

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



AÑO 12 N° 08

INFORME TÉCNICO ENFEN

AL 28 ABRIL 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 Barrena 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 Manuel Yañez Lazo
Jefe del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED

Grupo de Trabajo Científico-Técnico

COORDINACIÓN: Rina Gabriel (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 (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° 08, al 28 de abril 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: 30 de abril del 2026



Diagnóstico Climático y Previsión de El Niño-Oscilación del Sur en el Perú al 28 de abril del 2026

Índice

I.	<u>INTRODUCCIÓN</u>	5
II.	<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
III.	<u>CONDICIONES OBSERVADAS AL 28 DE ABRIL 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
IV.	<u>PERSPECTIVAS</u>	19
V.	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	23
VI.	<u>TABLAS Y FIGURAS</u>	25
6.1.	<u>Tablas</u>	25
6.2.	<u>Figuras</u>	33
VI.	<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 ($5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$, $120^{\circ} - 170^{\circ}\text{W}$), basado en períodos base centrados de 30 años actualizados cada 5 años.

Índices reproductivos de anchoveta

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

Modelos y Pronósticos

Modelo Oceánico Lineal (LOM-IGP)

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

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

Modelo Oceánico de Complejidad Intermedia

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

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

Modelo Oceánico Multimodal (MOMM)

Este modelo, al igual que los anteriores, se utiliza para simular principalmente el desarrollo de las ondas Kelvin en el Pacífico ecuatorial y frente a la costa peruana. Para esto, siguiendo la metodología de Dewitte et al. (1999) se obtienen los coeficientes de proyección y velocidades características de cada modo baroclínico del re-análisis 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 varianza unitaria, 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 28 DE ABRIL DE 2026

3.1. Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical

La temperatura superficial del mar (TSM) continuó normalizándose en el Pacífico ecuatorial central, disipando los núcleos de anomalías negativas y desarrollando algunos núcleos positivos; sin embargo, en promedio la TSM estuvo alrededor de lo normal. En tanto que, en la región oriental la TSM presentó anomalías intensas de hasta +4 °C durante la tercera y cuarta semana de abril, abarcando de los 80°W a 130°W (Figura 1).

Esta misma tendencia se dilucida con los datos mensuales de ERSST y OISST, donde las anomalías incrementan positivamente, principalmente en la región Niño 1+2 (Tabla 1 y 2). Por otro lado, según los datos semanales del OISST, la anomalía fue de +0,7 °C en la región Niño 3.4 y de +1,5 °C en Niño 1+2 para la cuarta semana de abril, manifestando una condición cálida en ambas regiones (Tabla 2).

El nivel del mar (NM) presentó anomalías positivas entre los 170°E y 100°W durante abril, proyectándose hacia el este en relación al paso de la onda de Kelvin cálida en el Pacífico ecuatorial central y oriental, con su núcleo entre 140°W y 110°W en la última semana del mes; mientras que, se mantuvieron valores próximos al nivel medio en la región occidental y al este de los 100°W (Figura 2).

Según la información de altimetría satelital y de los flotadores ARGO a lo largo de la franja ecuatorial, se observa alrededor de 120°W la presencia de un paquete de ondas de Kelvin cálidas desplazándose hacia la zona oriental (Figuras 3 y 4). En relación con las ondas de Rossby, según la información de altimetría satelital, la señal ha disminuido su intensidad en el Pacífico ecuatorial occidental (Figura 4b).

El ICEN de febrero de 2026 indica que se mantiene condición Neutra; sin embargo, el ICEN temporal de marzo (estimado de datos semanales de OISST), alcanzaría la categoría Cálida Débil. Por otro lado, el valor del ONI relativo (RONI) de febrero muestra la categoría Fría Débil; mientras que, su temporal de marzo la categoría Neutra. Para el caso del ONI, tanto en febrero como en su valor temporal de marzo se mantiene dentro de la categoría Neutra. En conjunto, los tres índices evidencian una tendencia positiva (Tabla 3).

En superficie (1000 hPa), desde fines de marzo e inicios de abril, las anomalías de vientos del oeste fueron intensas de hasta +6 m/s el Pacífico central (Niño 3.4), lo que en concordancia con lo observado en el esfuerzo de viento zonal, favorecieron el incremento de anomalías de TSM y la generación de ondas de Kelvin cálidas. Posteriormente, hacia mediados de abril estos pulsos del oeste se atenuaron tanto en el Pacífico occidental como en el central (Figuras 7a y 9).

En niveles altos de la atmósfera (200 hPa), desde fines de marzo e inicios de abril, se propagó la fase divergente de la Oscilación Madden–Julian (MJO) desde el océano Índico, la cual arribó hacia el Pacífico oriental entre mediados y fines de abril de 2026. Esto propició lluvias localizadas principalmente en la sierra norte (Figura 7b, 11b y 12b).

3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales

Entre el 1 y 23 de abril de 2026 predominaron condiciones más subsidentes en la costa norte de Perú (80°W – 79°W y 0°S – 5°S), las cuales estuvieron acompañadas por una menor saturación de humedad en niveles medios y altos de la atmósfera (entre 500 y 200 hPa). Como consecuencia, las anomalías de precipitación mostraron una disminución significativa, con predominio de déficits que oscilaron entre -30 % y -100 % (Figura 6, 11b y 12b).

Para el mismo periodo, en niveles bajos de la atmósfera (850 hPa) se mantuvo un patrón de vientos alisios intensificados desde el Atlántico hacia la vertiente oriental de Perú. Esta configuración favoreció la advección de humedad, la ocurrencia de superávits de lluvias y el incremento de la temperatura mínima principalmente hacia la sierra sur oriental (Figuras 5c, 11a, 11b, 12a y 12b). En niveles medios de la atmósfera (500 hPa) los vientos del este configuraron un patrón favorable para la advección de humedad, principalmente hacia la región central de Perú. Esta situación contribuyó a la ocurrencia de superávits de precipitación en dicha región (Figuras 5b, 11b y 12b). Por otro lado, en niveles altos (250 hPa) se tuvieron episodios de sistemas anticiclónicos en altura favorables a generar divergencia hacia la vertiente oriental, lo que propició mayor convección y superávits de lluvias, en especial hacia la región central de Perú (Figuras 5a, 11b y 12b).

En promedio, el núcleo del APS se posicionó en 110,5°W y 34°S, con una intensidad promedio de 1023,6 hPa y una anomalía de +0,7 hPa dentro del rango neutro, durante el trimestre EFM 2026. Asimismo, de acuerdo a las tendencias observadas, para el trimestre FMA 2026 se mantuvo con una intensidad en el rango neutro, posicionado al suroeste respecto a su climatología mensual (Figura 13).

Respecto a la presión a nivel del mar, en la primera pentada de abril (1 al 5 de abril), el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) presentó una configuración de menor extensión, ubicada más próxima a la costa y con valores cercanos a su climatología. En la siguiente pentada (6 al 10 de abril), el APS se posicionó cerca de su ubicación climatológica, acompañado de un incremento de la presión en su núcleo y una configuración zonal, lo que favoreció el fortalecimiento de los vientos alisios. Para la tercera y cuarta pentada (11 al 20 de abril), se desplazó hacia el oeste de su posición climatológica, lo que propició una nueva reducción en el gradiente de presión APS - costa y los vientos. Finalmente, del 21 al 22 de abril, persistió con una configuración zonal, acercándose más al continente e incrementando la presión en la zona climática del APS y los vientos respecto a la anterior pentada (Figura 14).

Del 11 al 20 de abril de 2026, las anomalías de la temperatura del aire en el litoral peruano se mantuvieron, en general, por encima de su variabilidad climática. En promedio, la temperatura máxima alcanzó $+1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la mínima $+1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$; asimismo, se incrementaron respecto a la primera decadiaria, evidenciando una intensificación de las condiciones cálidas a lo largo de la costa. Este comportamiento estaría asociado al debilitamiento de los vientos costeros, lo que habría favorecido la persistencia del calentamiento del mar frente al litoral y, en consecuencia, temperaturas del aire superiores a lo normal (Figura 15).

Por sectores, los mayores incrementos de las anomalías de la temperatura máxima se presentaron en la costa norte y centro, ambos con promedios de $+2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$; en tanto que la costa sur registró $+0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, manteniéndose más cercana a su variabilidad climática. A nivel de estaciones, destacan Jayanca (La Viña, Lambayeque) con $+4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la costa norte, Campo de Marte (Lima) con $+3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la costa central y La Yarada (Tacna) con $+1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la costa sur (Figura 15).

Por otro lado, las anomalías de la temperatura mínima mostraron los mayores incrementos en la costa norte, con un promedio de $+2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, seguida de la costa centro con $+1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la costa sur con $+1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. A nivel de estaciones, destacan Jayanca (La Viña, Lambayeque) con $+2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, Bernal/Chusis (Piura) con $+2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, Huarmey (Áncash) con $+1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, Cañete (Lima) con $+1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ y Fonagro (Ica) con $+2,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, evidenciando noches más cálidas de lo habitual, especialmente en el norte y sectores del centro-sur del litoral (Figura 15).

La TSM en el mar peruano, en la zona norte se mantuvo la temperatura durante el mes, incrementando ligeramente la anomalía positiva; dentro de las 100 millas de costa, se registró un incremento de la temperatura acentuado durante la tercera semana del mes, decayendo para fines de abril y pasando de alrededor de +1,5 °C a alrededor de +0,5 °C (Figura 16 y 17). Por otro lado, en la centro y sur se presentó un enfriamiento cerca de costa, especialmente durante la segunda quincena, atenuando los núcleos de anomalías positivas e inclusive desarrollando algunos núcleos negativos de hasta -1 °C; sin embargo, todavía se registraron valores positivos de hasta +2 °C (Figura 16).

En la región Niño 1+2 los núcleos de anomalías positivas se acentuaron, incrementando la extensión e intensidad de las anomalías positivas, alcanzando hasta +4 °C, manteniéndose la condición cálida (Figura 16).

En el litoral las anomalías negativas y positivas de la TSM se atenuaron al sur de Callao, predominando condición normal durante abril; mientras que, al norte de la isla Lobos de Afuera se desarrollaron ligeras anomalías positivas con hasta +1 °C. Durante la cuarta semana, la anomalía positiva presentó un ligero incremento en el litoral centro y disminución en el norte, presentando un valor alrededor de +0,5 °C (Figuras 18).

En relación al análisis de los sistemas de presión en el océano Pacífico, se observó que del 15 al 22 de abril el APS estuvo desplazado al suroeste de su posición climatológica propiciando el debilitamiento de la presión atmosférica cerca al litoral del país, lo que favoreció el incremento de temperatura de agua de mar en la costa norte y algunos sectores de la costa centro. Además, se presentó en la zona oceánica cerca de 5°S - 90°W sistemas convectivos ocasionados por el calentamiento del agua y una baja presión aislada en la costa norte de Perú (Figura 14 y 19). Respecto a las anomalías observadas en el litoral, se registró del 15 al 26 de abril anomalías negativas de velocidad de viento, complementado con el incremento de anomalías de temperatura del mar, con énfasis en la costa norte (Figura 20).

En cuanto al viento superficial frente a la costa peruana, durante abril hasta el día 27, predominaron velocidades del viento (VV) de intensidad moderada a fuerte. Del 11 al 15 de abril, se detectaron intensas anomalías del oeste en el sector oceánico frente a la costa norte y anomalías del sur y del sureste frente a la costa central y sur. Mientras que, del 16 al 20 de abril, se evidenció un debilitamiento generalizado de la VV, principalmente en el sector oceánico, expresándose en anomalías del oeste y del noroeste.

Asimismo, en el sector costero, se detectaron anomalías negativas, del noroeste al norte de Chicama y frente a la zona central. Finalmente, del 21 al 27 de abril, se observó una intensificación relativa de la VV, con anomalías positivas generalizadas, del sudeste, en gran parte de la franja costera y de la región oceánica (Figura 21).

En la franja de 110 km adyacente a la costa peruana, de la primera a la tercera semana de abril predominaron VV débiles a moderadas, mientras que en la cuarta semana, destacaron vientos moderados a fuertes. En las tres primeras semanas, se detectaron anomalías negativas de la VV en gran parte de la franja costera, con excepción de algunas áreas localizadas, principalmente frente a Pisco. En la cuarta semana se detectaron intensas anomalías positivas de la VV frente a Piura, Chimbote y Pisco (Figura 22).

Por su parte, el transporte de Ekman integrado en la franja costera entre Talara y San Juan de Marcona mostró anomalías variables, alternando entre valores negativos y positivos durante marzo y abril; sin embargo, se observaron anomalías positivas significativas en la última semana de abril. Por su parte, el bombeo de Ekman, continuó mostrando un predominio de anomalías positivas durante el mes de abril, intensificándose también en la última semana (Figura 23).

Dentro de las primeras 60 millas adyacentes de la costa peruana, el nivel del mar desarrolló anomalías negativas a lo largo de la costa al norte de los 5° S, desde los últimos días de marzo y durante la primera quincena de abril, y valores alrededor de lo normal hasta los 20°S, lo cual estaría en relación a la onda de Kelvin fría que arribó; mientras que, la tercera y cuarta semana se desarrolló anomalía positiva al norte de los 4°S, pero manteniéndose condición normal frente al resto de la costa (Figura 24). Asimismo, en el litoral los valores de nivel del mar se mantuvieron similares durante todo el mes, presentando anomalías positivas de hasta +10 cm al norte de Chimbote y condición normal al sur de Callao (Figura 25).

El ITNC (Índice Térmico Norte-Centro), basado en la media móvil de tres meses de las anomalías mensuales de TSM en la banda de 80 km frente a la costa entre los 4°S y 14°S, presenta actualmente un valor temporal de +0,83 °C para el periodo FMA 2026, correspondiendo a la categoría cálida débil (Figura 26).

Frente a la costa peruana, considerando la franja de 150 mn comprendida entre los 4°S y 18,5°S, entre la tercera y cuarta semana de abril, la cobertura de la ola de calor marina (OCM; Hobday et al., 2016) continuó reduciéndose en comparación con el mes anterior alcanzando 0.33 x 105 km² el 23 de abril, para luego mostrar un aumento en su cobertura alcanzando 0.39 x 105 km² a fines de la cuarta semana de abril, equivalente al 8,79 % del área total de dicha franja (Figura 27).

En relación con la temperatura subsuperficial, en promedio, durante abril, frente a la costa norte, entre los 3°S y 7°S, se observó una normalización de la temperatura en la capa superficial y la aparición de anomalías negativas débiles debajo de los 300 m; en cambio, las anomalías positivas predominaron entre los 20 y 200 m, alcanzando +2 °C entre los 50 y 80 m de profundidad (Figura 28).

Asimismo, cerca del archipiélago de las Galápagos se intensificaron las anomalías térmicas positivas durante abril, alcanzando un valor de hasta +4 °C y profundidad de 120 m, e inclusive aumentando su alcance vertical hasta 450 m para la cuarta semana del mes con +1 °C. Mientras que, frente a la costa norte y centro de Perú, se desarrollaron núcleos térmicos positivos sobre los 300 m de profundidad con hasta +2 °C, pero con condición normal en los primeros 20 m en promedio. Sin embargo, frente a Callao la anomalía positiva disminuyó su alcance vertical e intensidad, presentándose los núcleos positivos sobre los primeros 50 m de profundidad. Por otro lado, frente a la costa sur se registró una normalización de los núcleos negativos en los primeros 50 m, estableciéndose condición normal para la cuarta semana de abril (Figura 29).

La salinidad superficial del mar (SSM) cerca del archipiélago de las Galápagos se mantuvo por debajo de 34,8 en los primeros 50 m con temperatura superior a 24 °C, asociado a las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES); asimismo, 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 50 m. Únicamente frente a la costa sur continúan dominantes las Aguas Costeras Frías (ACF) (Figura 30). Por su parte, las aguas costeras frías (ACF; 34,9 < SSM < 35,1) se presentaron mayormente restringidas a la franja costera desde Ilo hasta Chimbote, aunque ampliaron su cobertura espacial al sur de Punta Falsa (Figura 31a). En el litoral peruano, al 26 de abril, se registraron valores de SSM asociados a ACF en Paita, Chicama, Huacho, Callao e Ilo. En cambio, en Pisco se registraron valores bajos de SSM (< 34,8), que podrían estar influenciados por factores de origen antropogénico (Figura 31b)

3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras

La clorofila-a, indicador de la producción fitoplanctónica, se mantuvo similar en lo que va de abril respecto a marzo, con concentraciones predominantes superiores a $10 \mu\text{g L}^{-1}$ dentro de las 30 mn al norte de Chicama y al sur de San Juan, con incrementos frente a Paita y San José, así como una expansión de anomalías positivas hacia el norte de Tumbes, frente a Paita y San José. Mientras que, entre Chicama y Chimbote se observaron anomalías negativas de 1 a $2 \mu\text{g L}^{-1}$ alrededor de las 40 mn (Figuras 32 y 33).

Respecto a los recursos pesqueros pelágicos, la primera temporada de pesca 2026 de la anchoveta (*Engraulis ringens*) del stock de la zona norte-centro de Perú, se inició el 9 de abril, con un Límite Máximo de Captura Total Permisible (LMTCP) de 1 914 049 t. Al 27 de abril, se desembarcó el 23 % (439 535 t) del LMTCP, con un promedio diario de desembarque de 27 000 t/día. La flota industrial de cerco dirigida a la extracción de anchoveta operó entre Bayóvar y Bahía Independencia, dentro de las 30 mn. Se identificaron zonas de pesca importantes: entre Pimentel y Chimbote, entre Huarmey y Pisco y frente a Bayóvar (Figura 34).

En lo que va de la primera temporada de pesca, la estructura de tallas registró un rango de 7,0 a 16,0 cm de longitud total (LT), con una moda de adultos de 12,0 cm LT y una incidencia de individuos juveniles de 52,8 % en número y 38,2 % en peso (Figura 35). El análisis espacial de tallas por latitud evidenció una mayor presencia de juveniles entre los 6°S a 9°S y 13°S a 14°S , con grupos modales entre 10,0 y 11,0 cm LT, superando el 50 % de incidencia. Entre los 10°S y 12°S se registraron modas adultas de 12,0 a 12,5 cm LT, aunque con una incidencia de juveniles de alrededor del 40 % (Figura 36a).

Respecto a la distancia a la costa, los juveniles se localizaron principalmente entre las 5 y 10 mn, con moda en 10,0 cm LT y 63 % de incidencia. Fuera de las 10 mn, se observó una progresión modal de 12,0 a 12,5 cm LT a 30 mn (Figura 36b). La distribución vertical de los cardúmenes de anchoveta fue superficial, entre 10 y 30 m de profundidad (Figura 37). Cabe indicar que lo observado hasta la fecha durante la primera temporada se condice con los resultados del Crucero Pelágico 2026 02-04, realizado entre el 19 de febrero y 04 de abril.

Ante la recurrente presencia de juveniles en los desembarques, se implementaron medidas de protección, mediante cierres preventivos de áreas de pesca durante 5 días (Comunicados) y 15 días (Resoluciones Directorales de PRODUCE), con el objetivo que la flota cambie de zonas donde la incidencia de juveniles sea menor.

Los indicadores reproductivos de anchoveta del stock norte-centro, mostraron una disminución de la actividad desovante. El índice gonosomático (IGS) y la Fracción Desovante (FD), presentaron valores menores que el mes anterior y procesos menores de madurez gonadal y desove. En cuanto al índice de atresia (IA), se observó una disminución con respecto a marzo, indicando que aún existen algunos procesos de reabsorción ovocitaria. El contenido graso (CG) presentó un valor cercano al de marzo, mostrando la acumulación de reservas energéticas del recurso (Figura 38).

Respecto a los recursos transzonales, el jurel (*Trachurus murphyi*) se registró principalmente en la zona sur del litoral, entre Atico y Morro Sama dentro de las 15 mn. La caballa (*Scomber japonicus*) presentó una distribución muy costera, dentro de las 10 mn con baja disponibilidad. En contraste, el bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*), mostró mayor cobertura a lo largo del litoral, hasta las 50 mn (Figura 39). En cuanto a la condición reproductiva, el jurel y el bonito presentaron baja actividad, propia de períodos de reposo gonadal y acorde a sus patrones históricos (Figura 40).

Con respecto a la merluza (*Merluccius gayi peruanus*), en abril no se registró pesca relevante del recurso.

El calamar gigante (*Dosidicus gigas*) se distribuyó desde Punta Sal hasta Morro Sama, entre 3 y 150 mn de la costa. Las mayores concentraciones se localizaron en la zona norte, entre Punta La Negra y Malabrigo (20 - 80 mn), en contraste con las zonas centro y sur donde se registraron bajas densidades (Figura 41). Respecto a la estructura de tallas total del calamar gigante en abril, la moda fue de 47 cm de longitud de manto, valor significativamente inferior a los 72 cm registrados en febrero y marzo. Esta tendencia decreciente evidencia el reclutamiento de cohortes juveniles a la pesquería (Figura 42).

3.4. Condiciones hidrológicas

Durante el mes abril del 2026, todos los ríos del Pacífico norte se encontraron en condiciones por debajo de lo normal de forma muy notoria, con excepción de los ríos de la cuenca de Piura, pues permanecieron por encima de su normal. Los ríos del Pacífico centro, desde el río Pativilca hasta el río Pisco, se encontraron en condiciones de lo normal a ligeramente sobre lo normal, a excepción del río Huaura que continuó en condiciones negativas de forma ligera.

Los ríos del Pacífico sur, se encontraron en condiciones de normal a sobre lo normal, con excepción del río Acarí que tuvo condiciones negativas (Tabla 4). Por otro lado, los ríos navegables mostraron un comportamiento dentro de lo normal, para todo lo que va en el mes de abril. Los ríos en la cuenca del río Marañón, presentaron condiciones predominantes por debajo de lo normal, predominando las condiciones normales durante las dos primeras semanas de abril que permanecieron en condiciones por debajo de lo normal. En las cuencas de: Mantaro, Pampas, Apurímac y Urubamba, se presentaron condiciones por sobre lo normal (Tabla 4).

Los ríos de la cuenca del Titicaca, presentaron anomalías de caudales que va de lo normal a por encima de las condiciones normales. Además, los niveles del lago Titicaca, presentaron 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).

Los principales embalses del país al 27 de abril se encontraron al 89,10 % de la capacidad hidráulica nacional con comportamiento variado. En lo que va del mes de abril, todos los embalses tuvieron condiciones ascendentes (Tabla 5).

3.5. Condiciones agrometeorológicas

3.5.1 Región Costera

En las principales zonas frutícolas de Piura, como Morropón, San Lorenzo y Chulucanas (Piura), durante los últimos días se incrementaron de manera temporal las condiciones favorables para la floración, debido a las temperaturas diarias registradas, especialmente en plantaciones de mango con brotes maduros. En los valles de Pasabar, Tongorrape y Jayanca, en Lambayeque, las temperaturas registradas en la última década favorecieron el desarrollo de nuevos brotes vegetativos del mango Kent, marcando el inicio a la campaña 2026 - 2027 (Figura 43).

Respecto a los cultivos de arroz de los sectores de bajo Piura, Chira y Morropón en Piura, predominan las fases fenológicas de floración y llenado del grano, en su mayoría en buen estado, favorecidas por las temperaturas entre normales y ligeramente cálidas.

Asimismo, en los valles arroceros de Lambayeque y La Libertad, como Chancay–Lambayeque y Jequetepeque, los cultivos se encuentran principalmente en las fases de llenado y maduración de grano, condiciones que han sido favorecidas por temperaturas nocturnas dentro de los rangos normales (Figura 43).

En la costa sur, las temperaturas reportadas han acelerado la fase de maduración de la aceituna negra, especialmente en el distrito La Yarada en Tacna (Figura 43).

3.5.2 Región Andina

En la región andina, las condiciones de humedad han contribuido a la culminación de la fase de maduración y la cosecha de los principales cultivos destinados a la seguridad alimentaria. No obstante, se ha reportado un incremento localizado de lluvias, especialmente en la sierra norte y sierra central, lo que ha dificultado el desarrollo de las labores agrícolas en la zona (Figura 44).

IV. PERSPECTIVAS

De acuerdo con el pronóstico a corto plazo, entre el 26 y el 30 de abril, el APS se posicionaría cerca de su ubicación climática, presentando una intensificación en su núcleo. Esta configuración podría propiciar un incremento de los vientos y moderar el aumento de las anomalías de la TSM en el Pacífico oriental (región Niño 1+2), en concordancia con lo indicado por el pronóstico del modelo Mercator. Posteriormente, entre el 1 y el 10 de mayo, se prevé que el APS migre al oeste de su posición climática, con el desarrollo de una configuración de alta migratoria entre el 6 y el 10 de mayo. Este escenario favorece a una disminución de la presión en la zona climática del APS y la presencia de anomalías de vientos del noroeste, lo que podría generar un incremento de las anomalías de TSM en la región Niño 1+2. Finalmente, del 11 al 12 de mayo, se espera que el APS persista al suroeste de su posición climática, aunque más cercano en comparación con la pentada previa y con una mayor intensidad, favoreciendo la recuperación de vientos alisios (Figuras 8, 10 y 45).

El resultado del modelo de ondas del IGP —forzado con el re-análisis de CMEMS para el diagnóstico (hasta el 25 de abril) y luego con vientos igual a cero para el pronóstico— pronostica el arribo a la costa peruana de dos ondas de Kelvin cálidas desde mayo hasta junio. (Figuras 46). Según la parametrización del modelo, la onda perdería energía conforme se acerca a la costa americana, aunque sería más intensa que las ondas anteriores. Hay que tener en cuenta que estos modelos no simulan los procesos de dispersión modal relacionados a la inclinación de la termoclina.

La simulación del modelo oceánico aplicado por el IMARPE, forzada con anomalías del esfuerzo zonal del viento (hasta el 25 de abril) y proyectada posteriormente bajo condiciones climatológicas de dicho esfuerzo, confirma que entre lo que resta de abril e inicios de mayo se espera el arribo al extremo oriental del Pacífico ecuatorial de dos ondas de Kelvin ecuatoriales cálidas, modo 2 y modo 1, generadas por las anomalías de vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial occidental durante enero y febrero, respectivamente. Asimismo, la persistencia de anomalías de vientos del oeste entre febrero y marzo en el Pacífico ecuatorial occidental generó una onda de Kelvin ecuatorial cálida de modo 2, la cual alcanzaría la costa de Sudamérica en junio. Por otro lado, como consecuencia de los pulsos de vientos del oeste ocurridos en abril en el Pacífico ecuatorial occidental, se generó una onda de Kelvin ecuatorial cálida de modo 1, cuyo arribo se prevé entre mayo y junio. Finalmente, cabe señalar que en abril también se habría generado una onda de Kelvin ecuatorial fría de modo 1, como resultado de la reflexión de una onda Rossby fría en el Pacífico ecuatorial occidental (Figura 47)

En relación al pronóstico de los sistemas de presión atmosférica, del 27 al 30 de abril el APS estará posicionado cerca de la costa central de Sudamérica, con núcleo en $35^{\circ}\text{S} - 90^{\circ}\text{W}$, luego del 01 al 06 de mayo el APS se distanciará de la costa y entre el 07 y 09 de mayo el APS se fortalecerá y posicionará en la costa central de Sudamérica; sin embargo, su núcleo estará en $40^{\circ}\text{S} - 85^{\circ}\text{W}$. En la costa norte aumentará la TSM, en la costa centro aumentará débilmente y en la costa sur disminuirá débilmente. Durante el periodo de pronóstico el APS mantendrá una configuración zonal, excepto del 07 al 09 de mayo (Figura 48).

