INFORME TÉCNICO ENFEN N° 05 - 2014

El análisis de las condiciones oceanográficas, atmosféricas, hidrológicas y biológico-pesqueras correspondiente al mes de mayo de 2014, realizado por el Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), indica lo siguiente:

RESUMEN

Durante el mes de mayo, las anomalías de vientos del Oeste en el Pacífico occidental disminuyeron respecto al mes anterior, no habiéndose generado nuevas ondas Kelvin cálidas en ese sector.

La onda Kelvin en el Pacifico ecuatorial central que se formó a finales del mes de abril, continúa su avance hacia las costas de Sudamérica.

Los vientos frente a la costa peruana se incrementaron en mayo ocasionando afloramientos, principalmente en la costa sur del Perú, debido al reforzamiento del sistema anticiclónico del Pacífico sur que presentó una anomalía de +3 hPa.

En el litoral peruano, durante el mes de mayo, la temperatura superficial del mar (TSM) mantuvo anomalías positivas entre 1° y 3°C, las temperaturas máximas y mínimas del aire (TA) presentaron incrementos de 3° y 3.9°C, respectivamente. Con respecto al nivel medio del mar (NMM) se observó una disminución de sus anomalías durante la segunda semana alcanzando valores entre +1 y +15 cm.

Durante la primera quincena de mayo, las agregaciones de anchoveta presentaron una mayor profundización debido a la permanencia de aguas cálidas. Especies indicadoras de aguas ecuatoriales superficiales (AES) como la merluza y de aguas subtropicales superficiales (ASS) como la agujilla y el jurel fino, se mantienen frente a la costa central.

Los ríos de la costa norte, incrementaron sus caudales, debido a la presencia de lluvias esporádicas, incrementando ligeramente los volúmenes de agua en los reservorios.

CONDICIONES DE MAYO 2014

1. Durante el mes de mayo, el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) presentó una anomalía de +3 hPa en su núcleo, con una configuración zonal, permitiendo el ingreso de flujos del norte, configurando patrones de vaguada invertida a lo largo de la costa peruana hasta el norte de Chile en periodos esporádicos. La intensificación de vientos en la costa peruana en periodos cortos, estuvo asociada al paso de sistemas sinópticos de altura (vaguadas) que, conjugado con el APS, fortalecieron los vientos costeros del Perú. (Figura 1)

2. Las anomalías del viento del Oeste en 850 hPa (aprox. 1.5 km) a lo largo del Pacífico ecuatorial oriental se incrementaron respecto al mes anterior, siendo más fuertes sobre el cuadrante 5°N-0°; 140°W-80°W. Asimismo, el fortalecimiento moderado del APS (+3 hPa) y el paso de sistemas de vaguadas en altura (centro y sur de Chile) favorecieron el incremento de la intensidad del viento para la segunda quincena del mes en las costas occidentales de Sudamérica, incrementándose los vientos del Sur y Sur-Este sobre la franja costera del norte de Chile y sur de Perú, atenuando la rápida expansión de la onda Kelvin cálida sobre esta región. Anomalías del

Oeste entre 10°N y 10°S en el Pacífico central y occidental (160°E-160°W) podrían seguir atenuando los alisios del Sur-Este. (Figura 2)

3. En la atmósfera, a 500 hPa (aprox. 5.5 km), se observaron anomalías del Oeste sobre el Pacífico ecuatorial oriental norte entre 140°W y 100°W, mientras que en niveles altos de 200 hPa (aprox. 12 km), se observaron ligeras anomalías del Este sobre el Pacífico central-oriental, entre los 10°N y 10°S; 160°W-100°W. (Figura 3)

4. La región del Pacífico ecuatorial oriental se presentó muy activa, especialmente la zona entre 8°N y 4°N y 100°W y80°W ya que la zona de convergencia intertropical (ZCIT) para el mes de mayo estuvo más intensa en comparación con su climatología. Cabe mencionar que la TSM se vio fortalecida a mediados del mes para el litoral costero con anomalías positivas de hasta 3°C en la costa norte del Perú y con ello el fortalecimiento de la convección sobre la costa de Ecuador y Colombia. (Figura 4)

5. Debido al aumento de la temperatura del mar frente a la costa norte del Perú y Ecuador, la convergencia y movimientos ascendentes del aire entre los 10°N y 10°S y 100°W y 90°W han aumentado drásticamente, lo cual sumado a la liberación de calor latente por evaporización en esa región dió paso a la generación de precipitaciones; los movimientos ascendentes sobre la región descrita, se expandieron hasta una altura promedio de 200 hPa (aprox. 12km). Por otro lado la zona de descenso se ha concentrado entre los 140°W y 120°W. Con lo descrito se podría determinar una ligera extensión hacia el Oeste de la célula de Walker. (Figura 5)

6. A lo largo del Pacífico ecuatorial, se presentaron anomalías positivas de la TSM que fluctuaron con valores entre +0.6° y +1.6°C; sin embargo, entre 160°E y 180°W, este valor de anomalía fue constante durante todo el mes. Por otro lado, en el Pacífico central, las anomalías de la TSM continuaron positivas con valores ligeramente mayores a 0.6°C y en el oriental anomalías mayores de hasta +1.6°C. Cabe resaltar, que toda la franja del océano Pacífico ecuatorial, mantiene anomalías positivas que actualmente han sobrepasado los umbrales de definición de eventos cálidos. (Figura 6)

7. En el Pacífico ecuatorial occidental, las anomalías de la temperatura sub-superficial del mar indicaron una columna de agua cálida con valores alrededor de 1°C, mientras que en el lado central y oriental se observa una onda Kelvin cálida, que a través del mes se ha venido propagando hacia las costas de Sudamérica, manteniendo un núcleo con una anomalía de alrededor de los 5°C. (Figura 7)

8. En el océano Pacífico sudeste, la distribución de las anomalías de la TSM presentó valores positivos en Ecuador y frente a la costa norte y central del Perú, con valores hasta de +3.0°C mientras que frente al sur de Perú y norte de Chile, predominaron temperaturas alrededor de su normal. (Figura 8)

   En promedio, durante el mes de mayo, en el mar adyacente a las costas de Ecuador y Perú, predominaron espacialmente anomalías positivas, con valores de hasta 2.0°C. (Figura 9)

9. El NMM en el Pacífico ecuatorial ha presentado la misma configuración de abril, con anomalías positivas de hasta 10 cm frente a las costas de Ecuador y norte del Perú, mostrándose en la última semana una disminución de su cobertura a lo largo de la costa peruana, evidenciando el paso de la onda Kelvin. (Figura 10)

10. Las condiciones térmicas superficiales en la costa peruana presentaron, a inicios del mes de mayo, anomalías positivas principalmente en la costa central y norte del Perú, con valores de alrededor de 1.5°C, mientras que a mediados del mes estas anomalías positivas fueron presentando una mayor cobertura e incremento hacia la costa sur, llegando hasta valores de anomalías positivas de 4°C frente a Chicama (8°S). A finales del mes, estas anomalías mantuvieron su cobertura espacial, pero registrando una disminución en sus valores. (Figura 11). Este mismo comportamiento se presentó a lo largo del litoral peruano, obteniendo valores promedios entre 0.7°C (Ilo) y 3.6°C (Isla Lobos). (Figura 17a)

11. A nivel sub-superficial, durante el Crucero oceanográfico realizado durante el mes de mayo en las secciones de Callao (12.5°S) y punta Bermejo (11°S) se registró la isoterma de 15°C alrededor de los 150 metros de profundidad, además se observó la presencia de aguas subtropicales superficiales (ASS) cerca a sus costas entre los días 13 y 14 de mayo. Por otro lado frente a Chimbote y Chicama no se registraron ASS hasta las 200 millas, mientras que la isoterma de 15°C, se presentó una menor profundización en comparación al mes pasado. (Figura 12)

12. El perfil de Paita realizado en el crucero de Evaluación de los Recursos Demersales el 26 al 27 de mayo, con respecto al de 29 al 30 de abril se observó: ascenso de la isoterma de 15°C (de 270 a 190 m), también de la mínima de oxígeno (de más de 300 a 250 m), incremento de la salinidad y ascenso hacia superficie de todas las isotermas, indicativos de que el núcleo principal de anomalías se viene replegando. (Figura 13)

13. La estación fija Paita (Lat. 5°S y Long. 81°14.929'W) monitoreado por el IMARPE el 25 de abril, 10 y 26 de mayo, muestran un descenso de la temperatura (°C) y oxígeno (ml/L) sobre los 20 m, relacionados a procesos de afloramiento, mientras que la salinidad presentó un incremento en toda la columna, asociado al repliegue de las aguas ecuatoriales superficiales (AES) en las capas superiores y a la intensificación de los flujos al sur en toda la columna de agua. (Figura 14)

14. Durante la última semana del 18 al 26 de mayo, los vientos a lo largo de la franja costera peruana presentaron en promedio valores superiores a 6 m/s, con un patrón de distribución constante en gran parte del litoral. Las mayores intensidades se presentaron entre los 12°S y 13°S (Callao - Pisco). Los vientos de dirección Sur-Este (SE) prevalecieron al sur de Paita, en tanto que entre Paita y Tumbes prevalecieron vientos con direcciones Sur-Oeste. (Figura 15)

15. En la costa norte y centro se registraron las principales surgencias asociado a anomalías positivas de la temperatura máxima del aire de hasta 2.8°C en la estación de Talara (Piura), de 2.8°C en la estación de Chiclayo (Lambayeque) y de 2.6°C en la estación de Huarmey (Ancash). Se observó que gran parte de la franja costera presentó anomalías positivas significativas de la temperatura mínima con 3.3°C en la estación de Reque (Lambayeque), 3.2°C en la estación de Miraflores (Piura), 3.1°C en la estación de Chiclayo (Lambayeque), 3.0°C en la estación de Piura (Piura), 2.9°C en la estación del aeropuerto Jorge Chávez (Lima), 2.6°C en la estación de Huarmey (Ancash) y 2.4°C en las estaciones de Lambayeque y Campo de Marte (Lambayeque y Lima). (Figura 16)

16. El NMM en el litoral peruano, registró una disminución gradual durante todo el mes, llegando a alcanzar en la costa central y sur del Perú anomalías diarias alrededor de su normal, evidenciando el término del paso de la onda Kelvin frente la costa peruana. (Figura 17b, 17d)

17. Los modelos oceánicos lineales del IGP (Mosquera, 2009[1], 2011[2]) con la profundidad referencial de la termoclina uniforme (LOM1) y profundidad variable (LOM2) fueron forzados con anomalías de vientos superficiales obtenidos del NCEP-CDAS hasta el 27 de mayo de 2014. Este modelo es luego corrido en modo de pronóstico con las anomalías de viento i) igualadas a cero (LOM1a y LOM2a), y ii) iguales al promedio de los últimos 30 días (LOM1b y LOM2b).

