



DIHIDRONAV

DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN
MARINA DE GUERRA DEL PERÚ



MONITOREO DEL FENÓMENO EL NIÑO ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO ENFEN

INFORME TÉCNICO OCÉANO-ATMOSFÉRICO

ABRIL 2023



1. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

1.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL

En el Pacífico ecuatorial, durante abril 2023, continuó el incremento de los valores de temperatura respecto a marzo a lo largo de toda la franja ecuatorial, principalmente al este de los 140°W, donde siguió desarrollándose anomalías positivas intensas desde mediados de marzo, pasando los +4°C al extremo oriental desde inicios de abril. Para la última semana de abril e inicios de mayo 2023 se registró el incremento rápido sobre toda la región oriental y parte de la central, incluso alcanzando +4.5 en el extremo oriental, en promedio (Figura 1.1.1).

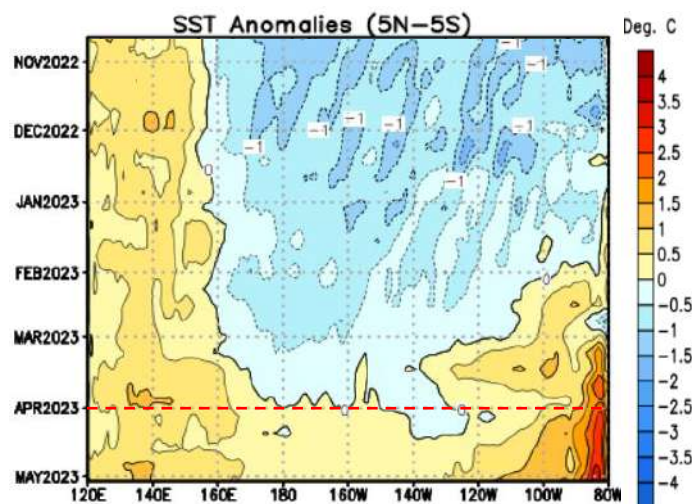


Figura 1.1.1 Diagrama Hovmöller de a) temperatura superficial del mar (°C) y b) anomalía de la temperatura superficial en el Pacífico ecuatorial (°C) (02°N - 02°S) noviembre 2022 – abril 2023. Fuente: NOAA.

Por regiones Niño, continuaron incrementando las anomalías térmicas positivas sobre la región del Pacífico ecuatorial central y occidental. Mientras que, en la región Niño 1+2 se mantuvieron las anomalías positivas intensas, alcanzando a registrar condiciones cálidas con un valor entre +2°C y +3°C durante todo el mes; de este modo, se registra una tendencia al incremento sobre toda la región del Pacífico ecuatorial. Como promedio mensual, la anomalía en la región Niño 3.4 tuvo un valor de 0.09°C; mientras que, en la región Niño 1+2 fue de 2.66°C, presentándose anomalías positivas en el Pacífico central y estableciéndose condiciones cálidas frente a la costa sudamericana (Figura 1.1.2).

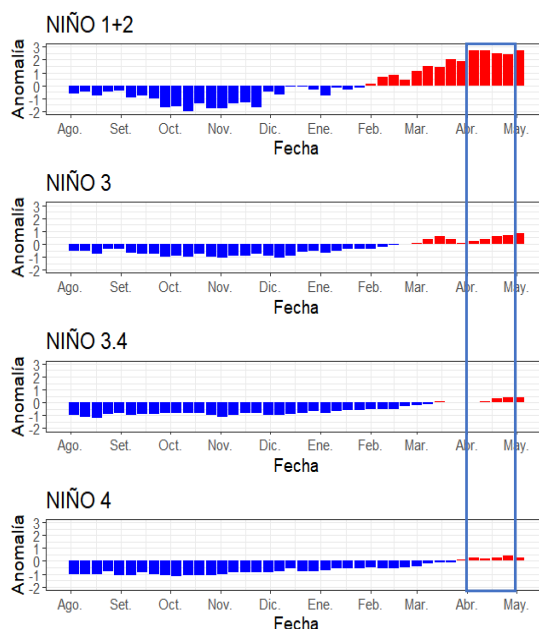


Figura 1.1.2 Anomalías semanales de la temperatura superficial del mar (°C) en las regiones Niño, de agosto 2022 a abril 2023. Fuente: AVHRR NCEP/NOAA. Procesamiento: DIHIDRONAV.

En el Pacífico ecuatorial occidental y parte de la central se presentó temperaturas dentro de lo normal, desarrollando núcleos positivos desde fines de marzo. Mientras que, en la región oriental y hasta los 135°W, se registraron anomalías positivas mayores a +1°C, pero alcanzando valores sobre los +4°C al este de los 085°W, presentándose una condición cálida sobre el extremo oriental. Para los primeros días de mayo se registran anomalías de hasta +5°C muy cerca de la costa sudamericana, debido a un intenso calentamiento producto del ingreso de aguas ecuatoriales cálidas desde el norte (Figura 1.1.3).

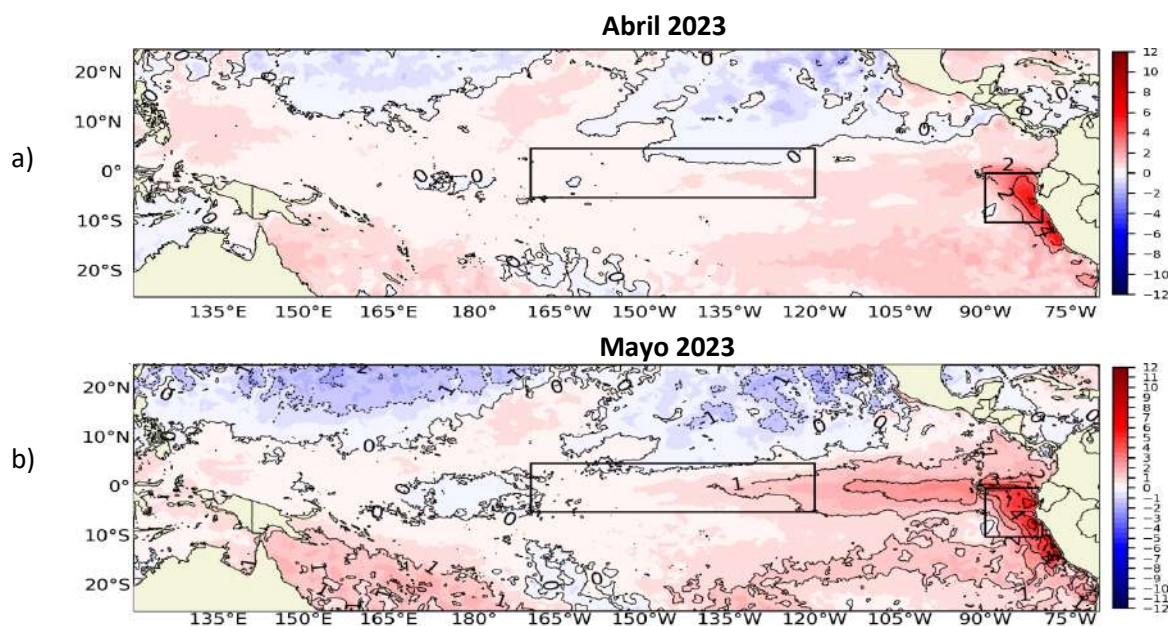


Figura 1.1.3 Promedio mensual de la anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) de a) abril 2023 y b) del 1 al 7 de mayo 2023. Fuente: OSTIA. Procesamiento: DIHIDRONAV.

1.2. INDICE OCEÁNICO EL NIÑO (ONI)

El índice ONI (Oceanic Niño Index) del Pacífico central (Niño 3.4) indica a una tendencia al incremento, a pesar de todavía presentar un valor negativo para marzo 2023. El índice muestra un valor de -0.2 para marzo de 2023, lo que indica una condición dentro de lo normal, pero presentando una gradual tendencia al incremento (Figura 1.2.1).

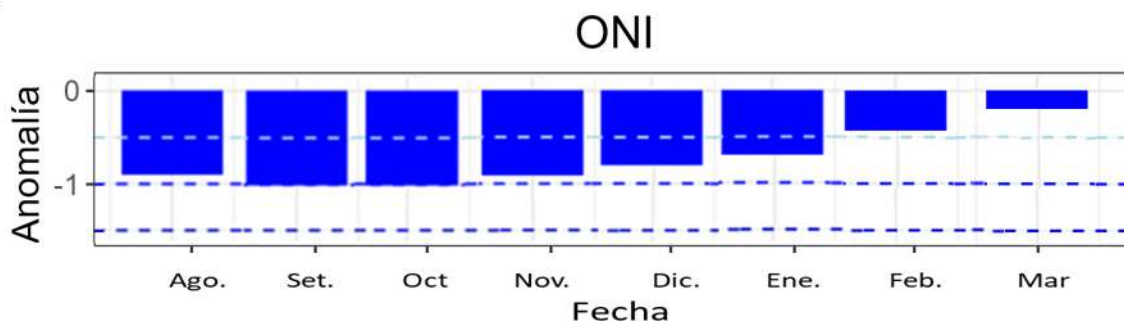


Figura 1.2.1 Serie del ONI, de los último ocho meses. Fuente: NCEP/NOAA. Procesamiento: DIHIDRONAV.