A corto plazo, hasta el 06 de mayo, el modelo MERCATOR pronostica la presencia de anomalías positivas de la TSM en la región Niño 1+2, con valores de hasta $+1,5^{\circ}\text{C}$ (Figura 49). Asimismo, se espera un incremento importante de las anomalías del nivel del mar dentro de los 110 km adyacentes a la costa peruana, asociadas al arribo de la onda de Kelvin cálida (Figura 50). La tasa de cambio temporal de la anomalía de la TSM presentaría una tendencia predominantemente positiva entre los 3°S y 16°S (Figura 51).

El pronóstico de temperatura a 30 millas frente a la costa norte (Paita) muestra un calentamiento junto con la profundización de isotermas sobre los 250 m, esperando se desarrolle una anomalía de $+2^{\circ}\text{C}$ a 30 millas y hasta $+4^{\circ}\text{C}$ a 100 millas, esperando se establezca una condición cálida sobre los 400 m y 100 m, respectivamente, al menos hasta el 06 de mayo 2026 (Figuras 52a y 52b).

Frente a Chicama (30 millas), Chimbote (40 millas) y Callao (40 millas) se espera una profundización de las isotermas por debajo de los 30 m de profundidad, lo que desarrollaría anomalías positivas intensas en subsuperficie que alcanzarían los +3 °C frente a Chicama y +2 °C frente a Chimbote y Callao; sin embargo, en la capa somera se presentaría un enfriamiento que atenuaría las anomalías térmicas a condición entre normal y ligeramente cálido, esperando temperatura de 20 °C en superficie (Figuras 52c, 52d, 52e).

El pronóstico de salinidad a 30 millas frente a la costa de Paita, indica una menor presencia de las AES, esperando predominen aguas con salinidades alrededor de 35 que se relacionaría a la presencia de aguas de mezcla entre las AES y ACF (Figura 53). Asimismo, el pronóstico de salinidad superficial muestra la presencia de aguas de mezcla entre las AES y ASS de forma oceánica frente a la costa norte y aguas de mezcla entre las AES y ACF cerca de costa; mientras que, las ATS se replegarían muy costeras al norte de los 04°S. Por otro lado, las ACF se extenderían sobre la costa centro y sur, siendo más dominantes cerca de costa (Figura 54). Esta dinámica guarda relación con el pronóstico de corrientes marinas, el cual indica una intensificación de flujos con dirección oeste y suroeste cerca de la costa centro y sur de Perú hasta el 06 de mayo, lo cual favorece la presencia de las ACF y la disminución de la temperatura; asimismo, frente a la costa norte se esperan flujos predominantes con dirección oeste y suroeste, también asociado a menor presencia de las AES (Figura 55).

Dentro de las 60 mn frente a la costa, el modelo MERCATOR prevé el repliegue de las AES al norte de Talara y una mayor influencia de las ACF, ASS y aguas de mezcla a lo largo de la banda costera (Figura 56).

El modelo de IA del IGP, con condiciones iniciales de marzo de 2026, indica que el índice E, asociado a El Niño en la región oriental del Pacífico (Niño E), proyecta el desarrollo de un evento Niño fuerte a partir de julio, el cual se extendería, por lo menos, hasta marzo de 2027. En enero, la probabilidad de que el evento sea fuerte está por encima del 90 % y estaría influenciado por el estado actual de la zona occidental ecuatorial, principalmente. Por otro lado, en lo que respecta al índice C, relacionado a El Niño en el Pacífico central (Niño C), este presenta valores positivos, de poca magnitud hasta marzo de 2027, junto con una tendencia negativa a partir de noviembre de 2026 (Figura 57).

Para el Pacífico central (región Niño 3.4), los últimos resultados del modelo CFSv2 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, en diciembre se observa una ligera disminución de las anomalías positivas, evidenciando el inicio de una tendencia negativa (Figura 58). En este pronóstico 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 en junio. 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 profundidad de la termoclina, y el desarrollo del pulso de viento del oeste intenso (localizado en la zona occidental), es más probable que el paquete de ondas de Kelvin cálidas arribe a la costa americana a partir de mayo y se extenderían hasta junio, impactando, principalmente, las temperaturas por debajo de la superficie (Figura 4). El impacto dependerá de la energía con la que arriben. No se descarta una posible dispersión de energía conforme se acerquen a la costa americana, como consecuencia de su paso por la mayor inclinación de la termoclina (alrededor de 120°W), sin que esto signifique una desaparición de la onda.

Para el Pacífico oriental (región Niño 1+2), los últimos resultados del modelo CFSv2 (C.I. 17-26 de abril de 2026) para la ATSM sigue pronosticando la evolución hacia el evento El Niño costero, que en promedio alcanzaría su anomalía máxima en julio; luego se observa una ligera disminución de la magnitud hasta octubre, seguida de una tendencia positiva hasta finales de año (Figura 59). Hay que tener en cuenta que aún estos resultados están influenciados por la barrera de predictibilidad.

Desde la línea de pronóstico, se espera una breve fase convergente, que podría favorecer una breve subsidencia y menor nubosidad hacia la región norte de Perú. En mayo se tendrían condiciones más cercanas a sus valores climáticos (Figura 7b, 11b y 12b).

Según el pronóstico estacional vigente para el trimestre mayo – julio 2026³, se proyecta que las precipitaciones en la costa norte oscilen entre rangos normales y superiores, con episodios de carácter localizado en mayo, debido a la finalización de la temporada estacional de lluvias. Asimismo, se prevé temperaturas del aire por encima de sus promedios habituales en toda la franja costera.

³ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-71.pdf>

Según el pronóstico hidrológico⁴, para el trimestre mayo–julio 2026, se prevé que los caudales de los ríos de la Región Hidrográfica del Pacífico presenten una tendencia predominantemente dentro del rango normal en las zonas norte y centro; no obstante, para el río Chancay Lambayeque y en la zona sur se anticipan caudales por debajo de lo normal en los ríos Pisco, Ica y Ocoña, principalmente durante los meses de mayo y junio. En la Región Hidrográfica del Titicaca, se espera una tendencia de caudales entre normal y debajo de lo normal, destacando esta última condición en los ríos Coata e llave para el mismo periodo. Por otra parte, en la Región Hidrográfica del Amazonas, se proyectan caudales mayormente normales, con excepción de la zona sur, donde se prevén caudales sobre lo normal en el río Vilcanota durante mayo. Cabe señalar que, debido a la estacionalidad climática y al inicio de 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 cuanto a los recursos pesqueros, se prevé que en las próximas semanas la anchoveta del stock norte-centro continúe presentando bajas capturas por el cierre temporal de áreas debido a la alta incidencia de juveniles. Por otro lado, se estima que el bonito continuará disponible a lo largo del litoral.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN), mantiene el estado de “Alerta de El Niño Costero⁵”, tras analizar las condiciones oceánicas y atmosféricas actuales y los pronósticos climáticos nacionales e internacionales para la región Niño 1+2. Asimismo, estima que es más probable que El Niño Costero persista, por lo pronto, hasta enero de 2027 con magnitud débil⁶, aunque podría alcanzar la magnitud moderada entre junio y julio del presente año (Tabla 6).

⁴ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-69.pdf>

⁵ Alerta de El Niño Costero: De acuerdo al análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas y de la predicción de los modelos climáticos, la Comisión ENFEN considera que El Niño Costero es inminente, ya se ha iniciado o continuará en los siguientes meses. Al inicio del texto del CO se indicará la magnitud más probable del evento y su posible duración. (Nota Técnica ENFEN 02-2026 <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-02-2026-sistema-de-alerta-ante-el-nino-costero-y-la-nina-costera/?wpdmdl=1988&refresh=698e1316b93ee1770918678>)

⁶ 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 condición cálida débil, esta corresponde cuando el valor del ICEN es mayor o igual que +0,5 y menor o igual que +1,3 (Nota

Por otro lado, en el Pacífico central (región Niño 3.4, Figura 1), se prevé que la actual condición neutra transite hacia una condición cálida en junio de 2026. Esta última condición persistiría hasta enero de 2027, conforme al posible desarrollo de un evento El Niño, el cual, por lo pronto sería de magnitud débil. Sin embargo, el evento tendería a intensificarse hacia fines del presente año (noviembre y diciembre) (Tabla 7).

Para el trimestre mayo-julio³, se proyecta que las precipitaciones en la costa norte oscilen entre rangos normales y superiores, con episodios de carácter localizado en mayo, debido a la finalización de la temporada estacional de lluvias. Asimismo, se prevé temperaturas del aire por encima de sus promedios habituales en toda la franja costera. En cuanto al pronóstico hidrológico⁴, se prevé el predominio de caudales dentro del rango normal en la región hidrográfica del Pacífico, con excepción de la zona sur.

En cuanto a los recursos pesqueros, se prevé que en las próximas semanas la anchoveta del stock norte-centro continúe presentando bajas capturas por el cierre temporal de áreas debido a la alta incidencia de juveniles. Por otro lado, se estima que el bonito continuará disponible a lo largo del litoral.

Se recomienda a los tomadores de decisiones tener en cuenta los escenarios de riesgo basados en los avisos meteorológicos⁷ y pronósticos estacionales⁸, 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, emergencias o desastres, ante el probable desarrollo de “El Niño costero” hasta la próxima temporada de lluvias. 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, hidrológicas, atmosféricas y biológicas-pesqueras, y actualizando las perspectivas. La emisión del próximo Comunicado Oficial ordinario será el viernes 15 de mayo de 2026.

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/

⁷ <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=aviso-meteorologico>

⁸ <https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-climatico&pro=trimestral>

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
Oct. 2025	20.67 -0.35	24.57 -0.41	26.22 -0.50	28.36 -0.41
Nov	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 0.72	26.31 -0.10	26.48 -0.27	28.40 0.20
Mar	27.31 0.82	27.41 0.20	27.23 -0.06	28.67 0.35

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
25-Mar-26	27.6 1.3	27.5 0.1
01-Abr-26	27.4 1.3	27.7 0.1
08-Abr-26	27.4 1.5	27.8 0.2
15-Abr-26	27.4 1.8	28.3 0.5
22-Abr-26	27.9 1.5	28.5 0.7

Fuente: OISST.v2.

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

Valores del índice Costero El Niño			RONI		ONI	
Mes	ICEN	Categoría	RONI	Categoría	ONI	Categoría
Mar-25	0.72	Cálida Débil	-0.68	Fría Débil	-0.19	Neutra
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
Mes	ICENtmp	Mes	ONItmp	Mes	ONItmp	Mes
Mar-26	1.02	Cálida Débil	-0.44	Neutra	0.03	Neutra

Fuente: IGP

Tabla 4. Caudales de los principales ríos del país al 27 de abril del 2026.

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s)					Promedio (m3/s)	Anomalía (%)	Condición
		Abril 2026							
Pacífico Norte	Tumbes, Cabo Inga		570.97	538.75	313.98	199.08	405.69	124.20	Significativamente sobre lo normal
	Tumbes, El Tigre	132.86	104.78	103.03	323.79	208.34	174.56	-26.31	Ligeramente por debajo de lo normal
	Chira (Ardilla_R. Poechos)	140.44	144.16	118.99	428.25	263.59	219.09	-8.62	Normal
	Chira (Puente Sullana)	11.96	8.03	6.77	29.29	152.17	41.64	-57.53	Significativamente por debajo de lo normal
	Chira (rio Quiroz)	24.24	35.64	25.62	41.26	28.71	31.09	-27.62	Ligeramente por debajo de lo normal
	El Ciruelo	93.47	96.90	85.86	212.50	153.22	128.39	-27.01	Ligeramente por debajo de lo normal
	Puente Internacional	47.46	49.88	44.48	100.25	79.43	64.30	-5.31	Normal
	Piura (Sánchez Cerro)	25.64	9.14	0.00	65.24	72.18	34.44	-51.52	Significativamente por debajo de lo normal
	Piura (Puente Ñacara)	63.85	46.79	32.74	117.92	95.70	71.40	64.40	Significativamente sobre lo normal
	Piura (Hacienda Barrios)	14.74	14.10	13.61	40.04		20.62	130.57	Significativamente sobre lo normal
	Motupe (Marripon)	3.12	2.78	2.31	3.05		2.81	20.15	Ligeramente sobre lo normal
	La Leche Puchaca	7.65	6.45	7.78	9.38		7.81	-40.80	Ligeramente por debajo de lo normal
	Chancay Lambayeque	33.61	27.42	25.16	28.66	20.13	27.00	-65.66	Significativamente por debajo de lo normal
	Batan_Zaña	6.16	7.13	7.35	7.21	6.01	6.77	-51.70	Significativamente por debajo de lo normal
	Jequetepeque	37.80	31.48	29.16	32.68	22.14	30.65	-60.88	Significativamente por debajo de lo normal
	Chicama (Salinar)	49.84	42.20	39.79	45.99	33.71	42.30	-47.47	Ligeramente por debajo de lo normal
	Chicama (Tambo)	27.37	25.83	25.72	28.03	23.49	26.09	-32.78	Ligeramente por debajo de lo normal
	Moche	2.23	1.76	3.61			2.53	-88.82	Significativamente por debajo de lo normal
Santa	178.54	149.66	146.38	161.67	133.68	153.99	-37.74	Ligeramente por debajo de lo normal	
Pacífico Centro	Pativilca	80.98	71.18	48.67	61.34	48.33	62.10	-0.32	Normal
	Huaura	38.93	29.69	25.28	28.31	22.72	28.99	-23.10	Ligeramente por debajo de lo normal
	Huaral (Vichaycocha)	7.57	5.56	4.76	4.22	3.70	5.16	-6.53	Normal
	Huaral (Santo Domingo)	32.27	22.50	22.51	21.58	17.19	23.21	5.76	Normal
	Chillon (Obrajillo)	14.99	10.91	10.97	10.00	8.90	11.16	33.11	Ligeramente sobre lo normal
	Chillon (Pte. Magdalena)	19.60	12.35	12.62	11.87	10.54	13.39	14.41	Normal
	Rímac_Chosica	63.57	55.19	54.16	52.99	42.32	53.65	18.70	Ligeramente sobre lo normal
	Rímac_San Mateo	23.38	18.99	17.44	17.40	16.93	18.83	-3.29	Normal
	Lurín	19.40	7.70	6.61	12.14	6.56	10.48	13.84	Normal
	Mala	42.51	29.85	25.71	28.87	21.27	29.64	-0.71	Normal
	Cañete	142.38	89.92	78.32	88.52	61.49	92.13	3.75	Normal
	San Juan Conta	31.96	16.02	13.19	12.11	7.82	16.22	3.70	Normal
Pisco	91.95	31.35	27.12	21.67	17.69	37.95	74.89	Significativamente sobre lo normal	
Pacífico Sur	Ica	48.08	24.57	19.79	15.30	11.71	23.89	174.55	Significativamente sobre lo normal

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s)					Promedio (m3/s)	Anomalía (%)	Condición
		Abril 2026							
	Acarí	44.07	31.80	28.75	16.91	11.95	26.69	-59.04	Significativamente por debajo de lo normal
	Yauca	16.27	32.13	26.20	12.27	7.13	18.80	2.15	Normal
	Camana	122.33	99.92	72.73	50.31	65.16	82.09	-13.87	Normal
	Pte.El diablo_Chili	9.01	9.36	8.71	8.82	8.16	8.81	-6.87	Normal
	Tingo Grande_Chili	0.36	0.30	0.17	0.11	0.11	0.21	-1.62	Normal
	Tambo La Pascana	99.79	82.08	58.63	44.08	40.00	64.92	53.69	Significativamente sobre lo normal
	Otora	2.19	2.11	1.87	1.75	1.94	1.97	12.37	Normal
	Tumilaca	1.76	1.32	1.01	0.96	0.92	1.19	9.08	Normal
	Locumba_Pte viejo	5.44	5.53	2.08	1.63	1.63	3.26	16.36	Ligeramente sobre lo normal
	Sama_La Tranca	4.58	4.76	2.74	2.37		3.61	174.53	Significativamente sobre lo normal
	Sama_Coruca	4.69	4.63	2.87	2.70	2.69	3.52	56.79	Significativamente sobre lo normal
Caplina	0.87	1.33	0.96	0.84		1.00	53.73	Significativamente sobre lo normal	
	Napo (Cotas)	86.84	87.09	87.81	88.10	87.86	87.54	-33.69	Ligeramente por debajo de lo normal
	Nanay (Cotas)	126.29	126.41	126.64	126.24	125.72	126.26	-4.18	Normal
	Marañón (San Regis)	123.79	123.59	123.74	123.94	124.06	123.83	-4.64	Normal
	Ucayali _ SENAMHI (msnm)	147.10	146.90	146.52	146.24	146.35	146.62	12.93	Normal
	Contamana (msnm)	133.54	133.68	133.45	133.09	132.98	133.35	17.82	Ligeramente sobre lo normal
	Requena (msnm)	130.43	130.47	130.54	130.59	130.65	130.53	22.48	Ligeramente sobre lo normal
	Madre de Dios	9854.37	7600.84	10930.95	10586.61	11969.29	10188.41	66.00	Significativamente sobre lo normal
Marañón	Marañón (Balsas)	688.07	578.87	529.39	569.94	540.68	581.39	-1.16	Normal
	Llaucano Orellano	11.85	10.33	9.89	10.93	9.57	10.51	-22.20	Ligeramente por debajo de lo normal
	Chunchuca	18.120	22.506	20.880	22.060	15.803	19.874	-32.98	Ligeramente por debajo de lo normal
	Crisnejas	44.42	30.27	27.23	37.38	20.67	31.99	-57.51	Significativamente por debajo de lo normal
	Crisnejas (Jesus Tunel)	7.36	4.49	3.69	3.84	1.92	4.26	-49.90	Ligeramente por debajo de lo normal
	Masgom	2.64	1.86	1.93	1.93	1.09	1.89	-15.13	Ligeramente por debajo de lo normal
	Namora	14.29	7.79	5.93	9.17	4.29	8.29	-7.47	Normal
Huallaga	Huallaga (Picota)	3909.74	2995.80	2948.91	3529.31	3494.90	3375.73	-17.57	Ligeramente por debajo de lo normal
	Shanao	460.71	381.55	506.51	569.24	479.34	479.47	-12.80	Normal
	Cumbaza	5.04	3.26	13.94	5.02	5.34	6.52	-5.32	Normal
	Rio Sisa	52.77	33.07	27.83	46.67	54.93	43.05	8.53	Normal
	Huallaga (Huallabamba)	1068.76	891.06	878.53	1276.58	736.64	970.31	-6.00	Normal
	Huallaga (Tocache)	1681.74	1365.23	1362.34	1369.48	1707.25	1497.21	-2.86	Normal
	Huallaga (Tingo Maria)	781.04	673.85	666.37	670.89	707.71	699.97	11.84	Normal
Huallaga (taruca)	210.55	176.38	159.85	175.51	184.59	181.37	34.90	Ligeramente sobre lo normal	
Mantaro	Pongor	935.17	585.53	495.26	535.95	530.94	616.57	54.54	Significativamente sobre lo normal

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s)					Promedio (m3/s)	Anomalía (%)	Condición
		Abril 2026							
	La Mejorada	611.03	388.41	339.58	337.44	313.66	398.02	46.04	Ligeramente sobre lo normal
	Stuart	244.75	186.60	164.80	128.29	132.95	171.48	12.46	Normal
	Chulec	193.54	146.02	128.60	100.45	92.19	132.16	3.84	Normal
	Rio Pallanga	8.28	6.46	3.51	3.22		5.37	27.57	Ligeramente sobre lo normal
Pampas	Puente Pampas	640.62	483.62				562.12	146.24	Significativamente sobre lo normal
Apurímac	Puente Cuyac	863.49	527.35	466.63	308.63	362.83	505.78	35.46	Ligeramente sobre lo normal
Urubamba Vilcanota	Estación Egemsa Km 105	295.90	232.78	208.53	165.38	181.67	216.85	23.83	Ligeramente sobre lo normal
	Pisac	188.64	158.84	144.44	119.20	130.35	148.30	28.52	Ligeramente sobre lo normal
	Paucartambo	96.59	68.48	48.976	42.176	50.162	61.28	36.02	Ligeramente sobre lo normal
Titicaca	Huancane	29.31	20.09	19.60	21.11	22.83	22.59	-9.44	Normal
	Ramis	202.37	168.52	180.39	118.87	119.47	157.92	35.42	Ligeramente sobre lo normal
	Coata	101.24	73.83	54.72	36.02	37.14	60.59	-10.99	Normal
	Ilave	118.42	87.22	58.89	28.94	30.67	64.83	147.16	Significativamente sobre lo normal
	Lampa	37.36	25.88	20.94	11.24	10.29	21.14	26.62	Ligeramente sobre lo normal
	Cabanillas	65.78	49.89	34.05	14.64	14.78	35.83	12.85	Normal

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

Tabla 5. Estado situacional de los reservorios al 27 de abril del 2026.

Zona	Reservorio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm³)		Capacidad Hidráulica Almacenada (%)
				Útil	Almacenada	
Costa - Norte	Poechos	27-Abr	Piura	426.3	392.1	92.0
	San Lorenzo	27-Abr	Piura	195.6	186.7	95.4
	Tinajones	27-Abr	Lambayeque	331.6	234.0	70.6
	Gallito Ciego	27-Abr	La Libertad	366.1	353.2	96.5
	SUB TOTAL			1319.5	1166.0	88.4
Costa - Centro	Viconga	27-Abr	Lima	30.0	30.0	100.0
	Sistema Rímac	15-Abr	Lima, Junin	282.4	266.1	94.2
	Choclococha	27-Abr	Ica	131.1	119.1	90.8
	Ccaracocha	27-Abr	Ica	40.0	37.7	94.3
	SUB TOTAL			483.5	452.9	93.7
Costa - Sur	Condorama	27-Abr	Arequipa	259.0	237.54	91.7
	El Pañe	27-Abr	Arequipa	99.6	73.9	74.2
	Dique Los Españoles	27-Abr	Arequipa	9.1	4.40	48.4
	Pillones	27-Abr	Arequipa	78.5	78.5	100.0
	El Frayle	27-Abr	Arequipa	127.2	120.78	94.9
	Aguada Blanca	27-Abr	Arequipa	22.1	19.3	87.3
	Chalhuanca	27-Abr	Arequipa	25.0	19.7	78.8
	Bamputañe	27-Abr	Arequipa	40.0	37.9	94.7
	Pasto Grande	27-Abr	Moquegua	200.0	170.6	85.3
	Paucarani	27-Abr	Tacna	10.5	5.2	49.5
	Laguna Aricota	27-Abr	Tacna	280.0	227.1	81.1
	Jarumas	27-Abr	Tacna	13.0	13.1	100.0
	SUB TOTAL			1164.0	1008.0	86.6
Sierra - Centro	Cuchoquesera	27-Abr	Ayacucho	80.0	80.0	100.0
	Lago Junin	27-Abr	Junin	314.7	314.7	100.0
	SUB TOTAL			394.7	394.7	100.0
Sierra - Sur	Lagunillas	27-Abr	Puno	585.1	493.0	84.3
	Sibinacocha	27-Abr	Cusco	110.0	101.80	92.5
	SUB TOTAL			695.1	594.8	85.6
Situación Nacional	Situación Nacional		-	4,056.9	3,616.4	89.1

Fuente: Proyectos Especiales y operadores hidráulicos
Elaborado: ANA

6.2. Figuras

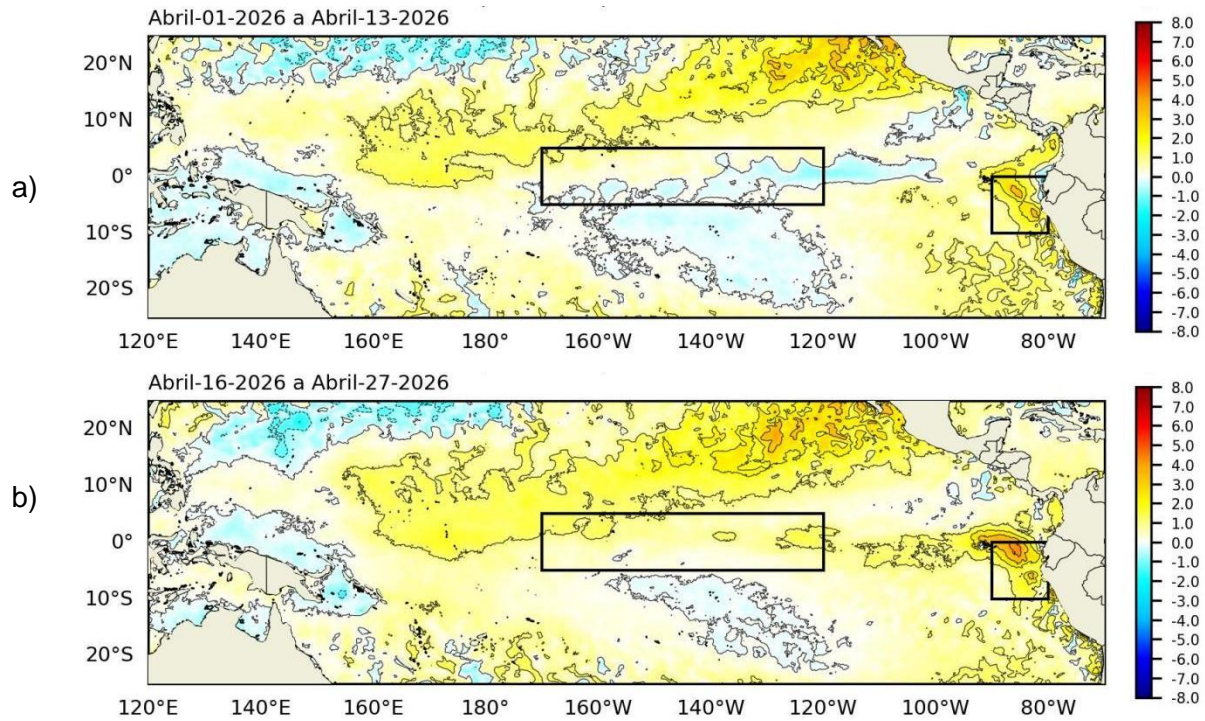


Figura 1. Anomalia de la TSM quincenal en el Pacífico Tropical a) 01 al 15 de abril 2026, y b) 16 al 27 de abril 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente: OSTIA. Elaboración: DIHIDRONAV.