    Los modelos lineales indican que la segunda onda Kelvin cálida ya alcanzó el continente americano. Además, se observa que una nueva onda Kelvin cálida de menor magnitud se habría formado en el Pacífico central y estaría arribando a la costa americana a inicios de junio del año en curso. (Figura 18)

18. Mediante datos observacionales alternativos para el monitoreo de las ondas ecuatoriales adicional a los datos de TAO. En particular, se han producido diagramas longitud-tiempo (Hovmöller) de las anomalías de nivel del mar, de la profundidad de la isoterma de 20°C (ARGO) y esfuerzo de viento zonal. Tanto los datos de ARGO como de JASON-2 muestran la propagación de la onda Kelvin cálida lo cual se puede apreciar en la serie de ARGO. Los datos GODAS, basados en un modelo numérico con asimilación de datos, no distinguen esta onda. Si bien no es claro la fuente del error, se recomienda en lo posible limitar el uso de datos del modelo para el monitoreo de las condiciones previas. El análisis de las correlaciones del nivel medio del mar del satélite JASON-2 indica una velocidad de propagación de las ondas Kelvin de 2.6 m/s (Mosquera et al., 2014), lo cual permite inferir que esta nueva onda llegaría a inicios de junio. (Figura 19 y 22)

19. El modelo oceánico lineal implementado en el Instituto del Mar del Perú (IMARPE, 2014) forzado con anomalías de vientos superficiales obtenidos del NCEP hasta el 25 de mayo del 2014, muestra la propagación de ondas Kelvin a lo largo del Pacífico ecuatorial: en abril 2014 se generó la tercera onda Kelvin cálida (modo 1), debido a pulsos de viento del Oeste y que estaría arribando a la costa Sudamérica en junio 2014. (Figura 20)

20. Para los próximos tres meses, los pronósticos de la ATSM en el Pacífico oriental (Niño 1+2, ICEN) por los ocho modelos numéricos de las agencias internacionales analizados con condiciones iniciales de mayo de 2014, continúan indicando condiciones entre cálida débil y cálida moderada. Los modelos pronostican condiciones El Niño entre débil (5 de 8 modelos) y moderado (3 de 8 modelos) en la costa para este invierno. Según el ICEN preliminar, este evento ya se habría iniciado en mayo. Los modelos proyectan un máximo calentamiento entre junio y julio y con una duración hasta agosto cuando menos, pero 5 de 7 de los modelos extienden el evento hacia noviembre. (Figura 21)

21. El desembarque de los principales recursos pelágicos en el litoral peruano del 01 de enero al 31 de mayo del 2014 fue de 1 318 888 toneladas (t), correspondiendo a la anchoveta el 94,9 %, seguido de jurel con 3,08 % y caballa con 2.,60 %. (Tabla 3)

[1] Mosquera, K., 2009: Variabilidad Intra-estacional de la Onda de Kelvin Ecuatorial en el Pacífico (2000-2007): Simulación Numérica y datos observados. Tesis para optar el grado de Magíster en Física - Mención Geofísica en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

[2] Mosquera, K., B. Dewitte y P. Lagos, 2011: Variabilidad Intra-estacional de la onda de Kelvin ecuatorial en el Pacífico (2000-2007): simulación numérica y datos observados. *Magistri et Doctores, Revista de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 5, 9, p. 55.

22. Con información del Seguimiento de la pesquería pelágica, se registraron capturas de anchoveta dentro de las 30 millas náuticas (mn) desde Supe (10°S) hasta Morro Sama (18°S) y durante los últimos días se registró al sur de Punta la negra (6°S) dentro de las 20 mn. Los principales núcleos de captura se registraron entre Supe (10°S) y Callao (12°S) y de bahía Independencia (14°S) a San Juan de Marcona (15°S). (Figura 23)

23. Con información proveniente del Programa Bitácoras de Pesca (PBP), se observó durante la primera quincena del mes, que las agregaciones de anchoveta presentaron una distribución vertical promedio en 25 m de profundidad, ubicado por debajo de su patrón, debido a la presencia de aguas oxigenadas a lo largo de la costa. Sin embargo, para la segunda quincena, se observó que el recurso retomó su ubicación a 17 m de profundidad en promedio, excepto frente a Callao (12.5°S), que aún mantuvo un valor medio de 30 m de profundidad. (Figura 24)

24. En la región norte, la anchoveta presentó una estructura de tallas bimodal, con rango de 10 a 17 cm de longitud total (LT), modas de 12 y 15 cm de LT, y porcentaje de juveniles de 7.8 %. Las estructuras de las regiones centro y sur presentaron una única moda en 13.5 cm, además de 4.5 y 9.4 % de juveniles respectivamente. (Figura 25)

25. En la Región norte-centro, los valores del índice gonadosomático (IGS) y fracción desovante (FD) de la anchoveta mostraron valores por debajo de su patrón, evidenciando que se encuentra en su etapa de reposo gonadal, mientras que el contenido graso (CG) mantuvo valores sobre su patrón, mostrando una señal de acumulación de las reservas de energía, propias de esta época del año. (Figura 26)

26. Con Información proveniente del Seguimiento de las pesquerías pelágicas y PBP, se registró especies propias de ASS como agujilla frente a Chancay (11°S) y jurel fino frente a Cerro Azul (12°S), así como, la persistencia de merluza, especie indicadora de AES frente a Chancay. (Figura 28)

27. Los ríos de la costa, en la zona norte, incrementaron sus caudales debido a la presencia de lluvias intensas y esporádicas, incrementando ligeramente los volúmenes de aguas en los reservorios. (Figura 29 y Tabla 4)

PERSPECTIVAS

El Índice Costero El Niño[3] (ICEN temporal del mes de mayo) indica condiciones cálidas débiles, manteniendo la tendencia positiva y esperando su máximo entre junio y julio.

Se mantiene la previsión que la tercera onda Kelvin cálida generada a fines de abril, arribe a la costa peruana en el mes de junio, manteniendo la TSM, TA y NMM por encima de sus valores normales. Dada la estacionalidad, no se esperarían lluvias en la costa.

Para los próximos dos meses, los modelos numéricos de las agencias internacionales pronostican condiciones entre neutrales a cálidas débiles para la región Niño[4] 1+2 y neutrales a cálidas

[3] ICEN: Las categorías para la definición de los eventos El Niño y La Niña y sus magnitudes (ENFEN, 2012), se asignan de acuerdo con el valor correspondiente del ICEN. Consiste en la media corrida de tres meses de las anomalías mensuales dela temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2. ICEN temporal (ICENtmp), se calculará igual que el ICEN pero reemplazando los datos mensuales faltantes con datos observados semanales y pronósticos mensuales consensuados por el Comité Técnico del ENFEN. Este índice tendrá carácter transitorio y su valor será reemplazado por el ICEN correspondiente cuando se tengan disponibles los datos necesarios.

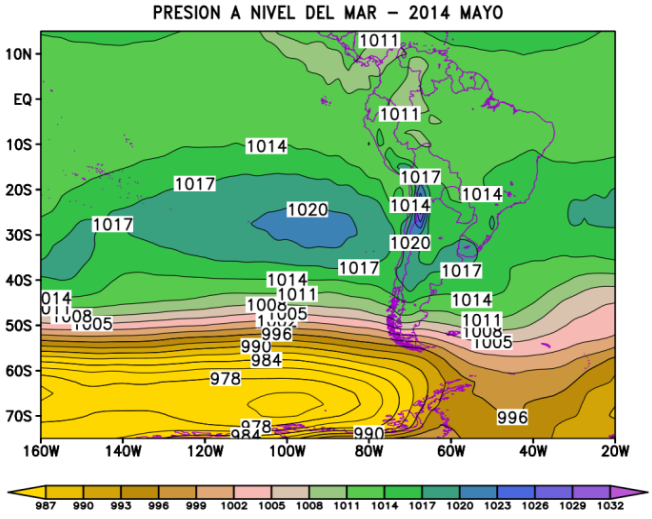
moderadas en la región Niño 3.4. Para fin de año, estos modelos pronostican para la región Niño 1+2, condiciones entre neutrales y cálidas moderadas, mientras que para la región Niño 3.4, condiciones entre cálidas débiles y cálidas fuertes. Por la estacionalidad, estos pronósticos serán más confiables conforme nos alejemos de la estación de otoño.

Ante la diversidad de opiniones que refieren de la ocurrencia de un evento El Niño Extraordinario para fin de año, el Comité Multisectorial ENFEN, de acuerdo con el análisis de las condiciones actuales y los pronósticos de los modelos numéricos, ratifica que no se esperaría el desarrollo de un evento El Niño de esa magnitud para la región Niño 1+2.

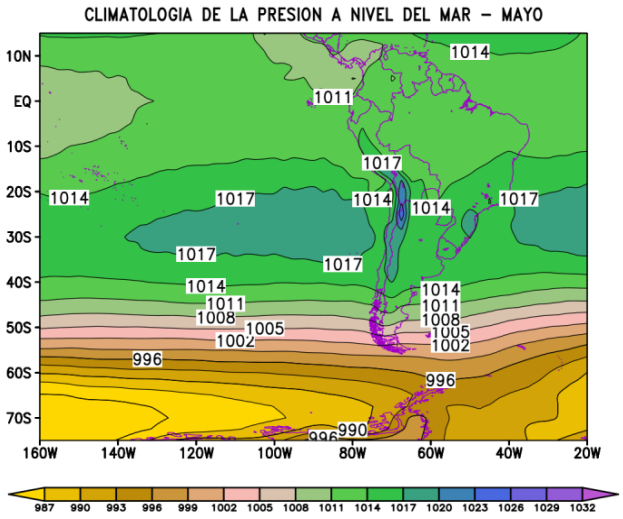
El Comité ENFEN continúa en estado de vigilancia, monitoreando e informando la evolución de las condiciones actuales.

Callao, 10 de junio de 2014

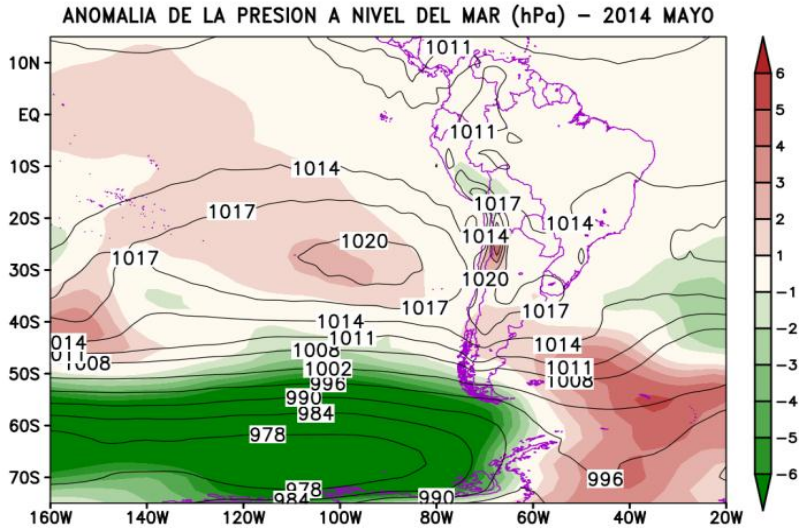
[4] Regiones Niño: El Pacífico tropical ha sido dividido en áreas denominadas "Regiones Niño". La región Niño 1 (80°O - 90°O y 5°S - 10°S), la Región Niño 2 (80°O - 90°O y 0° - 5°S), la Región Niño 3 (90°O - 150°O y 5°N – 5°S), la Región Niño 4 (150°O - 160°E y 5°N - 5°S), la Región Niño 3.4 (120°O - 170°O y 5°N - 5°S) y la región Niño 1+2 (90°O - 80°O, 0° - 10°S).



a)



b)



c)

Figura 1. Presión atmosférica a nivel medio del mar para el mes de mayo de 2014. a**)** Promedio mensual de la Presión atmosférica a nivel del mar, b) Climatología de la presión a nivel del mar y, c) anomalía de la Presión a nivel del mar . **Fuente:** SENAMHI con datos de la NCEP-NOAA.

