

Boletín
de Alerta
Climático



BAC 401

FEBRERO 2024

ERFEN

Comité Científico Regional
para el Estudio del
Fenómeno El Niño

CPPS

Comisión Permanente
del Pacífico Sur

IDEAM-DIMAR/CCCP

Colombia

INOCAR

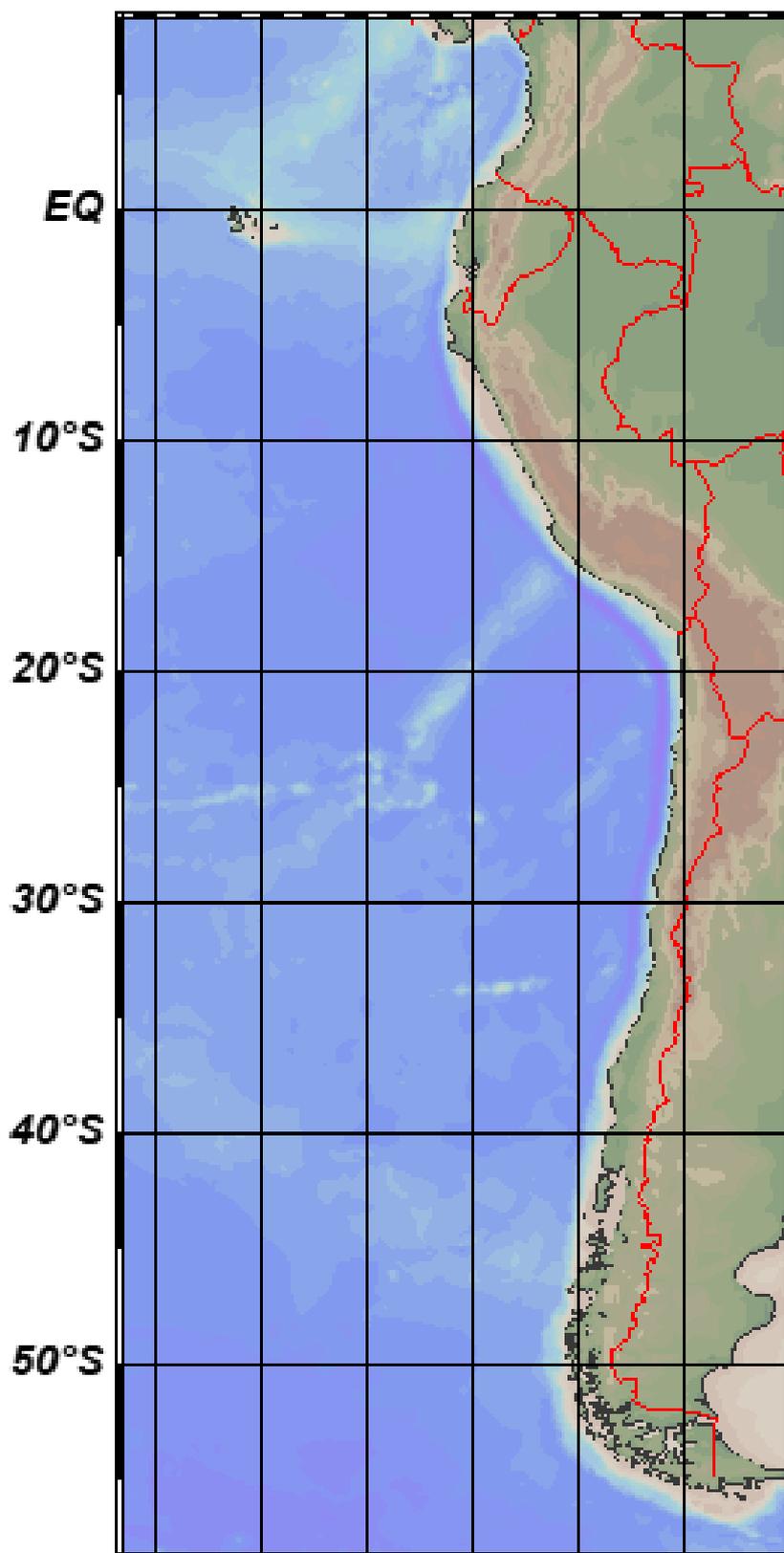
Ecuador

DIHIDRONAV

Perú

SHOA-DMC

Chile



18 marzo 2024

Contenido

I.	CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y ATMOSFÉRICAS	5
1.1.	PACÍFICO TROPICAL	5
1.1.1.	PRESIÓN ATMOSFÉRICA	5
1.1.2.	VIENTOS	6
1.1.3.	PRECIPITACIÓN	6
1.1.4.	TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR	7
1.2.	PACÍFICO ECUATORIAL.....	7
1.3.	REGIONAL	10
1.3.1.	VIENTOS	10
1.3.2.	PRECIPITACIÓN.....	10
1.3.3.	TEMPERATURA DEL MAR	11
1.3.4.	SALINIDAD DEL MAR	17
1.3.5.	NIVEL DEL MAR	18
1.3.6.	TEMPERATURA DEL AIRE	19
II.	MODELOS NUMÉRICOS	19
III.	PERSPECTIVAS	21

RESUMEN

En el presente boletín se expone el análisis de la evolución de las condiciones oceanográficas y meteorológicas durante febrero del 2024, en relación ENOS 2023-2024, con énfasis en el Pacífico Este, entre 10°N y 40°S, que comprende el mar frente a las costas de Colombia, Ecuador, Perú y Chile.

El sistema de alta presión en el Pacífico sur, el campo de viento, la actividad convectiva, entre otros componentes atmosféricos relacionados a la temperatura del mar a nivel superficial y sub superficial, muestran la continuidad del escenario cálido anómalo en Pacífico ecuatorial central-oriental y gran parte del mar frente a la costa de Sudamérica. De acuerdo a los umbrales de los índices ONI e ICEN, febrero fue un mes de condiciones ENOS moderada y Niño costero cálida fuerte.

Esta condición térmica en el mar ha incidido en el clima de la zona costera de los países de la región, favoreciendo temperaturas del aire mayores de lo usual, inclusive, se generaron olas de calor con afectación a los ecosistemas montañoso de Colombia y zonas de la costa de Ecuador y Perú; asimismo, se registró disminución de lluvias en Colombia y mayor precipitación en Ecuador y extremo norte de Perú.

Este escenario cálido se mantendrá en lo que resta de marzo, con una tendencia a declinar desde abril hasta llegar a condiciones neutras en mayo. Estas características continuarán hasta junio, en tanto que es más probable que predominen condiciones frías en los meses de julio a septiembre.

ABSTRACT

This bulletin presents the analysis of the evolution of oceanographic and meteorological conditions during February 2024, concerning ENSO 2023-2024, with emphasis on the Eastern Pacific, between 10°N and 40°S, which includes the sea in front of the coasts of Colombia, Ecuador, Peru, and Chile.

The high-pressure system in the South Pacific, the wind field, and the convective activity, among other atmospheric components related to sea temperature at the surface and subsurface levels, show the continuity of the anomalous warm scenario in the central-eastern equatorial Pacific and much of the sea off the coast of South America. According to the thresholds of the ONI and ICEN indices, February was a month of moderate ENSO conditions and strong warm coastal Niño conditions.

This thermal condition in the sea has impacted the climate of the coastal zones of the countries in the region, favoring higher air temperatures than usual and even generating heat waves that affected the mountainous ecosystems of Colombia and areas of the coast of Ecuador and Peru. Likewise, a decrease in rainfall was recorded in Colombia and greater precipitation in Ecuador and the extreme north of Peru.

This warm scenario will continue for the remainder of March, with a tendency to decline from April until reaching neutral conditions in May. These characteristics will continue until, while cold conditions are more likely to predominate from July to.

I. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y ATMOSFÉRICAS

1.1. PACÍFICO TROPICAL

1.1.1. PRESIÓN ATMOSFÉRICA

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS) presentó una configuración cuasi meridional entre los 10°S a 40°S y de 120°W a 080°W y una configuración zonal entre 25°S a 42°S y de 160°E a 120°W; su núcleo se ubicó alrededor de los 35°S y 100°W (Figura 1a). El campo de anomalía de presión atmosférica muestra valores positivos de 1 a 3hPa entre los 20°S y 45°S y de 095°W a 075°W (Figura 1b), asimismo, valores negativos de 0 a 4hPa entre los 25°S y 50°S y de 130°W a 090°W.

Respecto al IOS, desde julio hasta diciembre del 2023 los valores fueron negativos desde 0.2 a 1.3. Para enero 2024 continuó con valor positivo (0.5); sin embargo, en febrero cambio a negativo (-1.4) (Figura 1c).