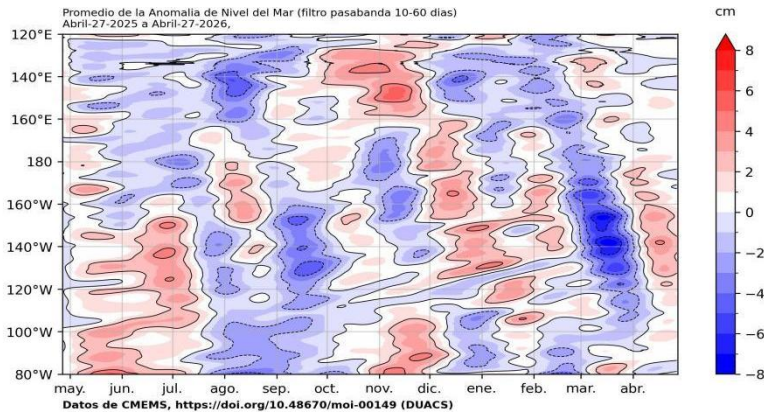


Figura 2. Diagrama Hovmöller de anomalía de NM en el Pacífico ecuatorial (filtro pasabanda 10-60 días). Climatología: 1993-2012. Fuente: CMEMS. Elaboración: DIHIDRONAV.

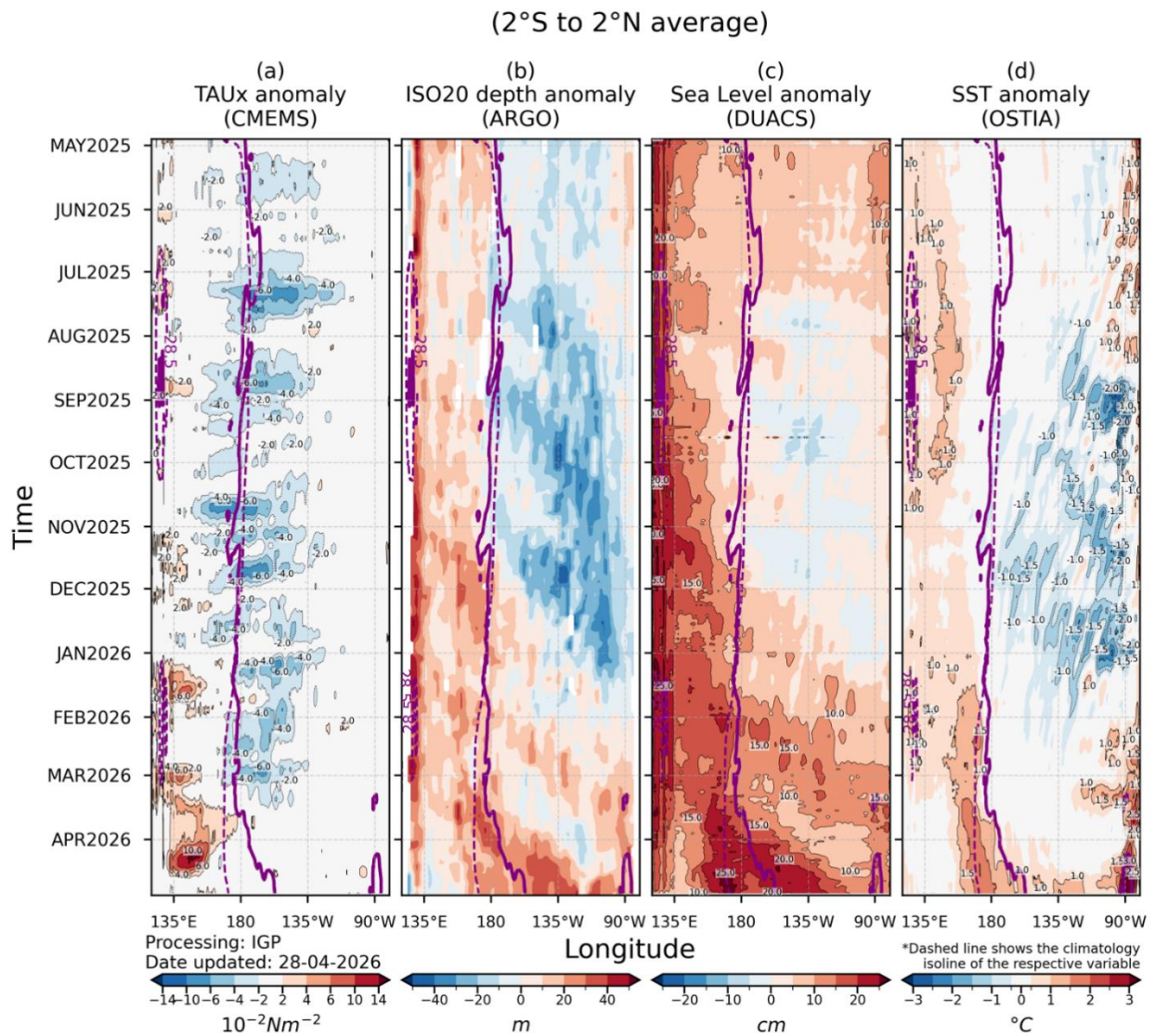


Figura 3. Diagrama Hovmöller: a) anomalía de esfuerzo de viento (CMEMS), b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C (ARGO), c) anomalía del nivel del mar diario (DUACS) y d) anomalía de temperatura superficial del mar (OSTIA). Elaboración: IGP.

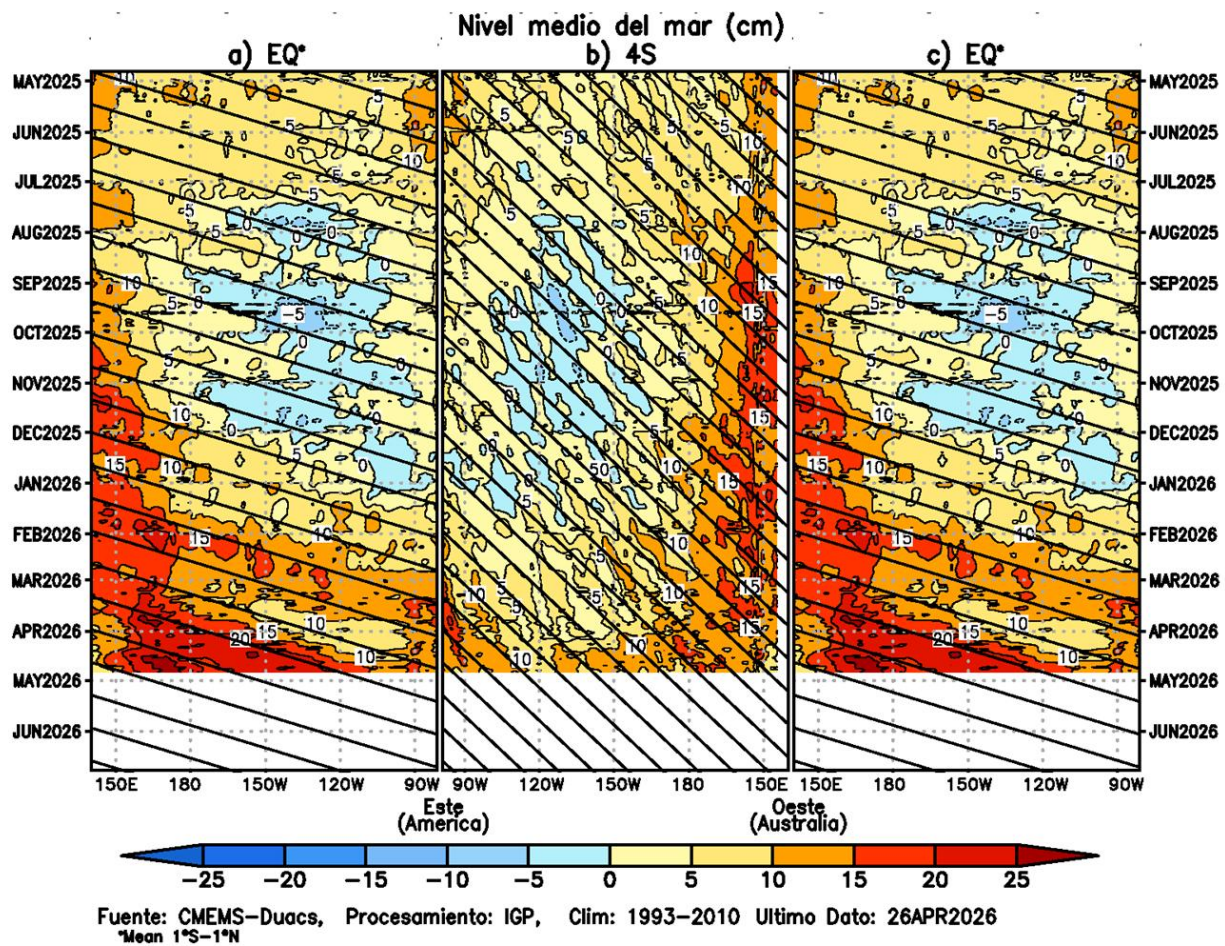


Figura 4. Diagrama Hovmöller de la anomalía del nivel del mar del producto CMEMS–Duacs a lo largo de la línea ecuatorial (a y c) y en 4°S (b). El panel del centro tiene el eje de la longitud invertido para apreciar mejor la secuencia de ondas Kelvin y Rossby producidas por reflexión en las fronteras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

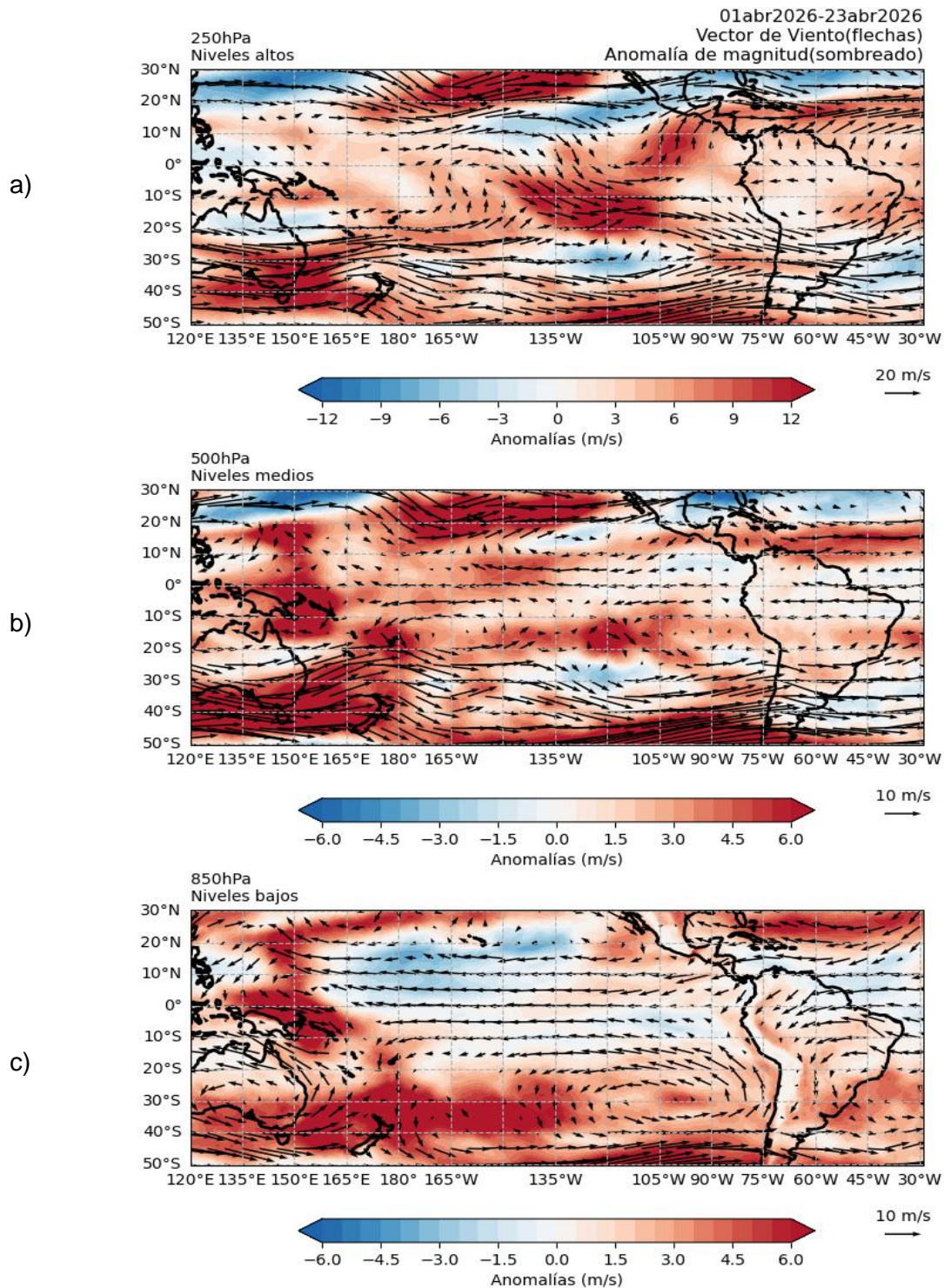


Figura 5. Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en (a) niveles altos (250 hPa), (b) medios (500 hPa) y (c) bajos (850 hPa) de la atmósfera. Período: 1 al 23 de abril 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SENAMHI.

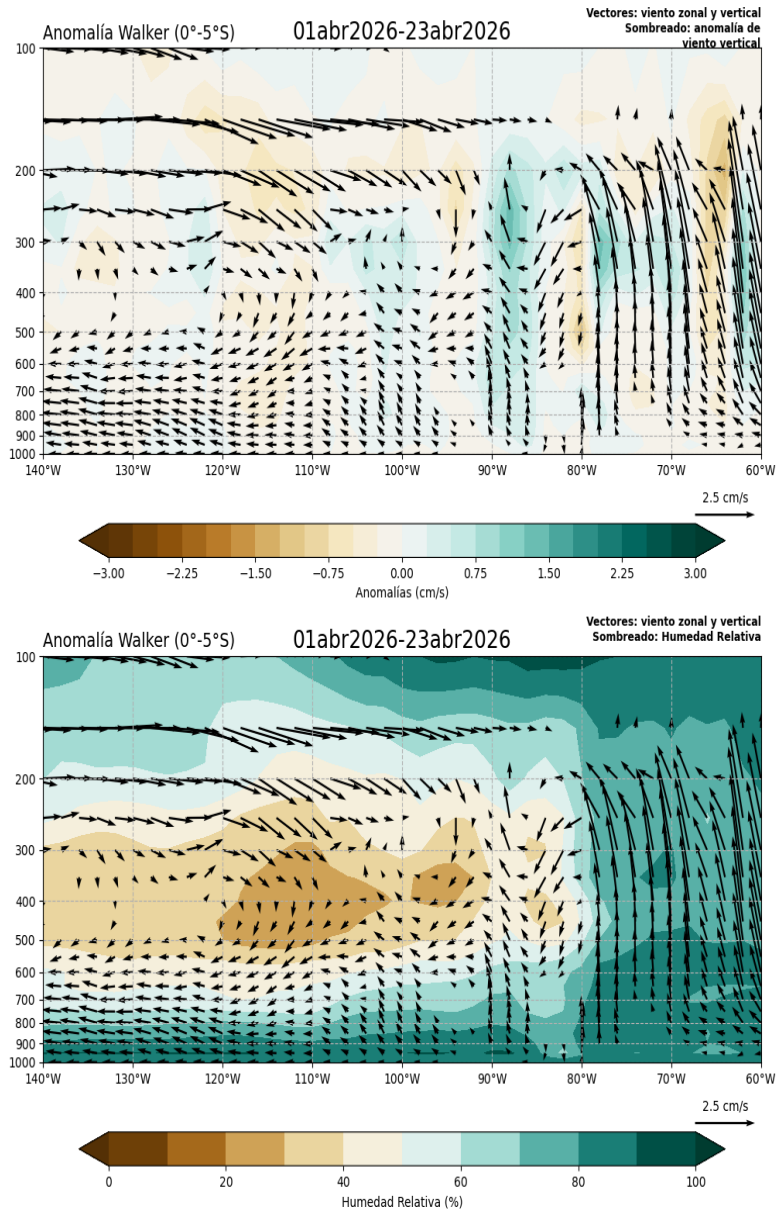


Figura 6. Patrón anómalo de vientos zonales - verticales (vectores dirección, sombreado magnitud cm/s) y humedad relativa (sombreado en %) del 1 al 23 de abril 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SENAMHI.

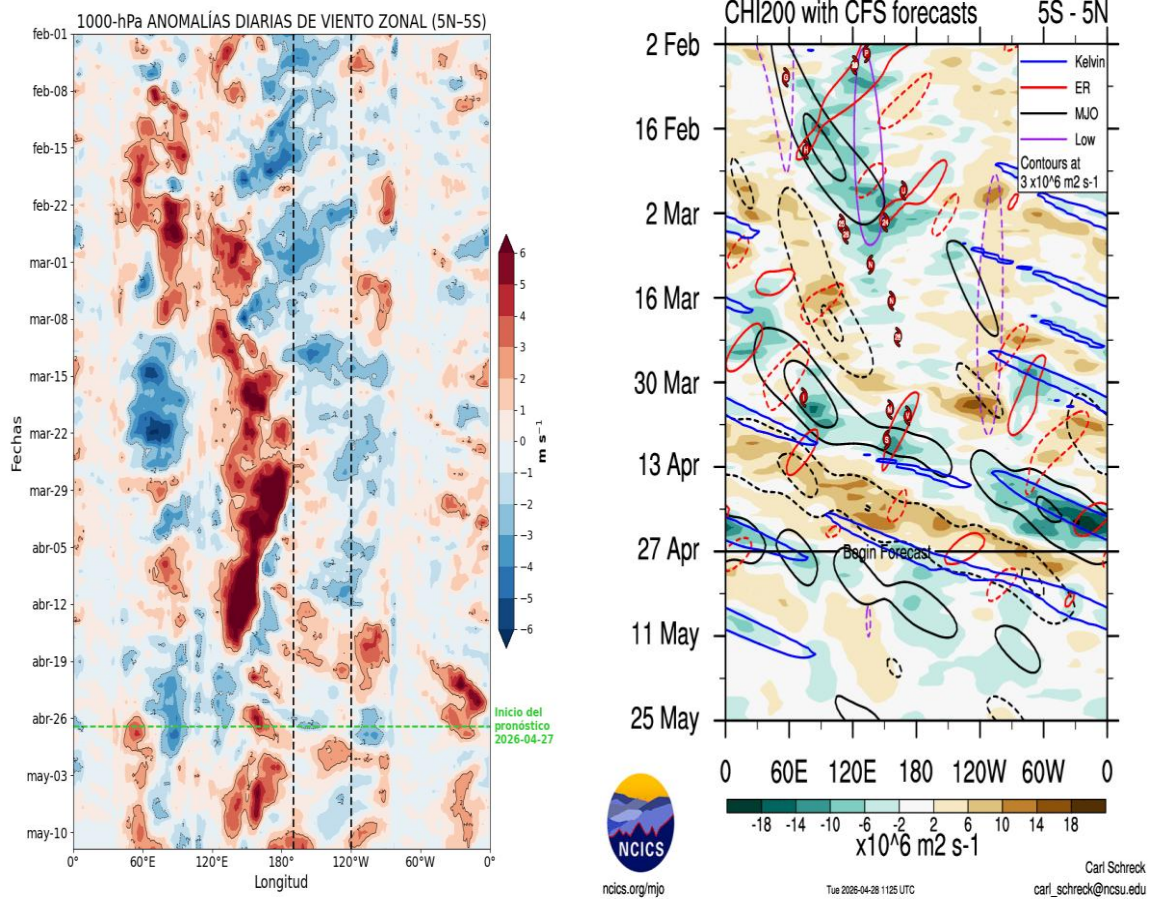


Figura 7. Anomalías promedio de (a) viento zonal en 1000 hPa y (b) velocidad potencial en 200 hPa entre los 5°N y 5°S. Análisis: (a) 01 febrero 2026 al 26 de abril 2026. Pronóstico: (a) 27 abril al 11 de mayo 2026. Análisis: (b) 02 febrero 2026 al 26 de abril 2026. Pronóstico: (b) 27 de abril al 25 de mayo 2026. Fuente: (a) ECMWF y (b) CFS. Elaboración: (a) SENAMHI y (b) NCICS NOAA.

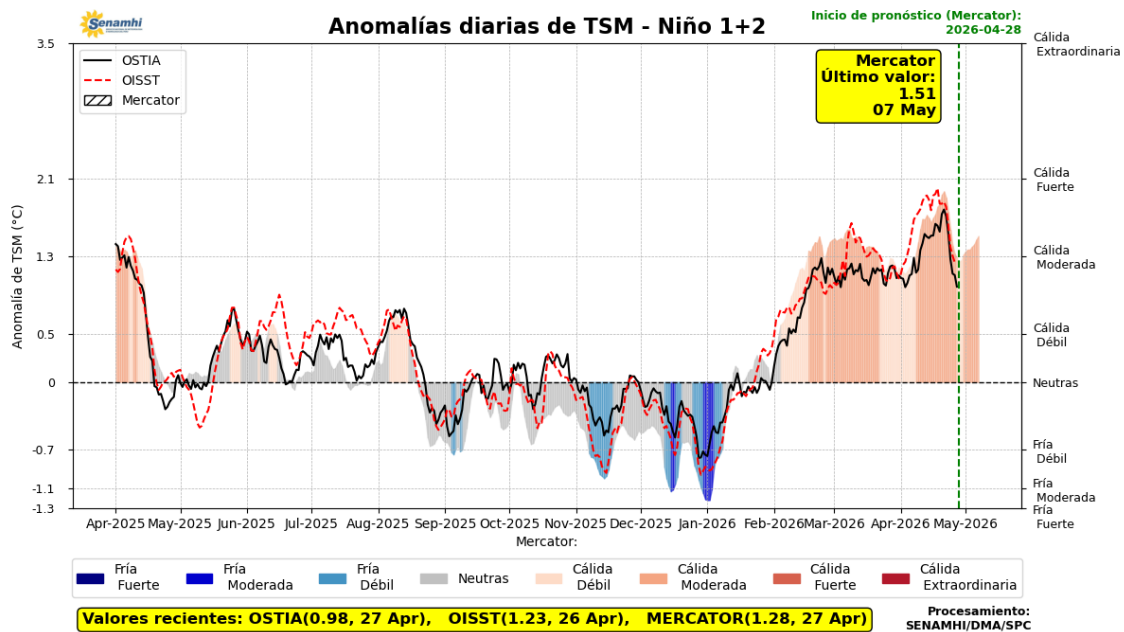


Figura 8. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 1+2. Análisis: 01 abril 2025 al 27 abril 2026. Pronóstico: 28 de abril al 07 de mayo 2026. Fuente: OSTIA, OISST, MERCATOR. Elaboración SPC-SENAMHI.

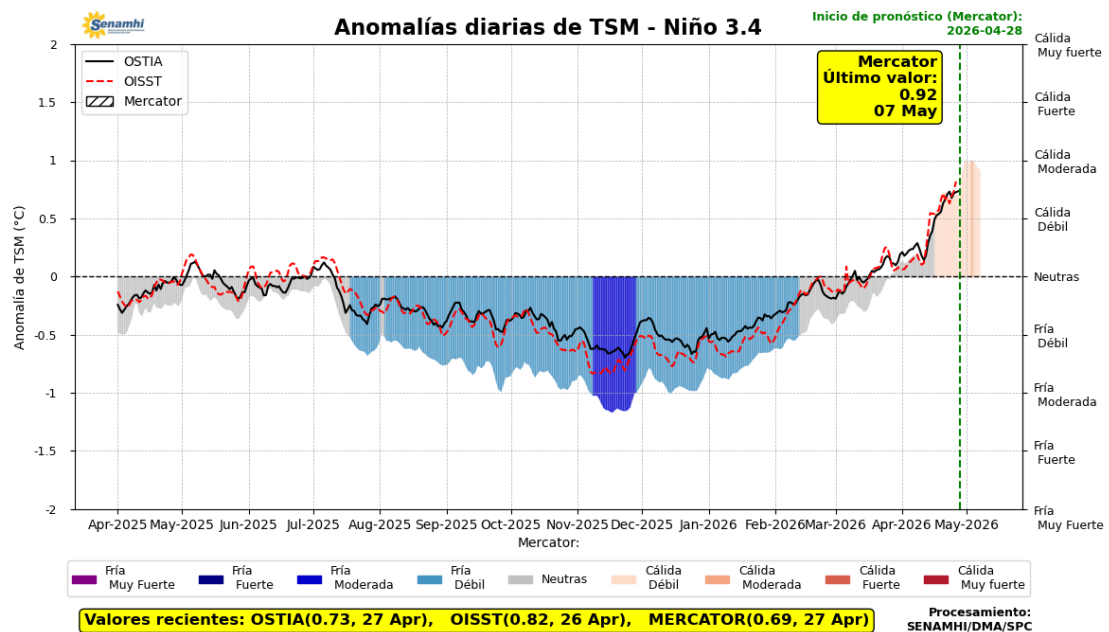


Figura 9. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. Análisis: 01 abril 2025 al 27 abril 2026. Pronóstico: 28 de abril al 07 de mayo 2026. Fuente: OSTIA, OISST, MERCATOR. Elaboración SPC-SENAMHI.

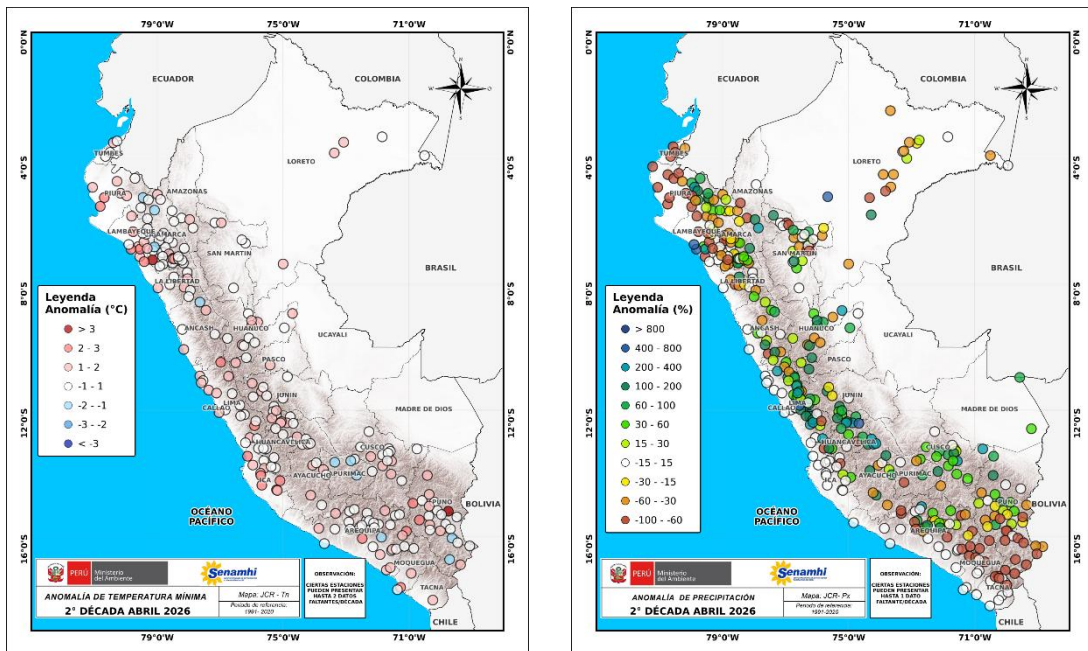


Figura 12. Anomalia de (a) temperatura mínima y (b) precipitación de la red de estaciones del SENAMHI. Período: 11 al 20 de abril del 2026. Elaboración: SPC-SENAMHI.