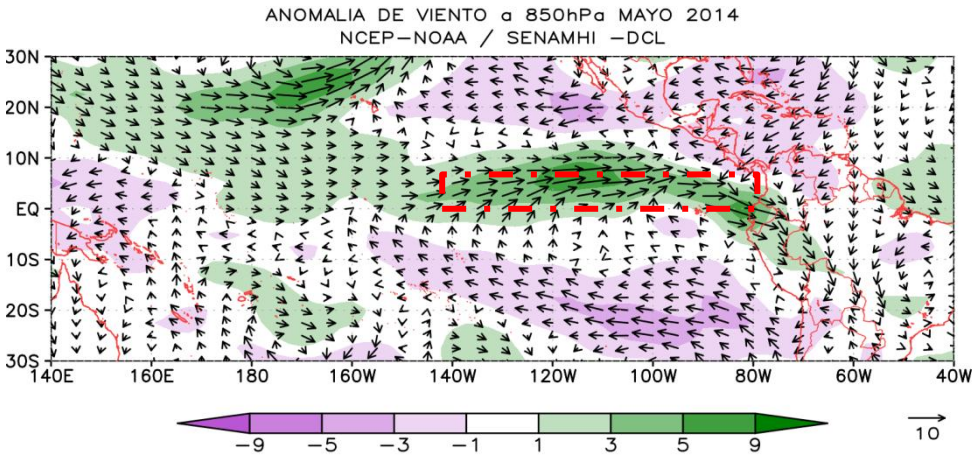
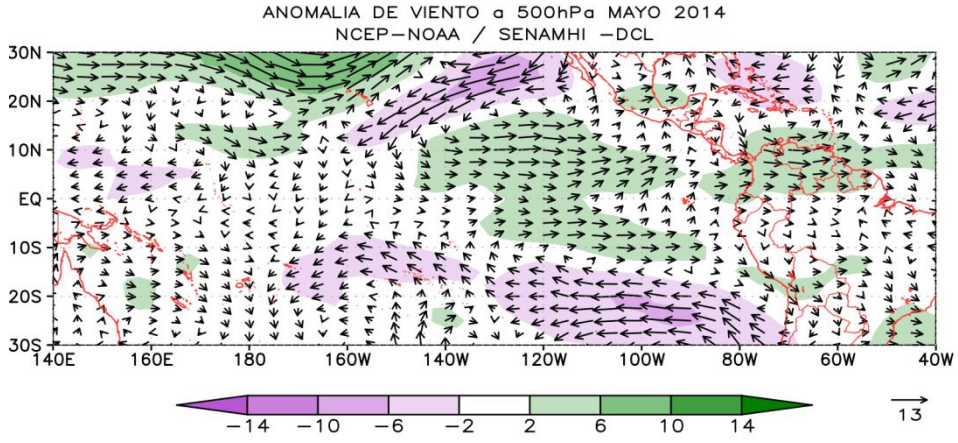
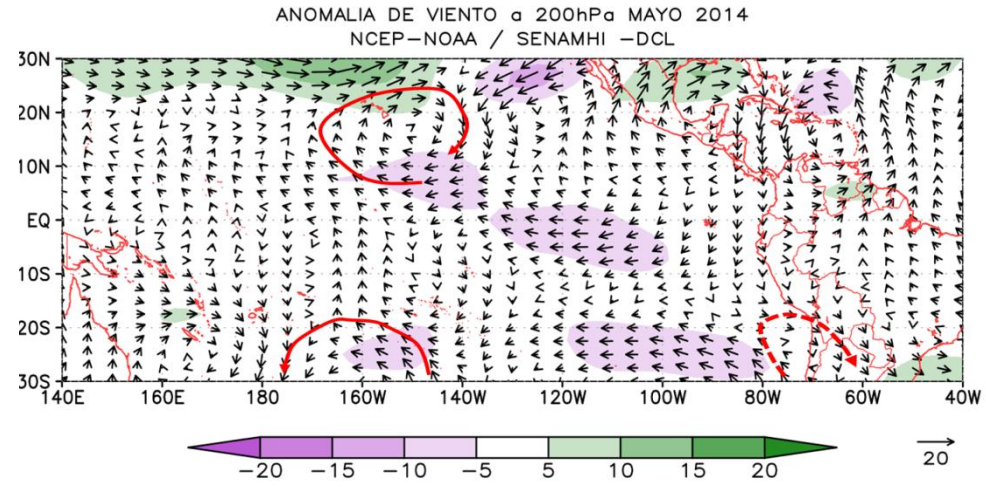


Figura 2. Anomalía del viento a nivel de 850 hPa para mayo de 2014. El área sombreada en matices de colores indica anomalías de viento zonal. **Fuente:** NCEP-NOAA/SENAMHI.



a)



b)

Figura 3. Anomalías del viento a nivel de: a) 500 hPa y b) 200 hPa para el mes de mayo de 2014. El área sombreada en matices de colores indica las anomalías del viento. **Fuente:** NCEP-NOAA/ SENAMHI.

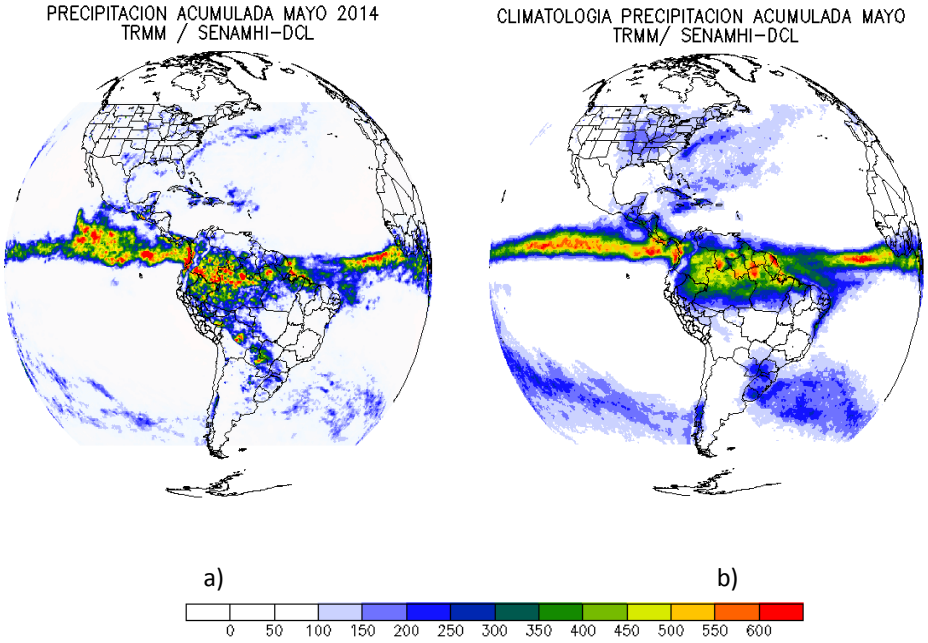


Figura 4. a) Precipitación acumulada (mm/mes) estimada por satélite y zona de convergencia intertropical (ZCIT) principal para el mes de mayo 2014 y b) Climatología. **Fuente:** TRMM/SENAMHI-DCLNCEP/NOAA – SENAMHI.

a)

b)

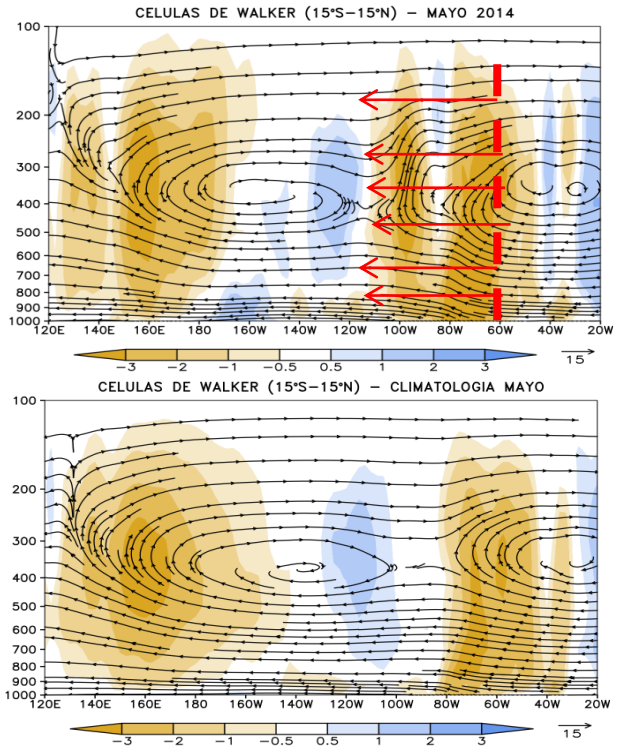
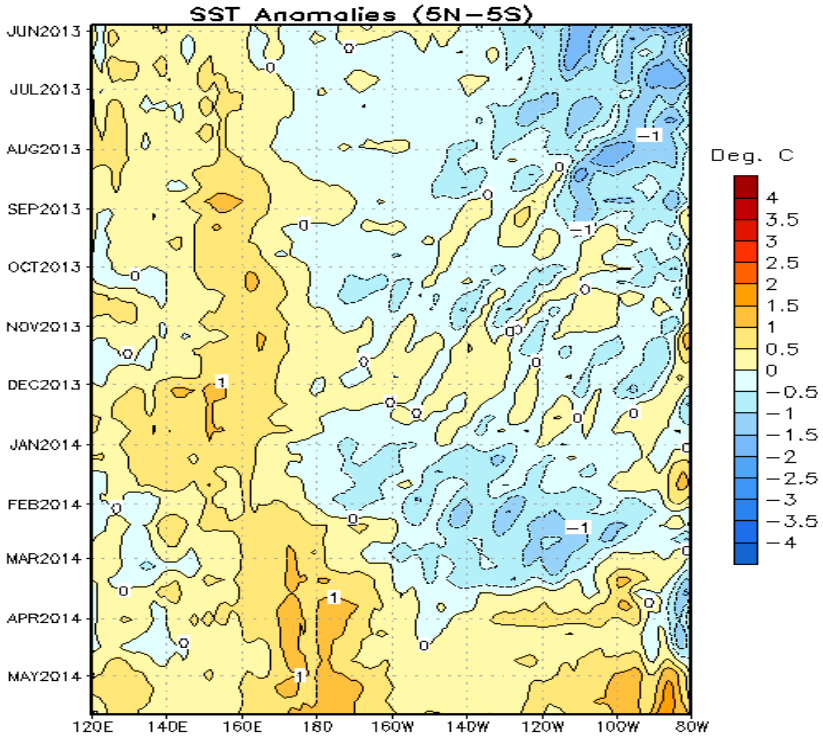
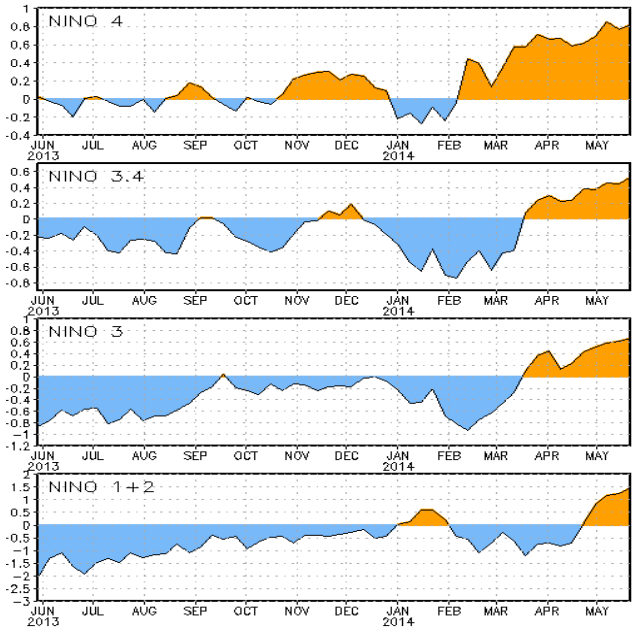