1.3. TEMPERATURA SUB-SUPERFICIAL

En el Pacífico ecuatorial durante abril de 2023, se registró la profundización de la termoclina en la región oriental de 10m al este de los 130°W y hasta 20m al este de los 100°W, a pesar de también desarrollarse la profundización de la isoterma de 27°C entre los 160°W-110°W; mientras que, la isoterma de 28°C se presentó superficial en la región oriental a partir de la segunda quincena del mes. Este comportamiento se relaciona con la presencia del núcleo cálido en la región oriental, que alcanzó hasta +4.5°C a partir de la segunda quincena de abril; mientras que, en la región occidental y central, al oeste de los 160°W, se presenta un núcleo entre los 60m y 220m de profundidad con una anomalía de hasta +3.5°C, con un desarrollo hacia la región oriental. Por otro lado, tanto en la región occidental-central y la oriental se presenta una tendencia al calentamiento con núcleos con una dimensión espacial vertical mayor a 100m, lo que sugiere una lenta disipación de las condiciones, de darse el caso (Figura 1.3.1).

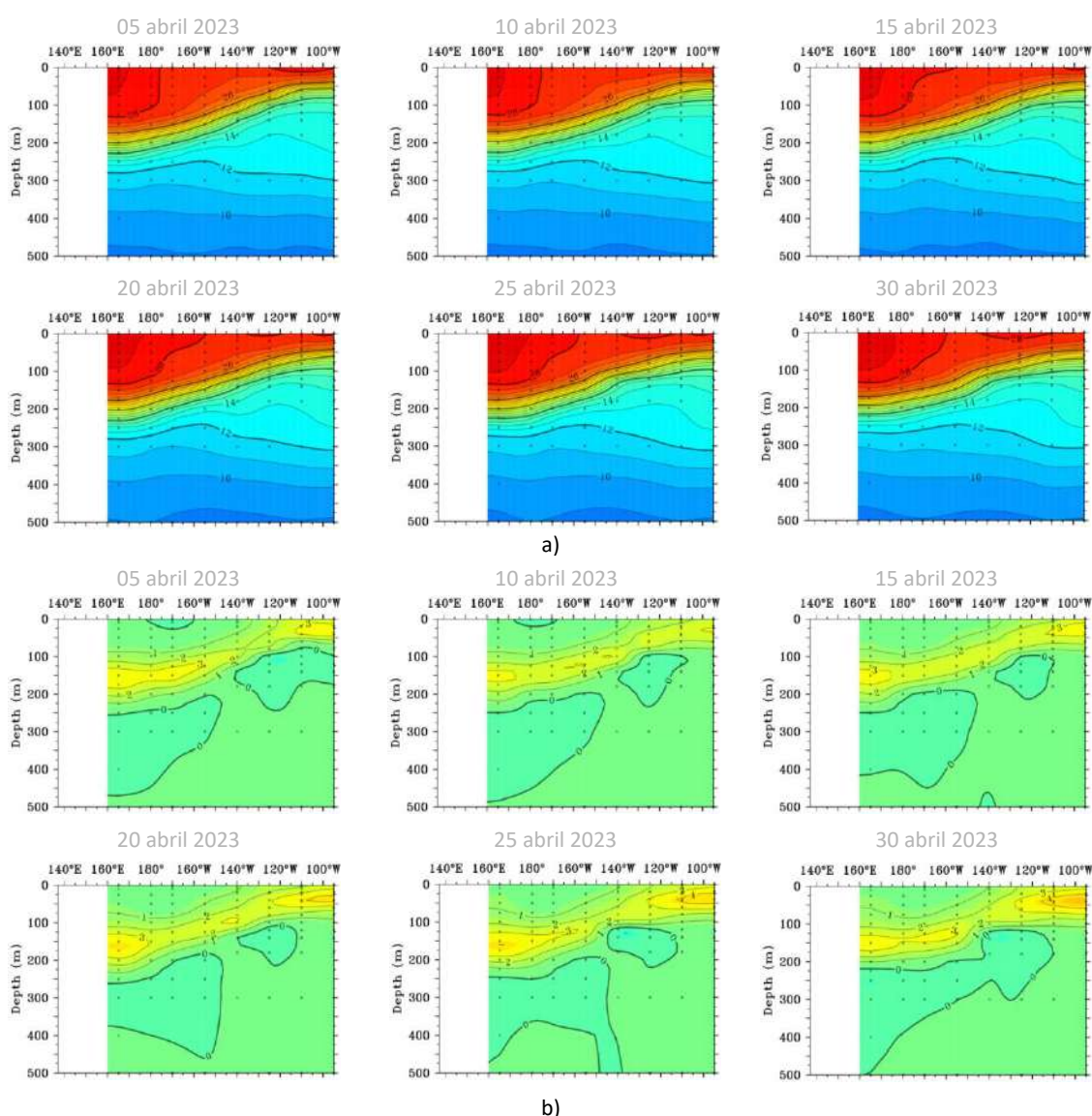


Figura 1.3.1. Sección transversal en el Pacífico ecuatorial (02°N - 02°S), promedio de cinco días, finalizando los días 5, 10, 15, 20, 25 y 30 de abril 2023 de la a) temperatura subsuperficial del mar (°C) y b) anomalía de la temperatura subsuperficial del mar (°C). Fuente: TAO/TRITON, PMEL/NOAA.

En el Pacífico ecuatorial occidental y central la isoterma de 20°C continuó profundizándose sobre la región oriental al este de los 125°W desde inicios de abril, alcanzando a estar hasta 30m más profunda para fines del mes al este de los 100°W. Sin embargo, en la región central y occidental se viene normalizando, al presentar una reducción de su profundidad respecto a marzo 2023, siendo esta de 10m en promedio (Figura 1.3.2). Por otra parte, para la última semana de abril se presentó una ligera profundización entre los 170°W-150°W en la región central relacionándose con el núcleo térmico positivo a profundidad desarrollado para la misma fecha (Figura 1.3.1 y Figura 1.3.2).

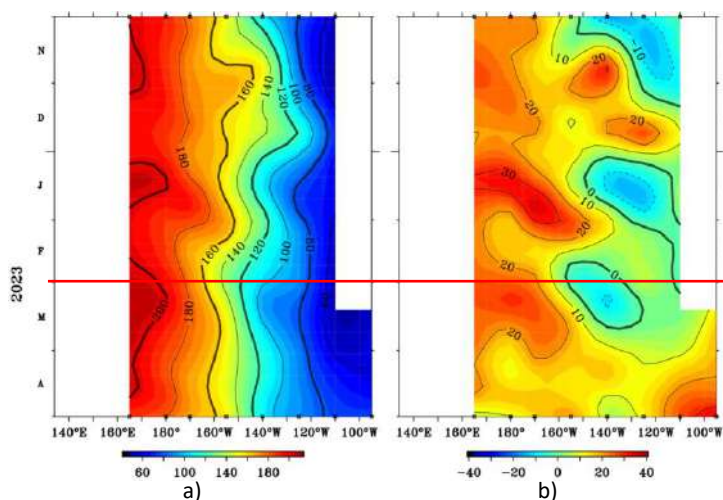


Figura 1.3.2. Diagrama longitud-tiempo de la a) profundidad de la isoterma de 20°C (m) y b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20°C (m) (02°N – 02°S), de noviembre 2022 a abril 2023. Fuente: TAO/TRITON, PMEL/NOAA.

En la región ecuatorial, el contenido de calor mostró la llegada de una onda Kelvin cálida a la región extremo oriental para los primeros días de abril, desarrollando condiciones cálidas debido a la presencia debilitada de los vientos alisios frente a la costa de Sudamérica. Asimismo, una onda Kelvin cálida se desplaza sobre la región central en dirección a la oriental, alcanzando los 120°W para fines de abril y proyectando su arribo a la costa sudamericana para fines de junio o durante la primera quincena de julio, favoreciéndose una conservación de anomalías positivas de temperatura de mantenerse los vientos anómalos del oeste. Por otro lado, el núcleo positivo en la región occidental presenta una ligera disminución de su valor (Figura 1.3.3 y Figura 1.5.1).

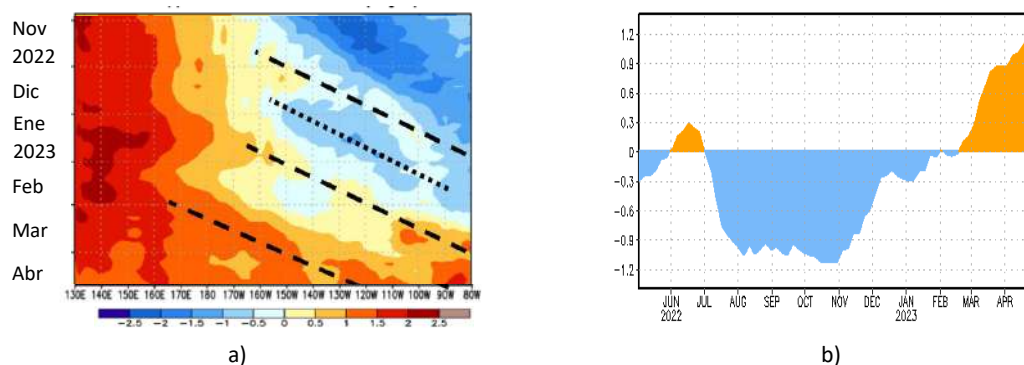


Figura 1.3.3 a) Anomalía del contenido de calor (°C) en el Pacífico ecuatorial (130°E-080°W), de 0m a 300 m de profundidad de noviembre 2022 a abril 2023, y b) promedio de la región entre 180°-100°W de mayo 2022 a abril 2023. Fuente: CPC-NOAA.