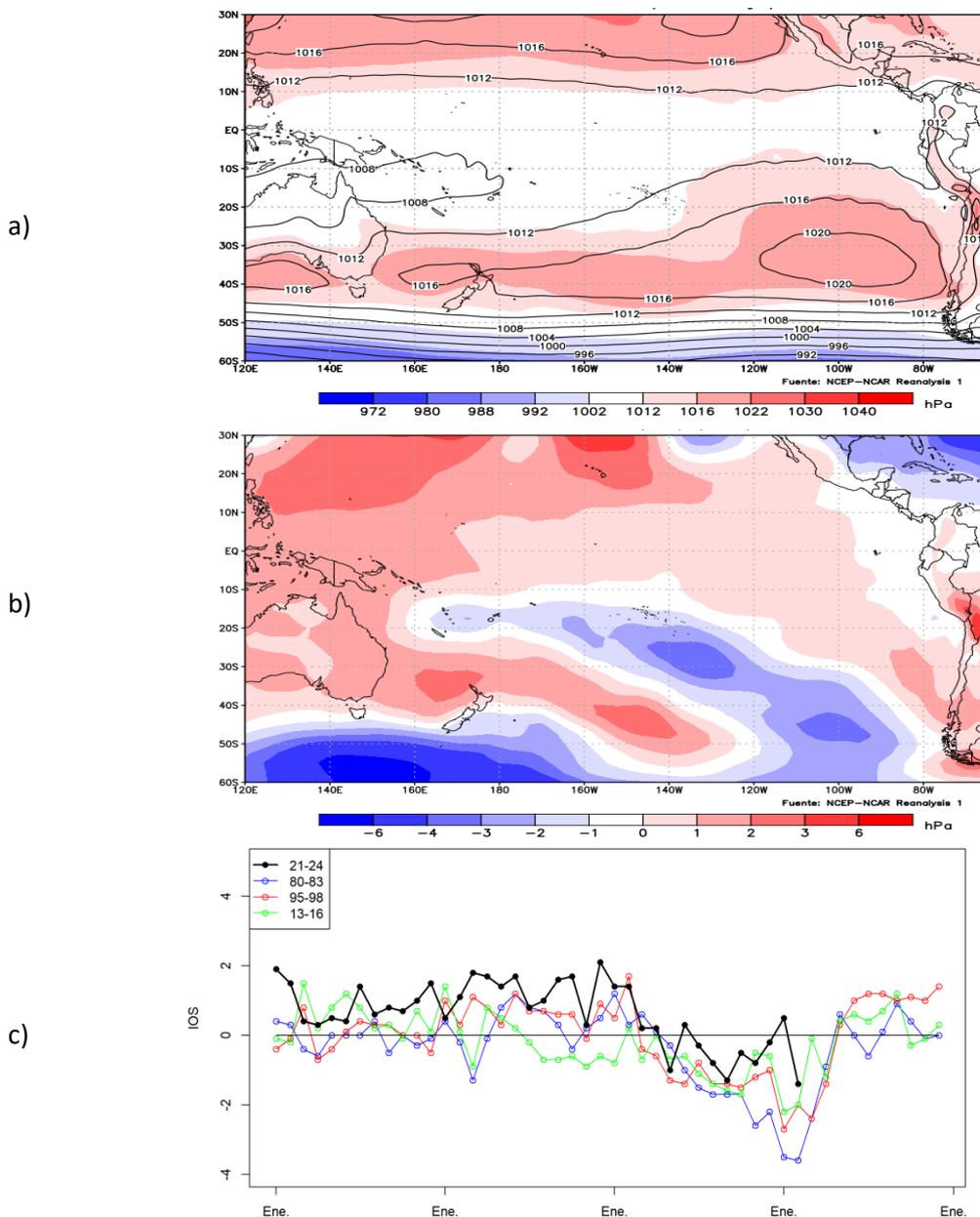


Figura 1. Presión atmosférica a nivel del mar a) Promedio de febrero (shape) y climatología (Líneas negras), b) Anomalía de febrero 2024. Climatología 1991-2020. Fuente: NCEP – NCAR Reanalysis. c) Índice de oscilación del sur, estandarizada.

Fuente NOAA.

1.1.2. VIENTOS

El viento ha predominado con anomalías positivas en gran parte del Pacífico tropical, con mayores valores al Este de Australia, entre 05°S y 30°S; mientras que, las negativas se distribuyeron como núcleos alargados dentro del Pacífico central-oriental, con valores hasta de 3m/s, en promedio (Figura 2).

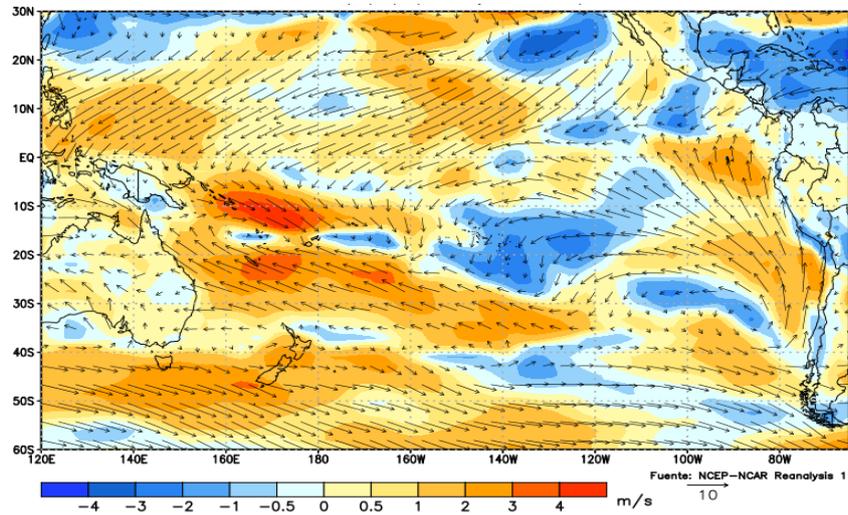


Figura 2. Viento mensual (flechas) y anomalía del viento (colores), febrero 2024. Climatología 1991-2020. Fuente: NCEP–NCAR Reanalysis.

1.1.3. PRECIPITACIÓN

La actividad convectiva estuvo presente al norte de la línea ecuatorial con valores entre 10mm y 20 mm; y en el Pacífico occidental entre 10°S y 20°S, al este de Australia, con mayor extensión y actividad (Figura 3).

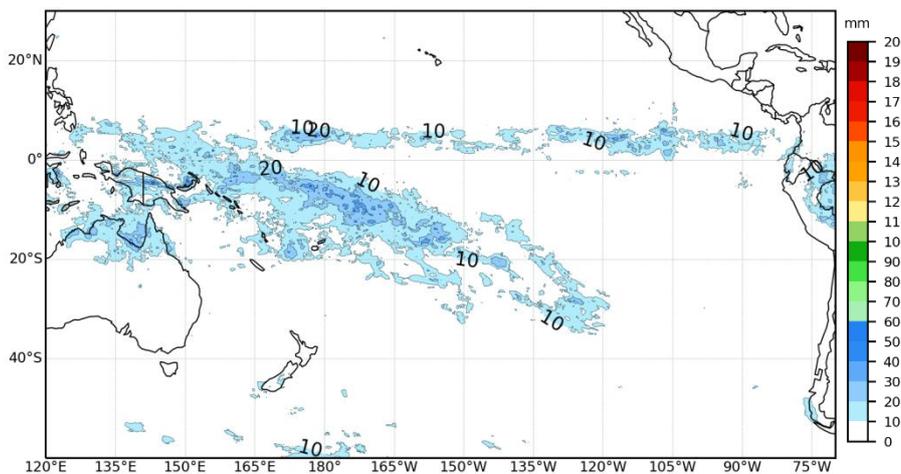


Figura 3. Precipitación de febrero 2024. Climatología del 1991-2020. Fuente: GPM_IMERG.

1.1.4. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

La temperatura superficial del mar (TSM) incrementó de 1°C a 2°C respecto al mes anterior, aumentando la cobertura espacial de las isotermas de 28°C a 26°C en el Pacífico central y oriental; mientras que la de 30°C se redujo, en el occidental. En la región oriental, la TSM aumentó entre 0°S y 26°S; tanto que, en latitudes positivas disminuyó, registrándose valores menores de 28°C (Figura 4a).

A pesar del incremento térmico, se evidencia la disminución de la intensidad de calentamiento anómalo en el Pacífico tropical, con anomalías hasta de 1°C; mientras que, en la región oriental se desarrolló un calentamiento cerca de la costa oeste de Sudamérica, con anomalías positivas hasta de 3°C (Figura 4b).

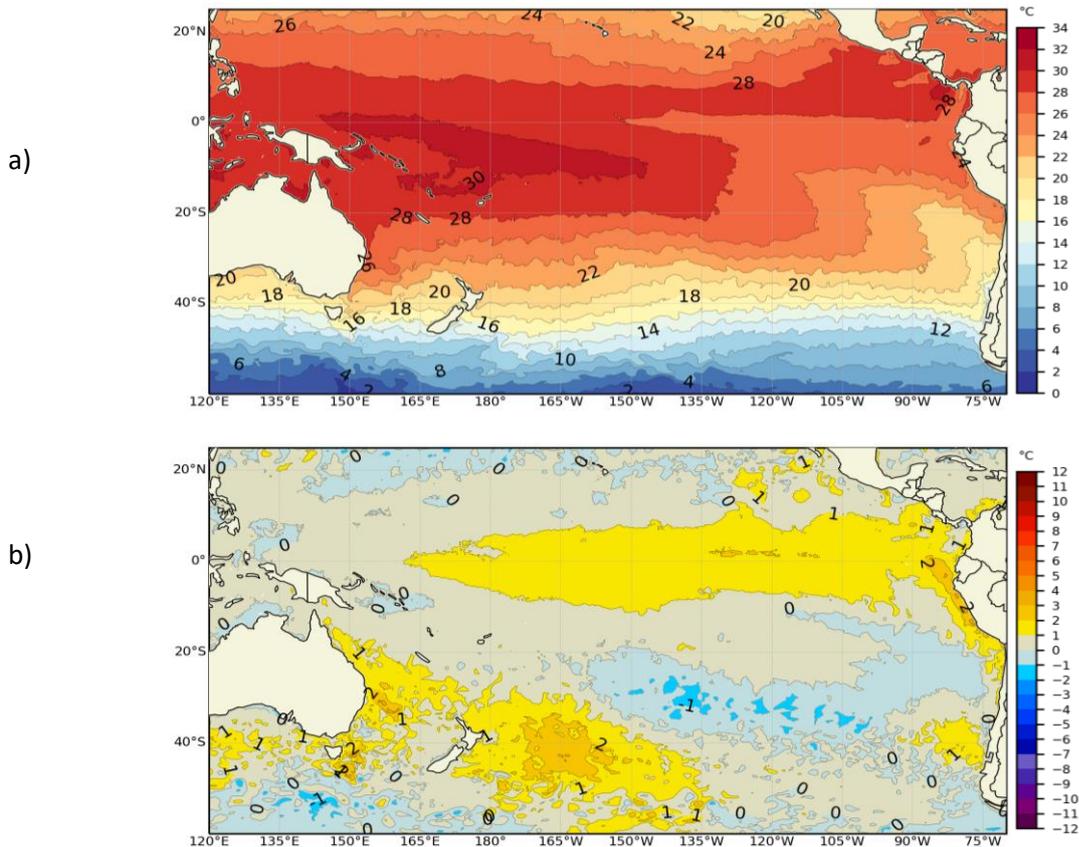


Figura. 4. a) Temperatura superficial del mar y b) anomalía de temperatura superficial del mar en el Pacífico (30°N – 60°S), febrero 2024. Climatología 1991-2020. Fuente: OSTIA.

1.2. PACÍFICO ECUATORIAL

Esfuerzos de viento del este predominaron sobre toda la región del Pacífico ecuatorial oriental, disminuyendo las anomalías positivas de nivel del mar (NM) y de TSM respecto a enero 2024, elevándose la isoterma de 20°C y situándose a menor profundidad de su normal. En la región central todavía permanecen anomalías cálidas entre los 180° y 120°W para la cuarta semana del mes (Figura 5a, 5b, 5c, 5d).