Figura 5. a) Comportamiento de la célula de Walker para el mes de mayo, b) Climatología del mes de mayo**.** **Fuente:** SENAMHI con datos de la NCEP-NOAA.



a)



b)

Figura 6. a) Anomalías de la TSM (°C) en el océano Pacífico ecuatorial (5°N-5°S), b) Anomalías de la TSM (°C) en las regiones Niño de junio de 2013 a junio de 2014. **Fuente:** NCEP/NOAA.

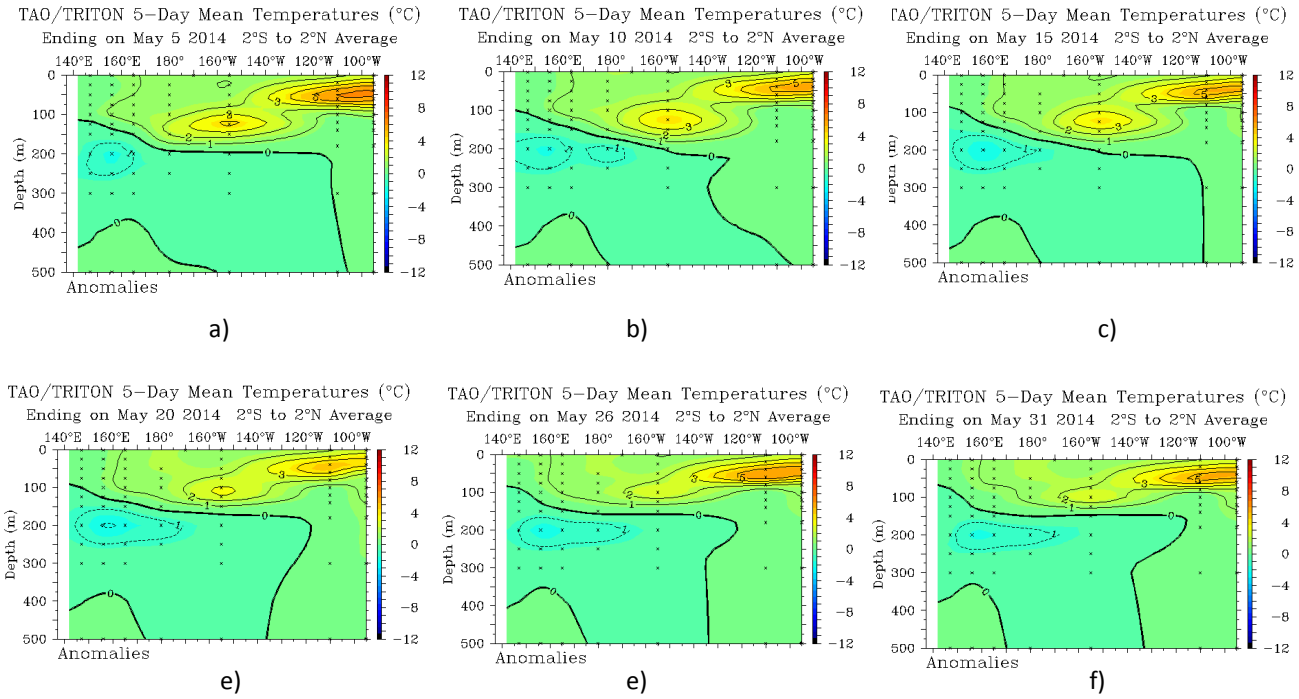


Figura 7. Anomalías de la temperatura sub-superficial del mar (°C) en el océano Pacífico ecuatorial entre los 2°N y 2°S centrado en los días a) 5 mayo 2014, b) 10 mayo 2014, c) 15 mayo 2014 d) 20 de mayo e) 26 de mayo y f) 31 de mayo de 2014. **Fuente**: Modificado de PMEL/TAO-TRITON NOAA.

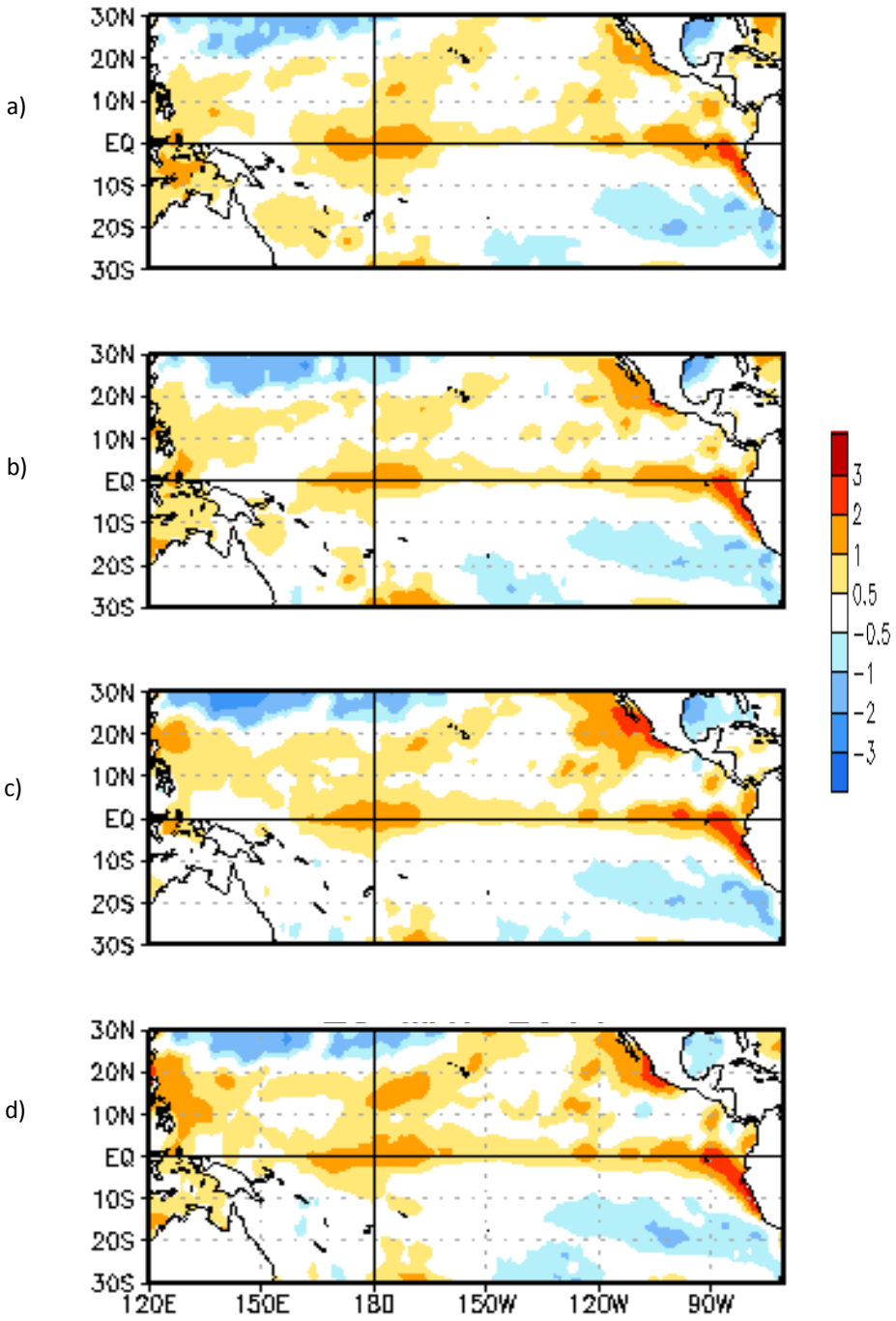


Figura 8. Anomalía de la TSM (°C) en el Pacifico ecuatorial centrado los días 07, 14, 21 y 28 de mayo de 2014.
Fuente: Datos NOAA.

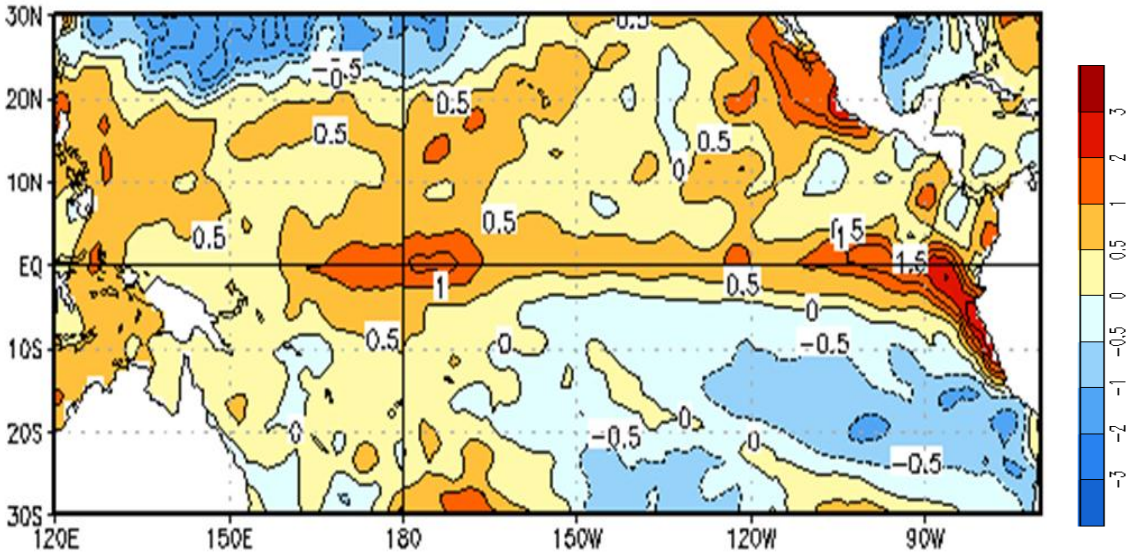


Figura 9. Promedio de anomalías de la TSM (°C) del 04 de mayo al 31 de mayo de 2014 en el océano Pacifico tropical. **Fuente**: NCDC/NCEP/NOAA.