1.4. NIVEL DEL MAR

El nivel del mar en todo el Pacífico ecuatorial presentó anomalías positivas durante la primera quincena, registrando un incremento en la región oriental al este de los 100°W, pero desarrollándose un mayor incremento sobre la región occidental y oriental para la segunda mitad del mes, abarcando parte de la región central. Para los últimos días de abril, en la región oriental se presentó un aumento de la anomalía positiva al este de los 130°W; asimismo, se desarrollaron anomalías superiores a +5cm al oeste de los 150°W para inicios de mayo (Figura 1.4.1).

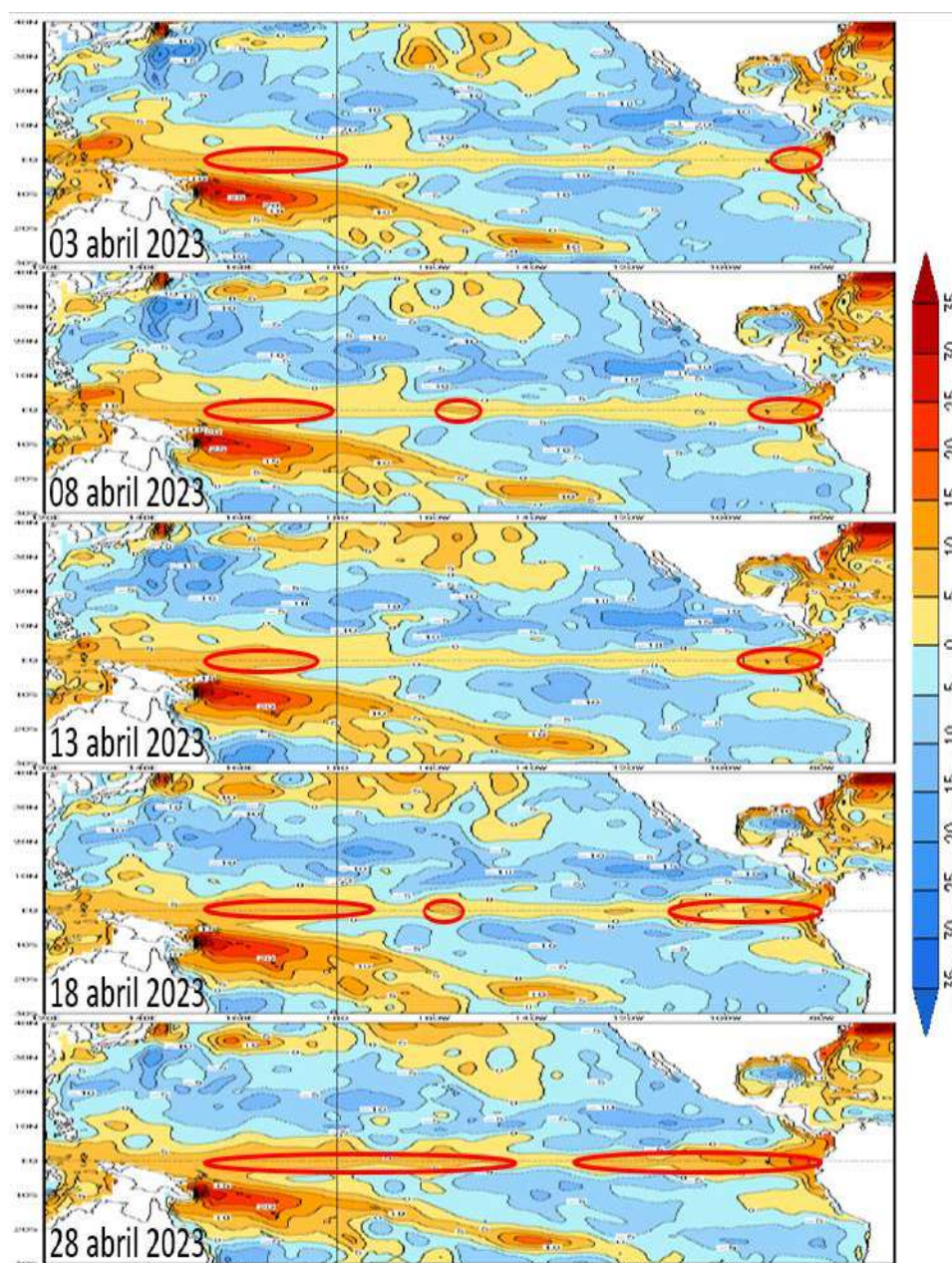


Figura 1.4.1. Anomalía del nivel del mar (cm) en el Pacífico tropical para los días 03, 08, 13, 18 y 28 de abril 2023. Climatología 1981–2010. Fuente: GODAS.

Asimismo, en la región oriental de la franja ecuatorial, se desarrollaron núcleos intensos sobre la región central y oriental, al este de los 160°W desde inicios de abril. El núcleo negativo que se desarrolló sobre la región occidental desde fines de marzo se proyectó hacia la región central para la segunda quincena del mes, disminuyendo ligeramente los núcleos anómalos positivos, en la región central para inicios de mayo. Mientras que, en la región oriental se intensificaron las anomalías hasta +12cm al este de los 90°W. Sin embargo, un nuevo núcleo negativo se empezó a desarrollar en la región occidental desde mediados de abril, al oeste de los 180°, proyectándose hacia la región central para inicios de mayo (Figura 1.4.2).

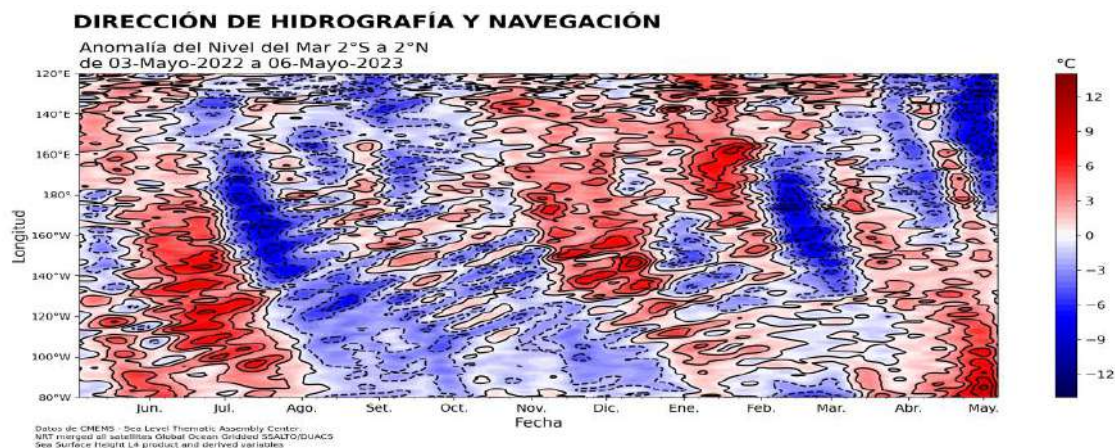


Figura 1.4.2. Diagrama de Hovmöller de la anomalía del nivel del mar en la región ecuatorial (cm), entre los 120°E-080°W (02°N - 02°S) con filtro pasa banda de 10-120 días. Periodo de mayo 2022 a abril 2023. Climatología 1981–2010. Fuente: GODAS. Procesamiento: DIHIDRONAV.

1.5. VIENTO

Sobre el Pacífico ecuatorial central y oriental, al este de los 180°, se desarrollaron anomalías de los vientos del oeste desde inicios de abril 2023, siendo más intensas entre los 150°W-110°W y en el extremo oriental. Por otra parte, para la segunda quincena del mes se presentó una normalización de los vientos al oeste de los 140°W, incluso registrándose anomalías de vientos del este al oeste de los 170°E. Esta normalización no favorece a la generación de ondas Kelvin cálidas en el Pacífico ecuatorial occidental ni a la conservación de la tendencia al incremento térmico; sin embargo, los vientos en la región central y oriental si prolongarían el calentamiento en la región oriental, principalmente (Figura 1.5.1).

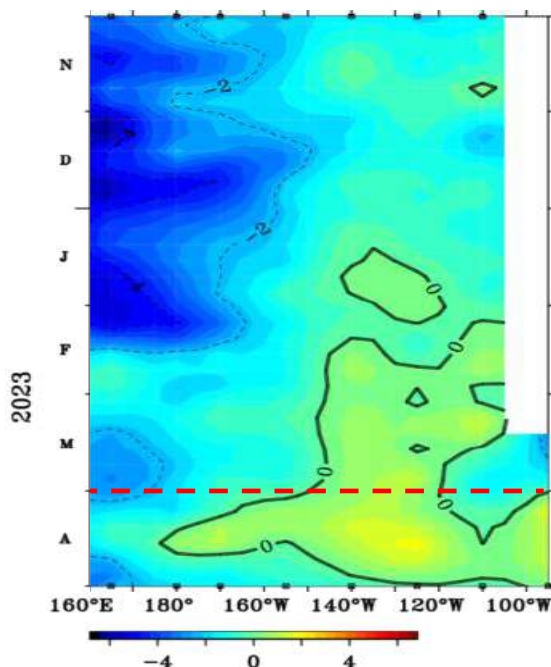


Figura 1.5.1. Diagrama Hovmöller de la anomalía del viento zonal a nivel del mar en el Pacífico ecuatorial, para el periodo de noviembre 2022 a abril 2023. Fuente: NOAA.

2. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS FRENTE A LA COSTA DE PERÚ

2.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL

En la región Niño 1+2, se presentó la disminución de la temperatura superficial acorde a la estacionalidad, disipándose la isoterma de 29°C durante la segunda semana y viéndose muy disminuida su cobertura de 28°C para inicios de mayo; así mismo, disminuyó la intensidad de las anomalías térmicas, aunque todavía manteniendo su cobertura frente a la costa norte y centro para inicios de mayo 2023, de hasta +6°C a +3°C en promedio. Mientras que, frente a la costa sur, la disminución llevó al desarrollo de anomalías de hasta -1°C por fuera de las primeras 50 millas. Para inicios de mayo, todavía se mantienen algunos núcleos anómalos de hasta +5°C frente a la costa centro, entre los 08°S y 14°S por dentro de las primeras 70 millas (Figura 2.2.1).

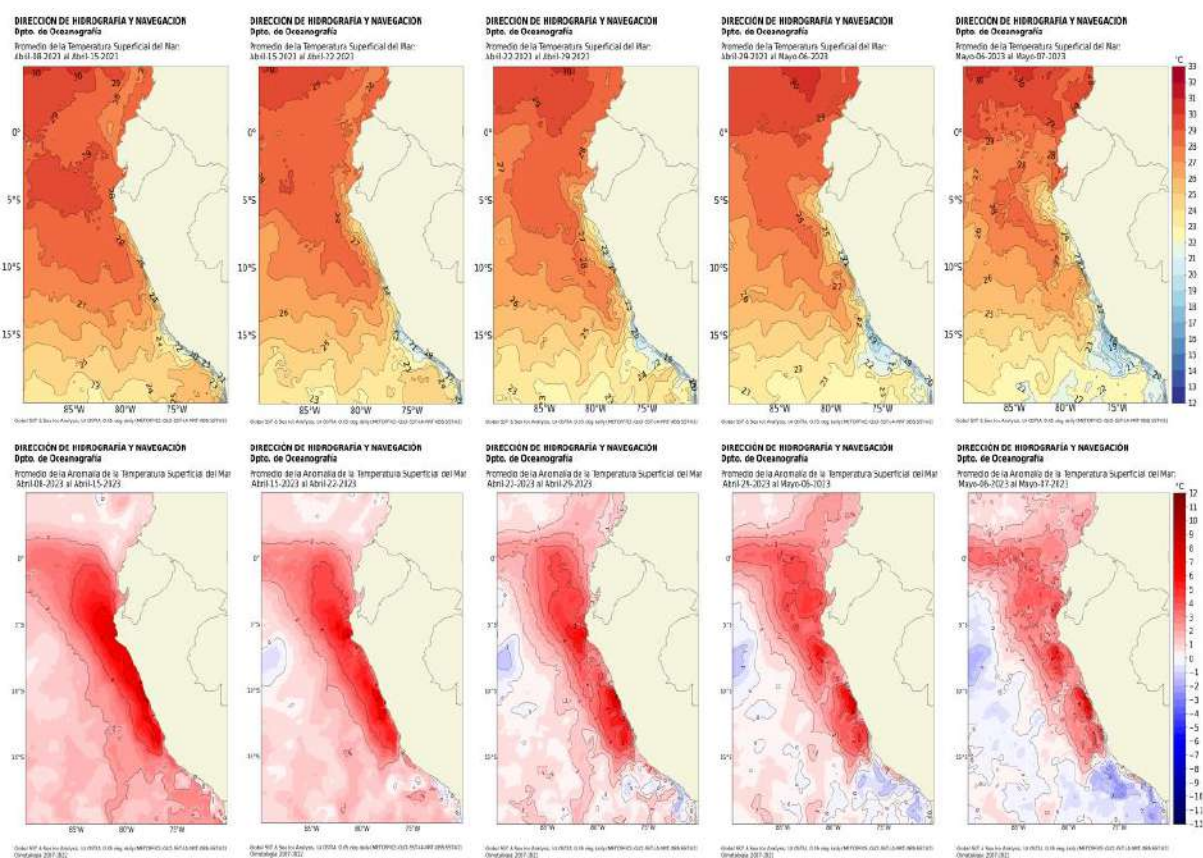


Figura 2.1.1. Promedios semanales de la temperatura superficial del mar y su anomalía (°C) en la región Niño 1+2 y frente a la costa de Perú para el mes de abril 2023. Climatología 1981–2009 (Pathfinder V5). Fuente: OSTIA. Procesamiento: DIHIDRONAV.

En el mar de Perú la temperatura promedio de abril fue de 28°C a 26°C en el norte, de 27°C a 22°C en el centro y de 19°C a 25°C en el sur, desarrollándose anomalías positivas de +5°C por dentro de las 100 primeras millas frente a la costa norte y centro. Mientras que, por dentro de las 50mn frente a la costa sur se mantuvieron en promedio anomalías de +1°C y valores dentro de lo normal. Por otra parte, las isotermas de 24°C a 28°C se mantuvieron plegadas hacia la costa, similar al comportamiento en marzo, pero aflorando isotermas más frías frente a la costa sur. En comparación al mes de marzo, se mantuvieron anomalías cálidas de temperatura cerca de la costa y de forma oceánica a pesar de la disminución de la temperatura (Figura 2.2.2).

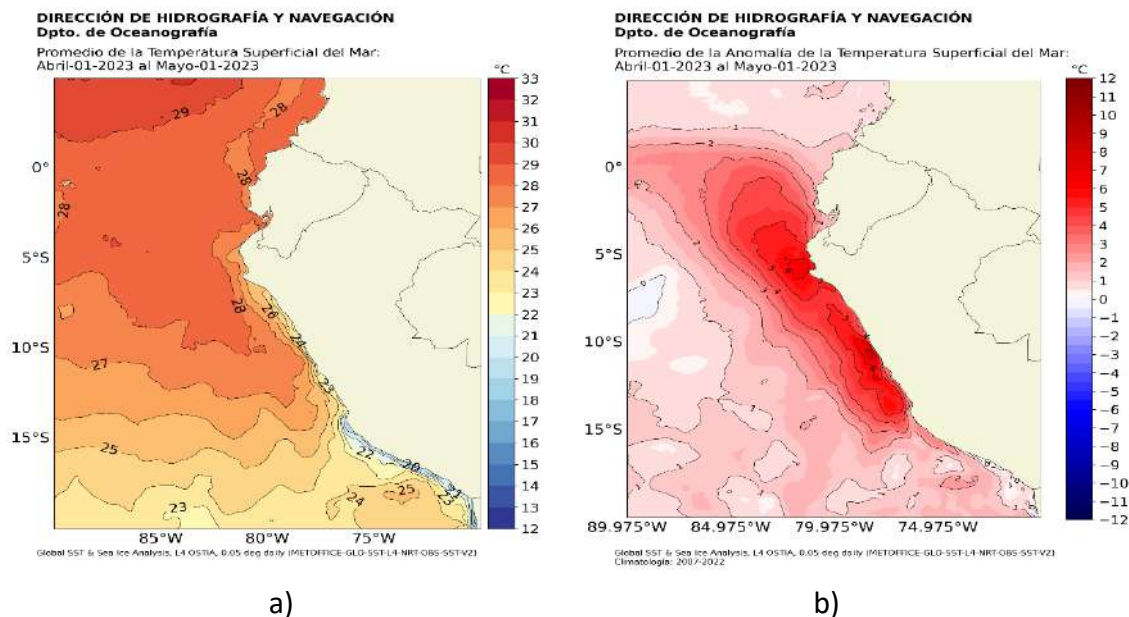


Figura 2.1.2. Promedio mensual en la región Niño 1+2 y frente a la costa peruana de la a) temperatura superficial del mar (°C) y b) anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) de abril 2023. Climatología 1981–2009 (Pathfinder V5). Fuente: OSTIA. Procesamiento: DIHIDRONAV.

Asimismo, en el litoral durante la primera quincena continuó el calentamiento intenso al norte de Mollendo, alcanzando a desarrollarse hasta +8°C en el litoral norte; sin embargo, a partir de mediados del mes se presentó una disminución de las anomalías de temperatura que descendió su valor a +4°C en el norte y +3°C en el centro, manteniéndose estas anomalías hasta los primeros días de mayo. En el litoral al sur de Mollendo también se presentó un calentamiento; sin embargo, este alcanzó anomalías de +1°C de forma estable durante todo abril y los primeros días de mayo (Figura 2.1.3, Figura 2.1.4 y Tabla 2.4.2).