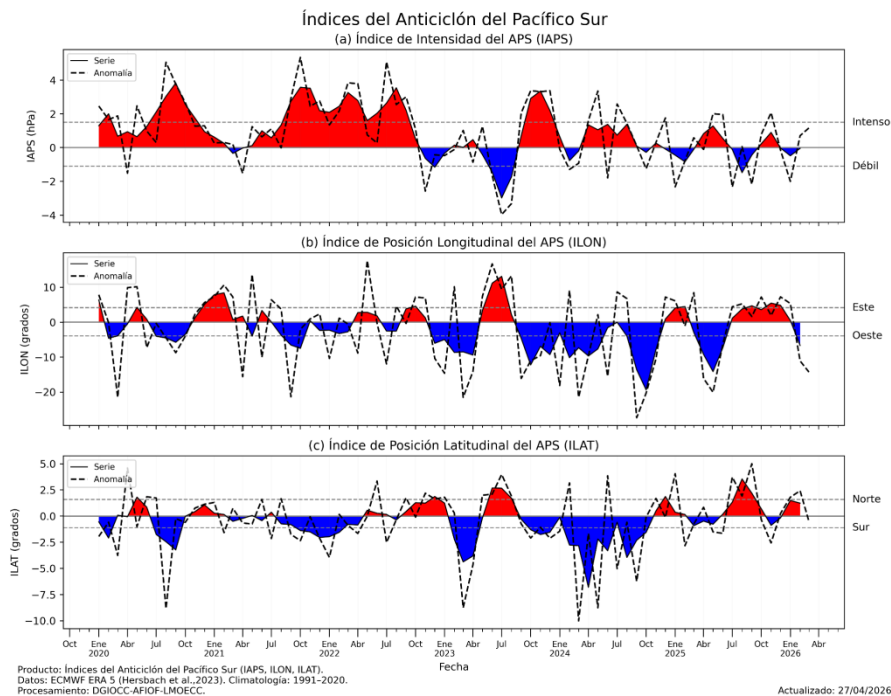


Figura 13. Variación temporal de los índices del APS: a) índice de intensidad (IAPS), b) índice de posición longitudinal (ILON) y c) latitudinal (ILAT). Fuente: ECMWF ERA5. Elaboración: IMARPE.

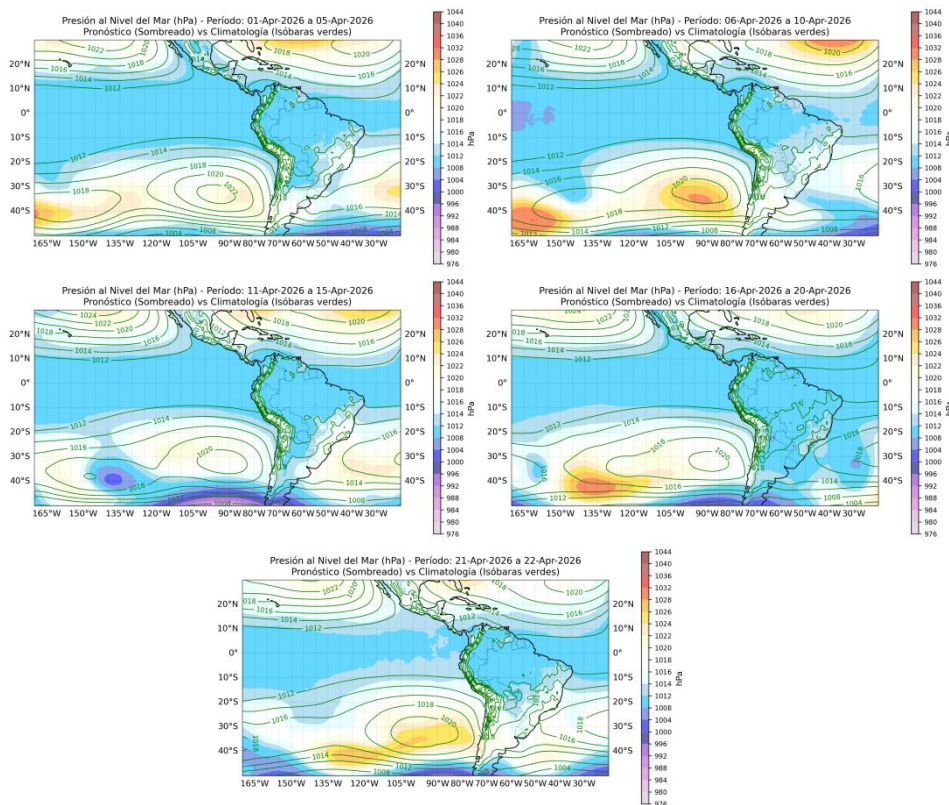


Figura 14. Promedio pentadal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar y su climatología. Condiciones observadas: del 01 al 22 de abril del 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SPC-SENAMHI.

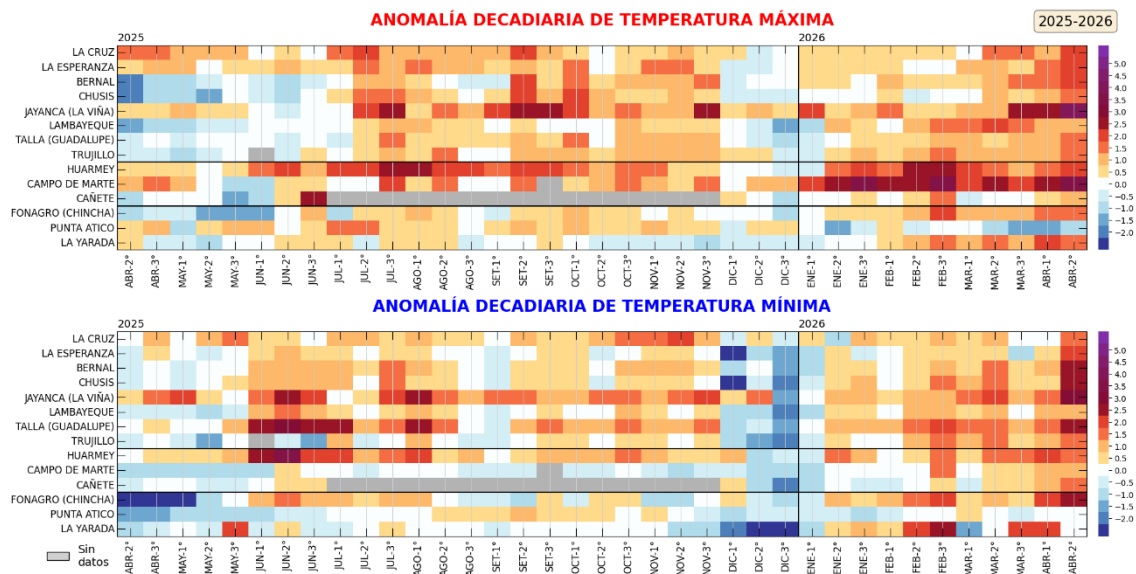


Figura 15. Anomalías decadiarias (°C) de las temperaturas extremas del aire a lo largo de la costa peruana. Climatología: 1991-2020. Fuente: SENAMHI.

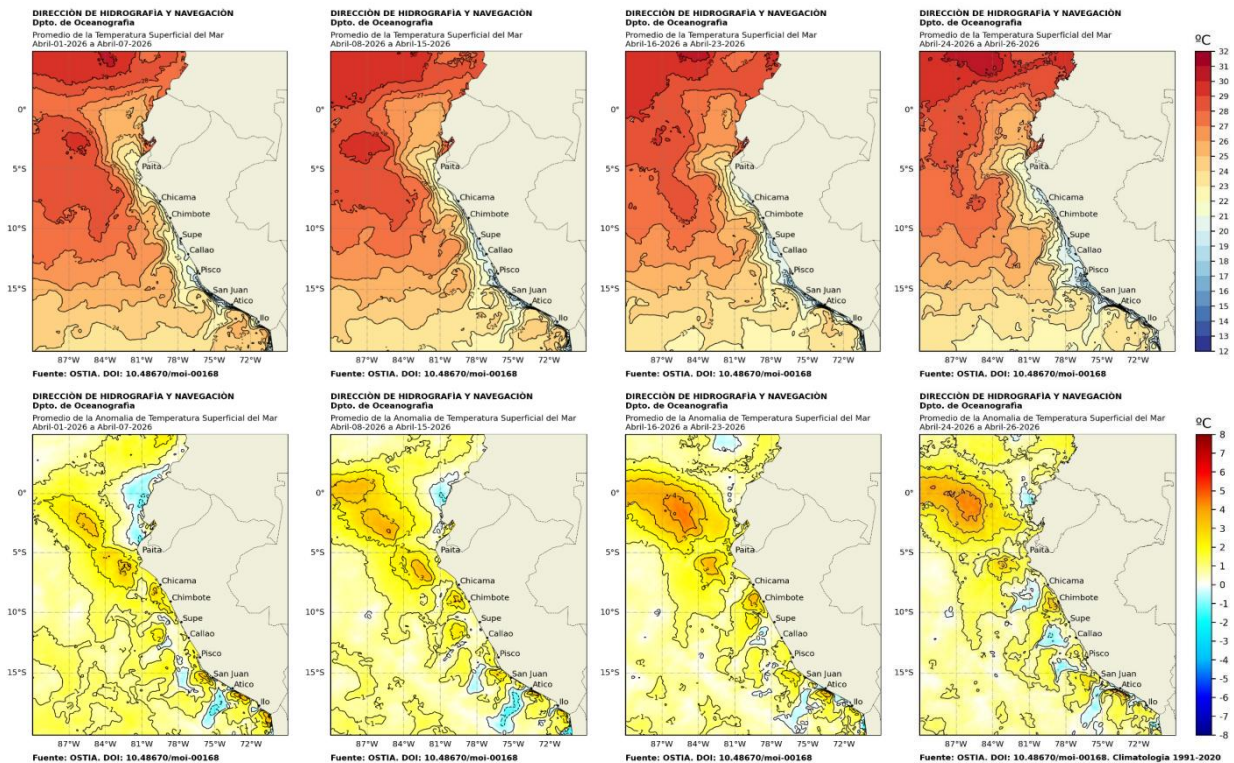


Figura 16. Distribución semanal de temperatura superficial del mar (TSM) y su anomalía, del 01 de abril 2026 al 26 de abril 2026. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

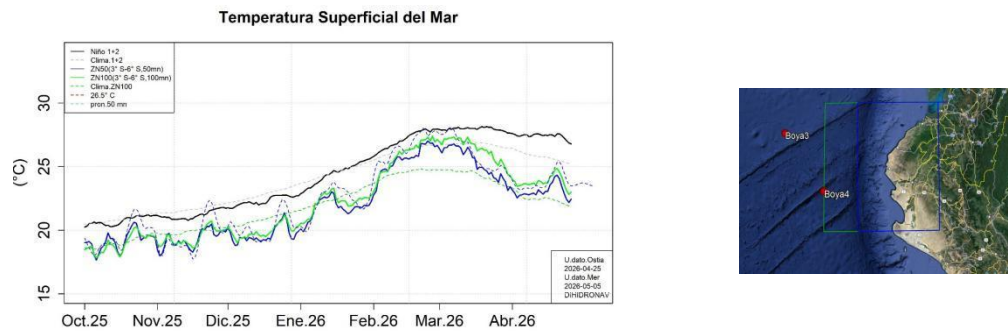


Figura 17. Temperatura superficial del mar diaria en la región Niño 1+2 (línea negra), promedio entre la latitud de 3°S - 6°S a 50 millas (línea azul) y 100 millas (línea verde) desde octubre 2025 al 25 de abril 2026. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

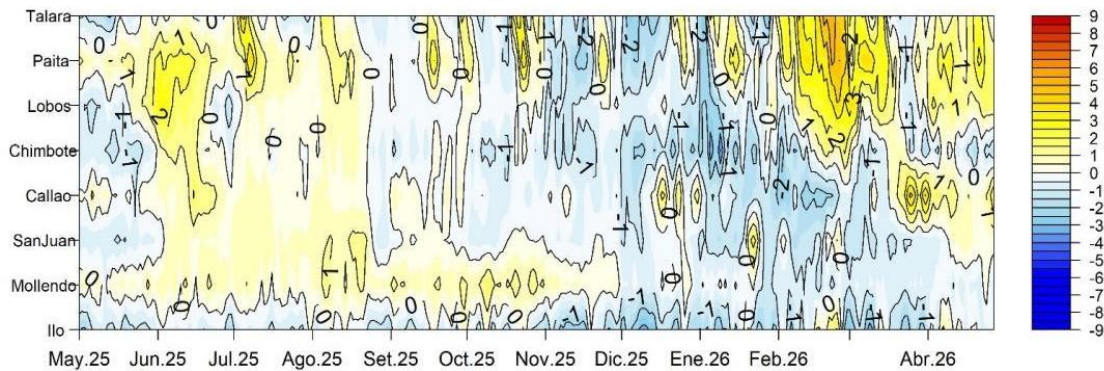


Figura 18. Diagrama Hovmöller de la anomalía de la TSM diaria en el litoral peruano del 01 mayo 2025 al 27 abril 2026 Climatología: 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

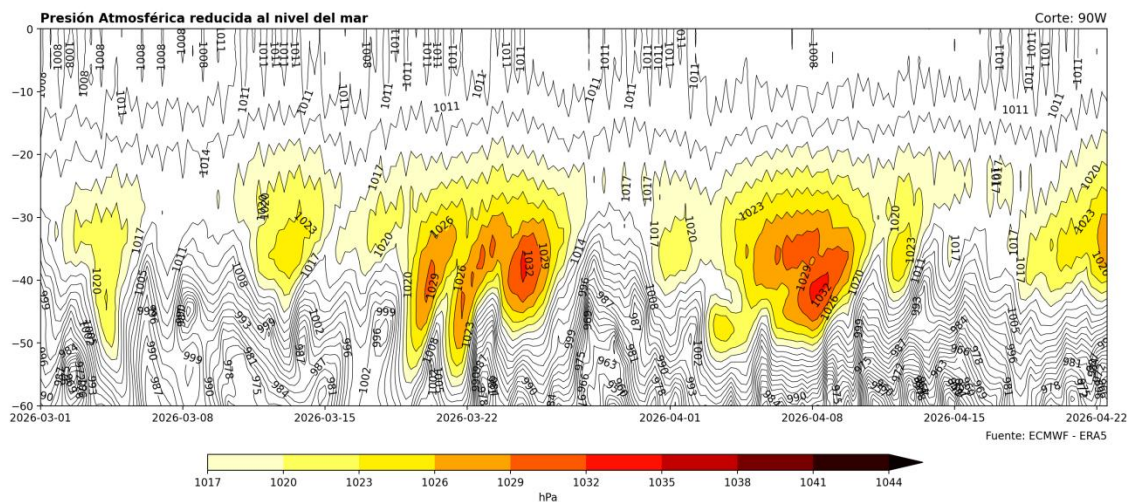


Figura 19. Diagrama de Hovmöller de presión atmosférica reducida al nivel del mar (Corte longitudinal para análisis de Anticiclón del Pacífico Sur). Fuente: ECMWF – ERA5. Elaboración: DIHIDRONAV.

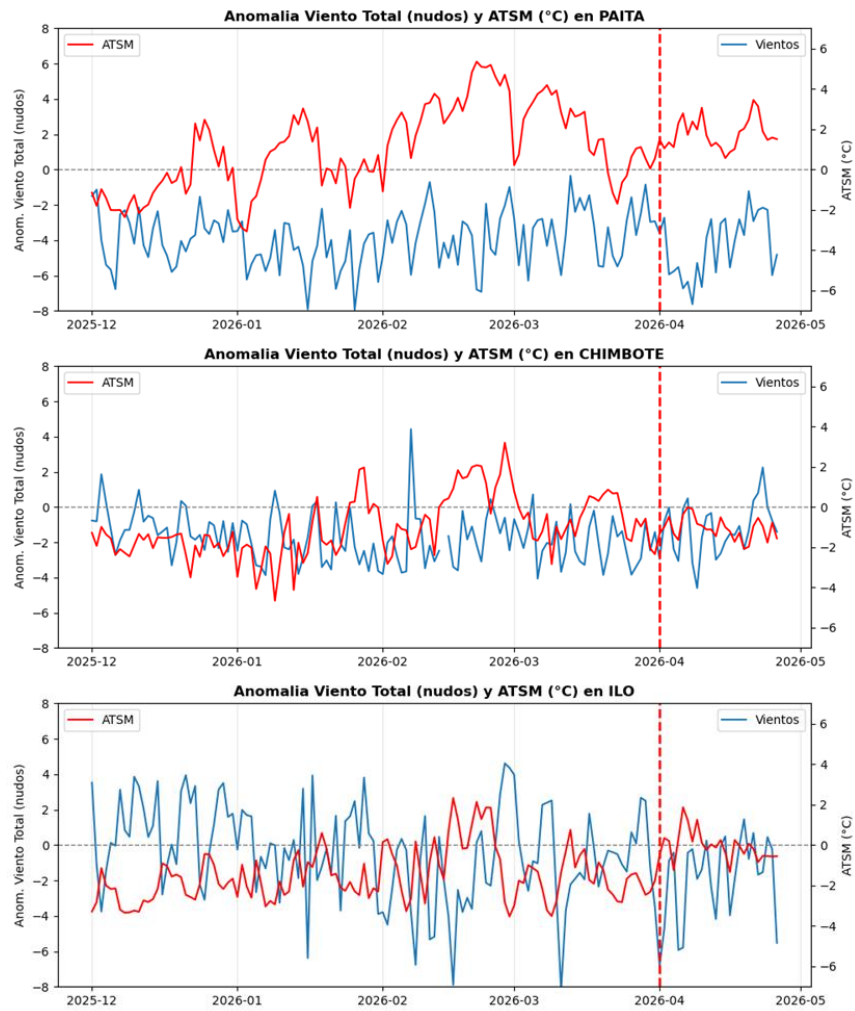


Figura 20. Anomalías diarias de velocidad de viento total y temperatura superficial del mar. Climatología: Promedios mensuales de 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

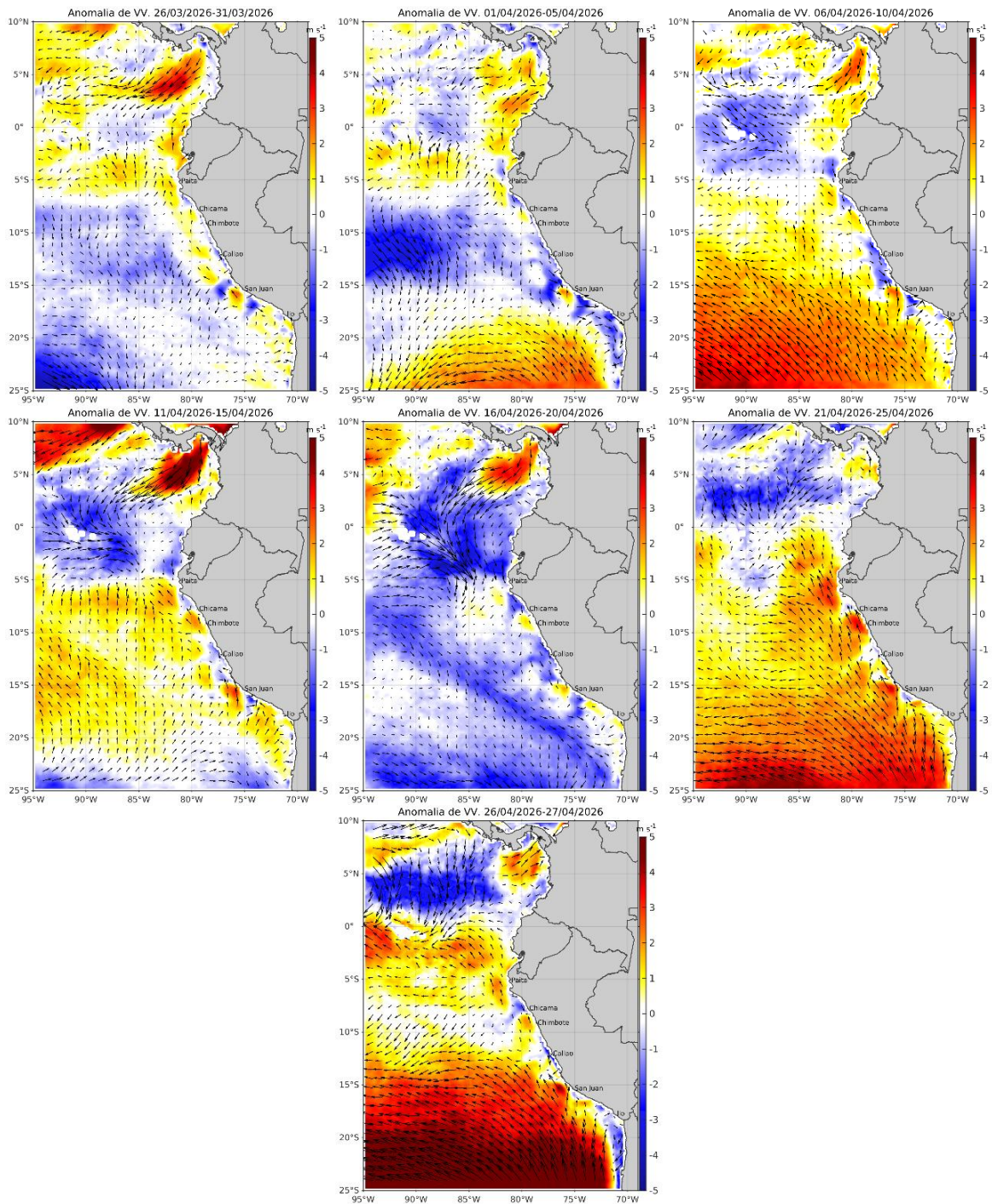


Figura 21. Mapas pentadales de la anomalía del viento superficial frente a la costa entre el norte de Panamá y el norte de Chile (61 de marzo al 27 de abril del 2026). Fuente: ECMWF-Ascat. Climatología 2000 - 2020. Elaboración: AFIOF, IMARPE.

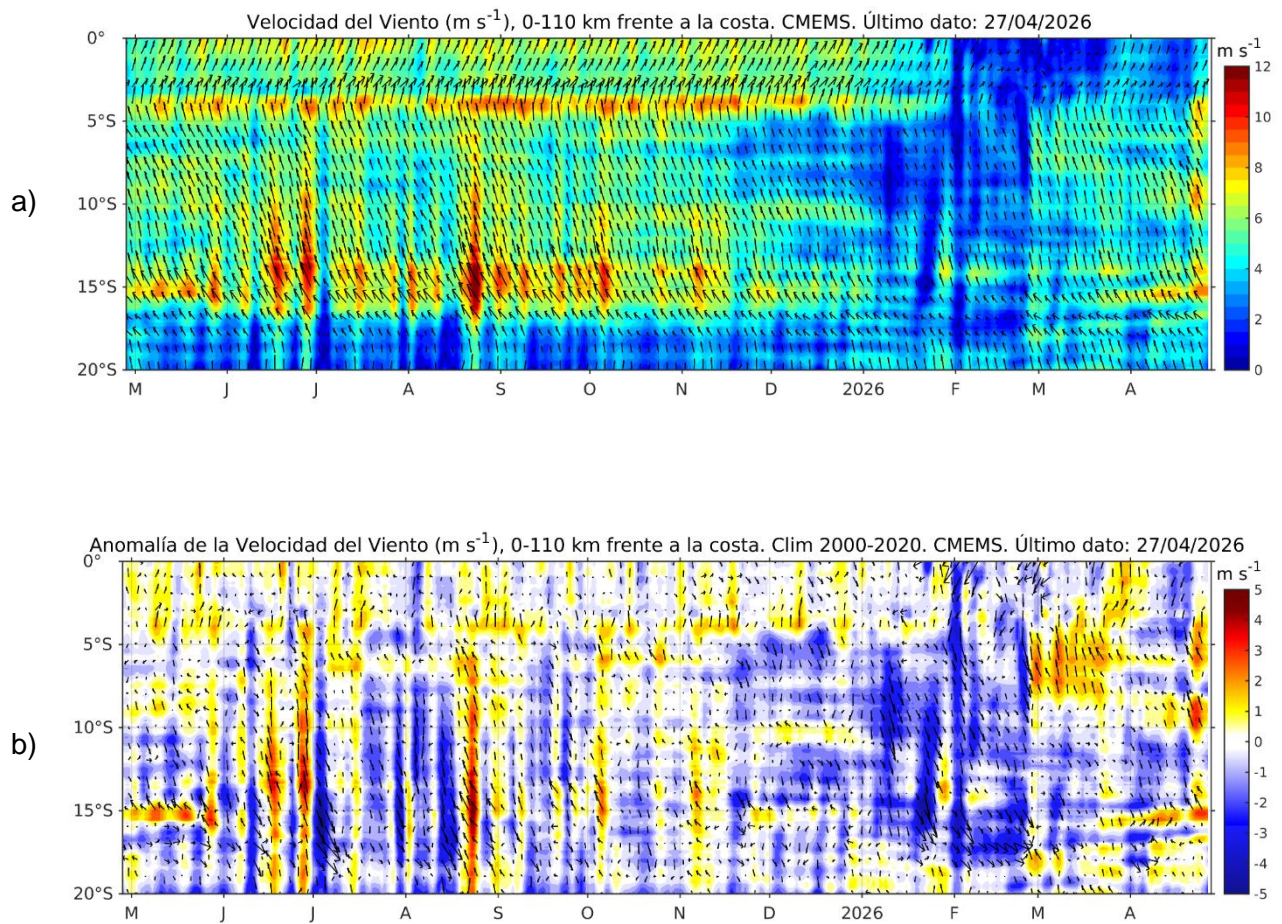


Figura 22. Viento (110 Km frente a la costa de Perú): a) Velocidad del viento (m s^{-1}), b) Anomalía de la velocidad del viento (m s^{-1}). Climatología 2000 – 2020. Actualizado al 27 de abril del 2026. Fuente: CMEMS. Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