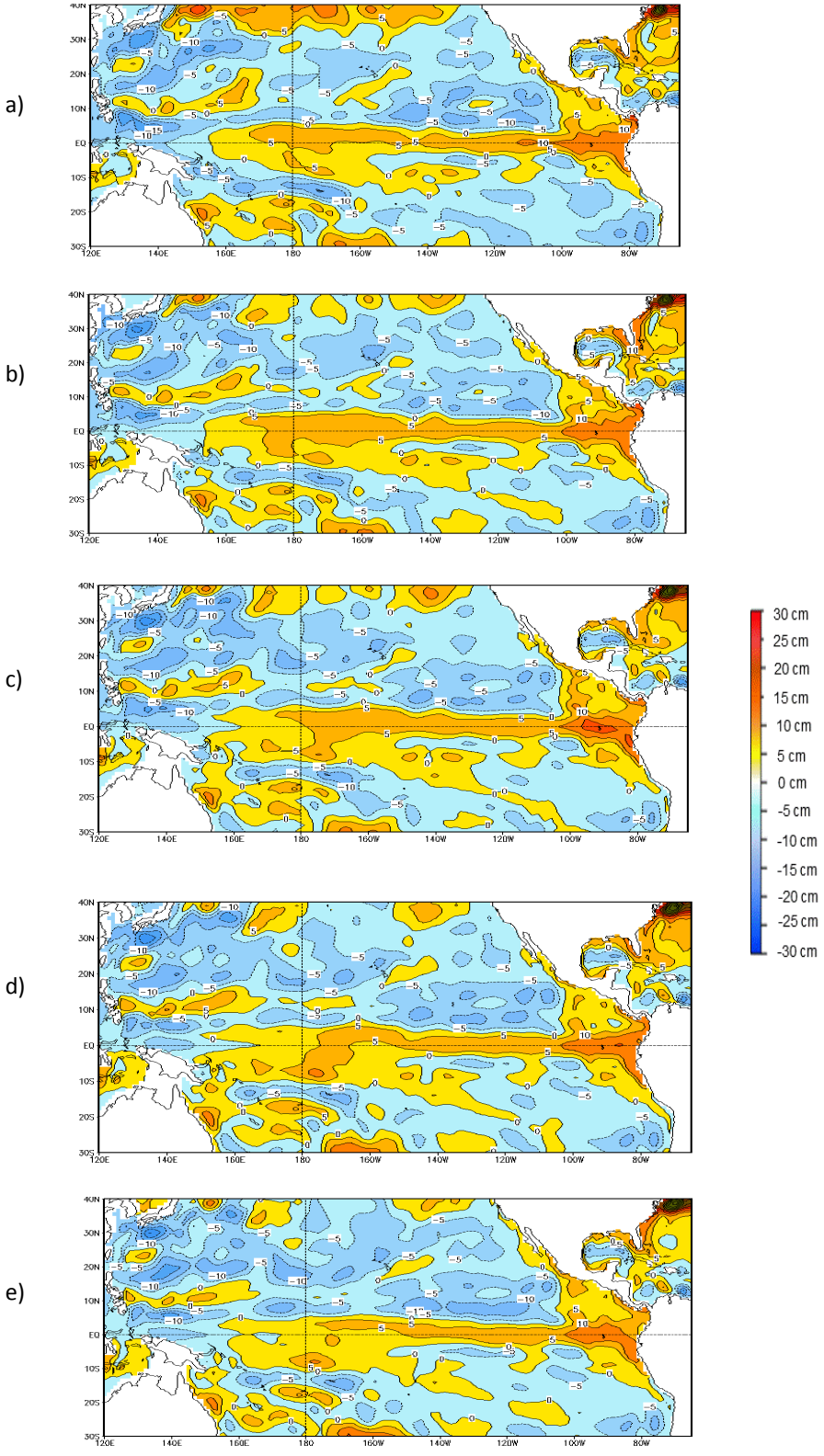
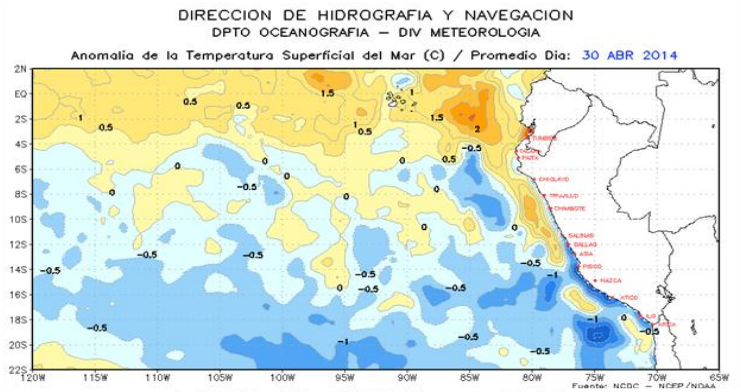
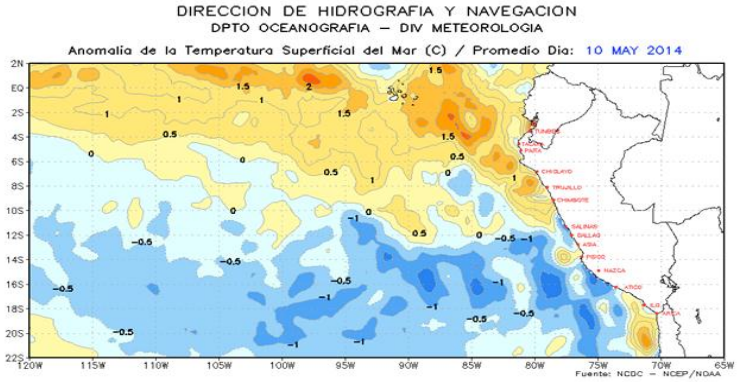


Figura 10. Anomalías del nivel medio del mar (cm) en el océano Pacífico ecuatorial para los días a) 3 de mayo, b) 8 de mayo, c) 13 de mayo, d) 18 de mayo y e) 23 de mayo de 2014. **Fuente:** CPC/NCEP NOAA.

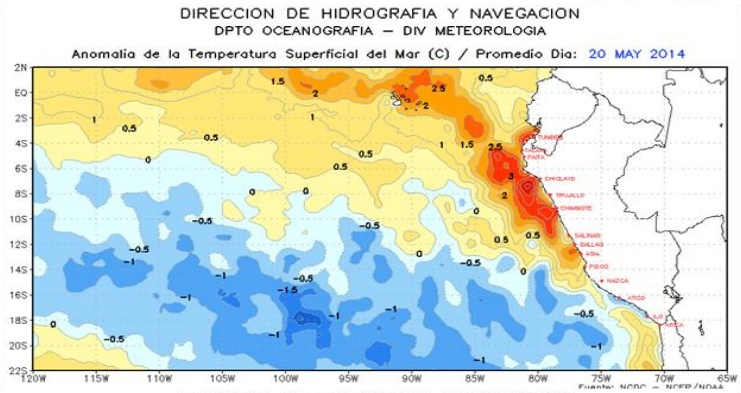
a)



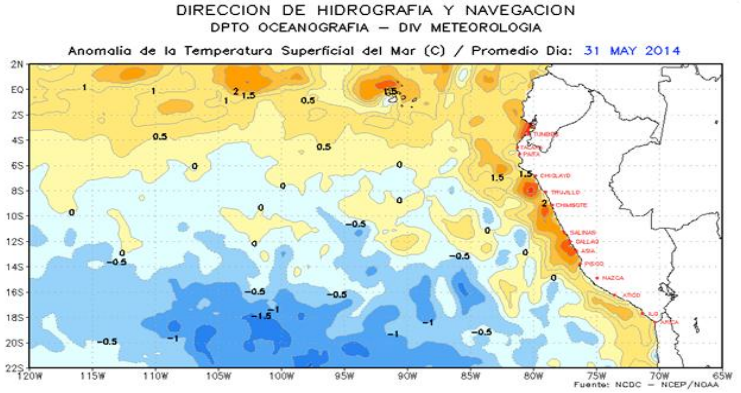
b)



c)



d)



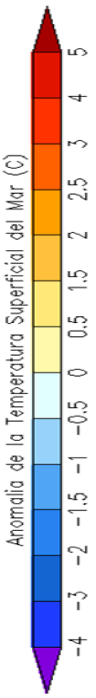


Figura 11. Anomalías de la temperatura superficial del mar en el océano Pacífico oriental para los días a) 30 de abril, b) 10 de mayo, c) 20 de mayo, y d) 31 de mayo de 2014. **Fuente:** Grafico de DHN con datos de NCDC/NCEP/NOAA.