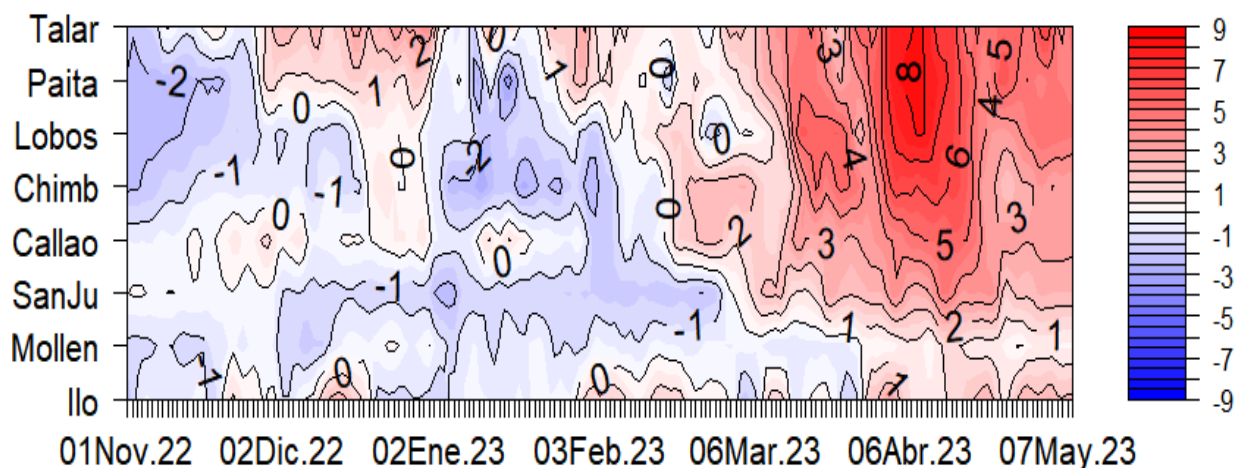


Figura 2.1.3. Diagrama Hovmöller de las anomalías de la TSM (°C) en el litoral de Perú de noviembre 2022 a abril 2023. Climatología: 1981–2010 DIHIDRONAV. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

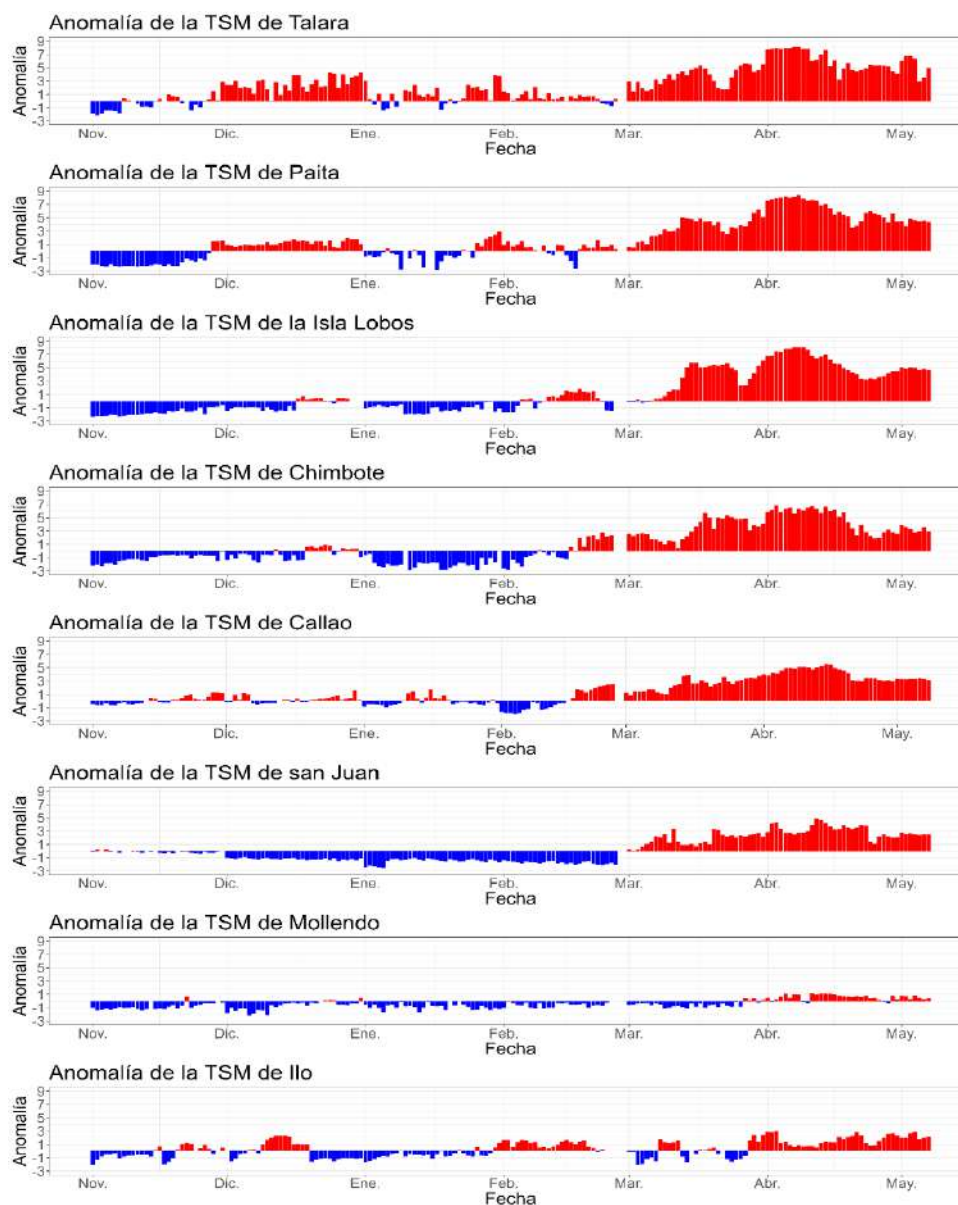


Figura 2.1.4. Series de tiempo de anomalías de la temperatura superficial del mar de estaciones costeras, durante seis meses, de noviembre 2022 a abril 2023. a) Talara. b) Paita. c) Isla Lobos de Afuera. d) Chimbote. e) Callao. f) San Juan. g) Mollendo. h) Ilo. Climatología 1981 – 2010 DIHIDRONAV. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

En los primeros días de mayo, frente a la costa norte-centro de Perú se registró temperaturas de hasta 28°C entre los 6°S y 8°S por fuera de las 100 mn, alejándose de la costa las isothermas de 26°C y 27°C, aunque manteniendo intensas anomalías sobre los +5°C desde la costa al norte de los 7°S. Estas aguas cálidas corresponden a las AES (34.8-33.8 PSU) y ATS (<33.8 PSU), las cuales se observan al norte de Chicama y los 05°30' S, respectivamente (Figura 2.1.5).

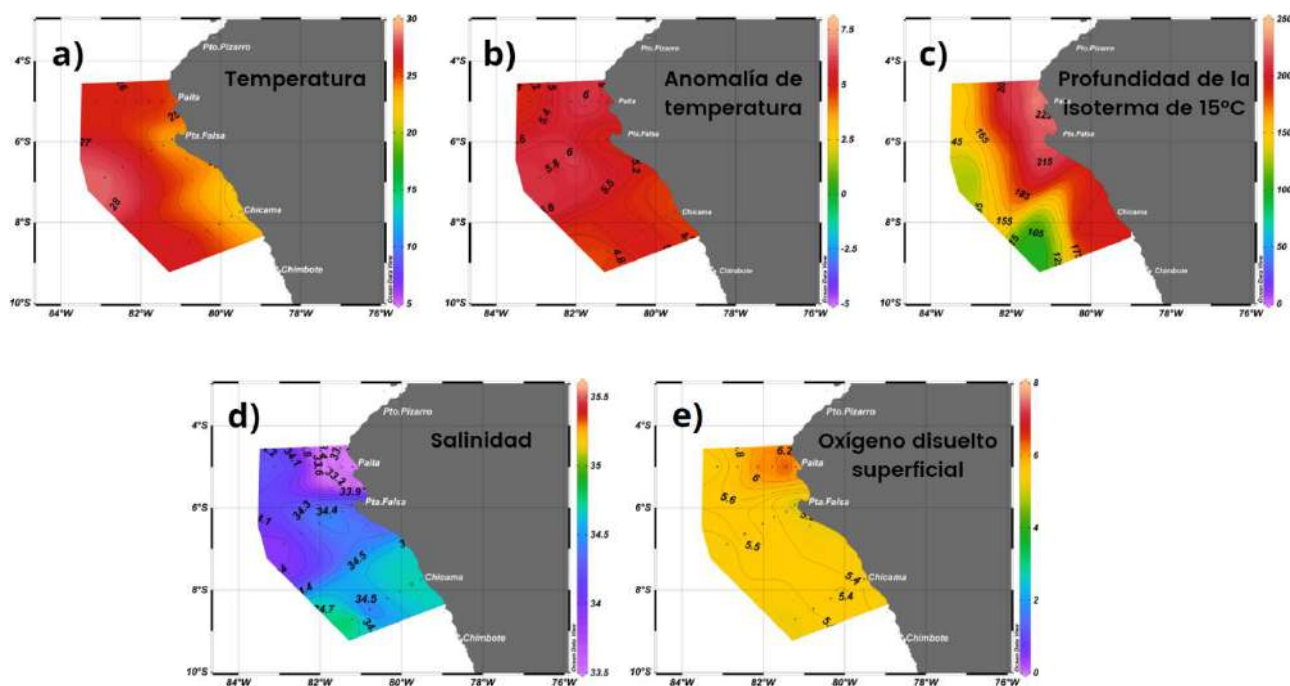


Figura 2.1.5. distribución espacial de la a) temperatura, b) anomalía de temperatura, c) profundidad de la isoterma de 15°C, d) salinidad y e) oxígeno disuelto. Periodo del 01 de mayo al 05 de mayo de 2023. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