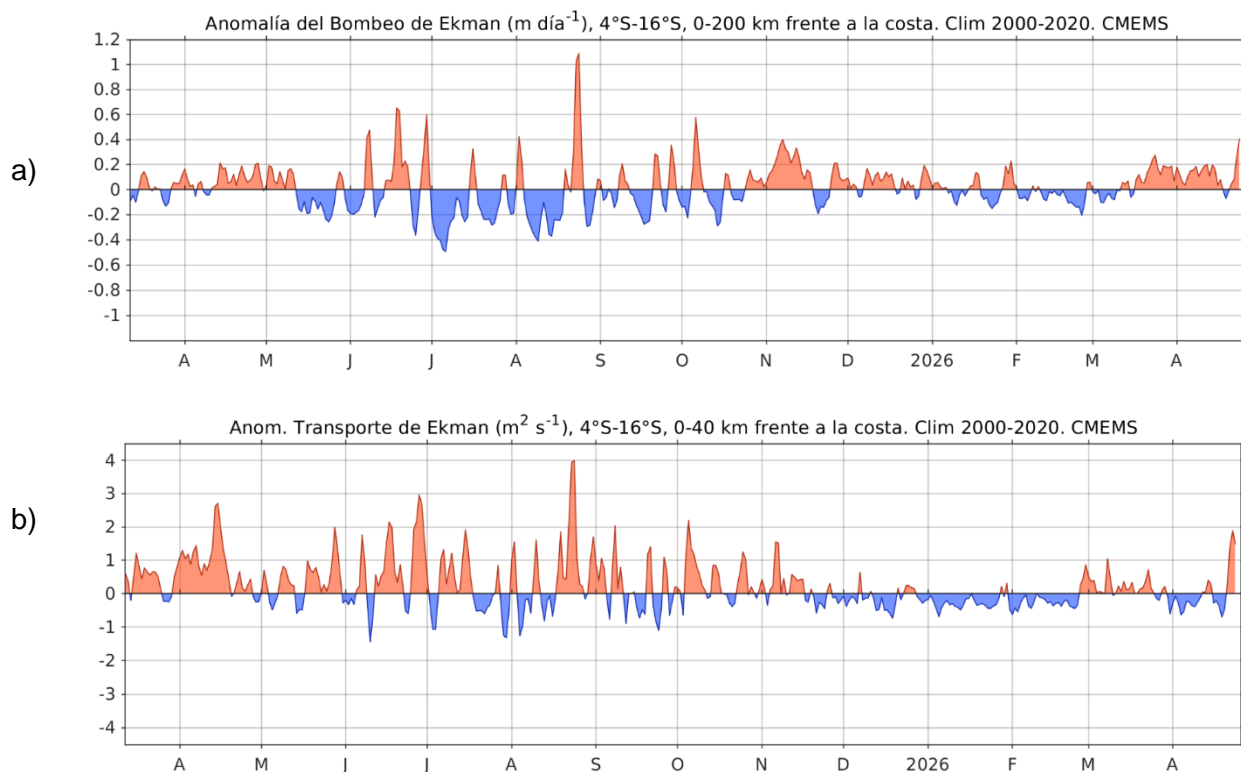


Figura 23. a) Anomalía del Índice del Bombeo Ekman para la franja de 0 – 200 km frente a la costa ($\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$); y b) Anomalía del Transporte Ekman dentro de los 40 km ($\text{m}^2 \text{ s}^{-1}$). Climatología 2000 - 2020. Actualizado al 25 de abril del 2026. Fuente: ECMWF-Ascat. Elaboración: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

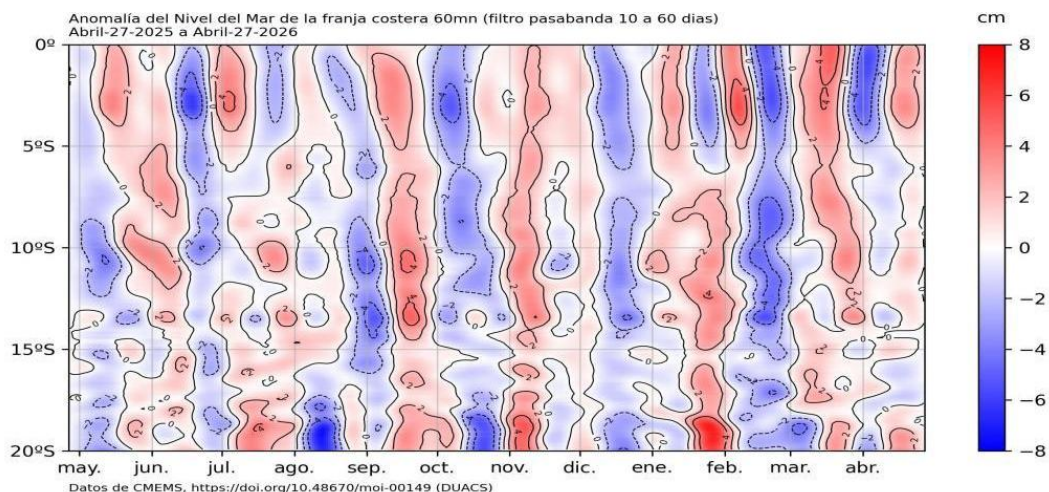


Figura 24. Anomalía de NM con filtro pasabanda 10 a 60 días en la franja de las 60 millas frente a la costa de Perú. Periodo: 27 de abril 2025 al 27 de abril 2026. Fuente: CMEMS/DUACS. Elaboración: DIHIDRONAV.

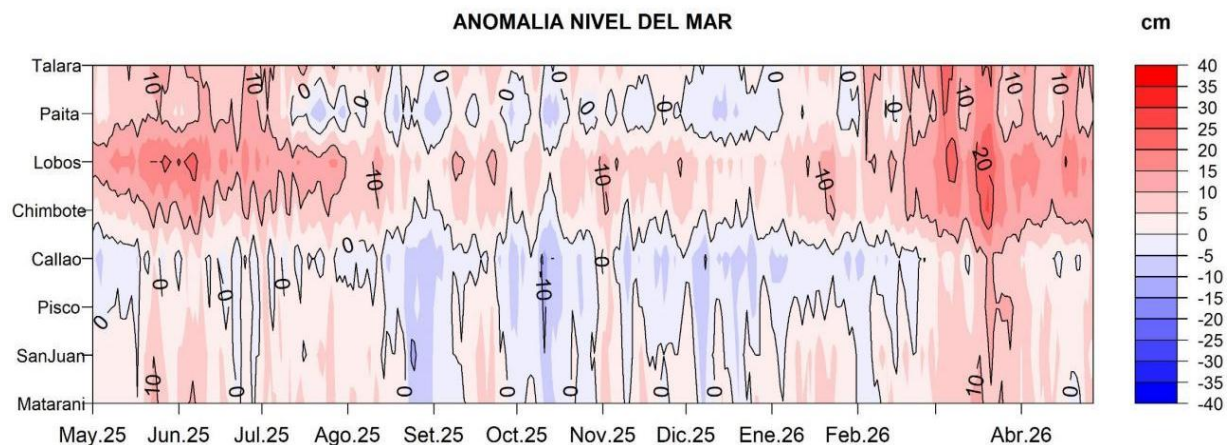


Figura 25. Anomalía del NM en el litoral de Perú del 01 de mayo 2025 al 27 de abril 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

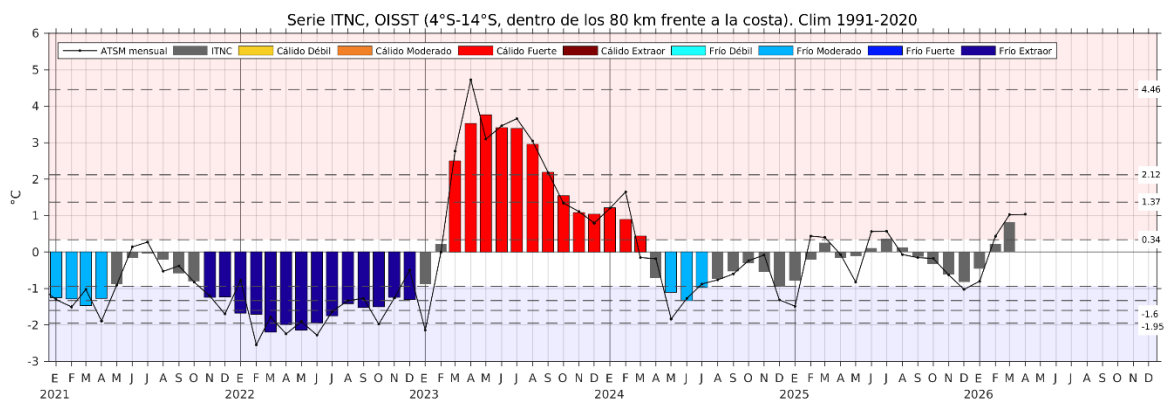


Figura 26. Serie de tiempo del Índice Térmico Norte-Centro (ITNC), en base a la media móvil de tres meses de la anomalía de TSM mensual para la banda de 40 km adyacente a la costa entre los 4°S y 14°S. Climatología 1991-2020. Fuente de datos: OISST. Umbrales: Fría Extraordinaria: -1,95; Fría Fuerte: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

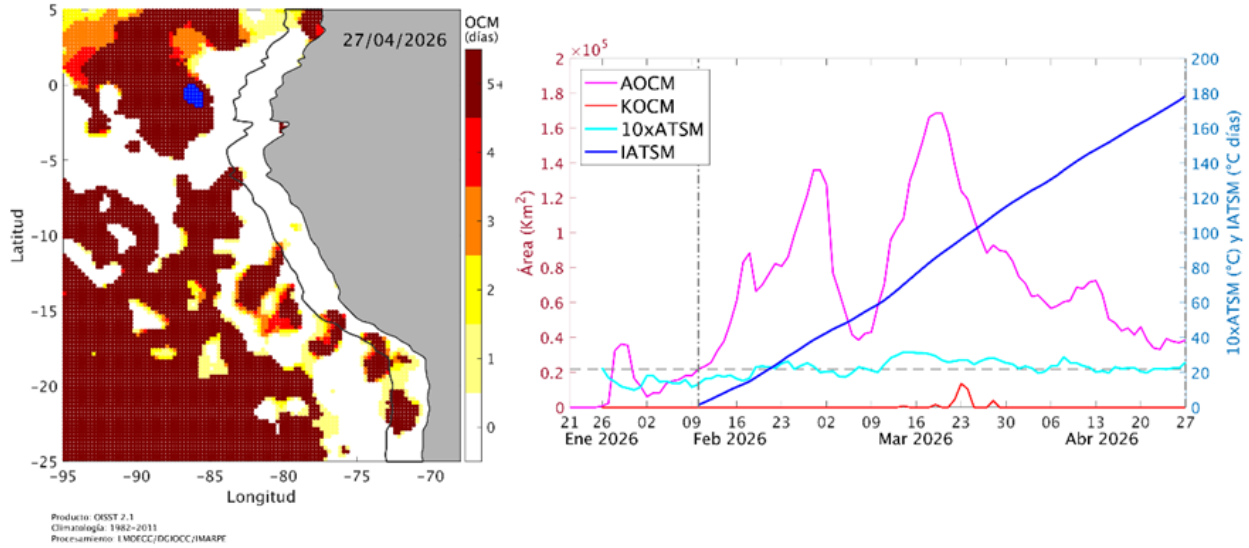


Figura 27. Distribución espacial de la condición de ola de calor marina (OCM) entre los 5°N y 25°S, 70°W y 95°W para el 27 de abril del 2026 (a); la escala de color indica el número de días en los cuales la TSM superó el percentil 90 de los datos diarios históricos, usando el período 1982-2011 como referencia (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); área de la extensión de la OCM donde la ATSM > +4 °C (KOCM, Km²); anomalía diaria de la TSM; y anomalía acumulada (IATSM; °C x días). Al 27 de abril, la OCM presenta una duración de 77 días y una anomalía acumulada de 178,60 °C x días. Fuente: OISST 2.1; Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

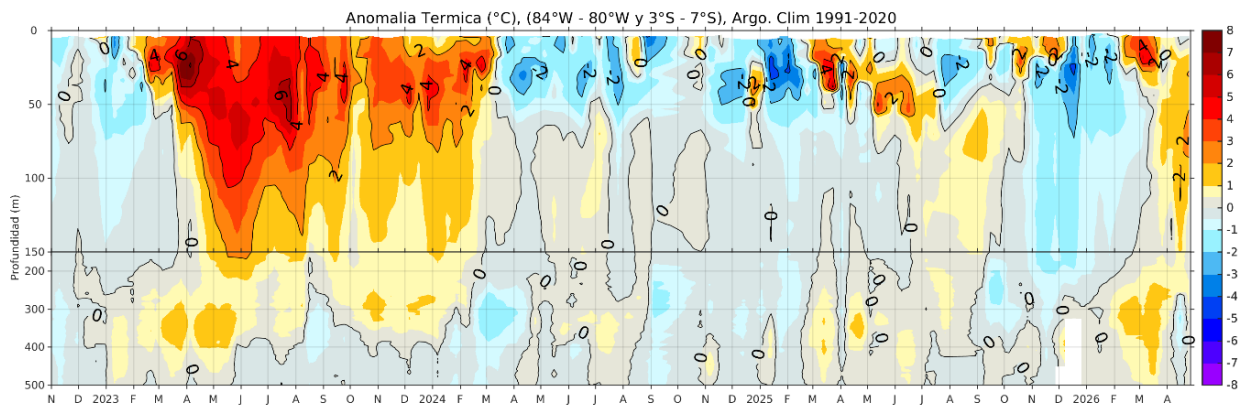


Figura 28. Anomalía térmica entre los 84°W - 80°W y 3°S - 7°S en base a los flotadores ARGO. Climatología 1991-2020. Elaboración: IMARPE.

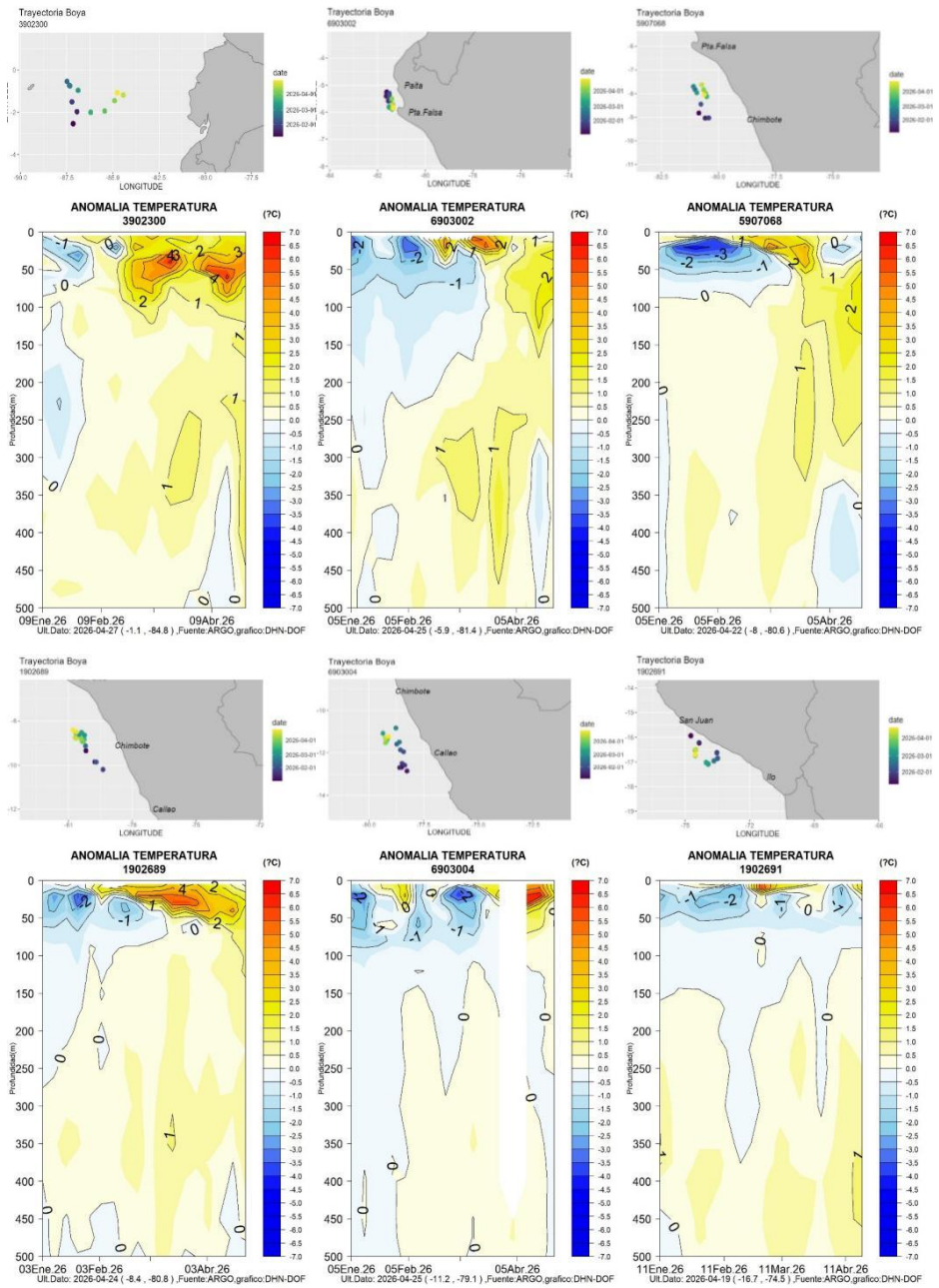


Figura 29. Secciones de anomalía de la temperatura del mar de enero 2026 a abril 2026 hasta los 500 m de profundidad. Fuente: ARGO. Elaboración: DIHIDRONAV.

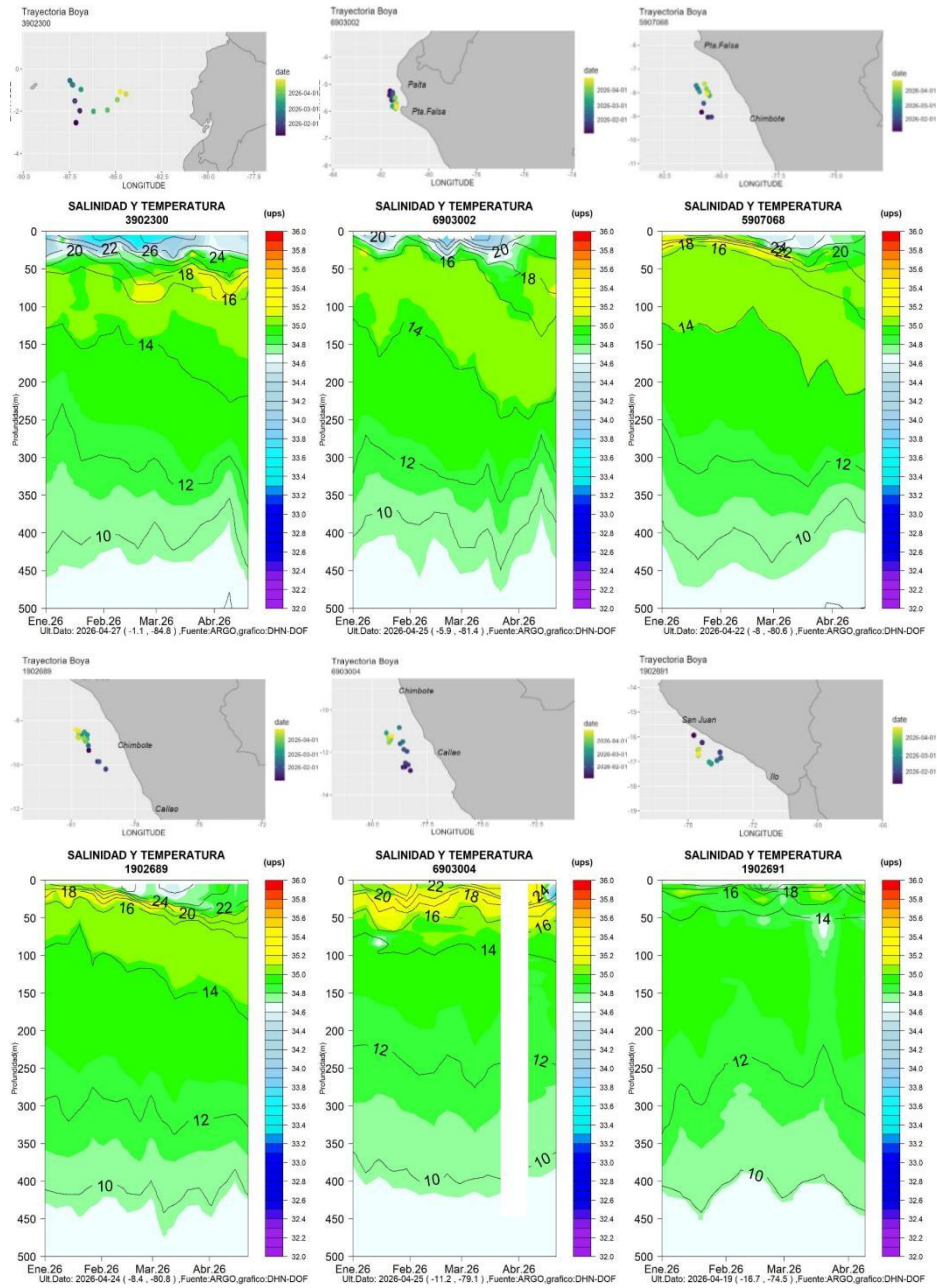


Figura 30. Secciones de la salinidad del mar frente a la costa de Perú de enero 2026 a abril 2026. Fuente: ARGO. Elaboración: DIHIDRONAV.

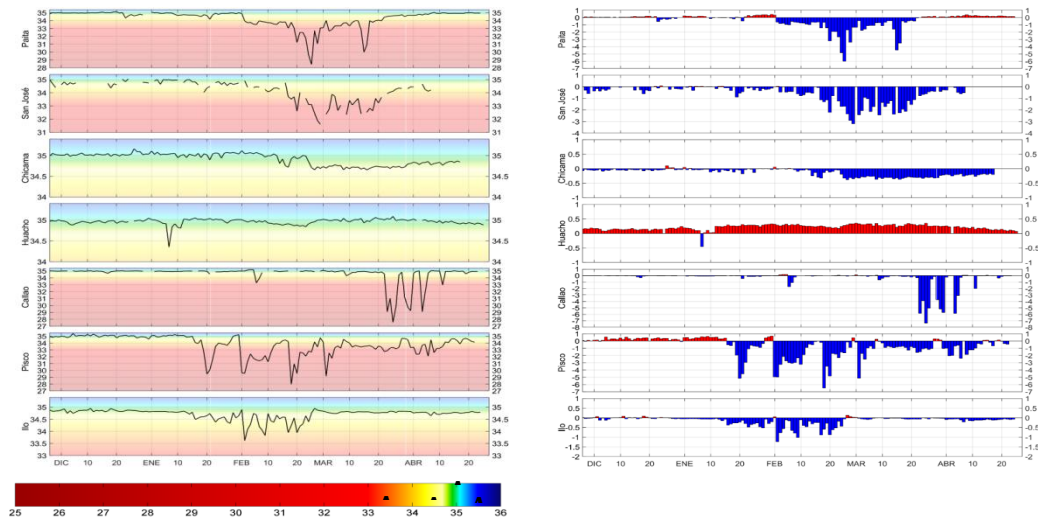


Figura 31. Salinidad del Superficial del Mar (a) y sus anomalías (b) en los laboratorios costeros del IMARPE desde diciembre del 2025 hasta el 26 de abril del 2026. Fuente IMARPE

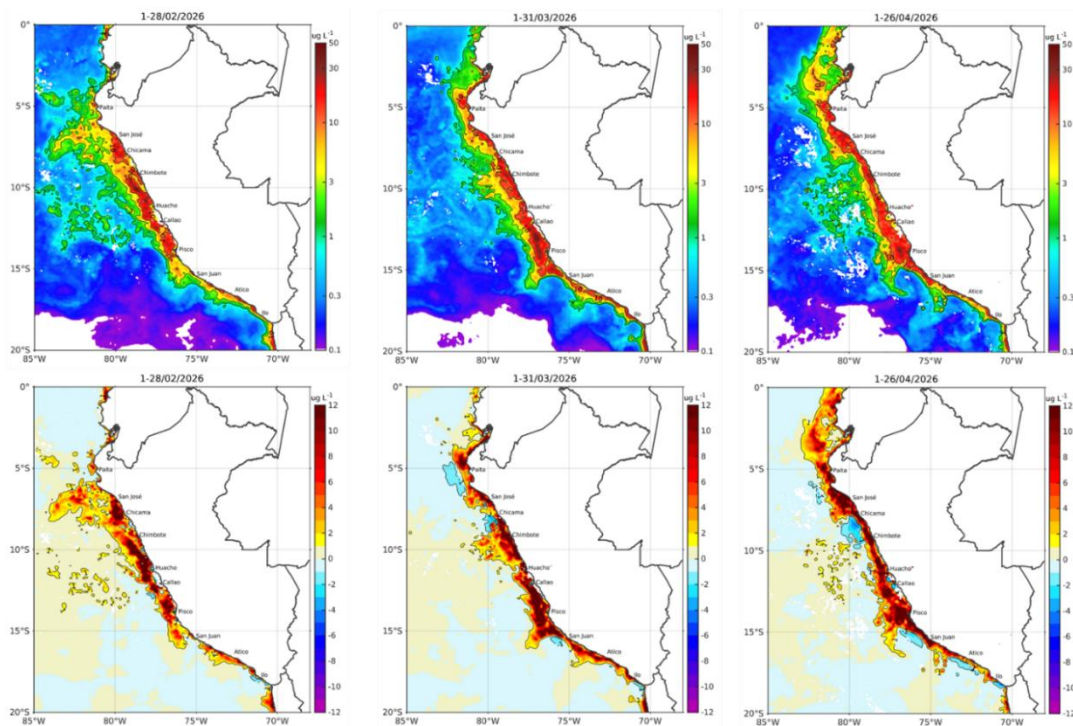


Figura 32. Distribución de la concentración de clorofila-a superficial satelital ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel superior) y su anomalía ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel inferior), durante febrero, marzo y del 1 al 26 de abril de 2026 (de izquierda a derecha), proveniente de MODIS-AQUA. Fuente: Fuente: Satélite MODIS. Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

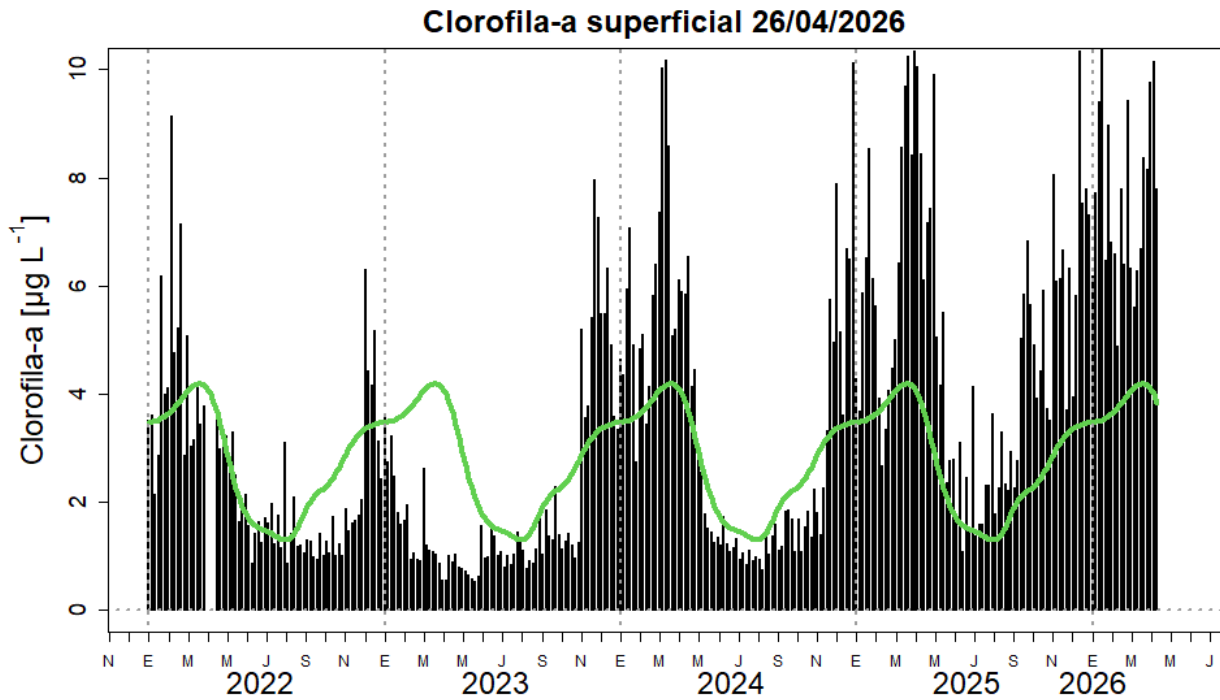


Figura 33. Serie de tiempo de las concentraciones de clorofila-a satelital (barra negra) y su climatología (línea verde) proveniente de SeaWIFS-MODIS ($\mu\text{g L}^{-1}$) entre $4^{\circ}\text{S} - 16^{\circ}\text{S}$ y dentro de los 100 km de la costa hasta el 26 de abril de 2026. Elaboración: IMARPE.