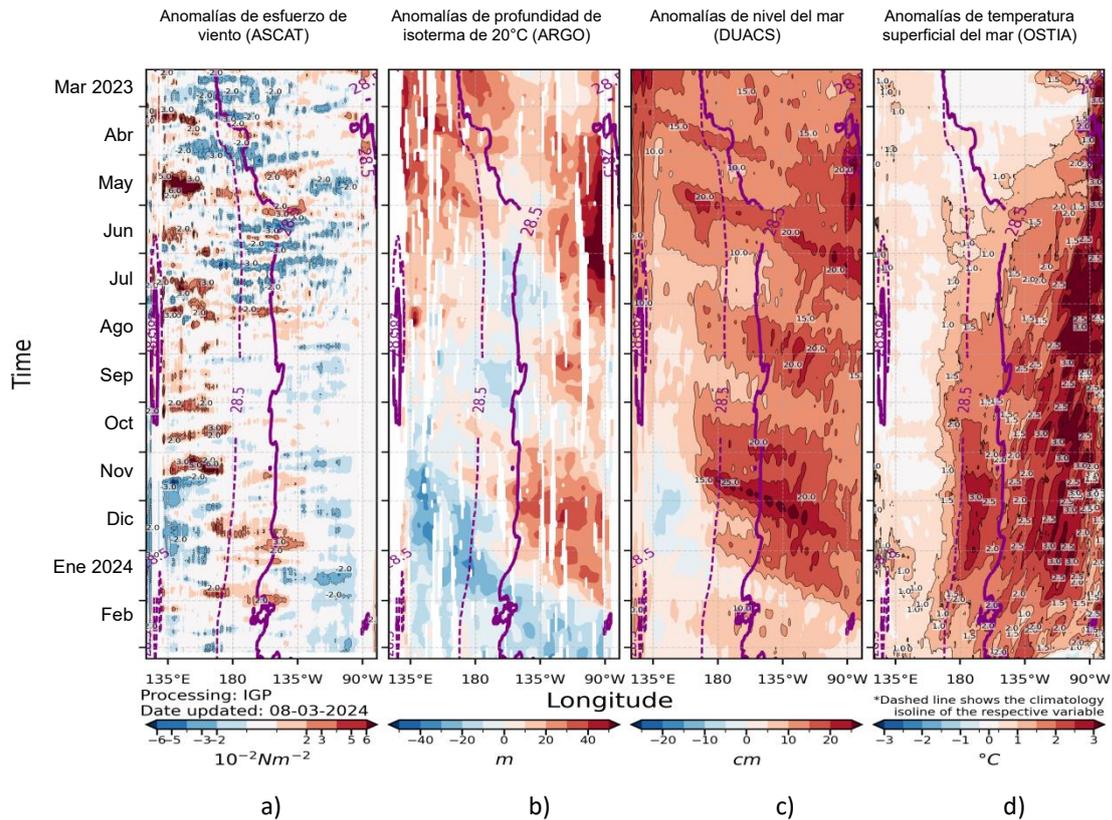


Figura 5. a) esfuerzo del viento zonal, b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20°C, c) anomalía de NM, y d) anomalía de TSM. Promedio de 02°N-02°S entre marzo 2023 y febrero 2024. Fuente: a) ASCAT/ b) ARGO/ c) DUACS/ d) OSTIA. Gráfica: IGP.

Por regiones Niño, las anomalías semanales de la TSM se mantuvieron con tendencia descendente durante febrero. En promedio las anomalías disminuyeron en 0.3°C en Niño 3 y Niño 3.4, y en 0.2°C en Niño 4 (Figura 6, Tabla 1). La TSM en la región 3.4 de febrero fue de 28.31°C con anomalía de 1.56°C, caracterizándose como un mes de condiciones cálida fuerte. El índice El Niño oceánico (ONI) en enero 2024 alcanzó un valor de 1.80, ubicándose como El Niño fuerte, manteniéndose en esta magnitud desde septiembre 2023 (Tabla 2).

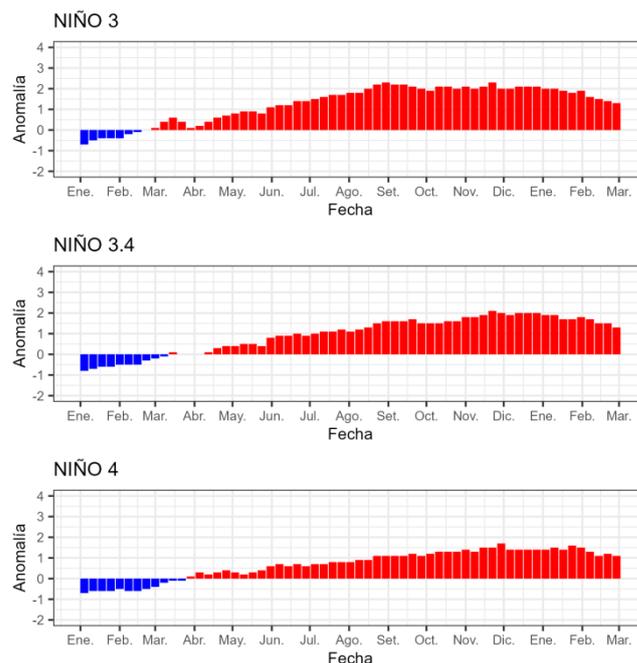


Figura 6. a) Evolución semanal de las anomalías de temperatura superficial del mar en regiones Niño. Fuente OISST.

Tabla 1. Temperatura superficial del mar y anomalía mensual en regiones Niño de los últimos doce meses. Fuente ERSSTv5. Climatología: 1991-2020.

Fecha (mes)	TSM - ATSM Mensual 2023-2024 (ERSSTv5)					
	Niño 4		Niño 3.4		Niño 3	
	TSM	ATSM	TSM	ATSM	TSM	ATSM
Agosto	29.72	0.93	28.20	1.35	27.12	2.00
Septiembre	29.88	1.12	28.32	1.60	27.01	2.10
Octubre	29.99	1.23	28.44	1.72	27.13	2.15
Noviembre	30.21	1.51	28.72	2.02	27.20	2.10
Diciembre	30.04	1.50	28.62	2.03	27.24	2.02
Enero 2024	29.86	1.55	28.36	1.82	27.52	1.86
Febrero	29.49	1.30	28.31	1.56	27.95	1.55

Tabla 2. Valores del ONI en los últimos doce meses. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

ONI											
Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
-0.4	-0.1	0.2	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6	1.8	1.9	2.0	1.8

A nivel sub superficial, se mantuvieron las condiciones cálidas anómalas en los primeros 50m y 100m de profundidad en el Pacífico ecuatorial oriental y central, respectivamente. Las anomalías de temperatura disminuyeron gradualmente durante la segunda quincena de febrero; por debajo de esta capa cálida se identificó una capa fría hasta los 200m de profundidad, fortaleciéndose el enfriamiento a medida que se desplazaba hacia la región oriental, registrando anomalía de temperatura hasta -4°C en la última semana (Figura 7).

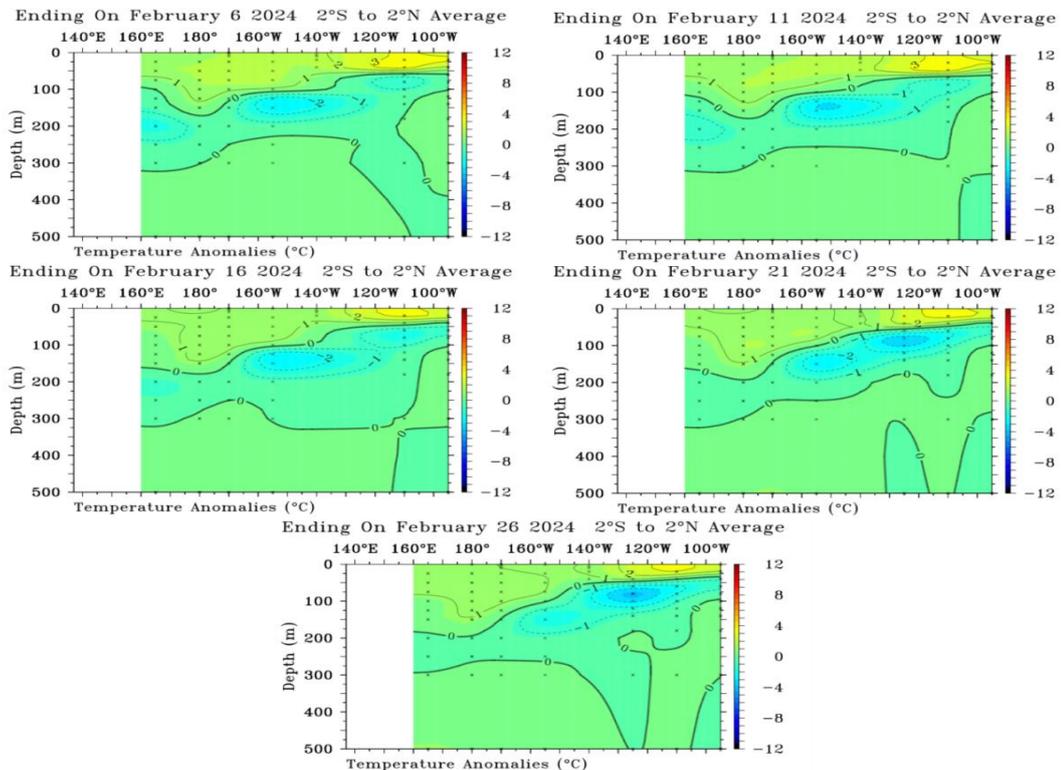


Figura 7. Anomalía de temperatura sub superficial (°C) en el Pacífico ecuatorial (02°N - 02°S), promedio de cinco días, finalizando los días 6, 11, 16, 21 y 26 de febrero 2024. Fuente: TAO/TRITON, PMEL/NOAA.

1.3. REGIONAL

1.3.1. VIENTOS

En latitudes del hemisferio norte (Colombia y norte de Ecuador) el viento predominó de dirección norte y noreste con anomalías positivas hasta de 4m/s (Figura 8a); en tanto que, en latitudes del sur (Perú y norte de Chile) predominó del sur con anomalías positivas hasta 1m/s. Al sur de 35°S la dirección predominante fue del suroeste y oeste con anomalías positivas (> 2m/s) (Figura 8b).