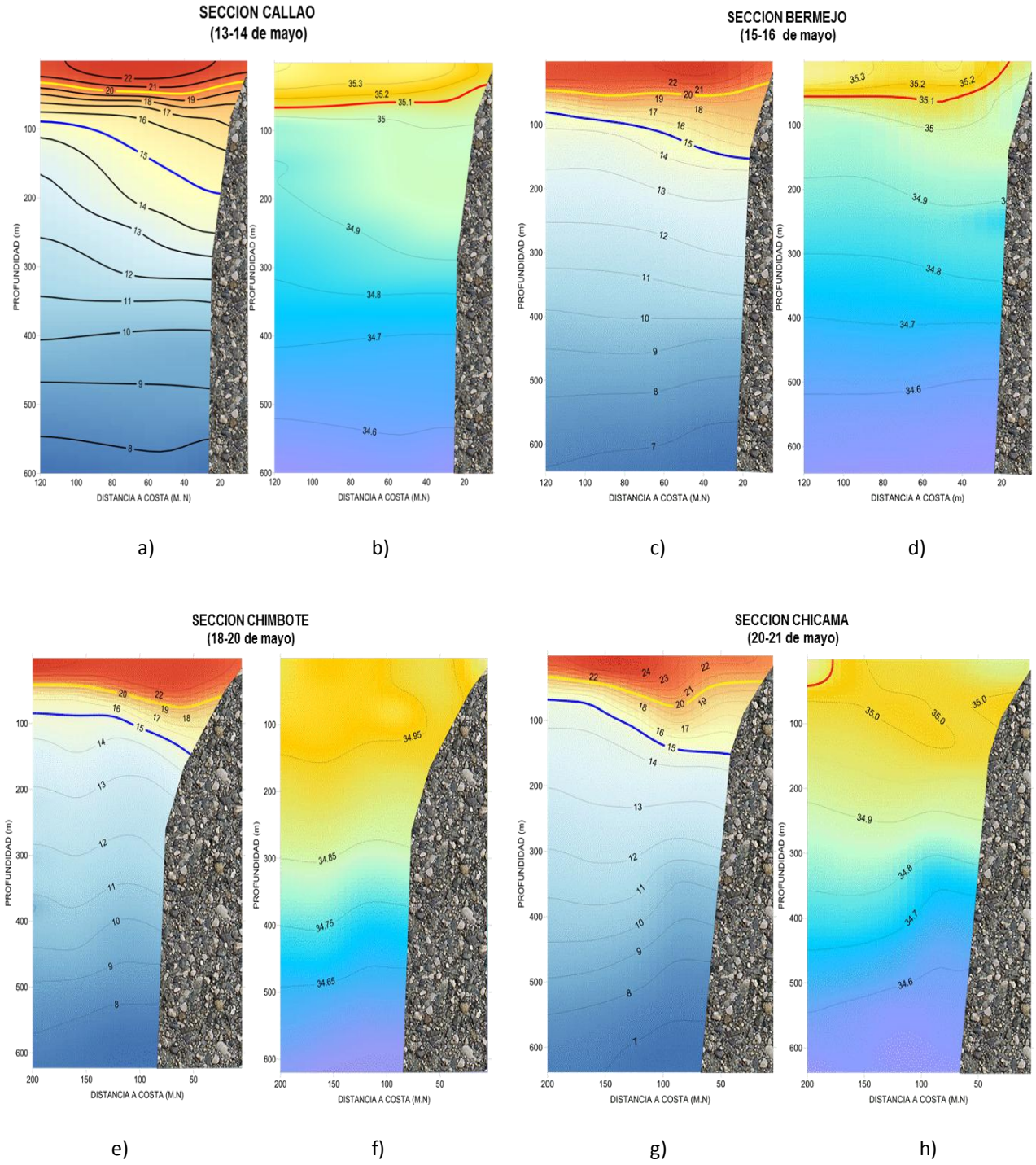


Figura 12. Distribución vertical de la (a, c, e, f) Temperatura(°C) y (b, d, f, h) Salinidad frente a Callao, Bermejo, Chimbote y Chicama. **Fuente:** Crucero oceanográfico-DHN.

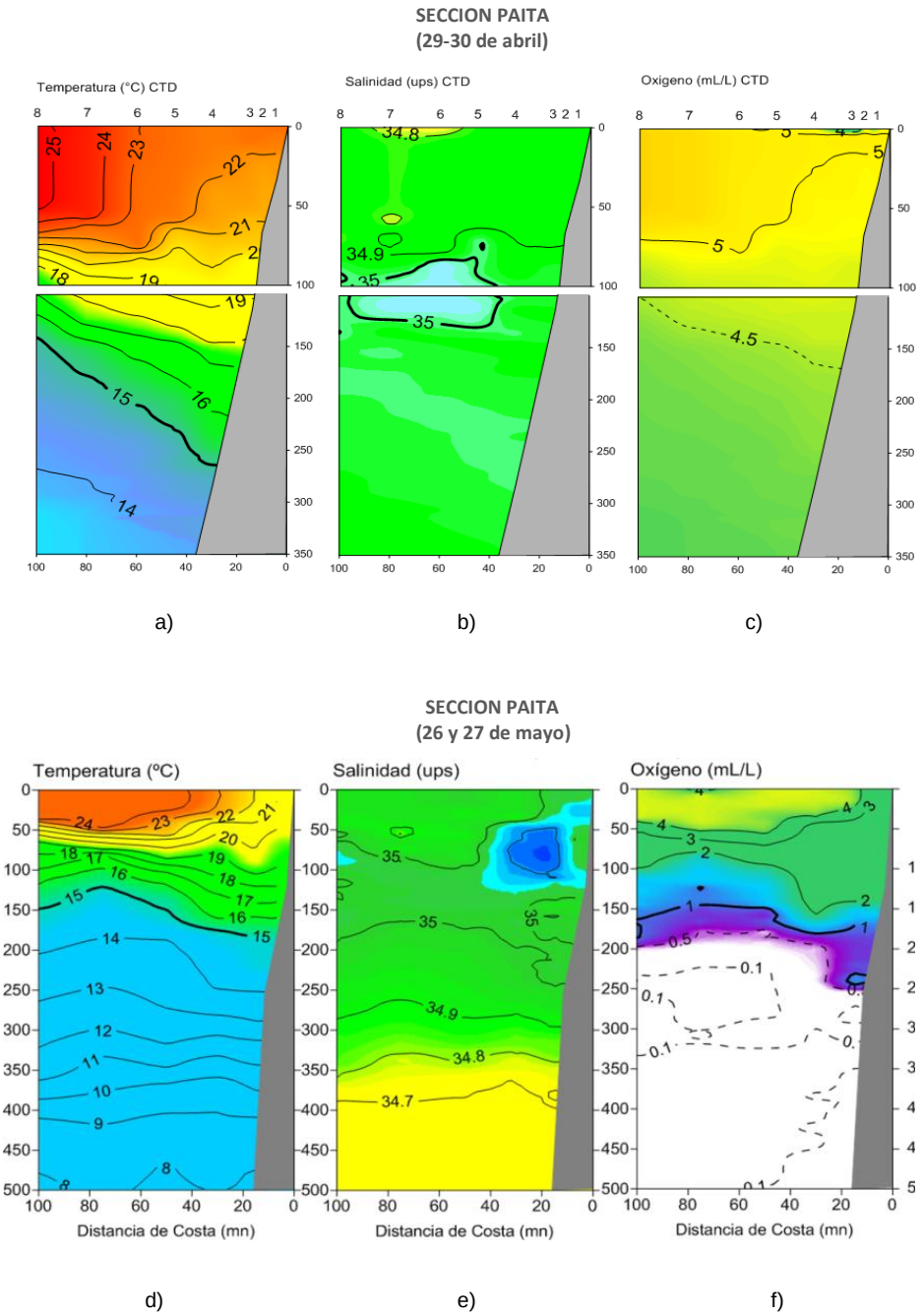


Figura 13. Distribución vertical de la: a, d) Temperatura (°C) y b, e) Salinidad (UPS) y c, f) Oxigeno (ml/L) frente a Paita **Fuente:** IMARPE

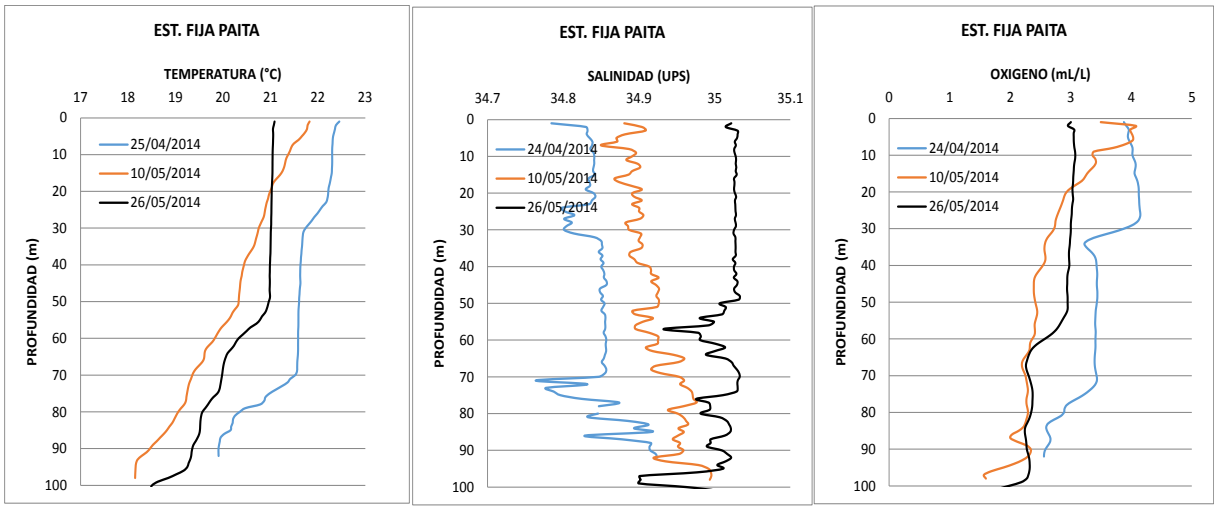


Figura 14. Perfiles de: a) Temperatura (°C), b) Salinidad (UPS) y c) Oxígeno (ml/L) frente a Paita. **Fuente**: IMARPE.

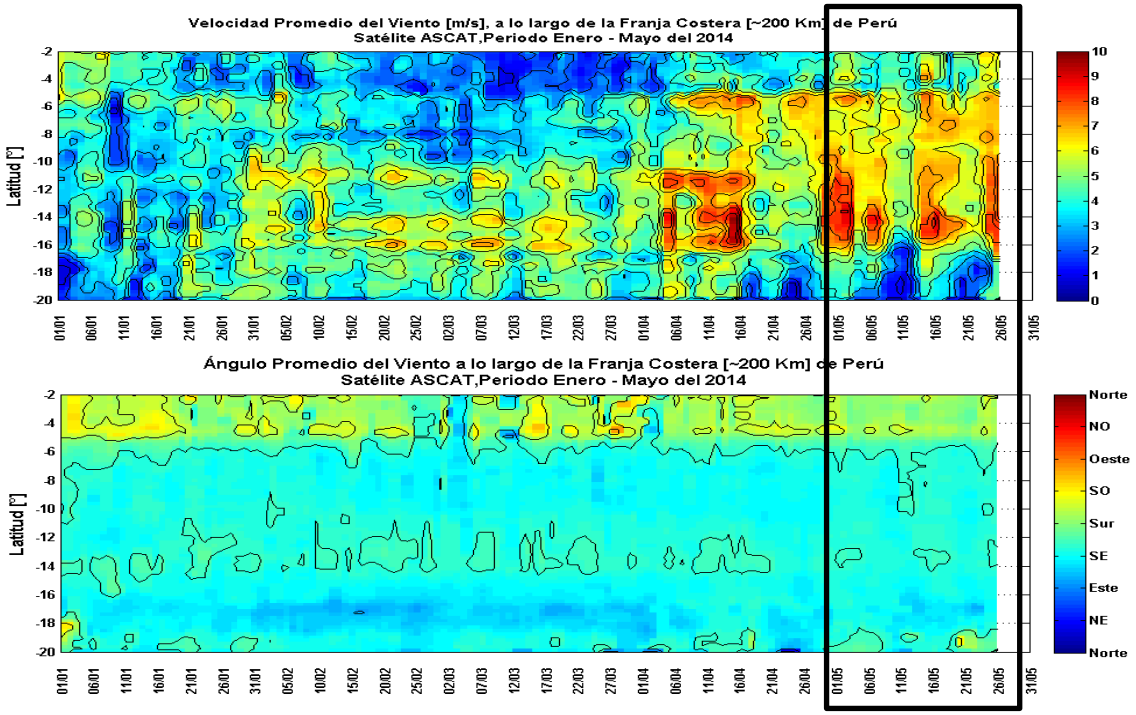


Figura 15. Velocidad del viento (m/s) en la zona costera desde los 2° hasta 20° S en el periodo de enero a mayo de 2014**. Fuente:** IMARPE