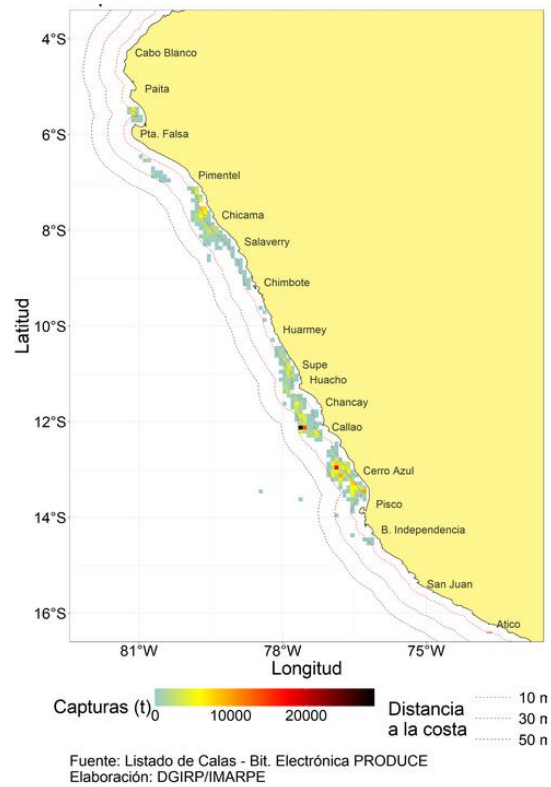


Figura 34. Distribución de la flota industrial de cerco dirigido a la pesca de anchoveta durante la Primera Temporada de pesca en la Región Norte centro 2026, entre el 09 al 27 de abril del 2026. Fuente IMARPE.

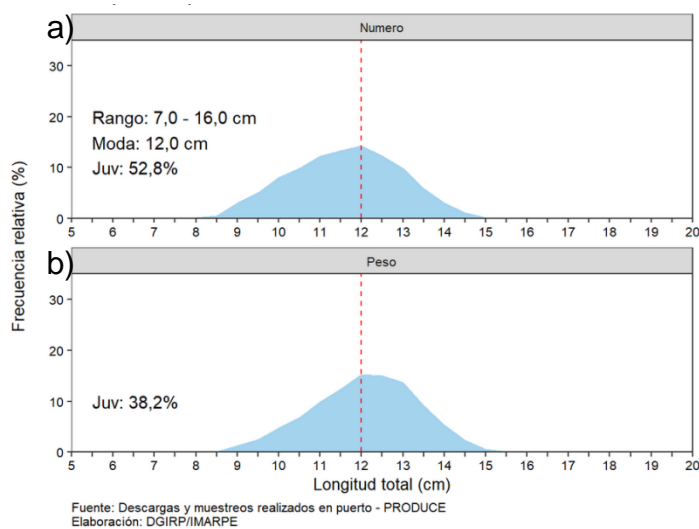


Figura 35. Estructura por tallas de la anchoveta a) en número y b) en peso durante la primera temporada de pesca del 2026 en la Región Norte – Centro. Fuente: IMARPE.

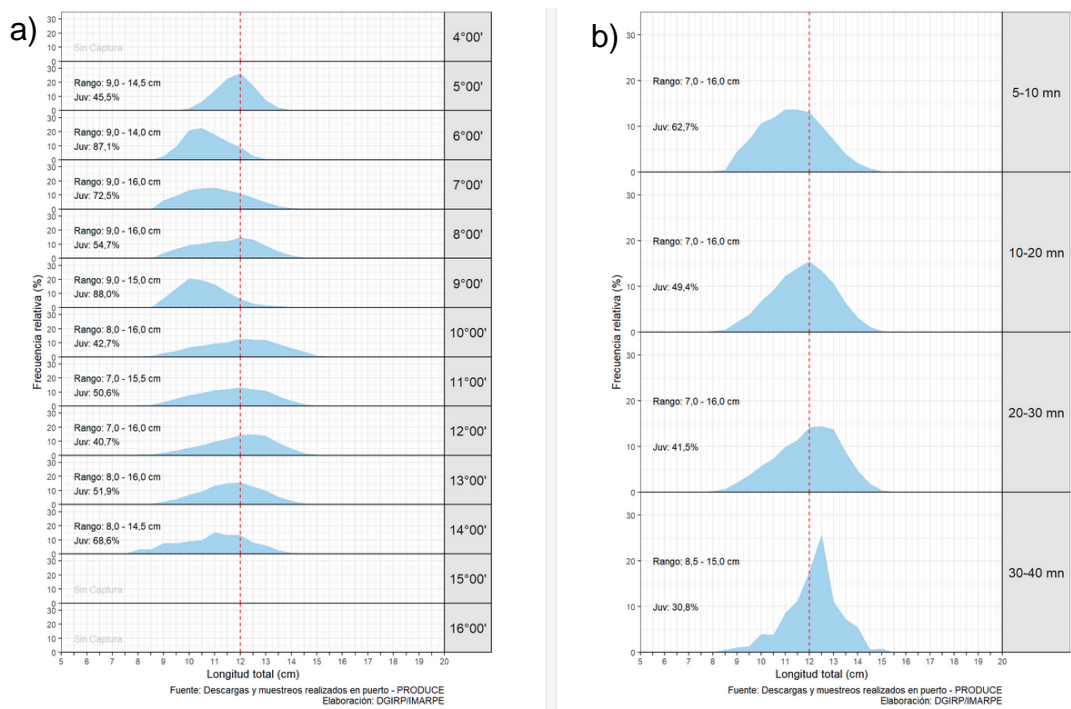


Figura 36. Estructura por tallas de la anchoveta a) según grado de latitud y b) según distancia de la costa, durante la Primera Temporada de pesca en la Región Norte – Centro 2026. Fuente: IMARPE.

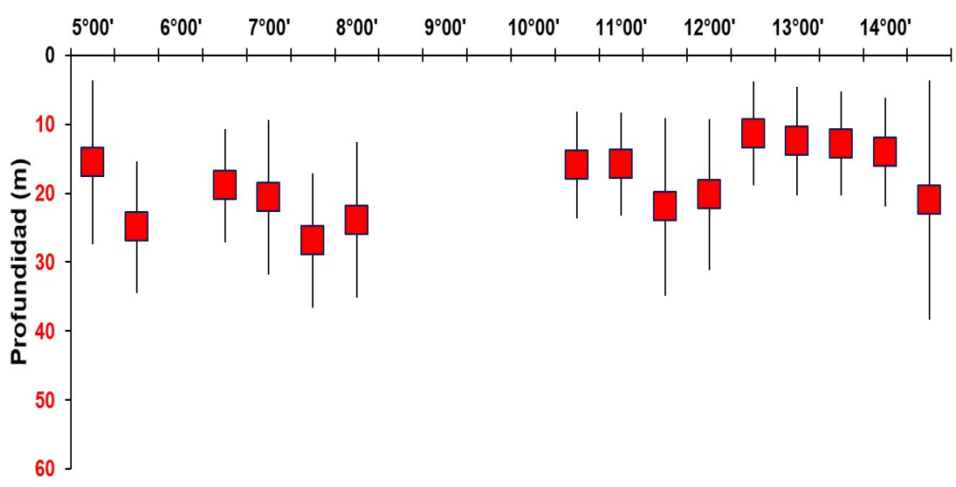


Figura 37. Distribución vertical de cardúmenes de anchoveta, durante la primera temporada de pesca del 2026, en la Región Norte – Centro. Fuente IMARPE.

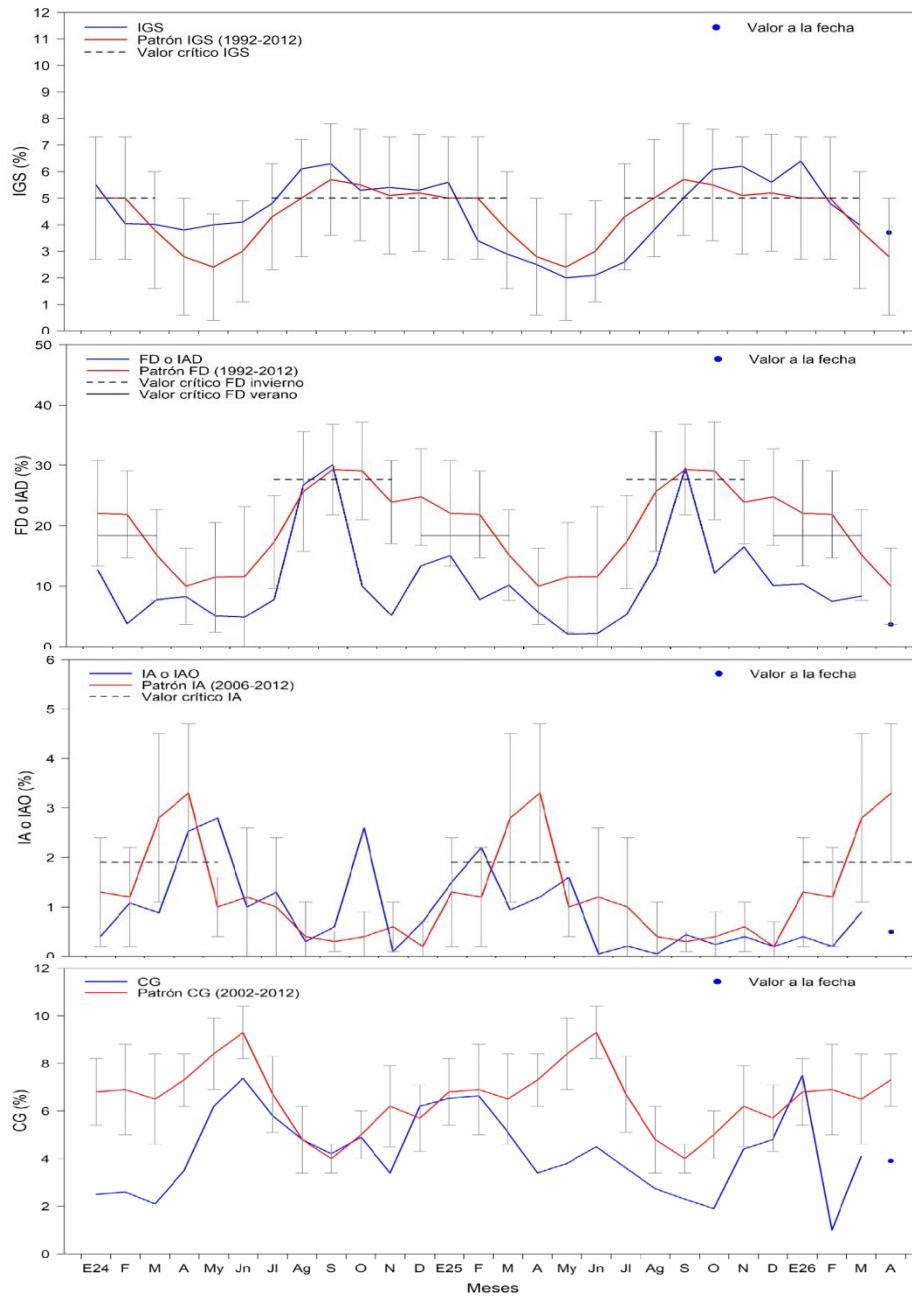


Figura 38. Indicadores reproductivos de la anchoveta a) Índice Gonadosomático, y b) Fracción Desovante en la región Norte Centro. Periodo enero 2023 – abril 2026. Fuente IMARPE.

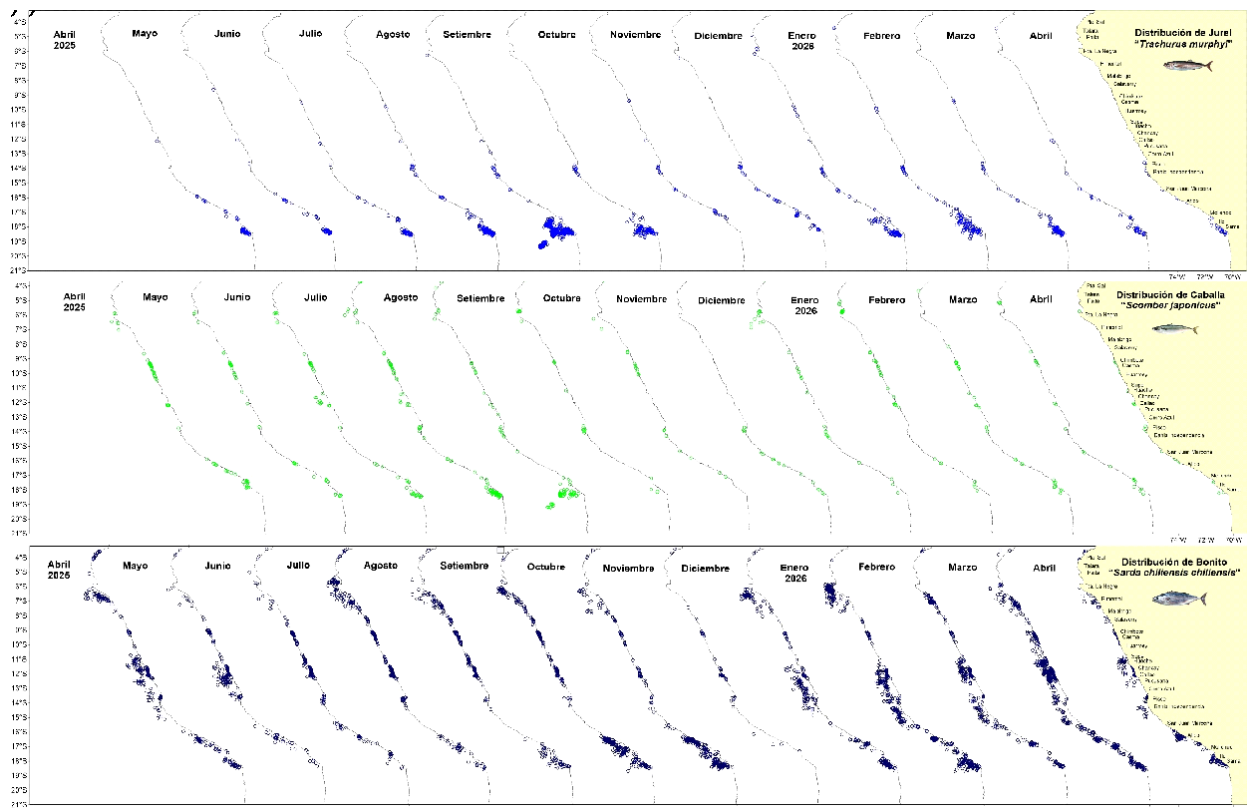


Figura 39. Distribución espacial mensual de: a) jurel, b) caballa, c) bonito, durante el periodo marzo 2025 – abril 2026. Fuente: IMARPE.

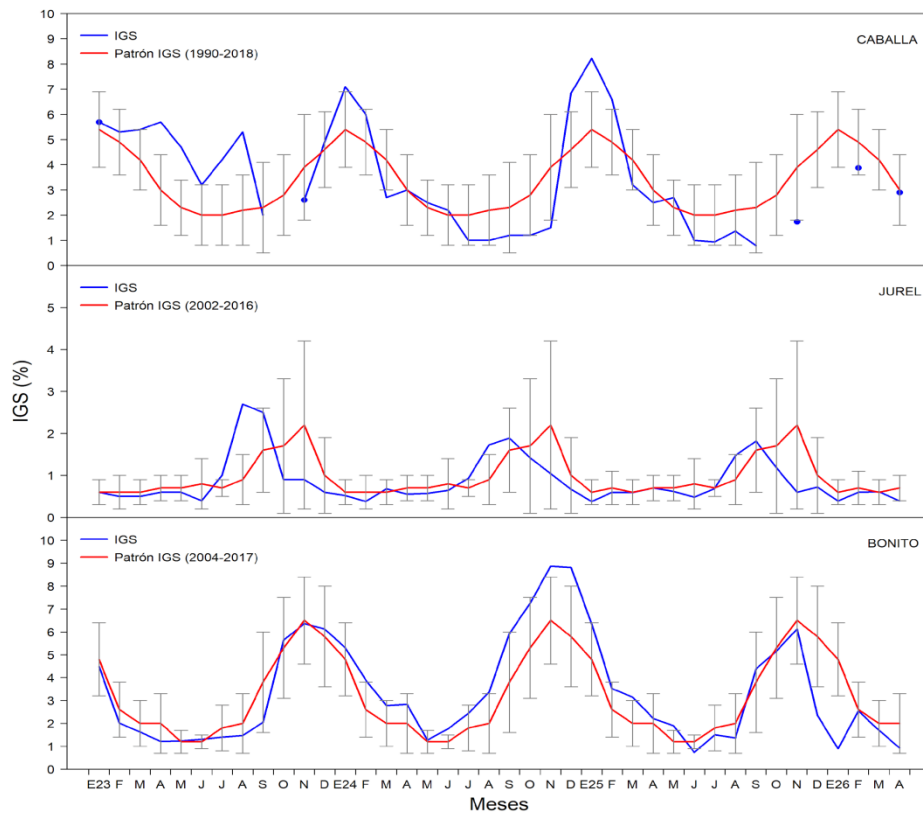


Figura 40. Índice gonadosomático (IGS) de a) caballa, b) jurel y c) bonito de enero del 2023-abril del 2026. Fuente: IMARPE.

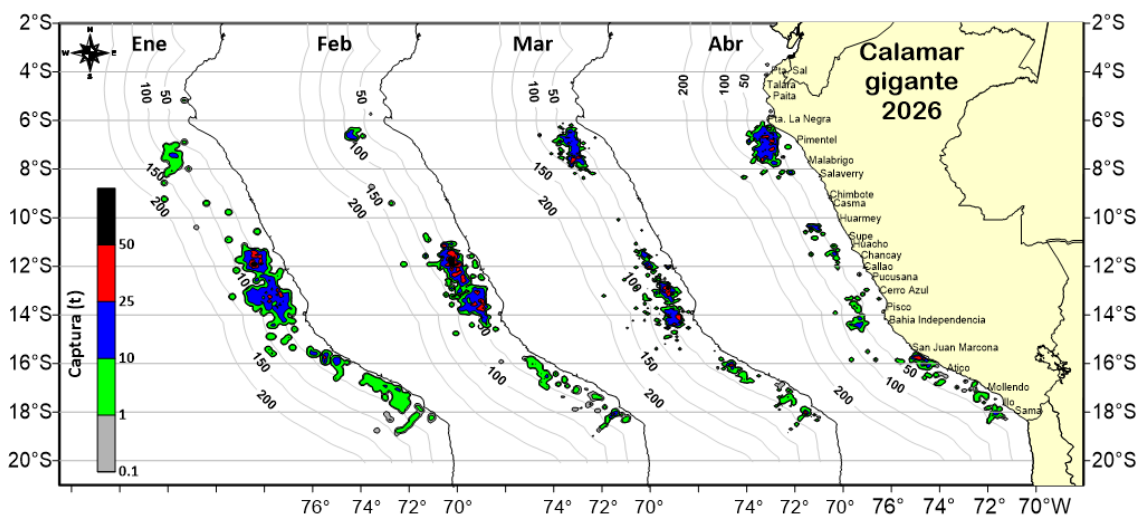


Figura 41. Distribución de la flota artesanal del calamar gigante *Dosidicus gigas*, de enero a abril 2026. Fuente: IMARPE – ROSPAS – Oficina de Pesca Artesanal. información preliminar para uso científico.

ESTRUCTURA DE TALLAS DEL CALAMAR GIGANTE |
 Fuente: AFIMM - DGIRDL - IMARPE

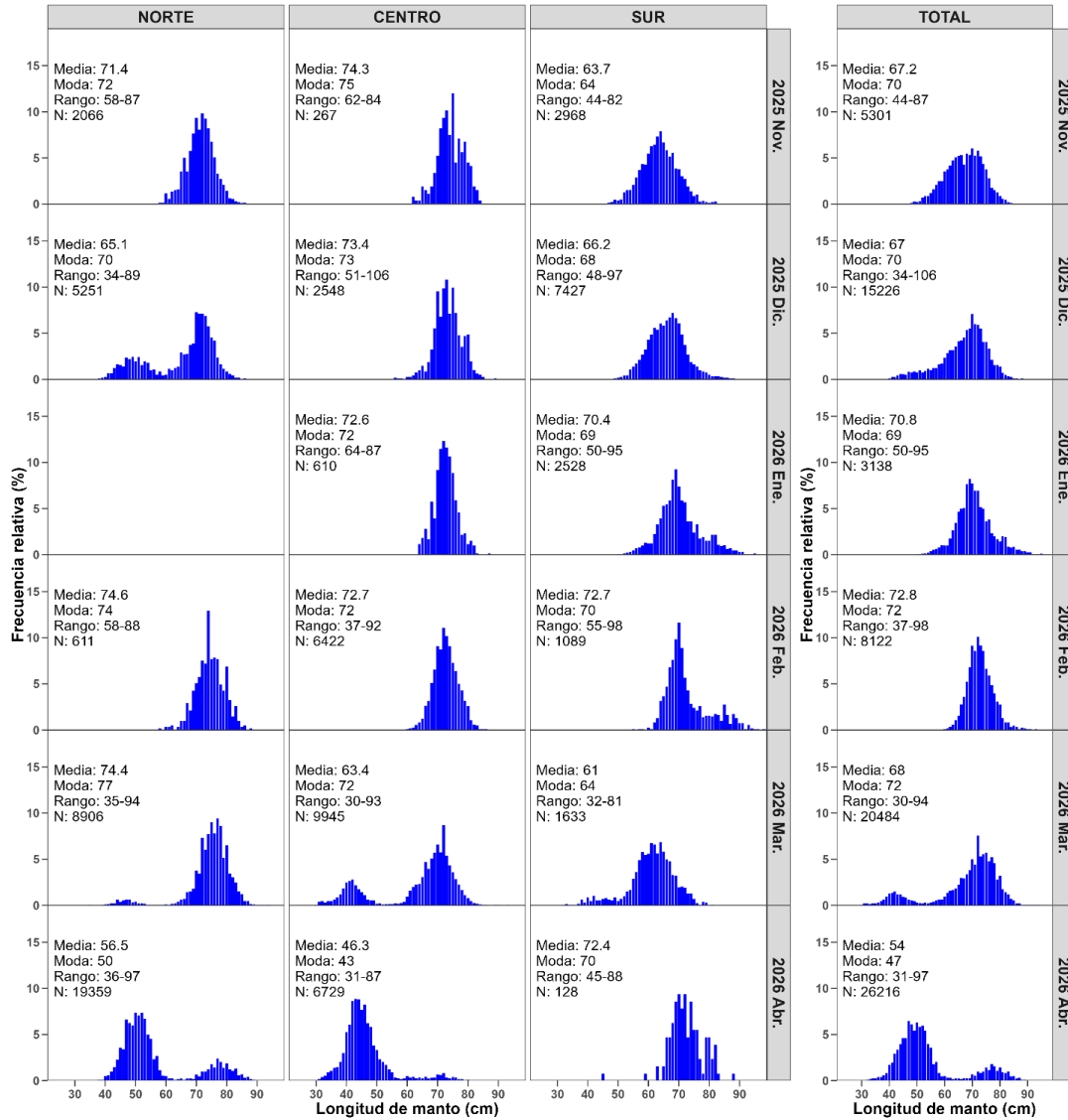


Figura 42. Frecuencia relativa (%) de la distribución de frecuencias de la longitud del manto (cm) de calamar gigante *Dosidicus gigas*, de noviembre 2025 a abril 2026, provenientes del seguimiento de la pesquería artesanal. Fuente IMARPE.

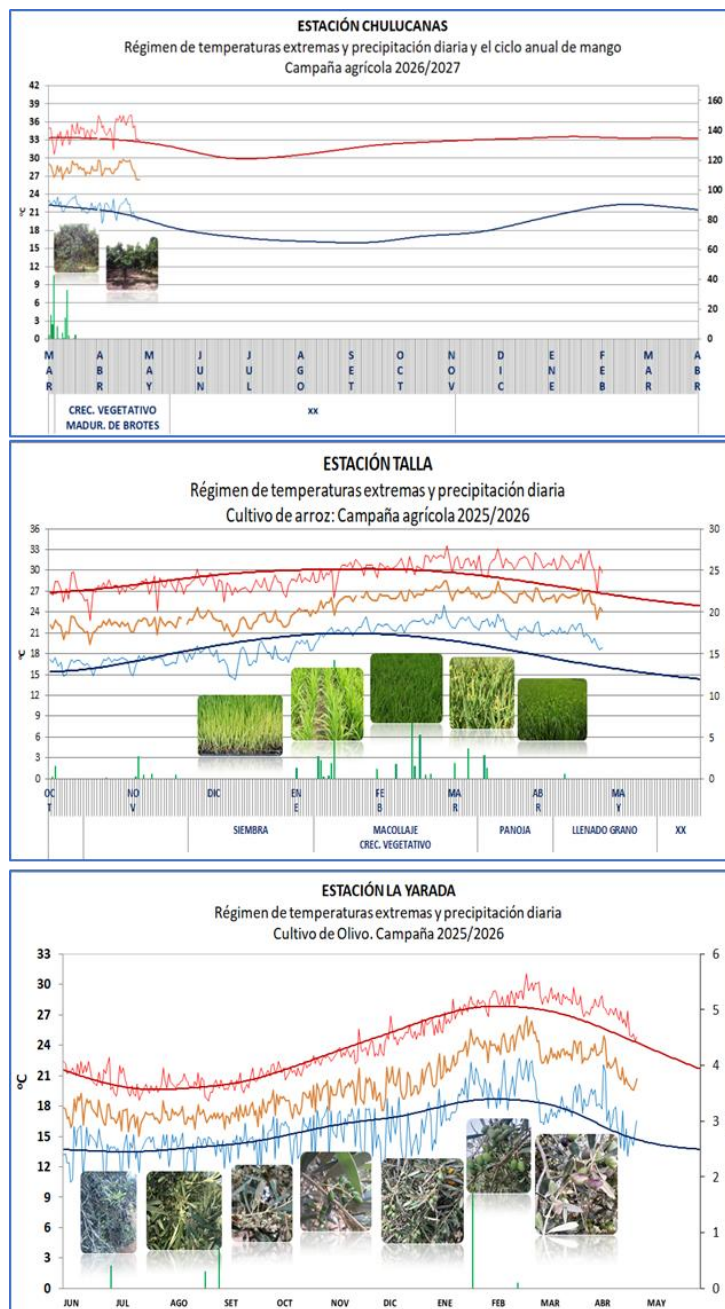


Figura 43. Monitoreo agrometeorológico del mango (Campaña 2026-2027), arroz y Olivo (Campaña 2025-2026).