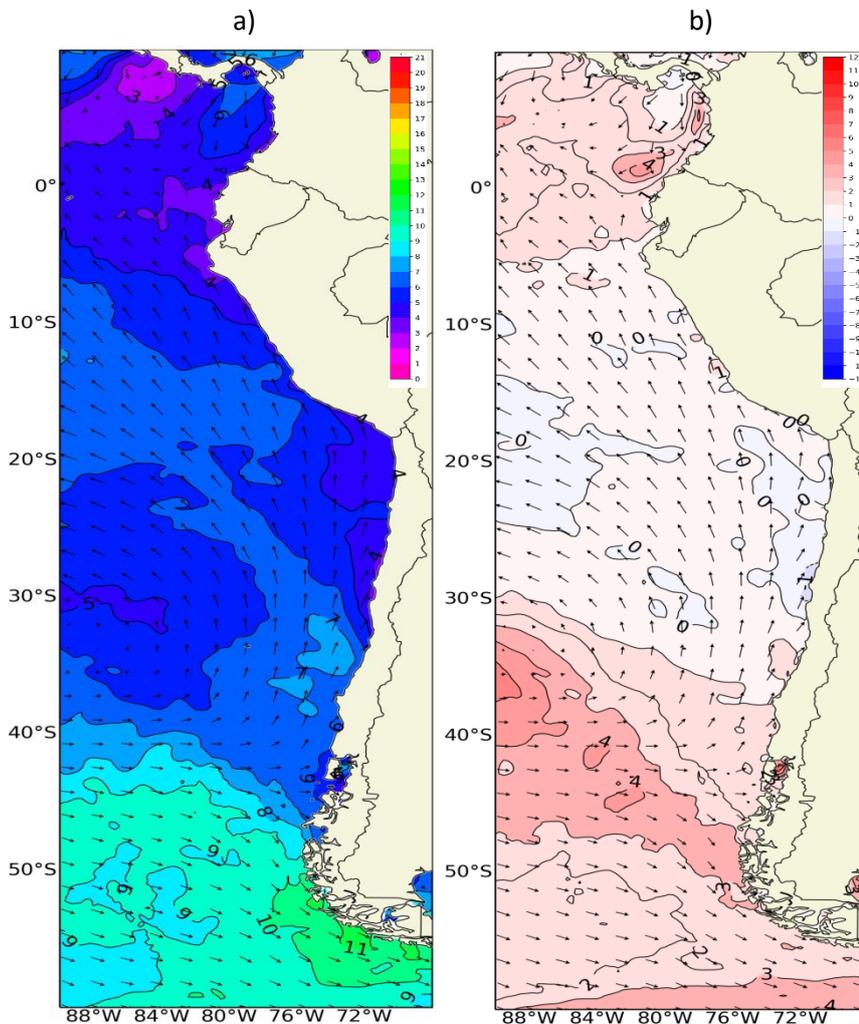


Figura 8. Carta de a) vientos y b) anomalía de viento a 10m frente a la costa oeste de Sudamérica, febrero 2024. Climatología 1991-2020. Fuente: NCEP-NCAR Reanalysis.

1.3.2. PRECIPITACIÓN

La actividad convectiva se ubicó al norte de 0°. En Colombia, durante febrero, la estación meteorológica de Buenaventura registró una precipitación promedio de 371.8 mm, superando el promedio multianual para esa temporada. Por el lado de Perú la precipitación se presentó principalmente la zona centro y norte de la selva y sierra a diferencia de la zona de costera con déficit de precipitación. Mientras que, en Chile las precipitaciones estuvieron bajo lo normal en las ciudades entre Chillán y Balmaceda, como también Valparaíso y Juan Fernández, generando un déficit que va entre los 10 % y 100 %. En cambio, las ciudades de Putre, Arica, Calama, La Serena, Santiago, Curicó, Punta Arenas e Isla de Pascua registraron un superávit entre un 8 % y un 100 % cabe mencionar que las ciudades de Iquique y Antofagasta, se encuentran dentro de lo normal (Figura 9a).

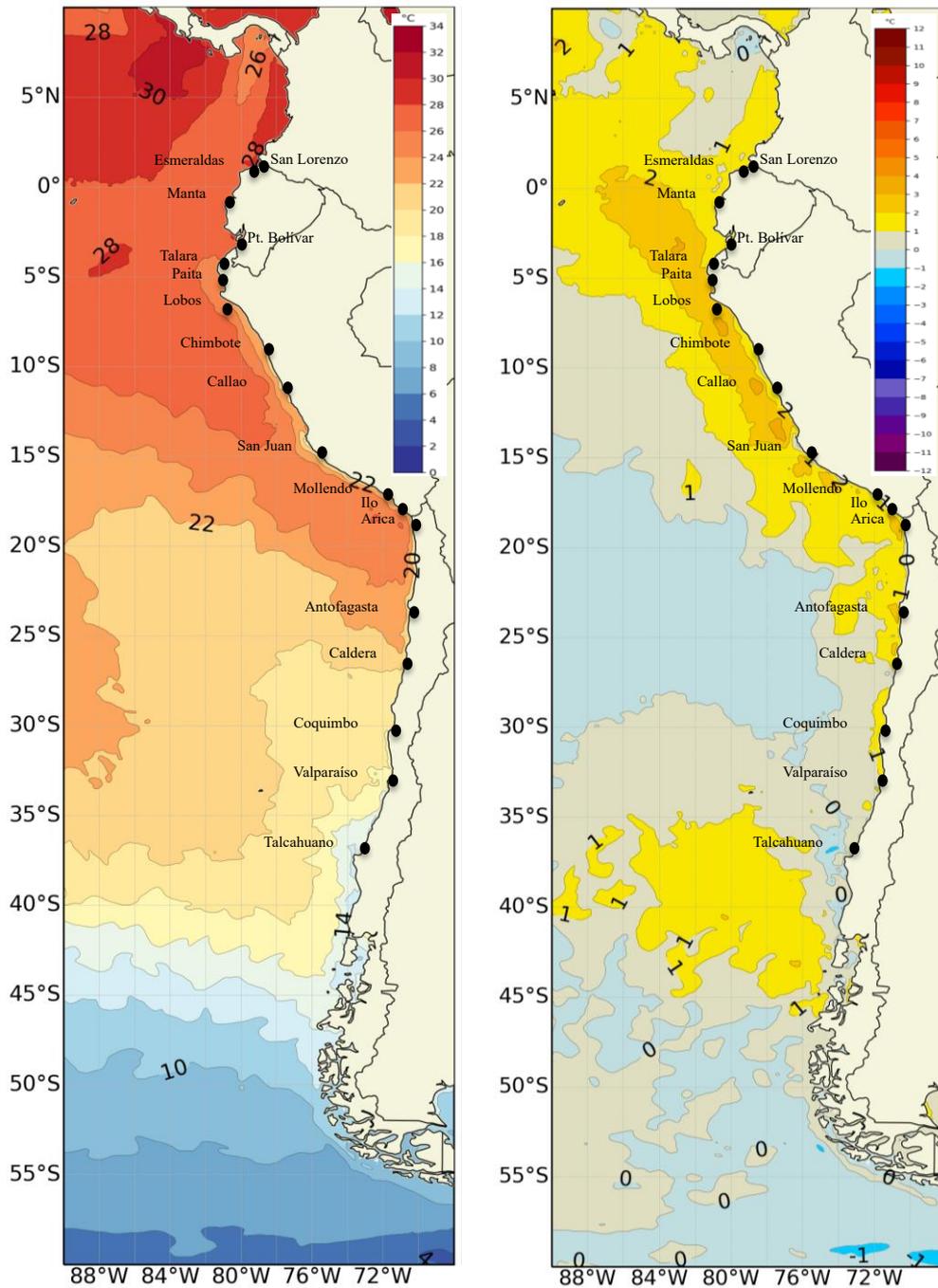


Figura 10. a) Mapa de TSM en la región de febrero de 2024, b) mapa de la ATSM en la región de febrero 2024 frente a la costa oeste de Sudamérica (Climatología 2007-2020). Fuente: OSTIA.

En el litoral de la región la TSM mantiene el valor de 29°C en San Lorenzo (Ecuador), registrándose valores superiores a 26°C al norte de Puerto Bolívar (Ecuador). La temperatura presentó un incremento hacia el sur con un fuerte gradiente térmico, registrándose valores sobre los 20°C entre Talara y Chimbote en Perú y entre Arica y Antofagasta en Chile. (Figura 11a).

Estas condiciones térmicas mostraron la continuidad del calentamiento en el litoral, con anomalías del orden de 1°C a 2°C frente a Ecuador y Perú. Frente a Ecuador la anomalía disminuyó hasta valores

cercanos a cero, entre Manta y Esmeraldas. En Chile se registró el incremento de la anomalía, en promedio con 1°C, exceptuando a Arica donde fue -0.3°C (Figura 11b).