2.2. TEMPERATURA SUB-SUPERFICIAL

Frente a la costa de Perú, de forma oceánica, se registró una disminución de las anomalías térmicas positivas superficiales a partir de mediados de abril, registrando entre +4°C y +5°C frente a la costa norte y +3°C para la costa al sur de los 12°S, manteniéndose estos valores hasta los primeros días de mayo. Sin embargo, desde fines de marzo viene desarrollándose una extensión vertical de las anomalías positivas, presentándose inclusive anomalías superiores a +2°C y +1°C sobre los 150m y 400m de profundidad para inicios de mayo frente a la costa norte, respectivamente. y de Frente a la costa centro, las anomalías térmicas positivas continúan sobre los 100m, seguida de una masa de agua fría con anomalías de -1 a -2°C. En general, las anomalías de temperatura ampliaron su extensión a mayores profundidades, en particular durante la primera semana de mayo, sin embargo, con valores menores respecto a marzo, variando de 8°C a 5°C, en las zonas norte-centro. Los primeros días de mayo se registró la profundización de la termoclina más de 80 m en promedio, respecto al mes de marzo. Asimismo, la disminución de la intensidad de las anomalías positivas en la capa de 100 m de profundidad, predominando valores de +4°C, asociado a la continuidad de las AES y una mayor oxigenación. Asimismo, la isoxígena de 1.0ml/L se registró alrededor de 300m por dentro de las 80mn y de 110m hasta las 120mn. (Figura 2.2.1 y Figura 2.2.2)

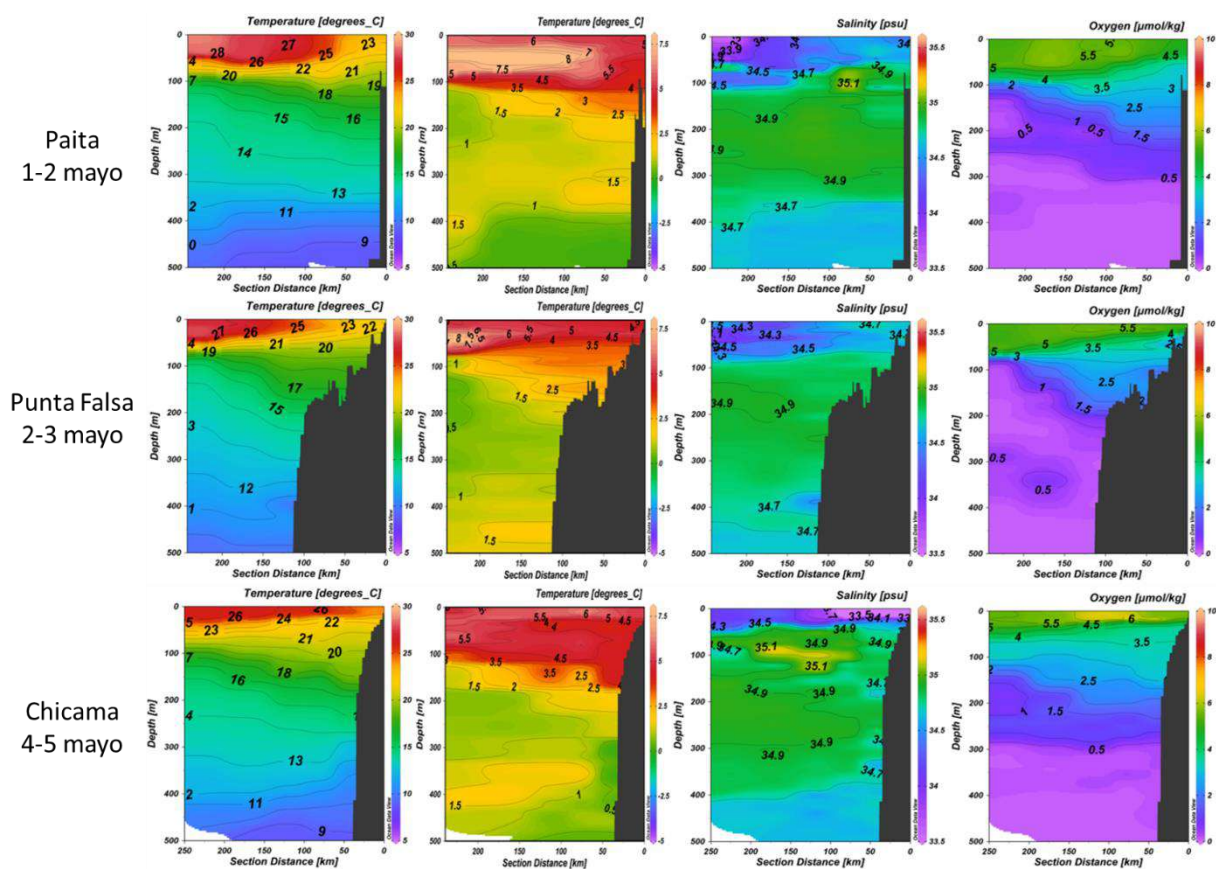


Figura 2.2.1. Perfiles frente a la costa peruana de temperatura, anomalía de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto (de izquierda a derecha). Periodo del 01 al 05 de mayo de 2023. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

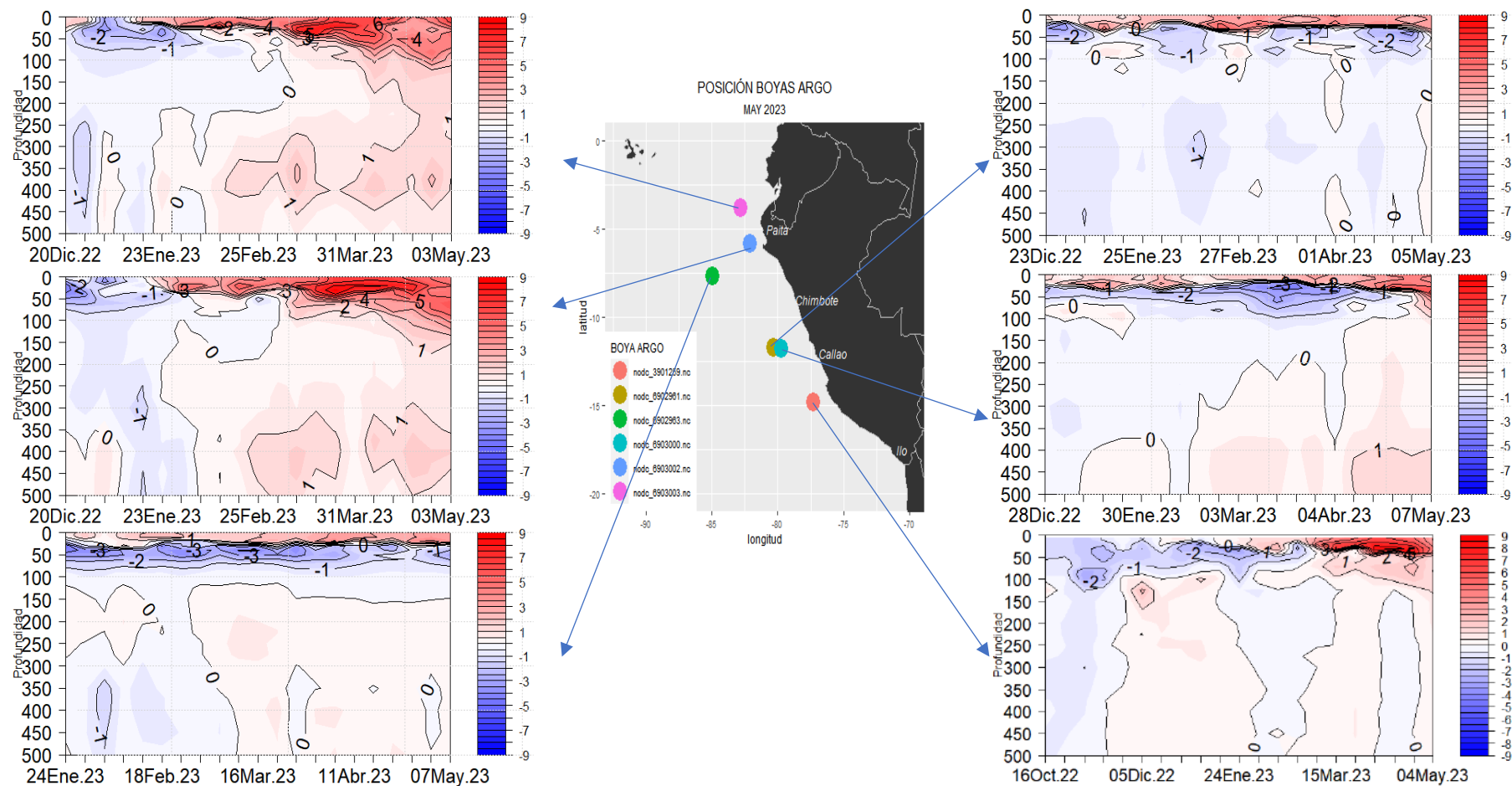


Figura 2.2.2. Temperatura del mar en los flotadores ARGO a) 6903003, b) 6903002, c) 6902963, d) 6902961, e) 6903000 y f) 3901259 durante el mes de marzo 2023. Fuente ARG0. Procesamiento: DIHIDRONAV.

2.3. SALINIDAD

En el mar de Perú, se registra la presencia de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS), extendiéndose hasta los 04°S con una profundidad promedio de 50m y muy cerca de la costa; mientras que las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) mantienen su presencia frente a la costa norte y centro con hasta 50m de profundidad. De forma más oceánica, se presentan las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), a 100 millas de la costa centro y al sur de los 12°S (Figura 2.2.1 y Figura 2.3.2).