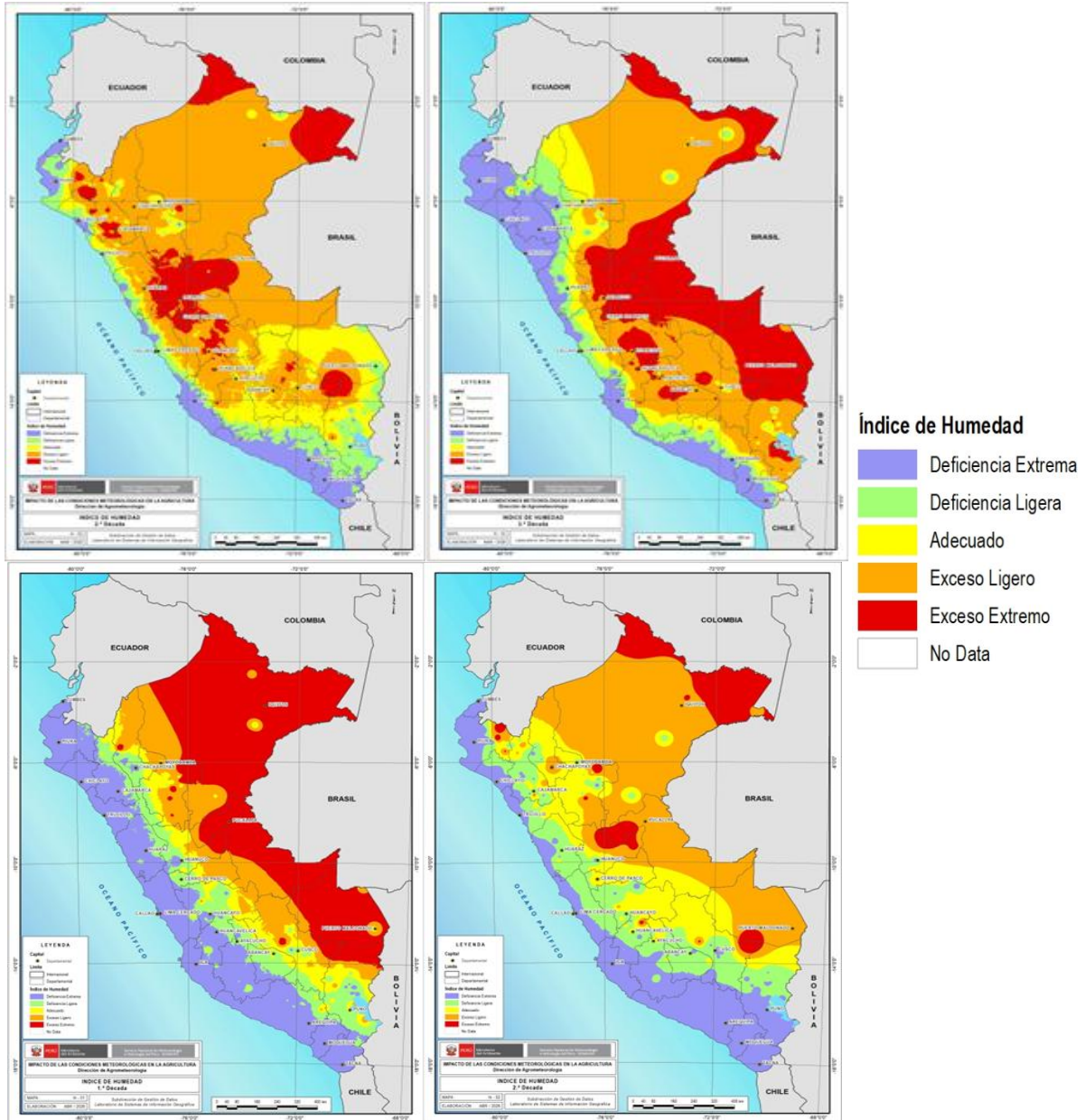


Figura 44. Monitoreo de Disponibilidad Hídrica (Índice de Humedad) para el desarrollo de cultivos y las actividades agropecuarias (01 de marzo al 10 de abril 2026). Campaña agrícola 2025-2026. Fuente: SENAMHI.

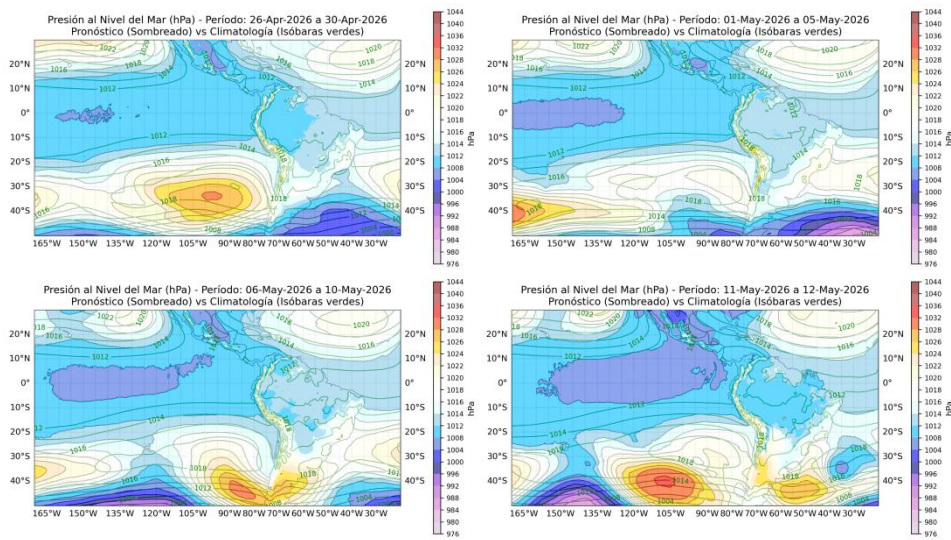


Figura 45. Promedio pentadal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar y su climatología. Pronóstico: Del 26 de abril al 11 de mayo de 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SPC-SENAMHI.

Resultados del modelo LOM-IGP forzado con CMEMS

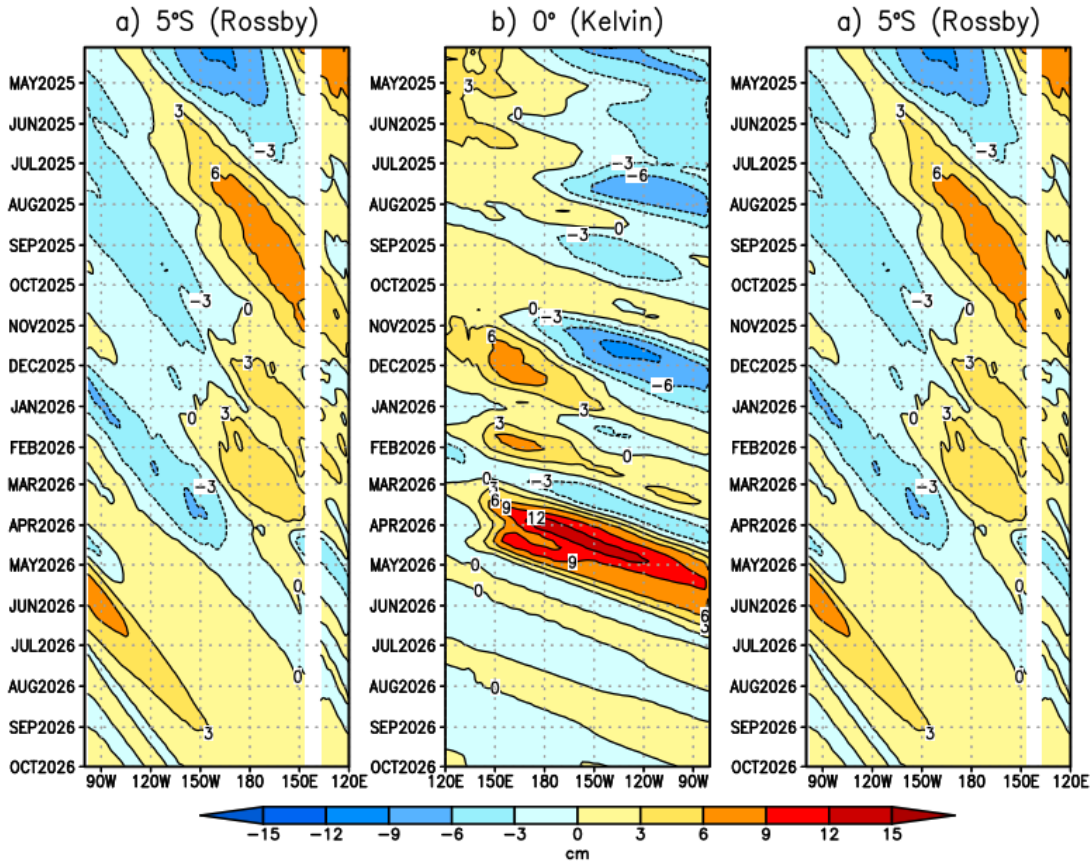


Figura 46. Diagrama longitud-tiempo de (a), diagrama de la onda de Rossby (b) diagrama de la onda de Kelvin, (c) diagrama de la onda de Rossby, calculado con el Modelo oceánico lineal (LOMIGP), forzando por CMEMS y termoclina constante. El pronóstico se inicia luego del 25 de abril de 2026. Fuente: IGP.

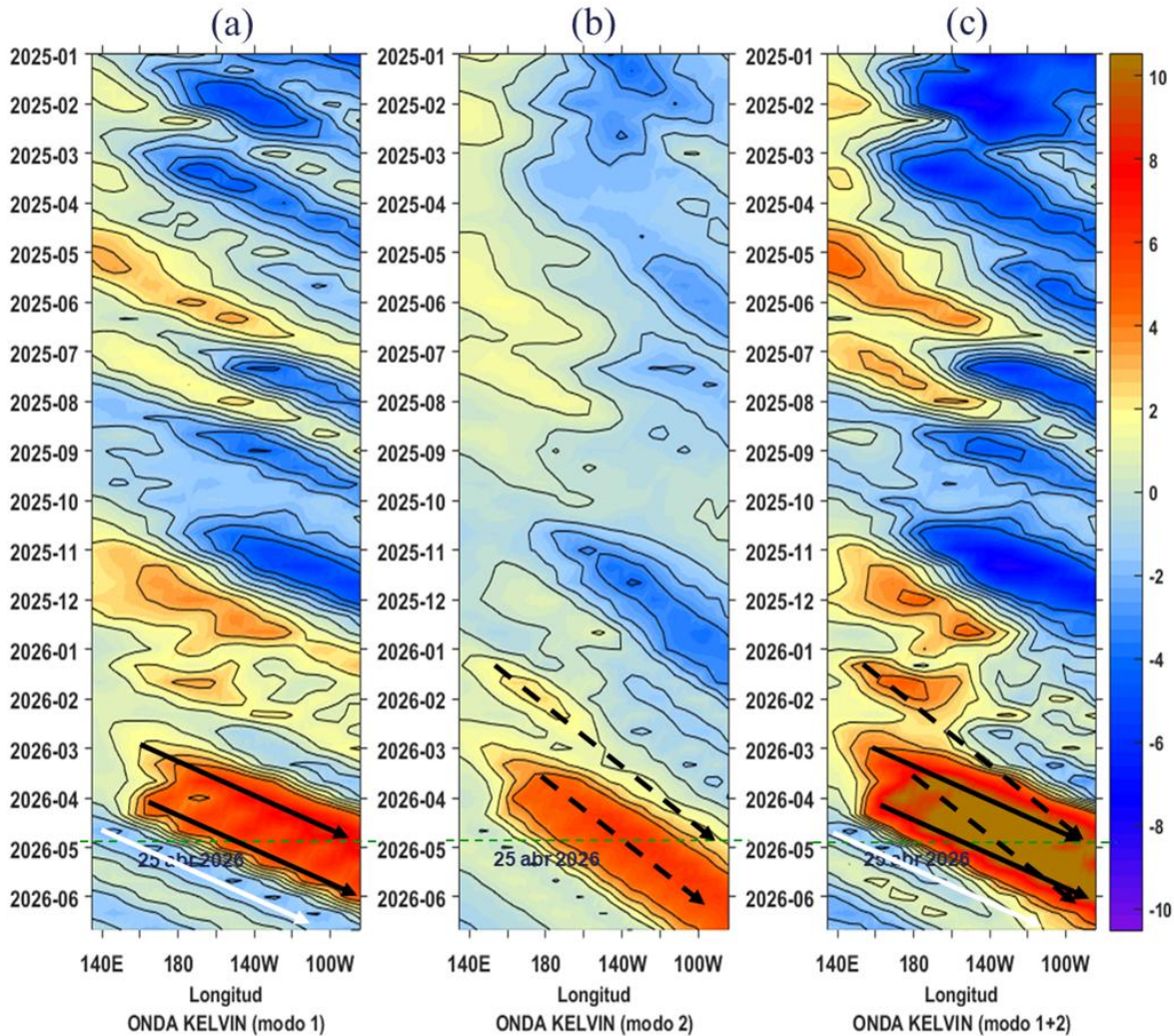


Figura 47. Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0° N): (a) Modo 1 (flechas con líneas continuas), (b) Modo 2 (flechas con líneas discontinuas), (c) Modos 1+2. Se presentan las ondas de hundimiento “cálidas” (flechas negras), y las ondas de afloramiento “frías” (flechas blancas). La línea discontinua horizontal, en verde, indica el inicio del pronóstico con el forzante de vientos climatológico. Fuente: IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo de vientos obtenidas del producto global horario reprocesado de Copernicus Marine Service (KNMI, versión 2.0.1). Elaboración: LMOECC/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

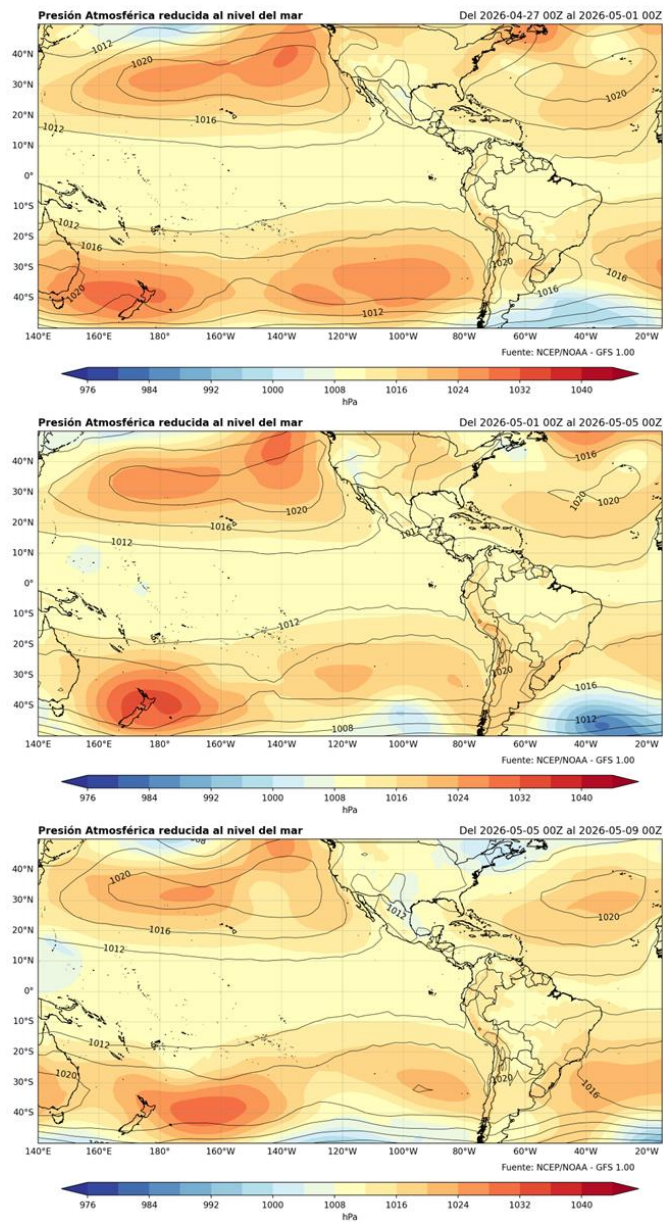


Figura 48. Isóbaras de presión atmosférica reducida al nivel del mar (Climatología – líneas, Pronóstico – shaded). Fuente: NCEP/NOAA GFS. Elaboración: DIHIDRONAV.

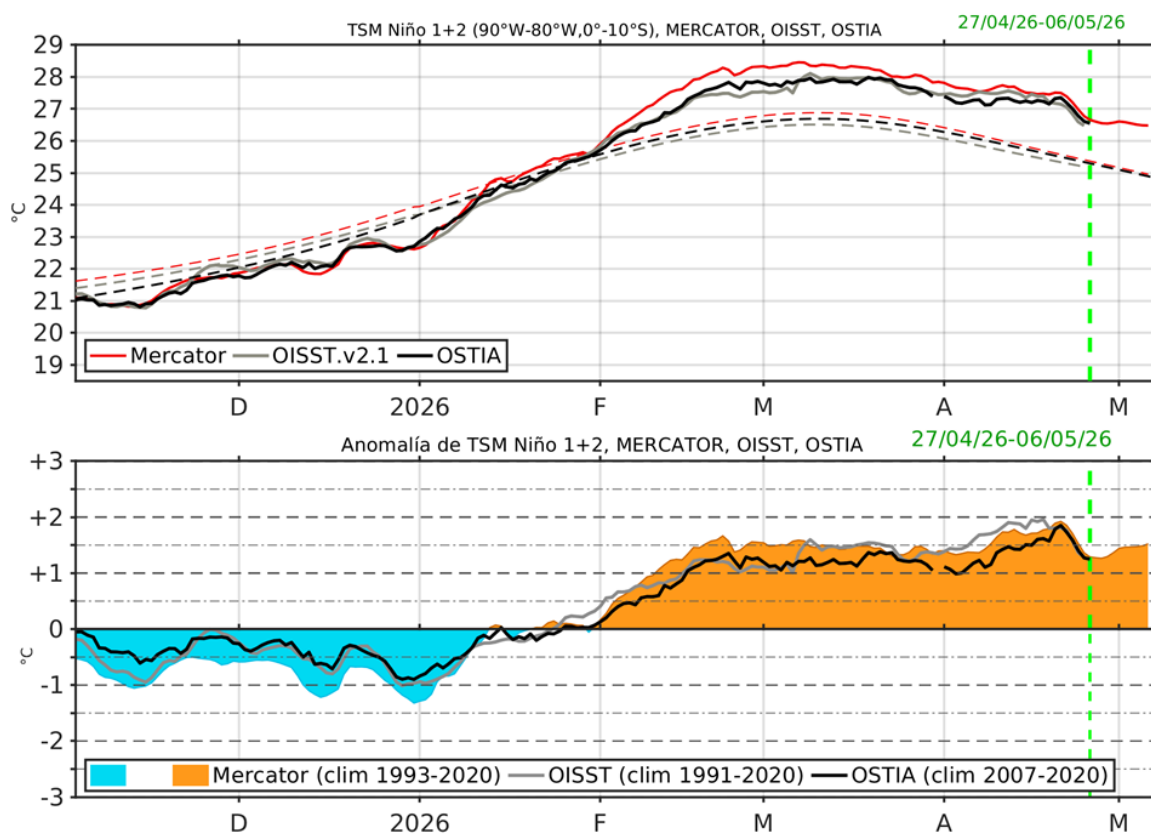


Figura 49. Temperatura superficial del Mar (TSM), MERCATOR (rojo), OISST (gris), OSTIA (negro), (arriba); y Anomalía de TSM, Mercator (sombreado rojo y azul), OISST (gris), OSTIA (negro), (abajo), en la región Niño 1+2. Elaboración: IMARPE.

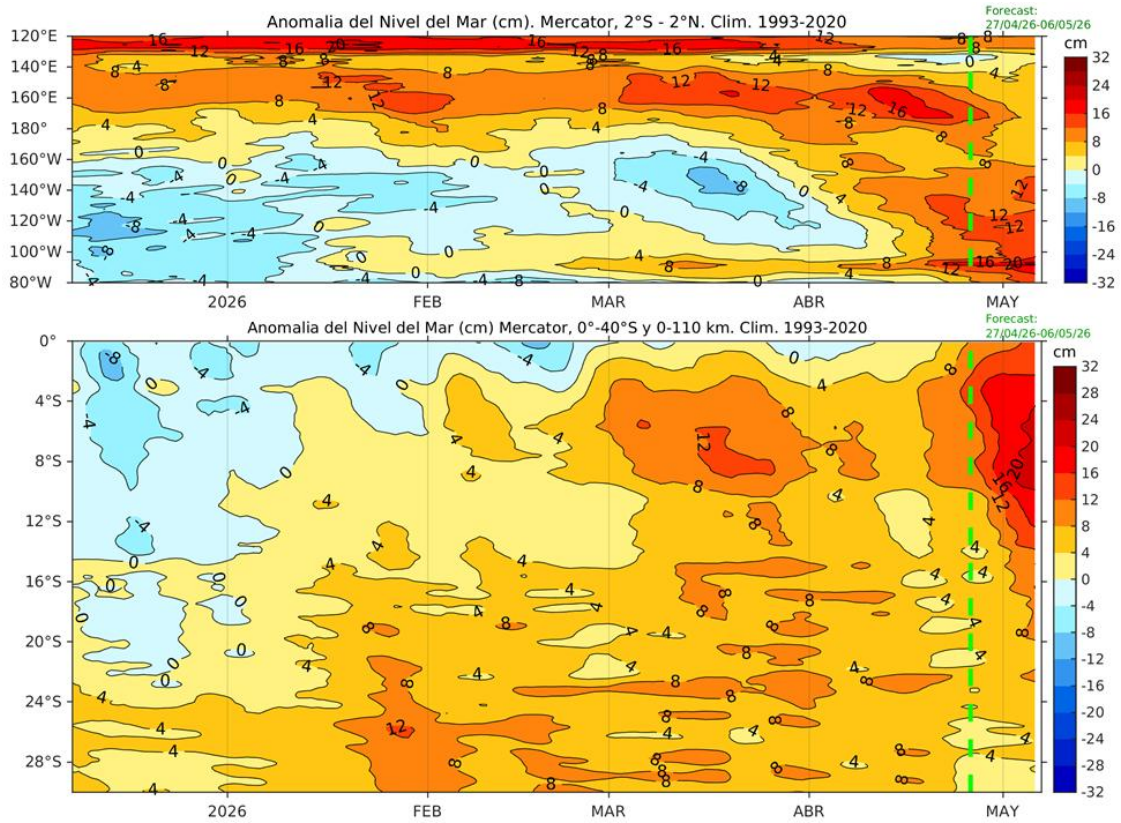


Figura 50. Anomalia de Nivel del Mar en el Pacifico ecuatorial, entre los 120E - 80°W y 2°N - 2°S (arriba), y dentro de los 110 km frente a la costa entre los 0° - 40°S (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

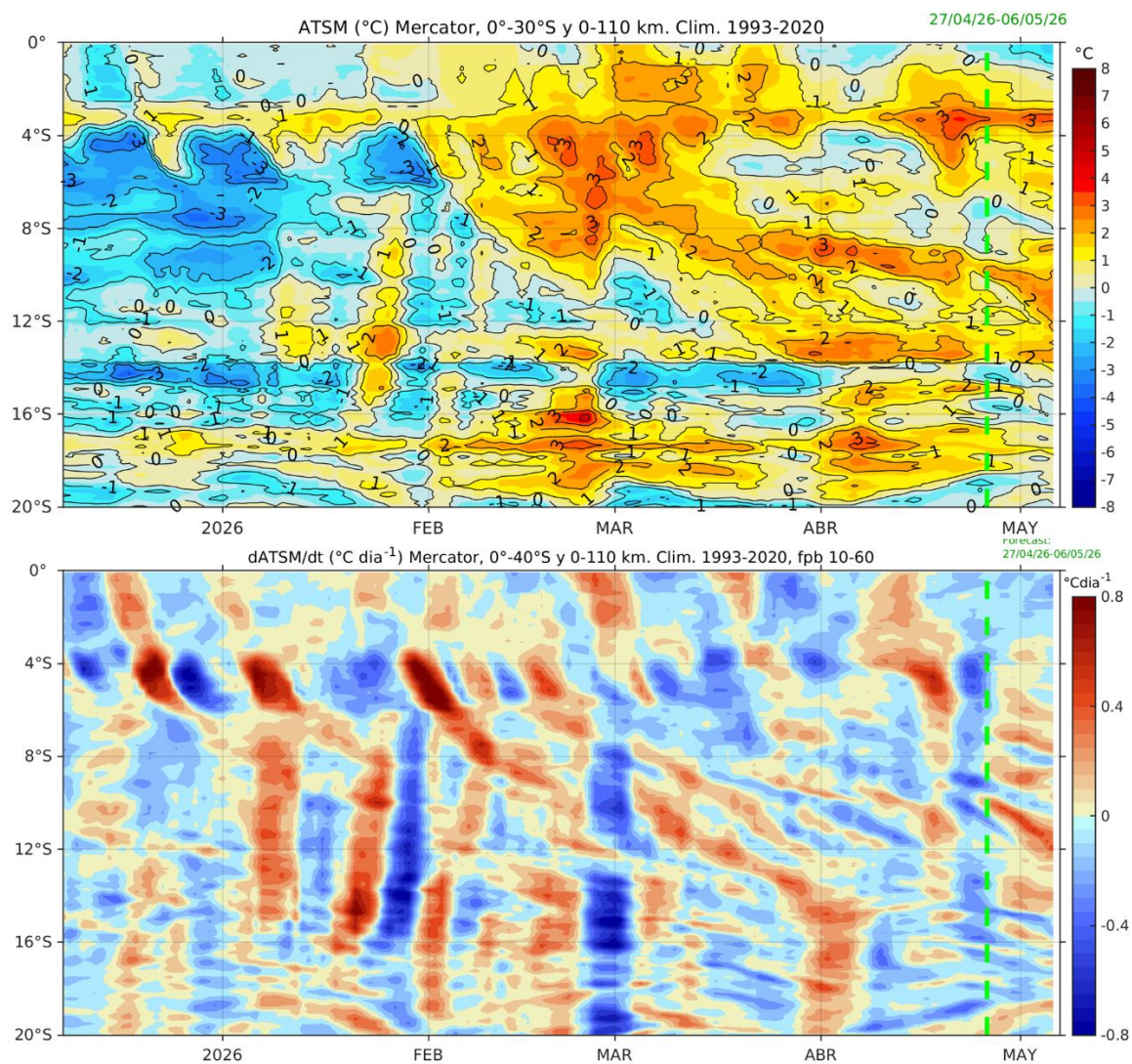


Figura 51. Anomalía de la TSM dentro de los 60 mn frente a la costa (arriba) y tasa de cambio de anomalía de la TSM respecto al tiempo dentro de los 60 mn frente a la costa (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