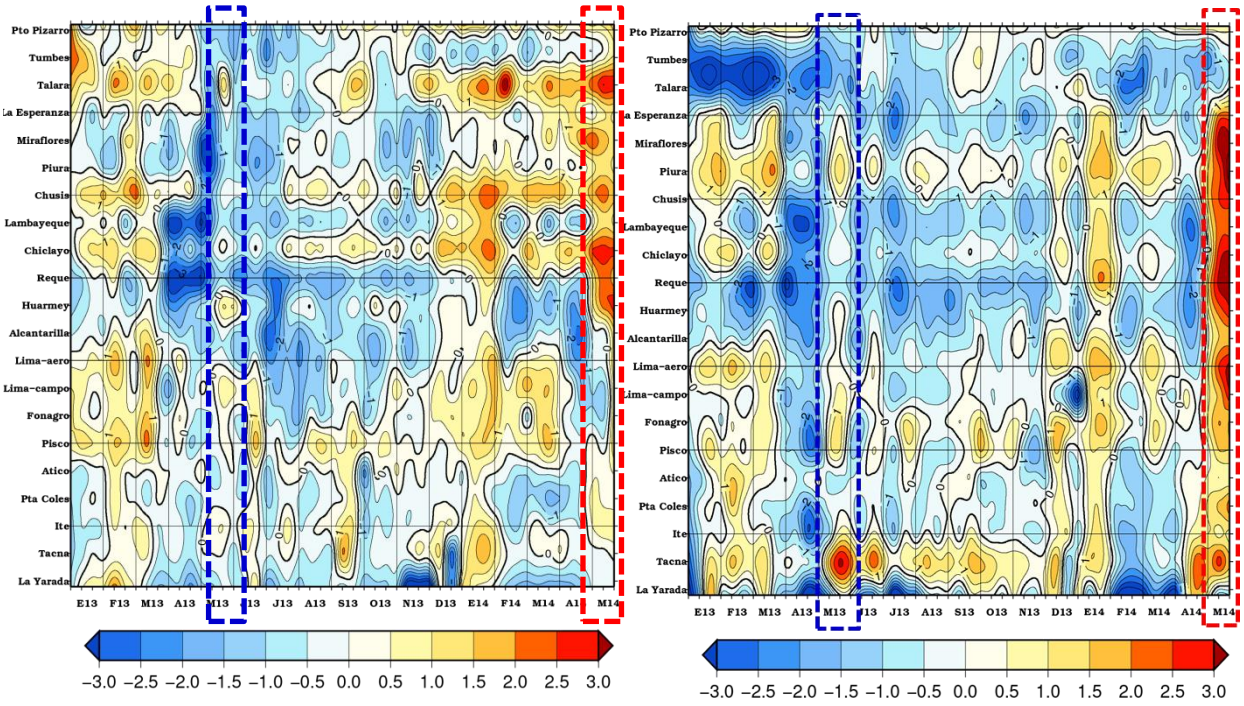


Figura 16. Anomalías de las temperaturas extremas del aire (°C) en la costa peruana desde enero 2013 hasta mayo de 2014. a) Temperatura máxima (°C) y b) Temperatura mínima (°C). **Fuente:** SENAMHI.

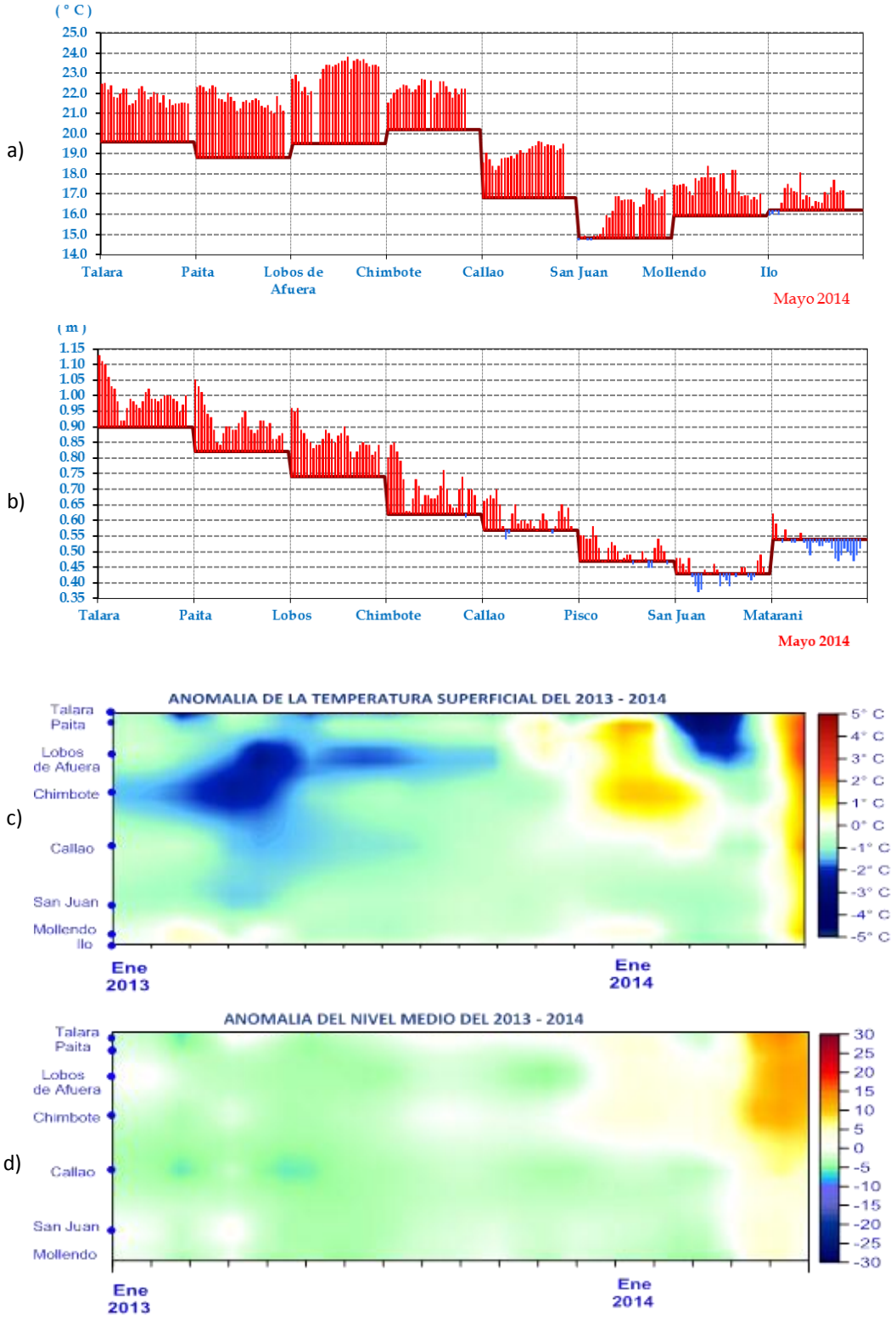


Figura 17. Serie de tiempo diaria de la a) TSM (°C) y b) NMM (cm.) de mayo de 2014. Series de tiempo de las c) anomalías mensuales de la TSM (°C), y d) anomalías mensuales del NMM en las estaciones costeras y mareográficas en el litoral peruano para el período de enero 2013 a mayo de 2014. **Fuente:** Estaciones Costeras – DHN.

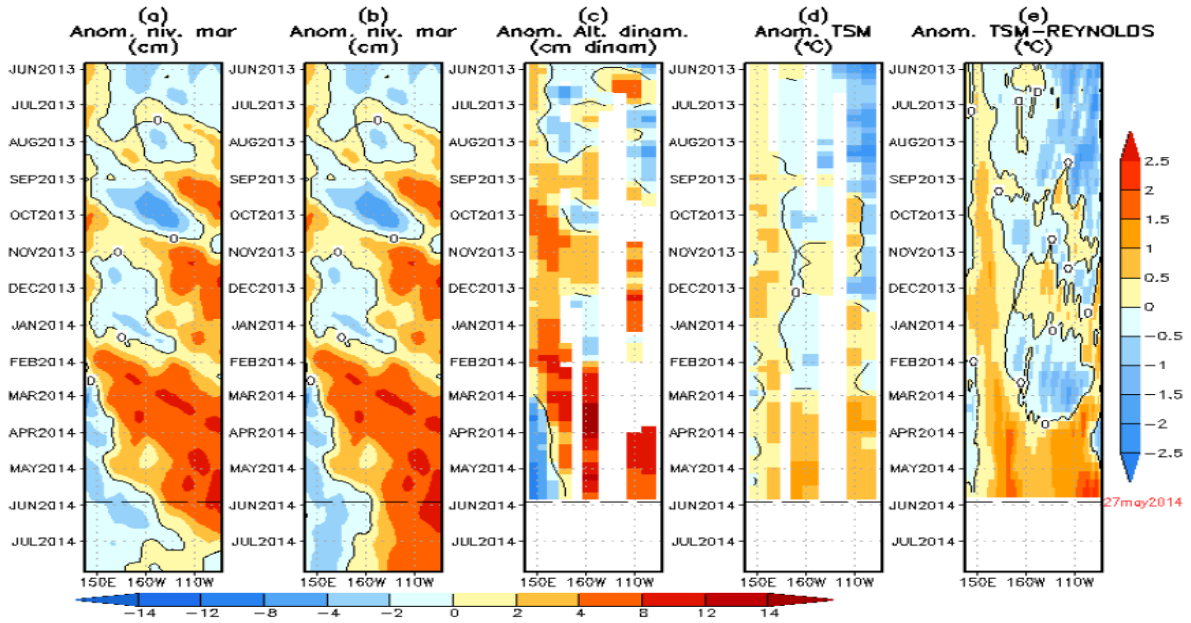


Figura 18. Anomalías (a y b) del nivel medio del mar simulado con LOM1 (termoclina uniforme), (c) de la altura dinámica (TAO), (d y e) de la temperatura superficial del mar observada de TAO y Reynolds, respectivamente, en la región ecuatorial (2°S y 2°N). En (a) y (b) la línea cortada en color negro, indica el momento en que el modelo empieza a utilizar el esfuerzo de viento igual a cero (LOM1a) y persistida (LOM1b), respectivamente, para la predicción (ver fecha en color rojo a la derecha). La escala de (a), (b) y (c) se ubica abajo en forma horizontal, mientras que la escala de (d) y (e) está a la derecha **Fuente**: IGP, NOAA PMEL, climatología: 2000-2013