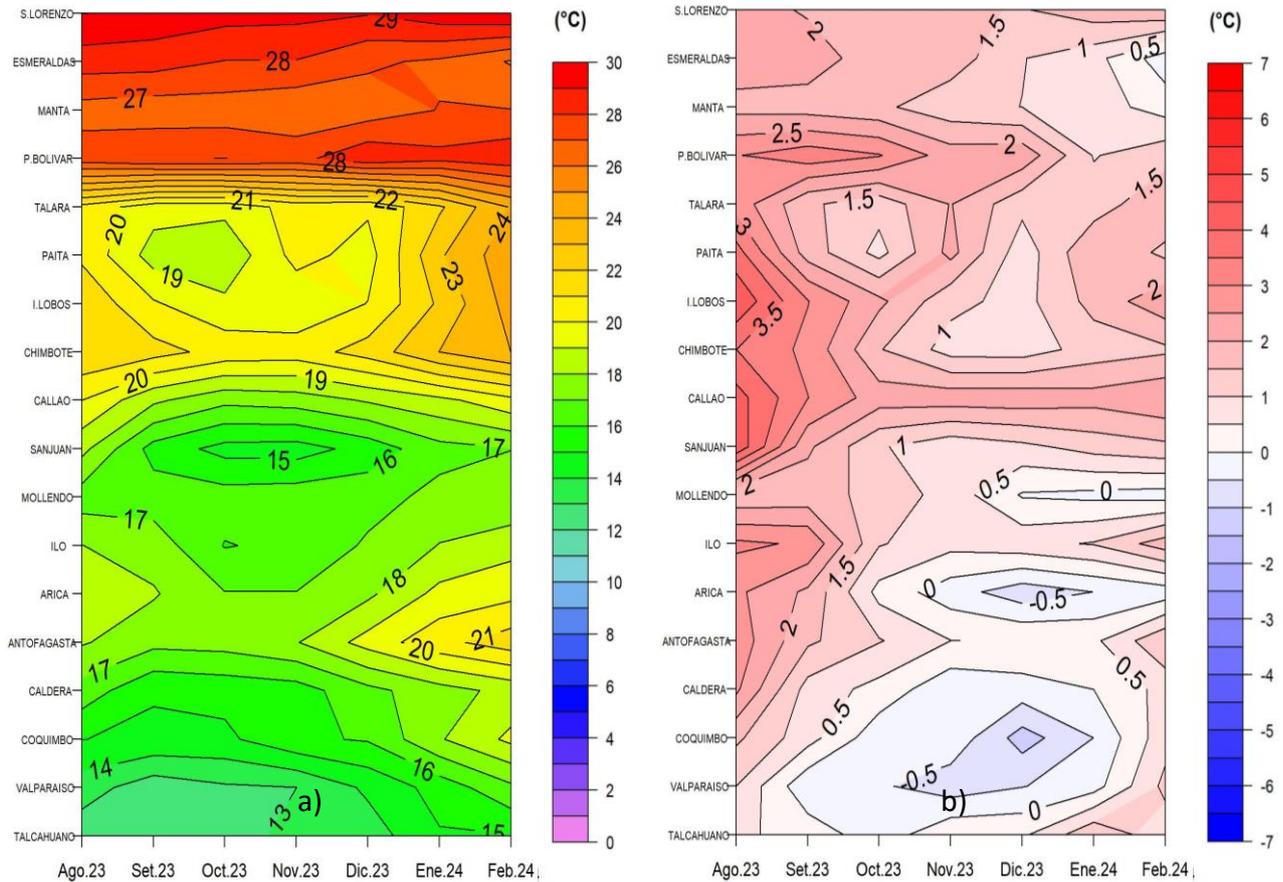


Figura 11. a) Hovmöller de la TSM de las estaciones en el litoral de Ecuador, Perú y Chile b). Hovmöller de la ATSM de las estaciones en el litoral de Ecuador, Perú y Chile (Climatología 1991-2020). Fuente: litoral; INOCAR-Ecuador, DHN-Perú, SHOA-Chile.

En la capa sub superficial de la región se observa un claro incremento de la temperatura dentro de los primeros 50m de profundidad, definiéndose un fuerte gradiente térmico desde los primeros metros de la superficie del mar. Cerca de los 35°S la columna de agua se mantiene con temperaturas similares al mes anterior, aunque durante la segunda semana del mes se evidenció la profundización de las isoterms, por debajo de los 100m de profundidad (Figura 12).

Estas condiciones se mantienen como cálidas anómalas sobre los 150m de profundidad frente a Ecuador, disminuyendo las anomalías respecto a enero 2024, pero incrementando las anomalías positivas frente a la costa norte de Perú, pero con menor alcance vertical. Frente a la costa centro y sur de Perú y costa de Chile las anomalías disminuyeron, desarrollándose valores negativos alrededor de 200m (Figura 13).

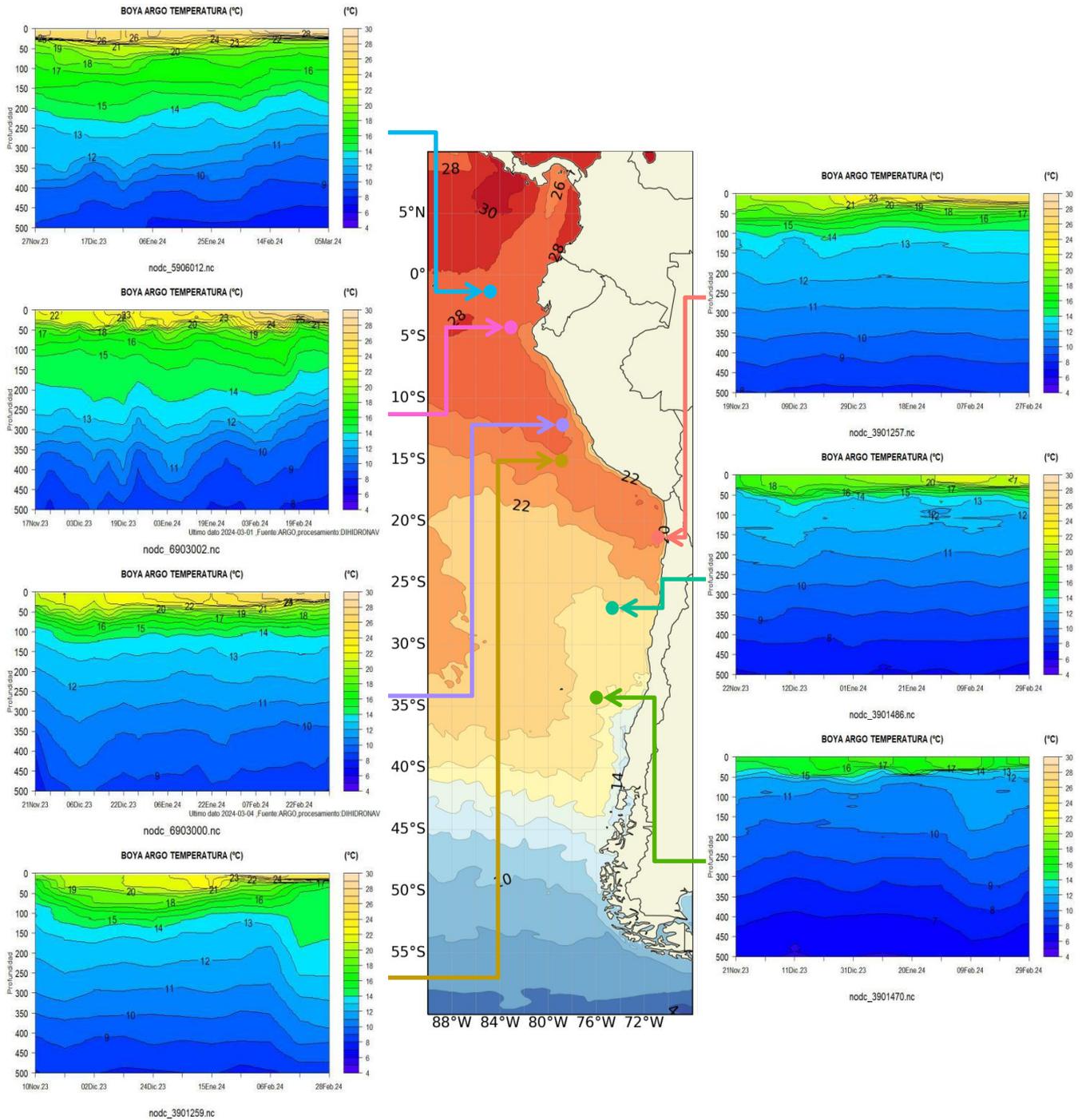


Figura 12. Temperatura sub superficial frente a la costa oeste de Sudamérica, de noviembre 2023 febrero 2024. Fuente: Boyas ARGO.

Frente a la costa de Ecuador la temperatura del mar fue superior a 25 °C en los primeros 15m de profundidad; en tanto que las isothermas de 20°C a 25°C ascendieron respecto al mes anterior; asimismo, cerca de las Galápagos también hubo ascenso de las isothermas, pero más someras.

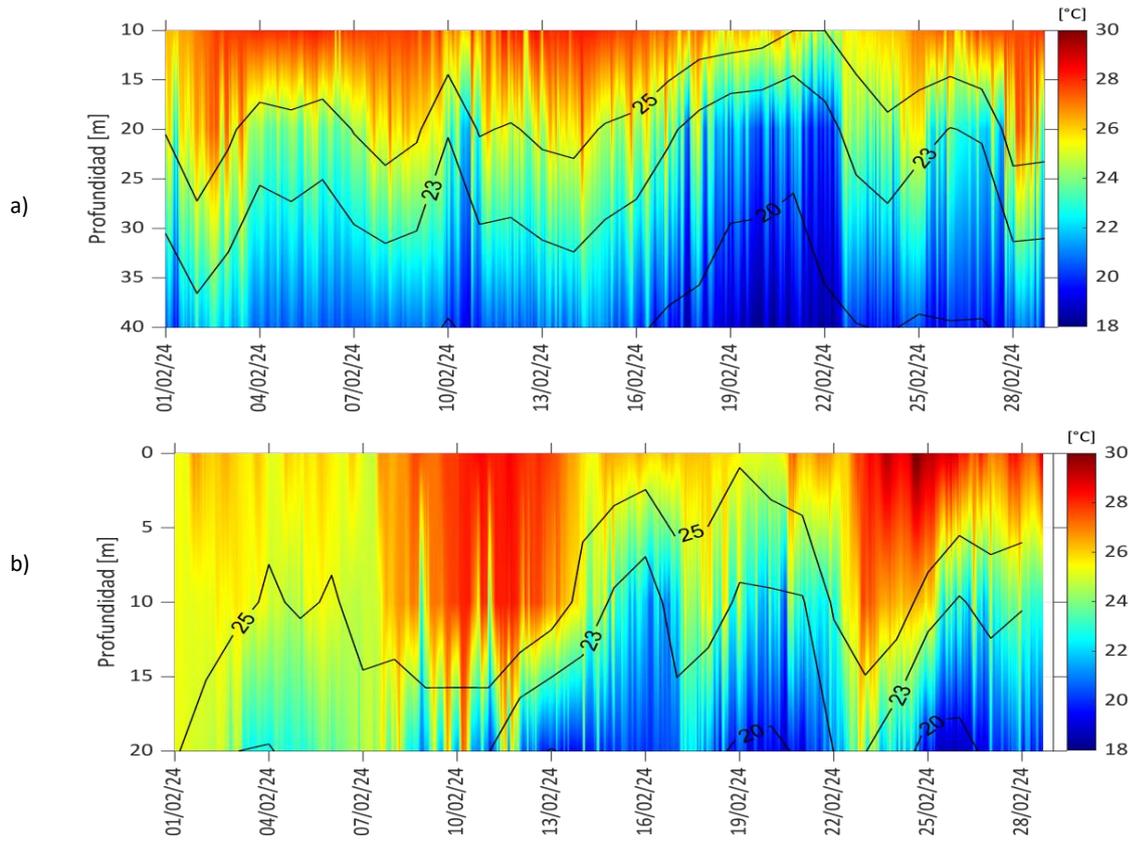


Figura 13. Hovmöller de la TSM en las estaciones de Ecuador a) cerca del continente (082.8°W, 1.9°S); y b) cerca de Galápagos (092.2°W, 0.5°S) durante febrero de 2024. Fuente: INOCAR.