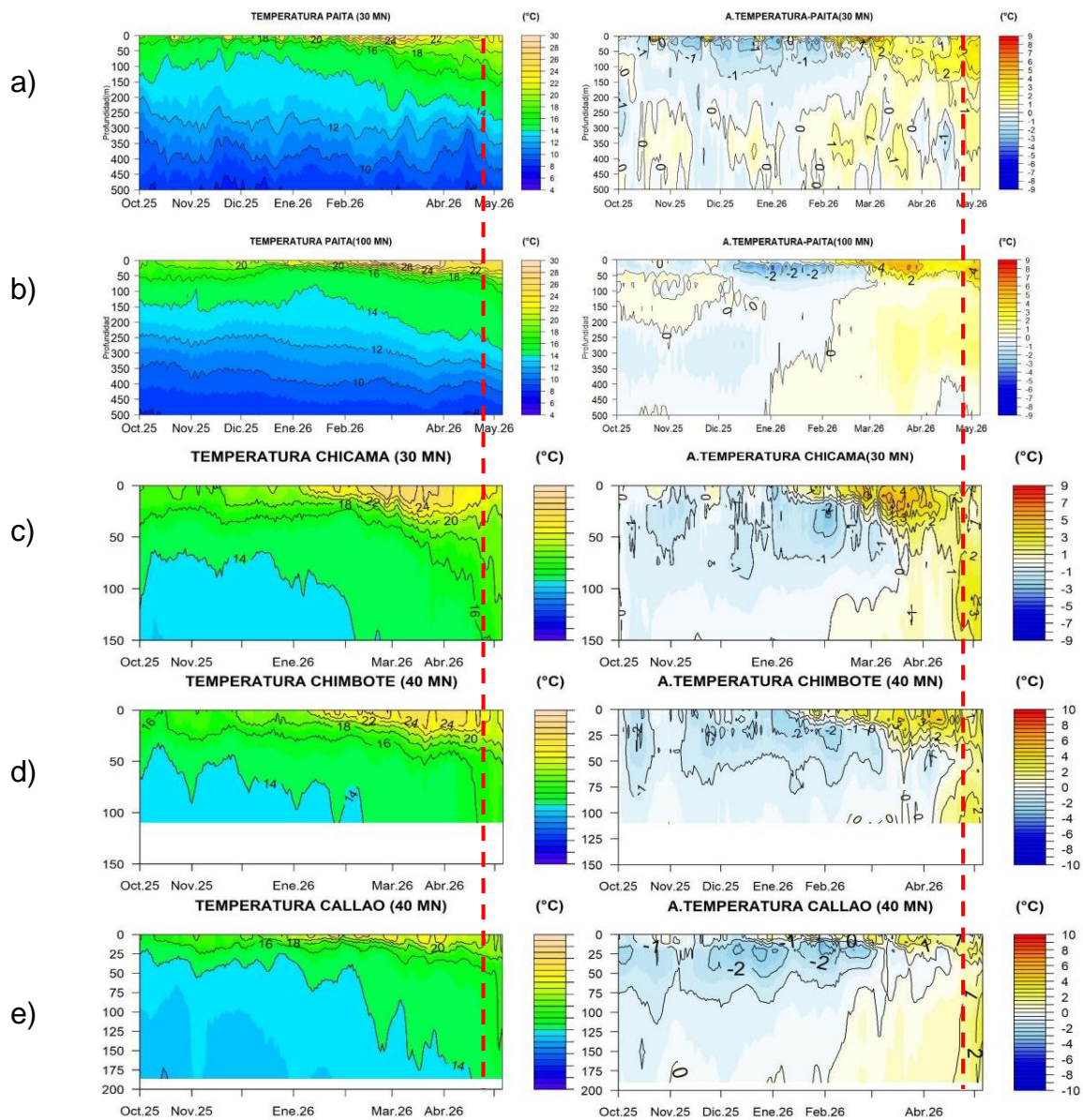


Figura 52. Pronóstico de temperatura subsuperficial del mar y su anomalía hasta los 500 m de profundidad frente a) Paita (30 mn), b) Paita (100 mn), c) Chicama (30 mn), d) Chimbote (40 mn) y e) Callao (40 mn). Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

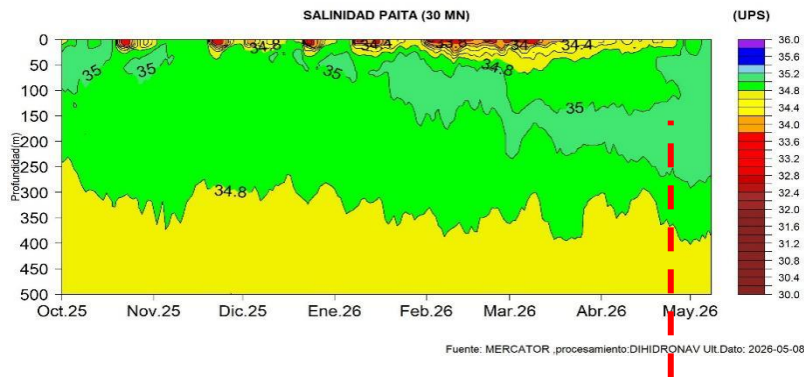


Figura 53. Pronóstico de salinidad del mar subsuperficial frente a Paita (30mn) hasta el 08 de mayo 2026. Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

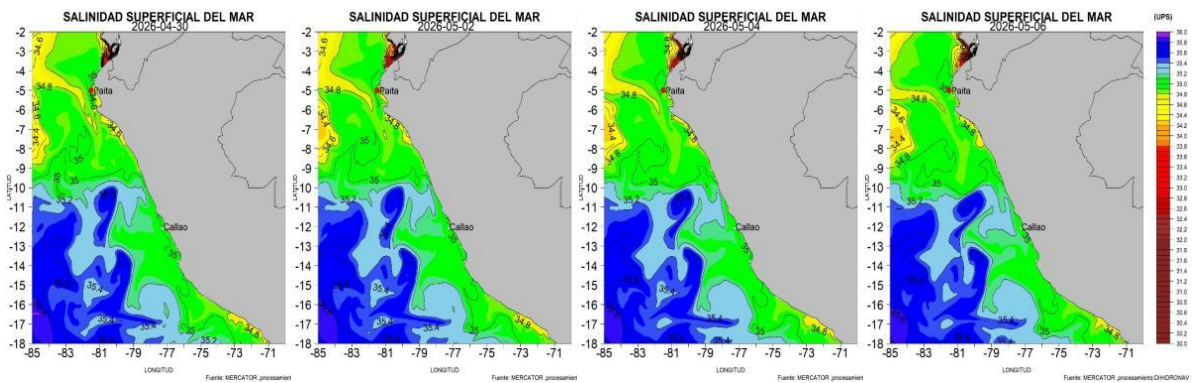


Figura 54. Pronóstico espacial de salinidad del mar superficial frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 30 de abril 2026 al 06 de mayo de 2026. Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

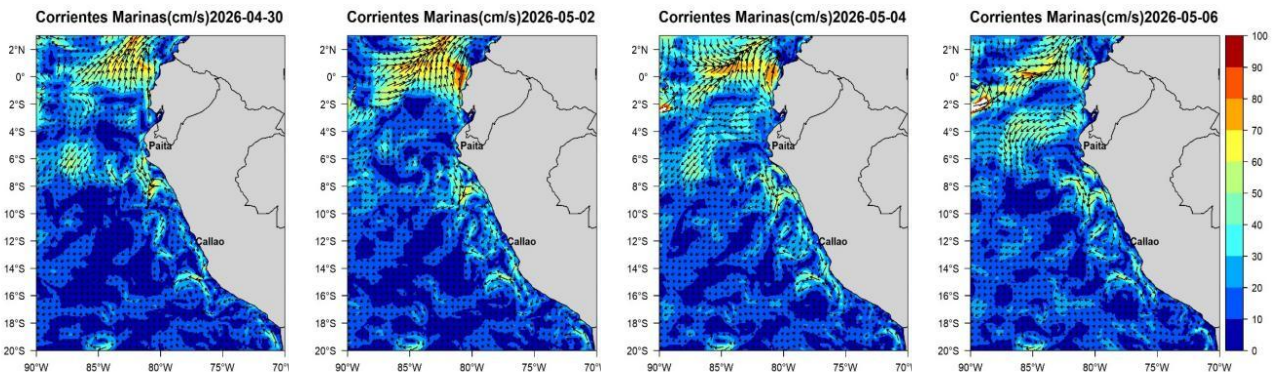


Figura 55. Pronóstico espacial de corriente superficial del mar frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 30 de abril de 2026 al 06 de mayo 2026. Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

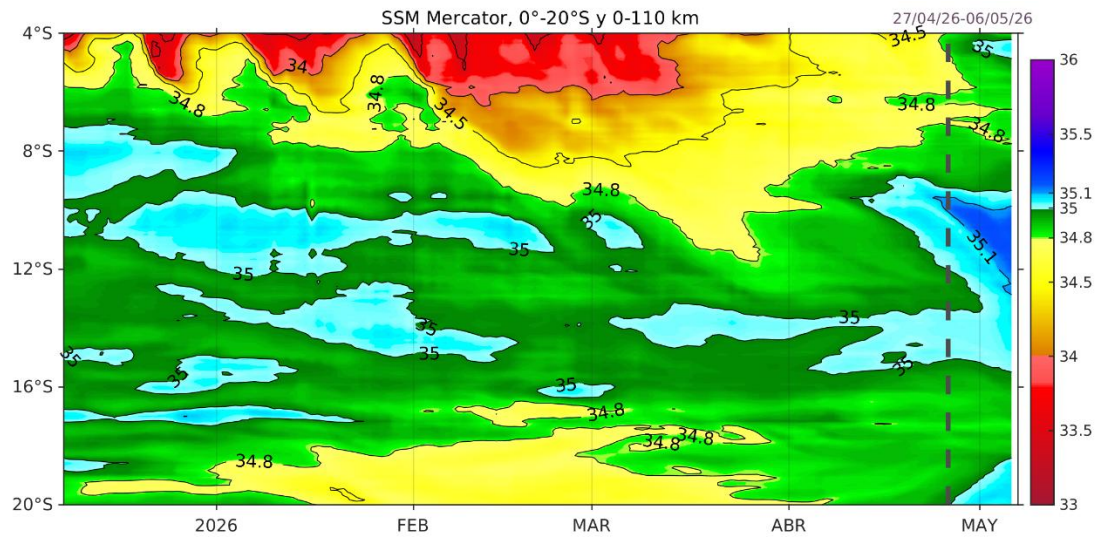


Figura 56. Salinidad superficial del mar dentro de las ~60 mn frente a la costa. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

IGP-UHM IA model v1.0: Probability of a strong EP EN event ($E > 1.5$) in the following Jan:
 90.58% (classif.), 86.67% (regress.) IC: March (Final) FT 1871-1984. Processing date: 27-04-2026

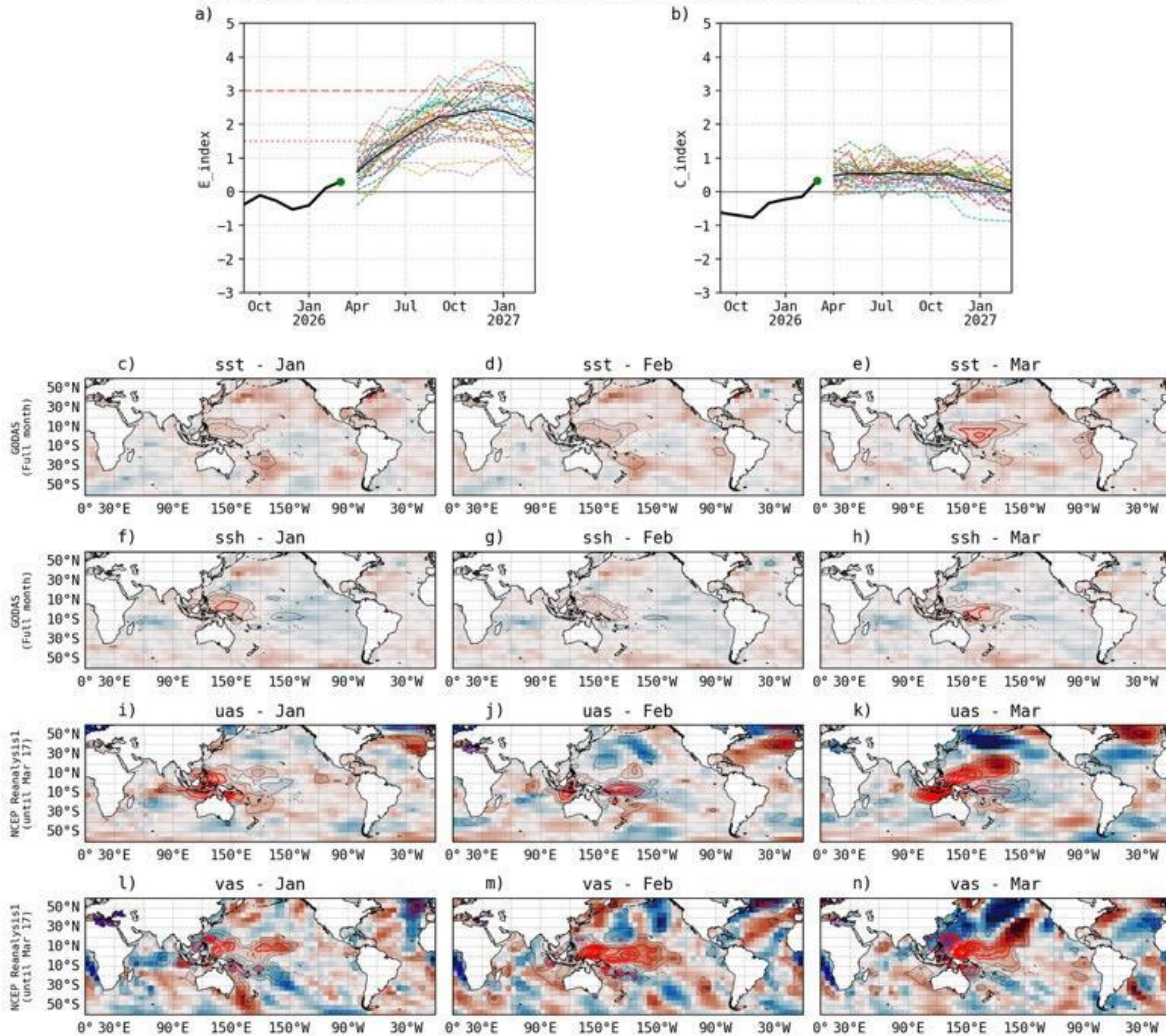


Figura 57. Pronóstico del índice E (Takahashi et al., 2011) a doce meses basado en un modelo de inteligencia artificial (Rivera Tello et al., 2023) para el pronóstico de El Niño extremo. (a) Muestra la evolución del índice E, representado con una línea gruesa de color negro, desde setiembre de 2025 a marzo de 2026; el conjunto de líneas entrecortadas de colores indica el pronóstico del índice E desde abril a marzo 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: enero de 2026 (primera columna), febrero (segunda columna) y marzo (tercera columna). Los contornos rojos (morados) de estos paneles indican regiones que favorecen (desfavorecen) al pronóstico de El Niño extremo. Fuente: IGP.

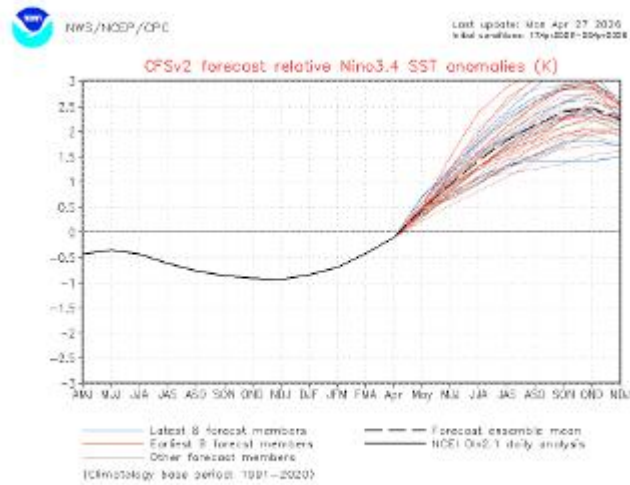


Figura 58. Pronóstico de la media móvil de la anomalía relativa de la TSM del modelo CFSv2, para la región Niño 3.4, con condiciones iniciales entre el 17 y 26 de abril. Fuente: CFSv2.

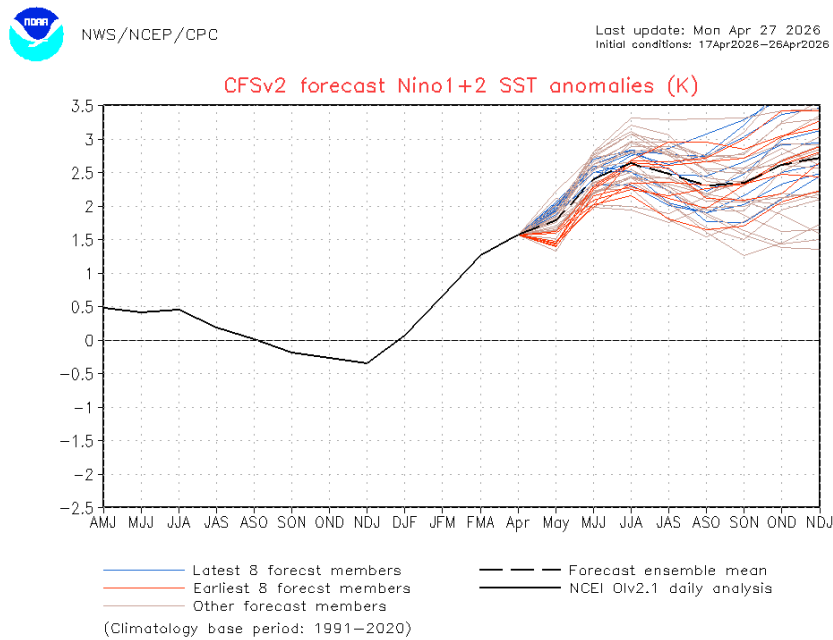


Figura 59. Pronóstico de la media móvil de la anomalía de la TSM del modelo CFSv2, para la región Niño 1+2, con condiciones iniciales entre el 17 y 26 de abril. Fuente: CFSv2.

PROBABILIDADES MENSUALES DE LAS CONDICIONES CÁLIDAS, FRÍAS Y NEUTRAS (CATEGORÍAS)

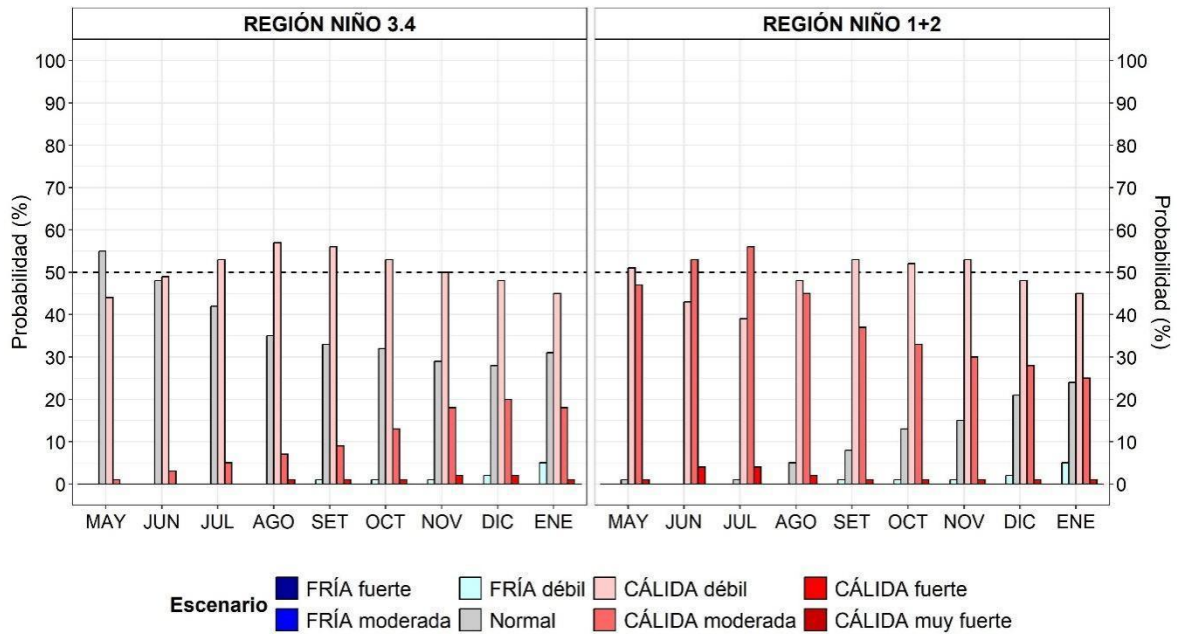


Figura 60. Probabilidades mensuales de las categorías de las condiciones cálidas, frías y neutras según el RONI para el Pacífico central (región Niño 3.4, barras de la izquierda) y probabilidades según el ICEN para el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2, que abarca la zona norte y centro del mar peruano, barras de la derecha) de mayo de 2026 a enero de 2027, estimadas por el ENFEN.

VII. REFERENCIAS

- Behringer, D., & Xue, Y. (2003). *EVALUATION OF THE GLOBAL OCEAN DATA ASSIMILATION SYSTEM AT NCEP: THE PACIFIC OCEAN*. <https://www.semanticscholar.org/paper/EVALUATION-OF-THE-GLOBAL-OCEAN-DATA-ASSIMILATION-AT-Behringer-Xue/2824da5d850b9c12d20ec304919c311b508d909e>
- Bentamy, A., Croize-Fillon, D., & Perigaud, C. (2008). Characterization of ASCAT measurements based on buoy and QuikSCAT wind vector observations. *Ocean Science*, 4(4), 265–274. <https://doi.org/10.5194/os-4-265-2008>
- Boulanger, J.-P., & Menkes, C. (1995). Propagation and reflection of long equatorial waves in the Pacific Ocean during the 1992–1993 El Niño. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 100(C12), 25041–25059. <https://doi.org/10.1029/95JC02956>
- Buitrón, B., Perea, A., Mori, J., Sánchez, J. & Roque, C. 2011. Protocolo para estudios sobre el proceso reproductivo de peces pelágicos y demersales. Protocol for studies on the reproductive process of pelagic and demersal fishes. *Boletín Instituto del Mar Perú*, 38: 373-384.
- Carton, J. A., & Giese, B. S. (2008). A Reanalysis of Ocean Climate Using Simple Ocean Data Assimilation (SODA). *Monthly Weather Review*, 136(8), 2999–3017. <https://doi.org/10.1175/2007MWR1978.1>
- Dewitte, B., Gushchina, D., duPenhoat, Y., & Lakeev, S. (2002). On the importance of subsurface variability for ENSO simulation and prediction with intermediate coupled models of the Tropical Pacific: A case study for the 1997–1998 El Niño. *Geophysical Research Letters*, 29(14), 11-1-11–15. <https://doi.org/10.1029/2001GL014452>
- Dewitte, B., Reverdin, G., & Maes, C. (1999). Vertical Structure of an OGCM Simulation of the Equatorial Pacific Ocean in 1985–94. *Journal of Physical Oceanography*, 29(7), 1542–1570. [https://doi.org/10.1175/1520-0485\(1999\)029<1542:VSOAOS>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0485(1999)029<1542:VSOAOS>2.0.CO;2)

- Domínguez, N., Asto, C. y Gutiérrez, D. (2023). Climatología termohalina frente a las costas del Perú. Período: 1991 – 2020. *Inf Inst Mar Perú*, 50(1), 19-35
- ENFEN. (2024). Definición Operacional de los Eventos El Niño Costero y La Niña Costera en el Perú. Nota Técnica ENFEN 01 2024. 07 pp. <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-01-2024-definicion-operacional-de-los-eventos-el-nino-costero-y-la-nina-costera-en-el-peru/>
- Ham, Y.-G., Kim, J.-H. & Luo, J.-J. (2019), Deep learning for multi-year ENSO forecasts. *Nature* <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1559-7>.
- Ham, Y.-G., Kim, J.-H., Kim, E.-S. & On, K.-W. (2021). Unified deep learning model for El Niño/southern oscillation forecasts by incorporating seasonality in climate data. *Sci. Bull.* 66, 1358–1366. <https://doi.org/10.1016/j.scib.2021.03.009>.
- Helrich, K. (1990). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists* (15a ed., Vol. 1). Association of Official Analytical Chemists, Inc.
- Huang B., Thorne P.W., Banzon V.F., Boyer T., Chepurin G., Lawrimore J.H., Menne M.J., Smith T.M., Vose R.S. and Zhang H.M. 2017. Extended Reconstructed Sea Surface Temperature, Version 5 (ERSSTv5): Upgrades, Validations, and Intercomparisons. *Journal of Climate*. 30(20): 8179–8205. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-16-0836.1>
- Illig, S., Dewitte, B., Ayoub, N., du Penhoat, Y., Reverdin, G., De Mey, P., Bonjean, F., & Lagerloef, G. S. E. (2004). Interannual long equatorial waves in the tropical Atlantic from a high-resolution ocean general circulation model experiment in 1981–2000. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 109(C2). <https://doi.org/10.1029/2003JC001771>
- Kalnay, E., Kanamitsu, M., Kistler, R., Collins, W., Deaven, D., Gandin, L., Iredell, M., Saha, S., White, G., Woollen, J., Zhu, Y., Chelliah, M., Ebisuzaki, W., Higgins, W., Janowiak, J., Mo, K. C., Ropelewski, C., Wang, J., Leetmaa, A., ... Joseph, D. (1996). The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 77(3),

437–472.

[https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1996\)077<0437:TNYRP>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1996)077<0437:TNYRP>2.0.CO;2)

- Kirtman, B. P., Min, D., Infanti, J. M., Kinter, J. L., Paolino, D. A., Zhang, Q., Dool, H. van den, Saha, S., Mendez, M. P., Becker, E., Peng, P., Tripp, P., Huang, J., DeWitt, D. G., Tippett, M. K., Barnston, A. G., Li, S., Rosati, A., Schubert, S. D., ... Wood, E. F. (2014). The North American Multimodel Ensemble: Phase-1 Seasonal-to-Interannual Prediction; Phase-2 toward Developing Intraseasonal Prediction. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 95(4), 585–601. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-12-00050.1>
- Lellouche, J.-M., Le Galloudec, O., Drévilion, M., Régnier, C., Greiner, E., Garric, G., Ferry, N., Desportes, C., Testut, C.-E., Bricaud, C., Bourdallé-Badie, R., Tranchant, B., Benkiran, M., Drillet, Y., Daudin, A., and De Nicola, C. 2013. Evaluation of global monitoring and forecasting systems at Mercator Océan, *Ocean Sci.*, 9, 57-81.
- 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>
- Takahashi, K.; Montecinos, A.; Goubanova, K.; Dewitte, B. ENSO regimes: Reinterpreting the canonical and Modoki El Niño. *Geophys. Res. Lett.* 2011, 38, L10704. <https://doi.org/10.1029/2011GL047364>
- Vazzoler, A. E. A. de M. (1982). Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: Reprodução e crescimento.