo a abril de 2027. (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: febrero de 2026 (primera columna), marzo (segunda columna) y abril (tercera columna). Los contornos rojos (morados) de estos paneles indican regiones que favorecen (desfavorecen) al pronóstico de El Niño extremo. Fuente: IGP.



NWS/NCEP/CPC

Last update: Tue May 26 2026
Initial conditions: 16May2026–25May2026

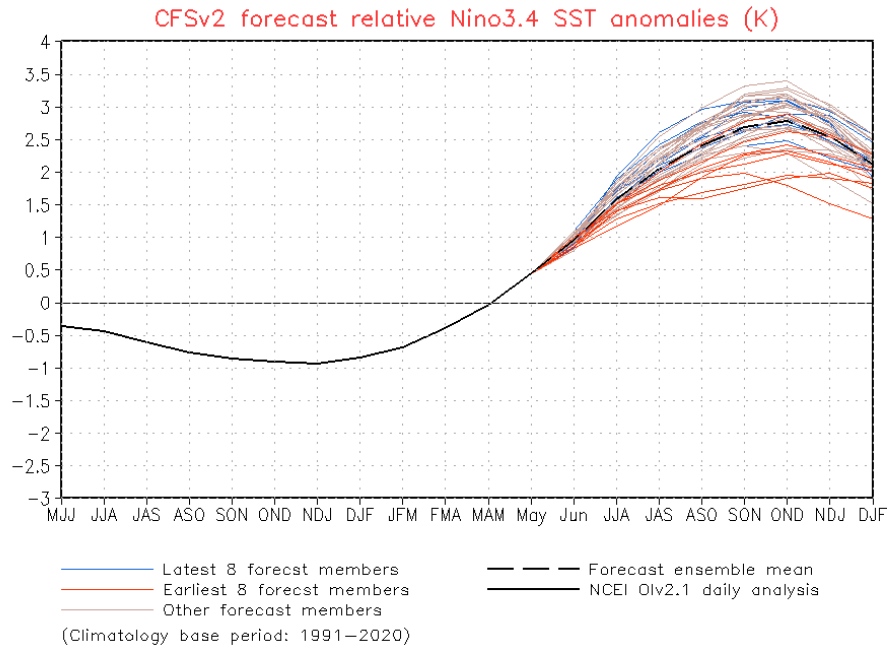


Figura 62. Pronóstico de la media móvil de la anomalía relativa de TSM del modelo CFSv2, para la región Niño 3.4, con condiciones iniciales entre el 16 y 25 de mayo.



NWS/NCEP/CPC

Last update: Tue May 26 2026
Initial conditions: 16May2026–25May2026

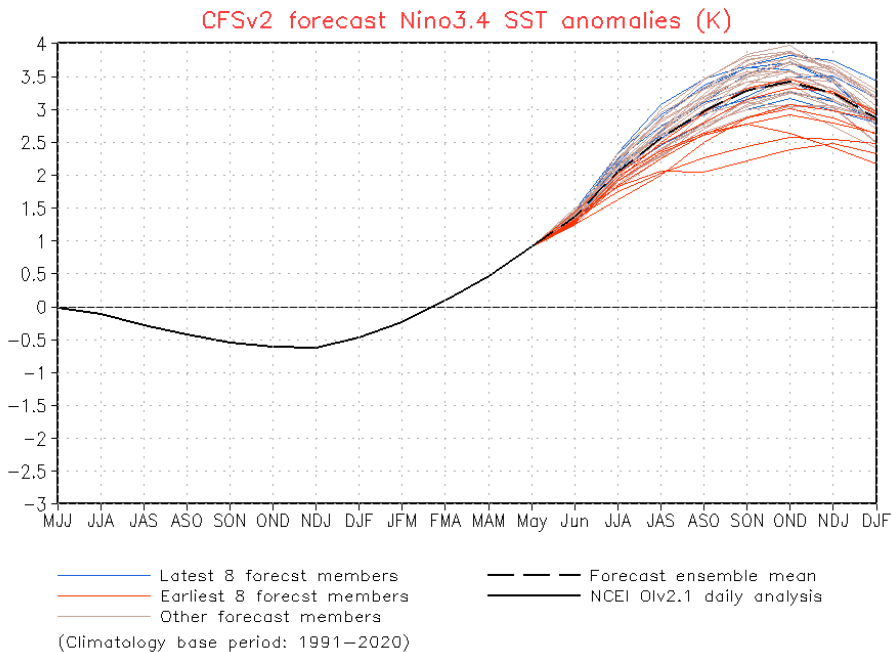


Figura 63. Pronóstico de la media móvil de la anomalía de TSM del modelo CFSv2, para la región Niño 3.4, con condiciones iniciales entre el 16 y 25 de mayo.