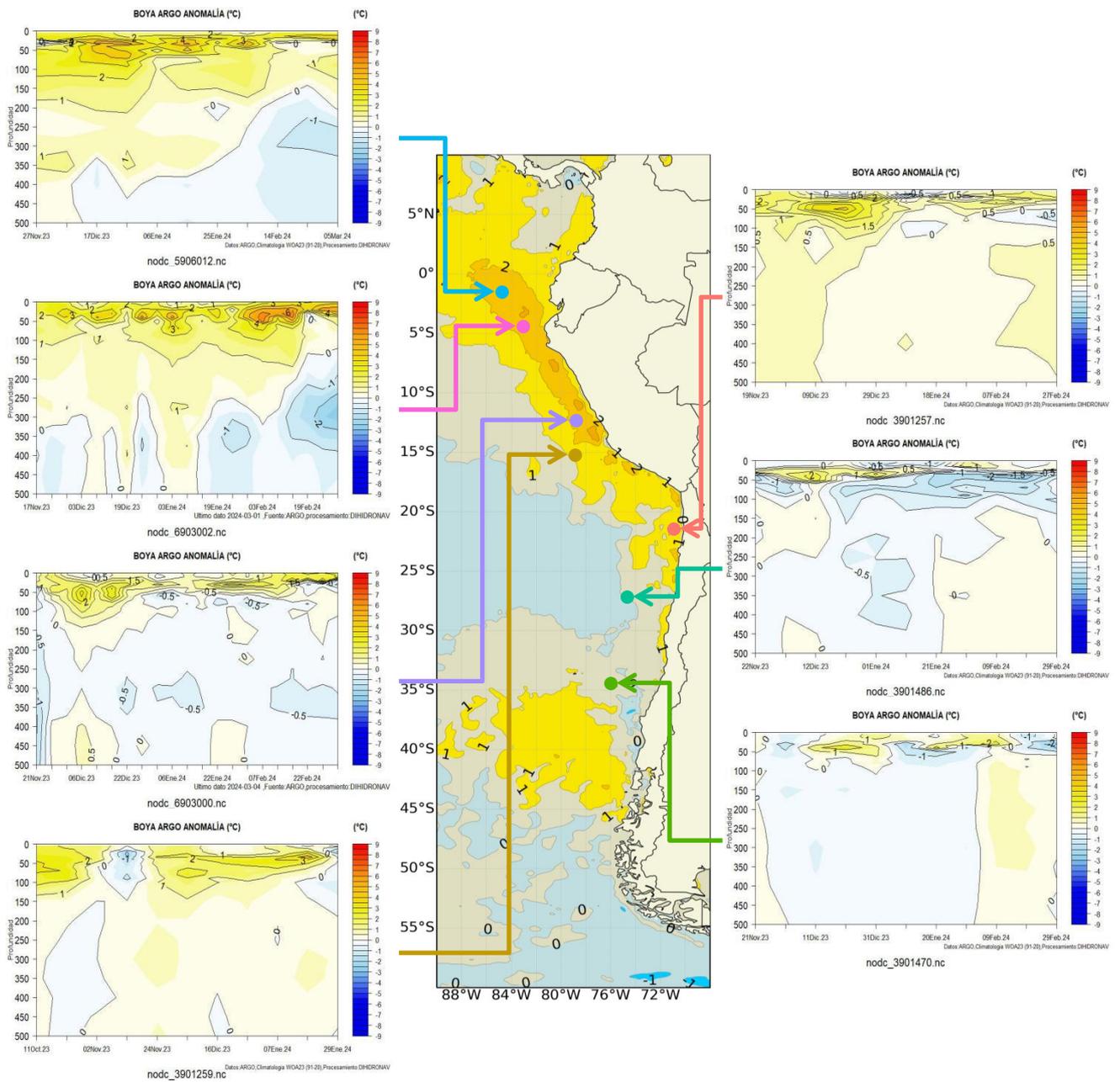


Figura 13. Anomalías de temperatura sub superficial frente a la costa oeste de Sudamérica, de noviembre 2023 febrero 2024. Climatología 1991-2020. Fuente: Boyas ARGO.

1.3.4. SALINIDAD DEL MAR

Al norte de los 08°S las concentraciones de salinidad fueron menores de 35ups. Frente a Colombia y norte de Ecuador se identifican aguas tropicales superficiales (ATS) con salinidad menor de 33.8ups y temperatura mayor de 24°C. Hacia el sur cerca de 06°S se identificaron aguas ecuatoriales superficiales (AES) con temperaturas de 22° a 24°C, dentro de los primeros 30m, seguidas de las aguas subtropicales superficiales (ASS) hasta casi los 100m de profundidad. A mayores latitudes dominaron las ASS, hasta cerca de los 27°S (Figura 14a y 14b).

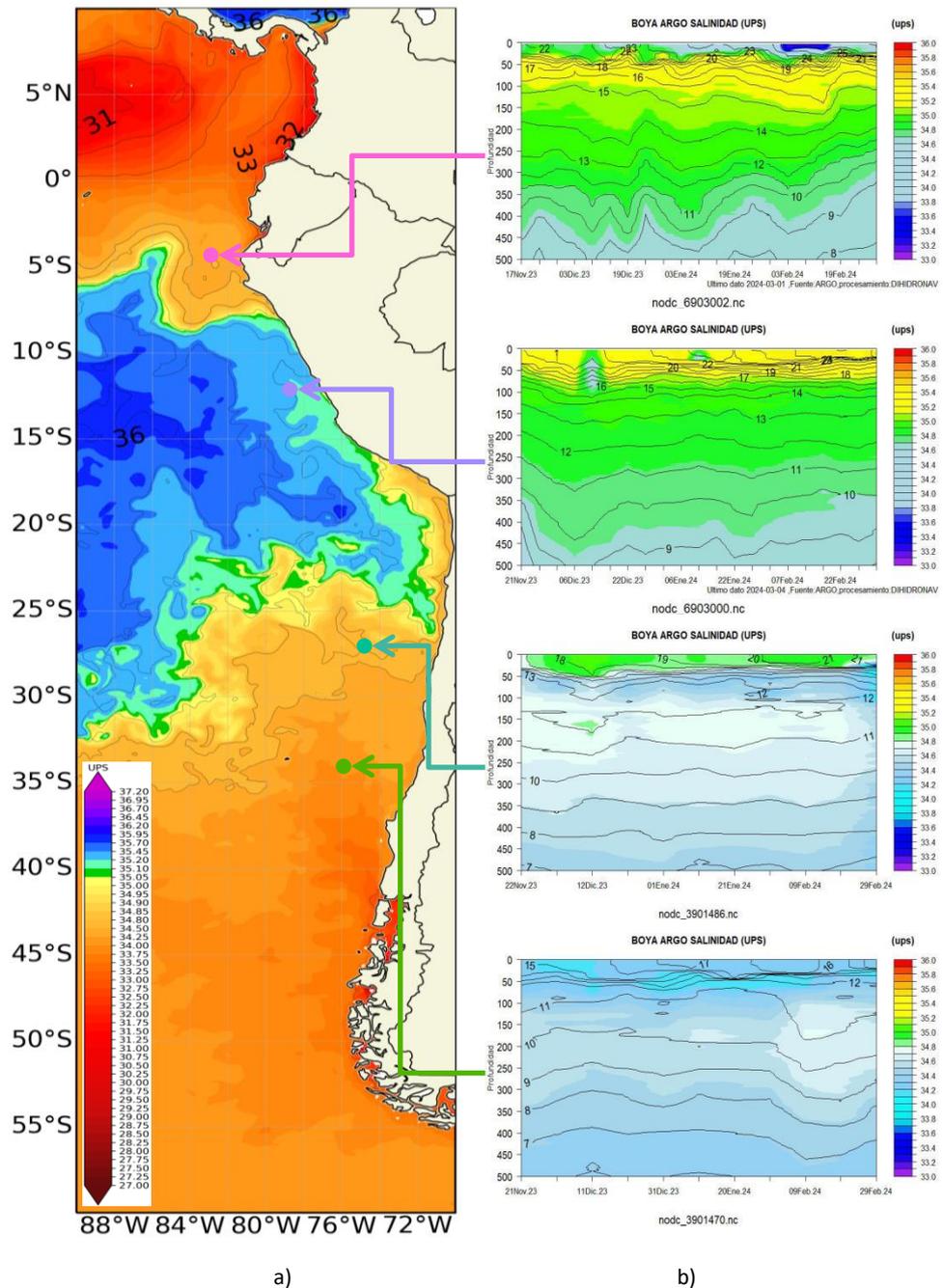


Figura 14. a) Carta de salinidad superficial del mar de febrero2024 frente a la costa oeste de Sudamérica, y b) salinidad (shape) y temperatura subsuperficial (contorno) de noviembre 2023 a febrero 2024. Fuente: ARGO/MERCATOR.

1.3.5. NIVEL DEL MAR

Las mayores anomalías del nivel del mar se distribuyeron entre los 4°S y 30°S, en particular frente a la costa de Chile; mientras que, al norte de los 4°S disminuyeron las anomalías respecto a enero 2024 mostrándose cerca de su normal frente a Colombia (Figura 15a). Dentro de las 60 millas y en el litoral los registros muestran una disminución durante la segunda quincena de febrero, asociado a la llegada de una onda Kelvin fría que se propagó hacia la costa de latitudes positivas y negativas. Entre La Libertad (Ecuador) y Arica (Chile) predominó anomalía negativa a partir de mediados del mes, presentando anomalías negativas en el orden de -10cm (Figura 15b, 15d). En los últimos días de febrero en las estaciones de las Islas Galápagos de evidenció una disminución del nivel (Figura 15c).