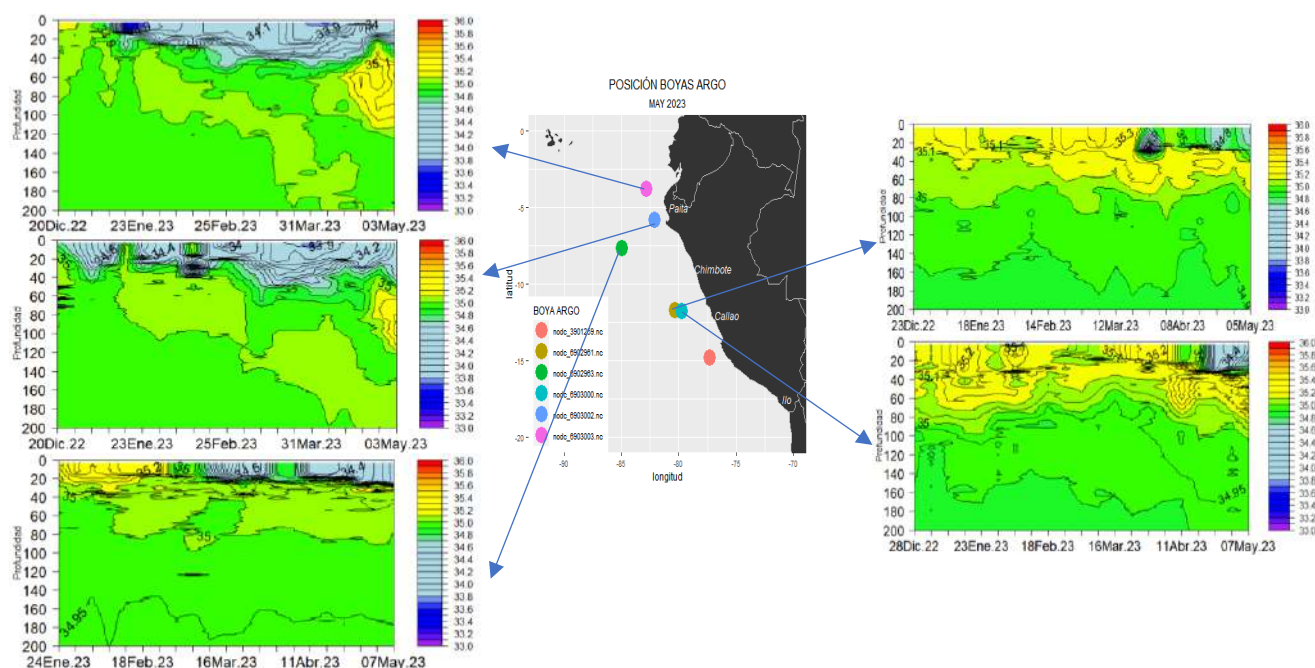


Figura 2.3.1. Salinidad del mar en los flotadores ARGO a) 6903003, b) 6903002, c) 6902963, d) 6902961 y e) 6903000 durante el mes de marzo 2023. Fuente ARGO. Procesamiento: DIHIDRONAV.

2.4. NIVEL DEL MAR

En la franja ecuatorial continuó el desarrollo de anomalías positivas de nivel a la región oriental, sumándose el núcleo anómalo positivo entrante desde la región central y desarrollándose anomalías positivas intensas al este de los 140°W a partir de la quincena de abril, alcanzando hasta +12cm al este de los 110°W. Sin embargo, en la región occidental se desarrolló un núcleo de anomalías negativas, que alcanzó los 180° con dirección a la región central para inicios de mayo (Figura 2.4.1 a). Por otra parte, en la extensión de la franja de 60 millas, se registra el desarrollo de anomalías de hasta 30cm al norte de los 16°S a partir de la segunda quincena del mes, debido al arribo de una segunda onda Kelvin cálida, manteniéndose estas condiciones hasta inicios de mayo (Figura 2.4.1 b).

Asimismo, en todo el litoral se apreció un incremento de las anomalías desde inicios de abril que alcanzó un valor de +25cm al norte de Chimbote, con un segundo incremento para la tercera semana del mes que desarrolló anomalías de +25cm hasta San Juan de Marcona. Asimismo, para los primeros días de mayo se registró otro incremento frente a todo el litoral, llegando a registrar hasta +30cm frente a la isla Lobos de Afuera (Figura 2.4.1 c, Tabla 2.4.1).

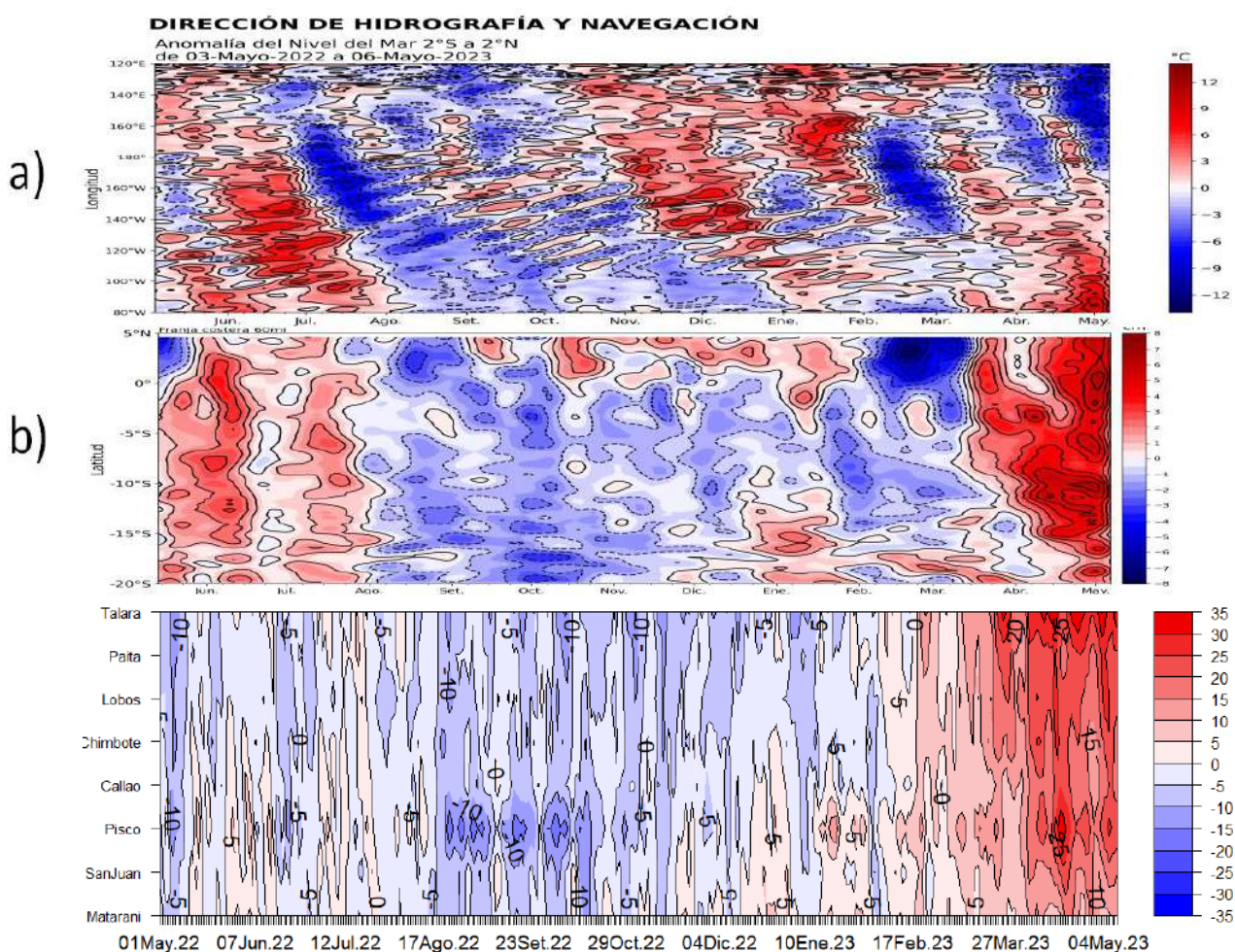


Figura 2.4.1. Diagrama Hovmöller de la anomalía del nivel del mar (cm) en a) la región del Pacífico ecuatorial (02°N – 02°S), b) el promedio entre 60 millas y la costa de Ecuador y Perú (02°N - 20°S) y c) en el litoral de Perú. Periodo de mayo 2022 a abril 2023. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

Estación	ATSM 2023				ANMM 2023			
	Ene	Feb	Mar	Abr	Ene	Feb	Mar	Abr
Talara	0.8	0.7	4.1	6.6	-10	-1	10	24
Paita	-1.4	0.4	2.9	6.5	-4	2	11	20
Isla Lobos de Afuera	-1.2	0.1	3.0	5.8	1	7	16	25
Salaverry	-0.2	-0.8	3.2	6.7	-	-	-	-
Chimbote	-2.0	0.2	3.0	4.8	-2	6	14	22
Callao	-0.1	0.2	2.3	4.3	-8	-5	3	12
San Juan	-0.5	0.2	1.8	1.7	-3	-2	5	14
Mollendo	-0.9	-0.6	-0.5	0.5	-2	-3	2	7
Ilo	-0.5	0.8	0	1.7	-	-	-	-

Tabla 2.4.2. Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar (°C) y nivel medio del mar (cm) de las estaciones costeras de enero a abril 2023. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

2.5. VIENTOS

Frente a toda la costa de Perú, el viento del sudeste se presentó debilitado al norte de los 08°S, favoreciendo que se mantengan las condiciones cálidas de temperatura del mar durante todo el mes de abril. Mientras que, al sur de esta latitud se presentaron intensos estos vientos del sudeste a partir de la segunda semana del mes, con una mayor intensidad para los últimos días de abril y los primeros de mayo, presentándose hasta los 3°S. Este comportamiento del viento habría favorecido la disminución de la temperatura y los núcleos cálidos de anomalía positiva; asimismo, también favorecieron el desarrollo de condiciones entre normal y ligeramente cálido en el litoral sur, principalmente para fines de mes (Figura 2.5.1, Figura 2.5.2 y Figura 2.1.3).