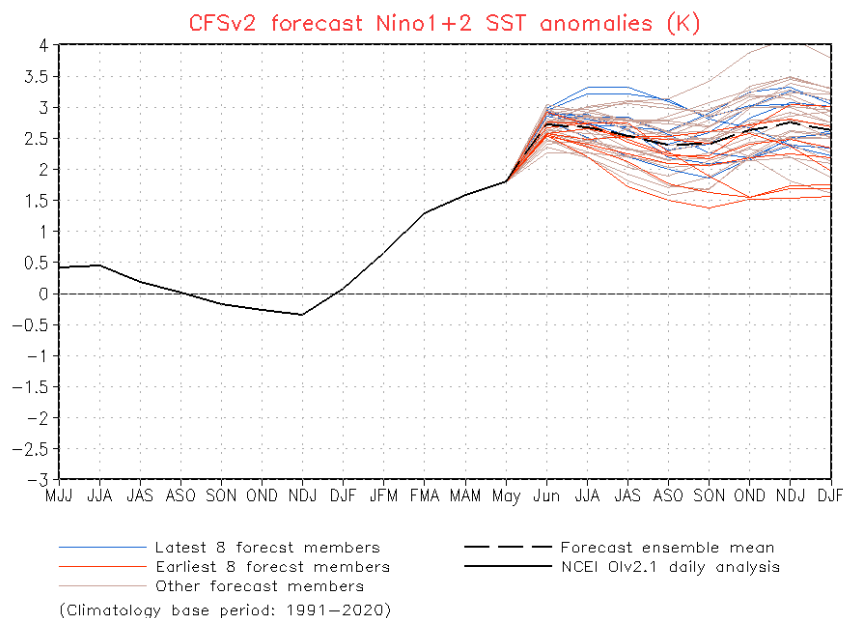


Figura 64. Pronóstico de la media móvil de la anomalía de TSM del modelo CFSv2, para la región Niño 1+2, con condiciones iniciales entre el 16 y 25 de mayo.

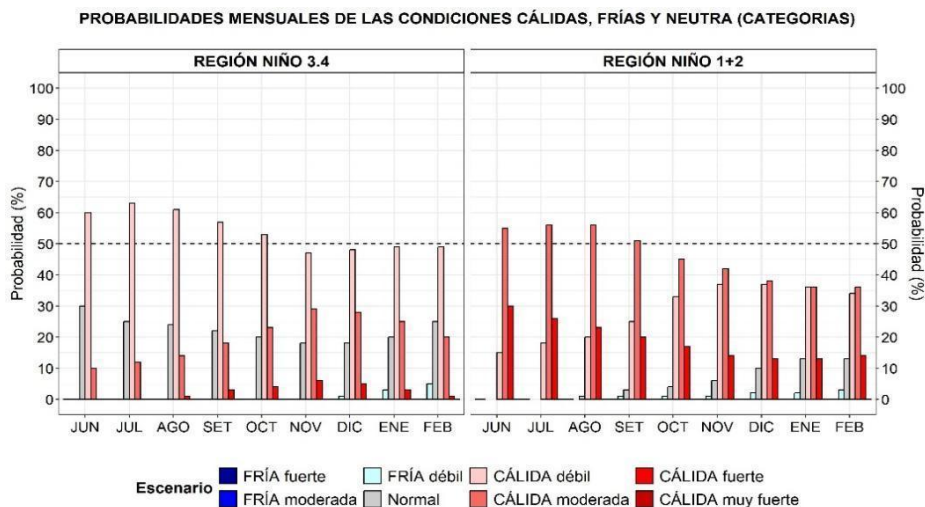


Figura 65. Probabilidades mensuales de las categorías de las condiciones cálidas, frías y neutra según el RONI⁸ para el Pacífico central (región Niño 3.4, barras de la izquierda) y probabilidades según el ICEN para el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2, que abarca la zona norte y centro del mar peruano, barras de la derecha) de junio de 2026 a febrero de 2027, estimadas por el ENFEN.

⁸ https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso/roni/announcement.php

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)
- Kameya, A., M. Lleellish & L. Capcha. 2021. Los peces como indicadores de El Niño en el ecosistema marino peruano desde 1972 a 1998. En: J. Tarazona, W. E. Arntz & E. Castillo de Maruenda (eds). 2001. *El Niño en América Latina: Impactos Biológicos y Sociales*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Lima, pp. 81-89.
- 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.
- L'Heureux M. L., et al. (2024). A relative sea surface temperature index for classifying ENSO events in a changing climate. *J. Climate*, 37(4), 1197–211. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-23-0406.1>

- 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>
- Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI). Global Ocean - Wind and Stress - Hourly - Reprocessed - From Scatterometer and Model, versión 2.0.1. Copernicus Marine Service. Producto distribuido por Copernicus Marine Environment Monitoring Service. Disponible en: [<https://data.marine.copernicus.eu/products>].
- 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>
- Tam, J., S. Purca, L. O. Duarte, V. Blaskovic & P. Espinoza. 2006. Changes in the diet of hake associated with El Niño 1997–1998 in the northern Humboldt Current ecosystem. *Advances in Geosciences*, 6, 63–67.
- Vazzoler, A. E. A. de M. (1982). Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: Reprodução e crescimento.