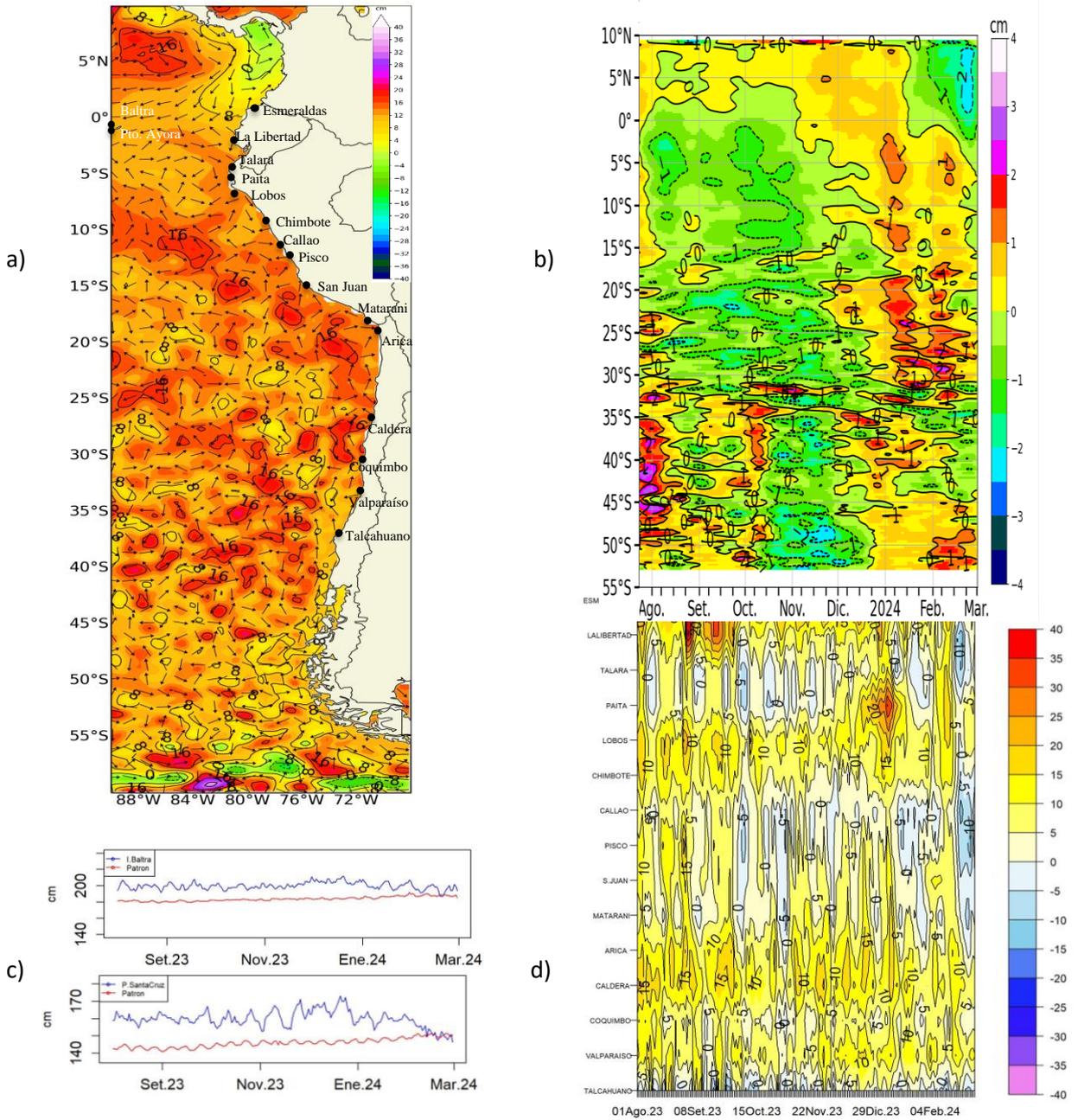


Figura 15. a) mapa de febrero 2024 de la anomalía del nivel del mar frente a la costa oeste de Sudamérica, b) Hovmöller de la anomalía del nivel del mar promedio de la costa hasta las 60 millas (filtro pasa banda de 10-120 días), c) Series de NM en las estaciones de las islas Galápagos (Ecuador) y d) anomalía del nivel del mar diario de las estaciones del litoral de la región (Ecuador, Perú y Chile). Fuente: INOCAR-Ecuador, DIHIDRONAV-Perú y SHOA-Chile. Satelital: Duacs.

1.3.6. TEMPERATURA DEL AIRE

En general, la temperatura del aire (TA) en el litoral de la región continúa mostrando un calentamiento de la temperatura desde agosto 2023. Las temperaturas de febrero muestran un escenario ligeramente cálido anómalo frente a la costa de Perú y Chile, con valores superiores a 1°C (Figura 16).

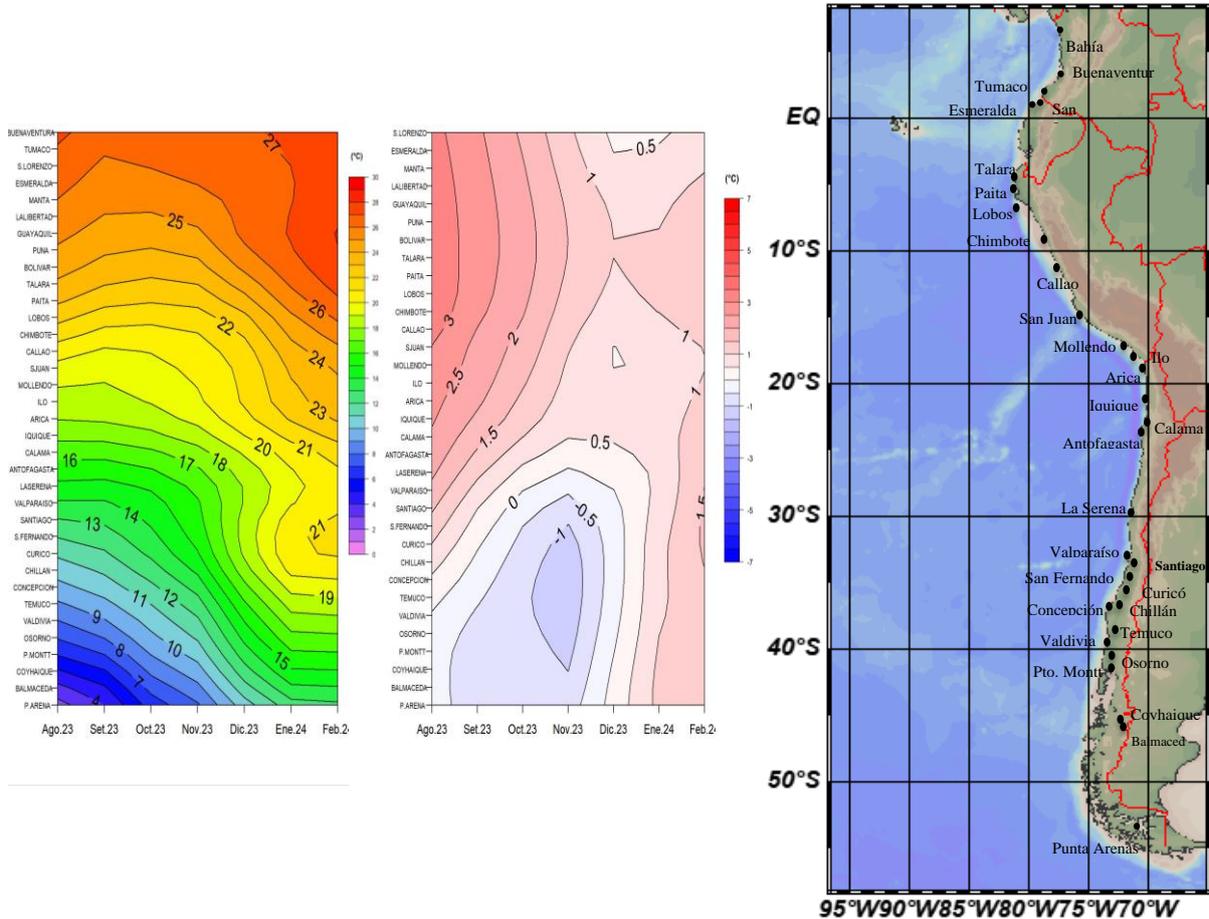


Figura 16. Hovmöller de la temperatura del aire y anomalía de las estaciones en el litoral de Perú y Chile, periodo agosto 2023 - febrero 2024. Climatología 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV-Perú, SHOA-Chile.

II. MODELOS NUMÉRICOS

Los modelos de diferentes agencias internacionales en promedio muestran ligeras condiciones cálidas en el Pacífico ecuatorial para el trimestre marzo-abril-mayo; en tanto que, frente a la costa noroeste de América del sur, condición entre normal y ligeramente frío. Sin embargo, para el trimestre junio-julio-agosto muestran condiciones frías en la región ecuatorial y frente a la costa Sudamericana con un valor de -2°C (Figura 17a, 17b). Respecto a la precipitación, los modelos en promedio muestran condición entre normal y escasez de lluvias para marzo 2024 en la costa de la región; mientras que, para abril y mayo serían escasez frente a Ecuador, Perú y Chile, pues frente a Colombia habría presencia de lluvias (Figura 17c, 17d, 17e). Asimismo, la pluma de NMME para la región Niño 3.4 indica la presencia de condiciones cálidas mayores a 1°C hasta marzo de 2024 y descendería de los 0.5°C para junio 2024, esperándose condición neutra para este mes (Figura 17f).