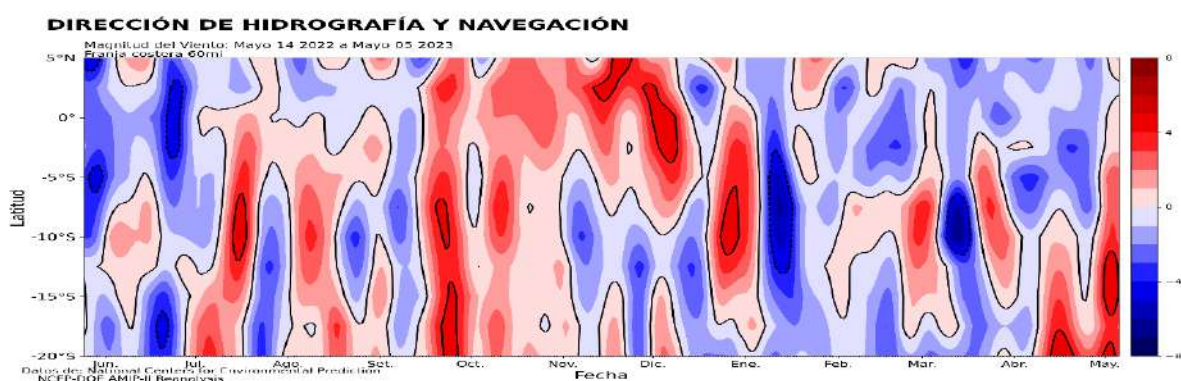


Figura 2.5.1. Anomalía de la velocidad del viento (m/s) a 60 millas frente a la costa de Perú, entre los 05°N y 20°S, de mayo 2022 a abril 2023. Fuente: NCEP. Procesamiento: DIHIDRONAV.

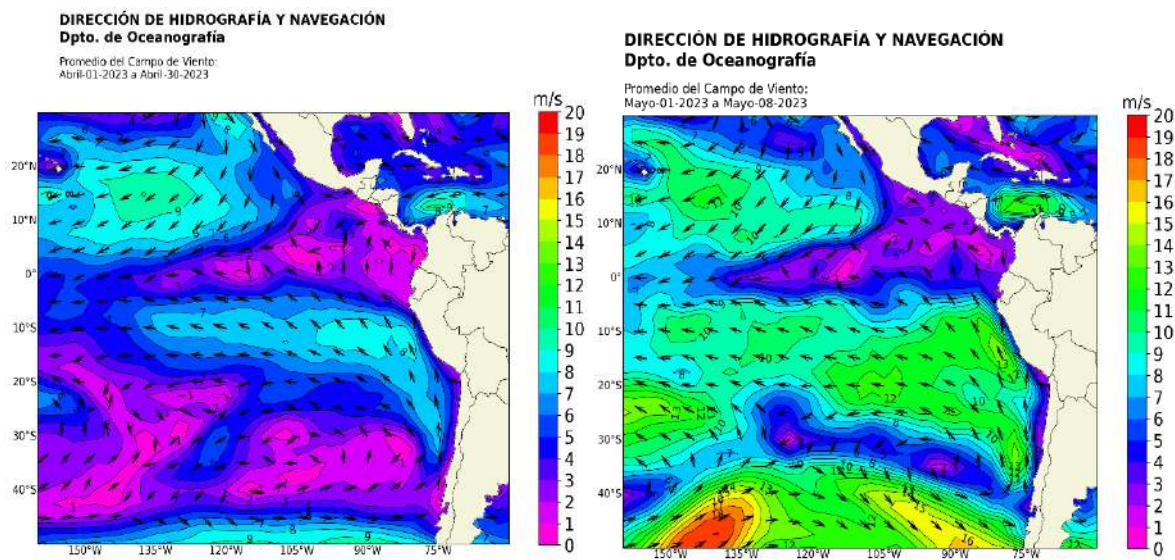


Figura 2.5.2. Circulación atmosférica a nivel del mar promedio para el abril de 2023 y del 1 al 8 de mayo de 2023. Fuente: NCEP. Procesamiento: DIHIDRONAV.

3. PRONÓSTICO

Según los modelos observados NMME, las condiciones en la región Niño 3.4 continúan direccionándose a un calentamiento de las condiciones, indicando una condición dentro del rango neutro de El Niño para el ONI de marzo 2023; posteriormente, el promedio de los modelos muestra un posible paso a una condición cálida débil para mayo 2023. Asimismo, se pasaría a una condición moderada para agosto de 2023 (Figura 3.1).

Mientras que, para el pronóstico de la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 se mantiene una tendencia ascendente, presentando una condición dentro del rango cálida débil del ICEN desde febrero 2023, que alcanzaría un valor sobre los 2.5 para mayo, que corresponde a cálido moderado, para luego presentar una tendencia a la disminución de las condiciones; aunque se mantendría dentro del rango moderado para inicios del verano 2022-2023 (Figura 3.2).

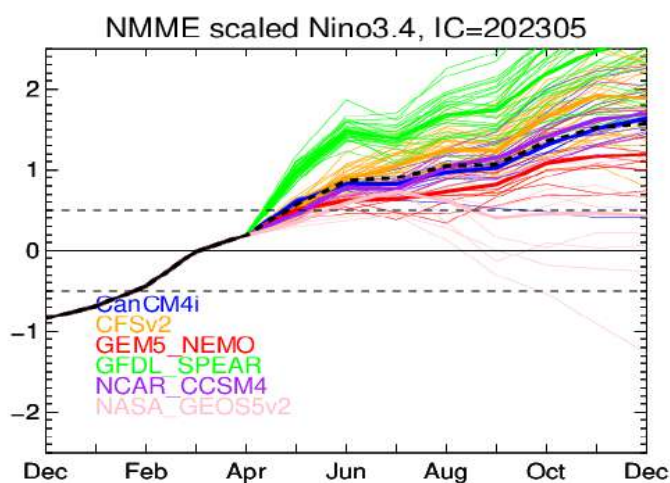


Figura 3.1. Índice Niño 3.4 mensual observado y pronosticado por los modelos de NMME. Fuente: CPC/NCEP/NOAA.

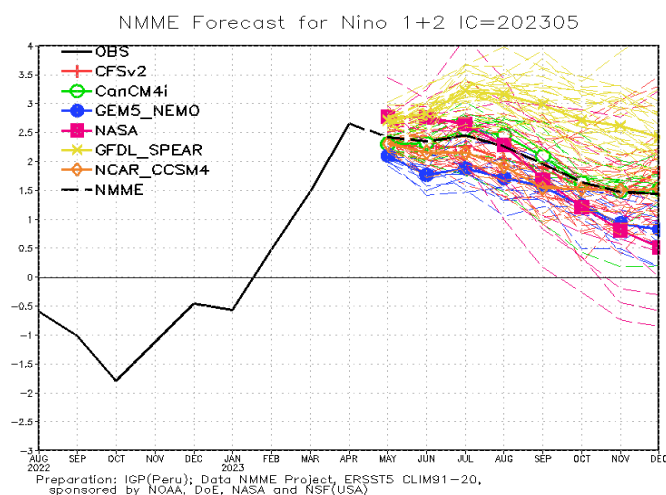


Figura 3.2. Pronóstico de la anomalía de la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2. Fuente: NMME. Procesamiento: IGP.

4. CONCLUSIONES

En el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4) se presentaron valores dentro de su normal, pero con una tendencia al incremento de la temperatura; sin embargo, en la región Niño 1+2 se incrementaron las anomalías positivas, manteniendo una condición cálida. La anomalía térmica en la región central alcanzó un valor de 0.09°C y en el extremo oriental (región Niño 1+2) fue de 2.66°C . A nivel subsuperficial las condiciones cálidas continuaron, pero con mayor intensidad en la región oriental.

Durante el mes de abril, se intensificaron las anomalías de vientos del oeste sobre todo el Pacífico ecuatorial central, favoreciendo así al incremento de las anomalías de temperatura en estas regiones y al desarrollo de ondas Kelvin cálidas. Sin embargo, se presentó el incremento de los este para fines de mes, desarrollándose incluso anomalías de vientos del este en la región occidental.

En el mar de Perú las temperaturas promedio de abril, disminuyeron ligeramente cerca de la costa debido a la intensificación de los vientos alisios en el norte, disminuyendo la intensidad de las anomalías positivas frente a la costa norte y centro. Mientras que, que en la zona sur las condiciones cambiaron a frías. A nivel subsuperficial las condiciones cálidas disminuyeron su intensidad en la segunda quincena de abril, profundizando la termoclina y la mínima de oxígeno asociada al paso de ondas Kelvin cálidas.

En el litoral peruano, durante abril, se incrementaron las anomalías de la TSM y NM, alcanzando valores intensos durante la primera quincena del mes asociado al debilitamiento de los vientos alisios, ingresos de aguas ecuatoriales y ondas Kelvin cálidas. Para la segunda quincena y los primeros días de mayo, los vientos se intensificaron disminuyendo las condiciones cálidas cerca de la costa.

Considerando la tendencia de las anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial central, se espera que las condiciones sean cálidas a partir de junio en promedio, mientras que en la región 1+2 (zona norte y centro del mar de Perú) se presentarían condiciones cálidas fuertes en abril y mayo, pero con una tendencia descendente.