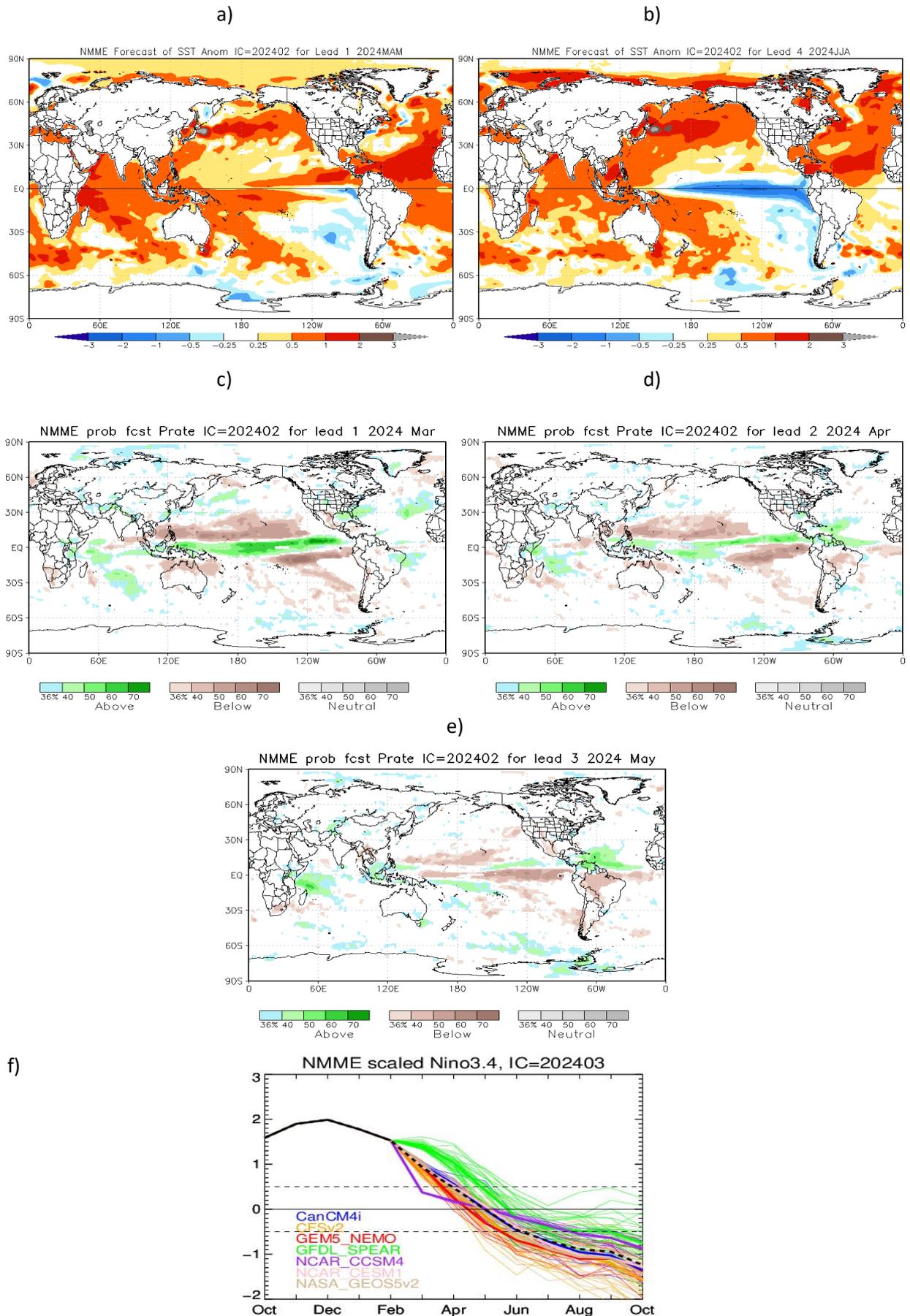


Figura 17. a) Mapa trimestre MAM de ATSM, b) Mapa trimestre JJA de ATSM, c) mapa de precipitación de marzo 2024, d) mapa de precipitación de abril 2024, e) mapa de precipitación de mayo 2024 y f) plumas de modelos del NMME para la región Niño 3.4. Fuente: NMME.

De acuerdo con el modelo de ondas Kelvin, se esperaría el arribo de una onda Kelvin fría frente a la costa de la región para la segunda quincena de marzo. Una nueva onda Kelvin fría se habría generado en la región occidental durante febrero 2024 y se proyectaría hacia la región central, esperando su alcance a la costa Sudamericana para mediados de abril (Figura 18).

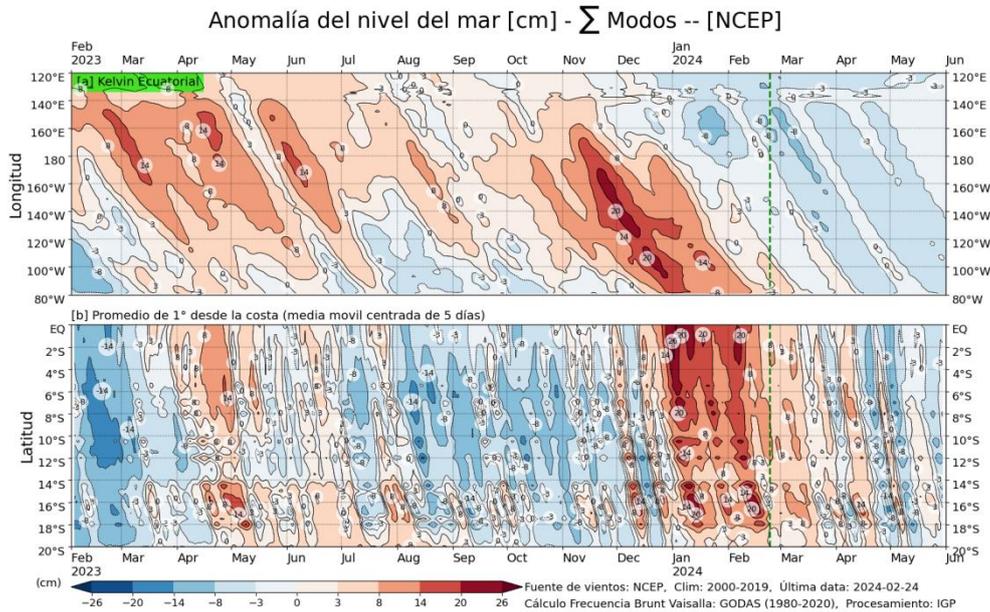


Figura 18: Anomalia del nivel del mar (en cm) para la sumatoria de los modos (modo 1, 2 y 3) simulado a partir del Modelo Oceánico Multimodal (MOMM-IGP; Urbina y Mosquera, 2020) en la franja ecuatorial (superior) y costera (inferior), la línea verde representa el inicio del pronóstico, los modelos fueron forzados con la fuente de datos de viento denominada. Fuente: Cortesía del IGP- Perú con información NCEP.

III. PERSPECTIVAS

Se finalizaría marzo, aún en condiciones cálidas anómalas, al menos frente a Ecuador y Perú, con anomalías de TSM de 1°C a 2°C, pero con una columna de agua sub superficial en procesos de enfriamiento.

Se espera que la región esté en una etapa de transición de condiciones cálidas a condición neutra en abril y mayo; en tanto que, en junio un escenario de condición neutra hasta mediados de invierno (julio a septiembre), sin descartar algunas semanas y áreas en condiciones frías; seguido de un escenario frío en lo que restaría el invierno austral (septiembre).

En el Pacífico central (región Niño 3.4), se espera que las condiciones cálidas varíen de moderada en marzo a débil en abril; de mayo a junio predomine la condición neutra; mientras que, de julio a septiembre las condiciones frías.

En Ecuador, se prevé que para marzo la temperatura se mantendrá al menos 1 °C sobre lo normal, especialmente frente a la costa continental, manteniendo el estado del Índice Ecuatoriano El Niño en categoría ACTIVO. Por su parte los modelos climáticos prevén en la región litoral precipitaciones entre normal y sobre la normal; en la región interandina normal y bajo la normal; y en las regiones oriental e insular en la categoría normal, lo que mantendrá los caudales en la costa entre normal y sobre la normal.

En Perú, en lo que resta de marzo se espera episodios de lluvias de ligera a moderada intensidad en zonas focalizadas de la cuenca media y alta de Tumbes e interior de la costa de Piura (norte de Perú). En el trimestre abril, mayo y junio de 2024, se espera que en la costa la temperatura del aire este cerca de sus valores normales; mientras que las precipitaciones en la costa y sierra norte registren valores entre normales e inferiores a lo normal.

En Chile, se prevé que para marzo las precipitaciones terminen con valores sobre lo normal en las regiones de Ñuble y Biobío, así mismo, para la región de La Araucanía sobre lo normal a normal principalmente en los sectores de valle y precordillera. En cambio, la región de Arica (Putre), como también parte de la región de La Araucanía hasta Magallanes se estima precipitaciones bajo lo normal a normal. En el trimestre de marzo, abril y mayo, las precipitaciones se esperan bajo lo normal entre las regiones de Valparaíso a Magallanes, mientras que las regiones de Arica a Coquimbo se determinan como estación seca.

Con respecto a la temperatura del aire mínima para el trimestre de marzo, abril y mayo; se prevé sobre lo normal entre las regiones de Arica a Metropolitana, como también Magallanes. Entre las regiones de O'Higgins a Los Lagos se estima normal a sobre lo normal, como también en algunos sectores de las regiones de Arica, Iquique y Antofagasta. En cambio, se espera normal a bajo lo normal en la región de Aysén. Por último, la temperatura máxima se espera sobre lo normal en todo el país.

INFORMACIÓN SOBRE EL BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO DE LA CPPS (BAC)

El Boletín de Alerta Climático (BAC) es una publicación mensual de la CPPS en coordinación con instituciones gubernamentales de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, donde se analizan las condiciones oceánicas y atmosféricas de la región del Pacífico Sudeste dentro del Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN). La versión digital del BAC está disponible a partir del 10 de cada mes en las páginas web de la CPPS: <http://www.cpps-int.org>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidas al correo electrónico: dircient@cpps-int.org, o mediante comunicación escrita dirigida a la sede de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, Secretaría General, Av. Francisco de Orellana y Miguel H. Alcívar, Edificio "Las Cámaras", Torre B, Planta baja; 593-4-3714390; sgeneral@cpps-int.org; Guayaquil, Ecuador.

Los correos de las instituciones aportantes en la elaboración del presente Boletín, se listan a continuación:

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
DIMAR/CCCP-Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (Colombia).	cccp@dimar.mil.co
IDEAM -Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Colombia).	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador).	nino@inocar.mil.ec
DIHIDRONAV - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú).	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA –Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile).	shoa@shoa.cl
DMC - Dirección de Meteorología (Chile).	metapli@meteo Chile.cl

Cite este boletín como: Comité Regional ERFEN, 2024 BOLETÍN de Alerta Climática; BAC Nro. 401 Comisión Permanente del Pacífico Sur. <http://cpps-int.org/index.php/nodo-de-conocimiento/nodo-oceano/bac>

PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE ESTE BOLETÍN

COLOMBIA

CCCP: Sr. William Andrés Rojas Durán
Sra. Laura Marcela Vásquez López
Sr. Joao Camilo Quijano Ferrín
Sra. Jesica Tatiana Sánchez Manco
IDEAM: Sr. Luis Reinaldo Barreto Pedraza

ECUADOR

INOCAR: Sra. Leonor Vera San Martín
Sr. Jorge Nath Nieto

PERÚ

DIHIDRONAV: Sra. Rina Gabriel Valverde
Sra. Carol Estrada Ludeña
Sr. Renzo Adrianzén Pereyra
Sra. Biby Tenaud
Sr. Gerardo Ramírez Rosario

CHILE

SHOA: Sr. Julio Castro Barraza
Sra. Mónica Alvarado N.
Sra. Carmina González H.
DMC: Sra. Catalina Cortés
Sra. Alicia Moya
Sra. Elizabeth Lobos
Sra. Catalina Medina

EDICIÓN REGIONAL

Sr. Giacomo Morote
Sra. Rina Gabriel Valverde
Dirección de Hidrografía y Navegación - PERÚ Sr. Renzo Adrianzén Pereyra
Sra. Biby Tenaud

COORDINACIÓN EDICIÓN GENERAL REGIONAL

Embajador José Luis Pérez Sánchez-Cerro
Secretario General de la CPPS
Sr. Edwin Pinto Uscocovich
Director de Asuntos Científicos y Recursos Pesqueros de la CPPS
Sra. Miriam Lucero Muñoz
Asistente Técnica de la Dirección de Asuntos Científicos y Recursos Pesqueros de la CPPS