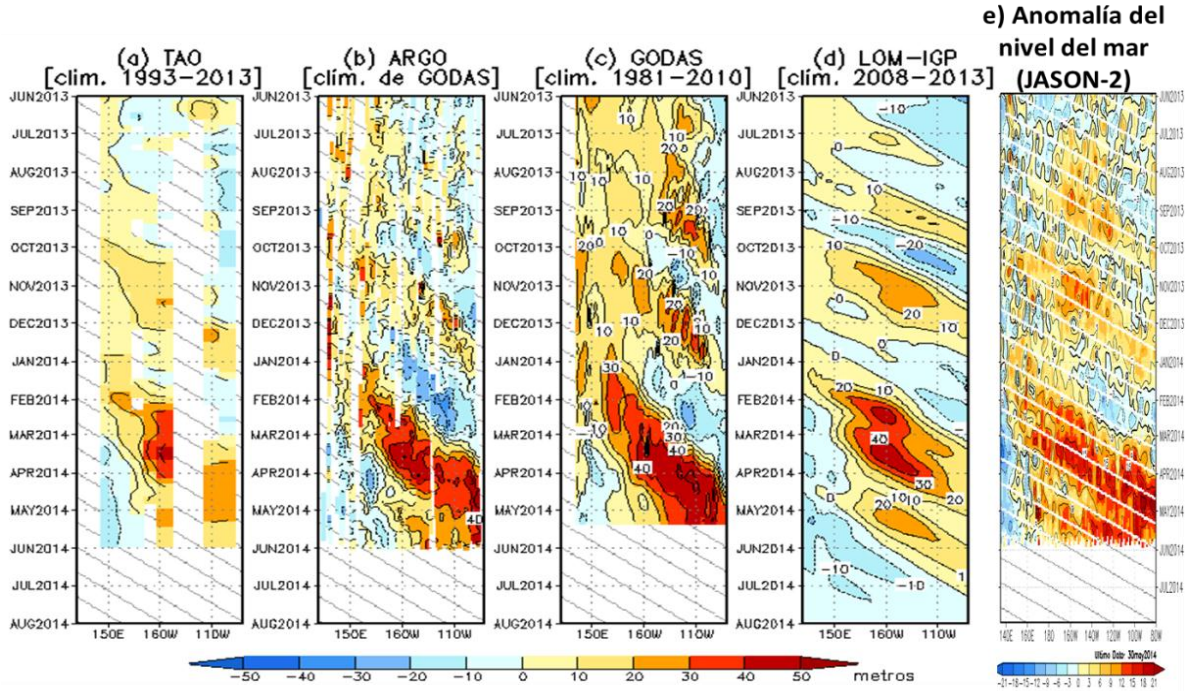


Figura 19. Diagrama longitud-tiempo de las anomalías de la profundidad de a-d) la isoterma de 20C nivel del mar (m) y e) el nivel del mar (cm) ecuatorial. Los datos son de a) las boyas TAO/TRITON, b) los derivadores Argo, c) el sistema de asimilación de datos GODAS, d) el modelo LOM-IGP (forzado por ASCAT y taux=0 para el pronóstico), y e) el altímetro satelital JASON-2. Las líneas diagonales representan una propagación hacia el este con velocidad de 2.6 m/s. **Fuente:** IGP

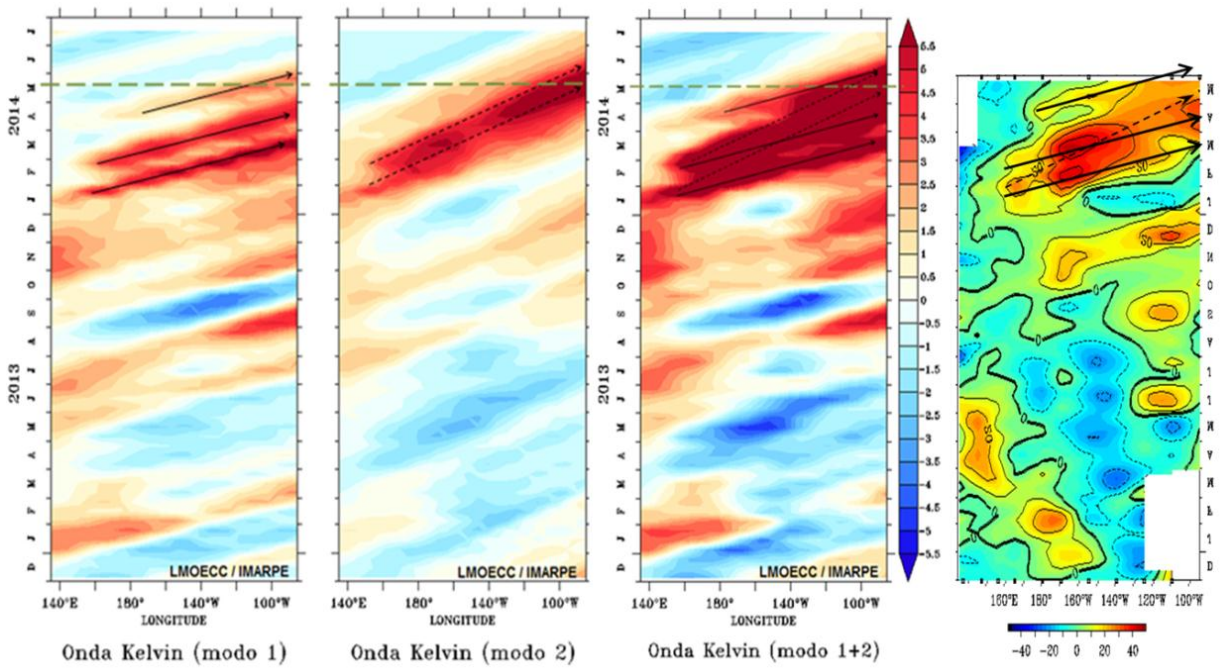


Figura 20. Simulación de ondas Kelvin en el océano Pacifico ecuatorial a) Modo 1 b) Modo 2 c) Modo 1+2 d) Anomalía de la isoterma de 20°C. Según la simulación de la propagación de ondas Kelvin a lo largo del Pacifico ecuatorial. **Fuente**: IMARPE/TAO/NOAA.

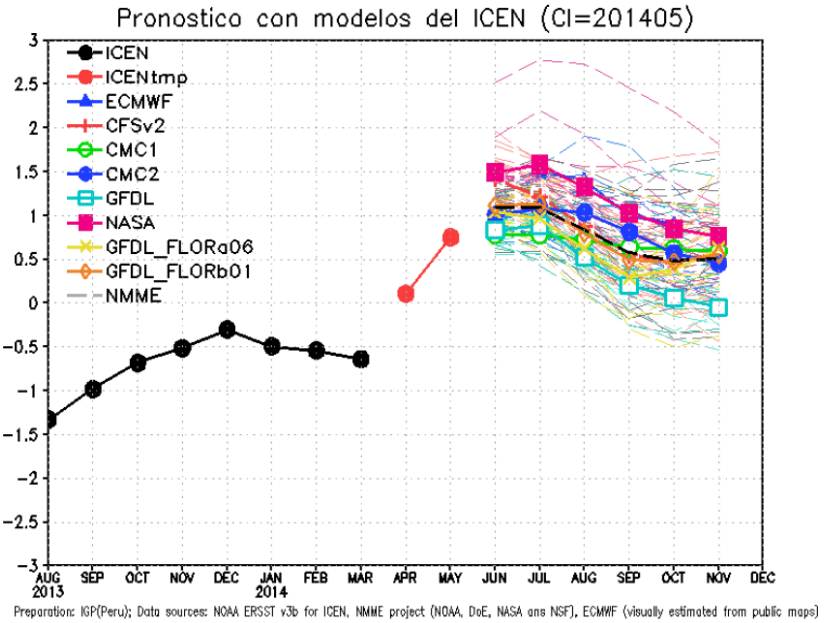


Figura 21. Índice Costero El Niño (ICEN, negro con círculos llenos) y sus valores temporales (ICENtmp, rojo con círculos llenos). Además, pronósticos numéricos del ICEN (media móvil de 3 meses de las anomalías pronosticadas de TSM en Niño 1+2) por diferentes modelos climáticos. Las líneas entrecortadas corresponden a los miembros de los "ensembles". Los pronósticos de los modelos CFSv2, CMC1, CMC2, GFDL, NASA y NCAR tienen como condición inicial el mes de abril de 2014. El modelo ECMWF tiene como condición inicial el mes de mayo de 2014. **Fuente:** IGP, NOAA, proyecto NMME, ECMWF.

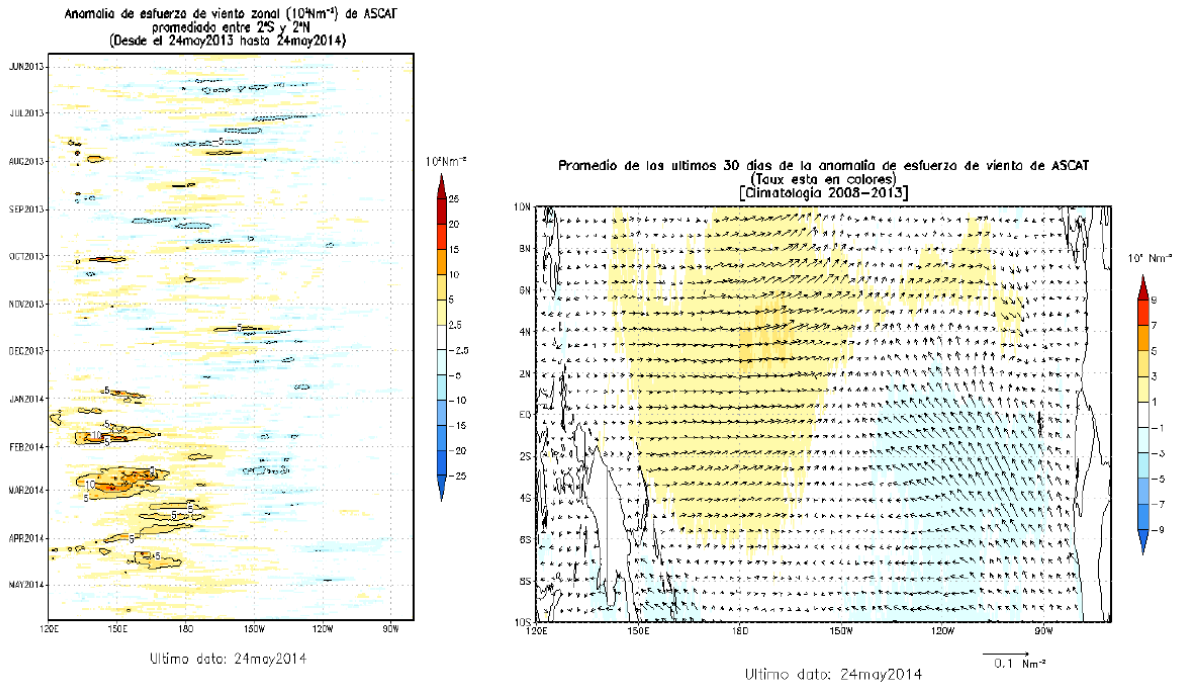


Figura 22. Diagrama longitud-tiempo de las anomalías de esfuerzo de viento zonal ecuatorial basado en datos del escaterómetro ASCAT (a la izquierda). Mapa del promedio de 30 días hasta el 24 de mayo de 2014, incluyendo los vectores de esfuerzo zonal (a la derecha). **Fuente:** IGP

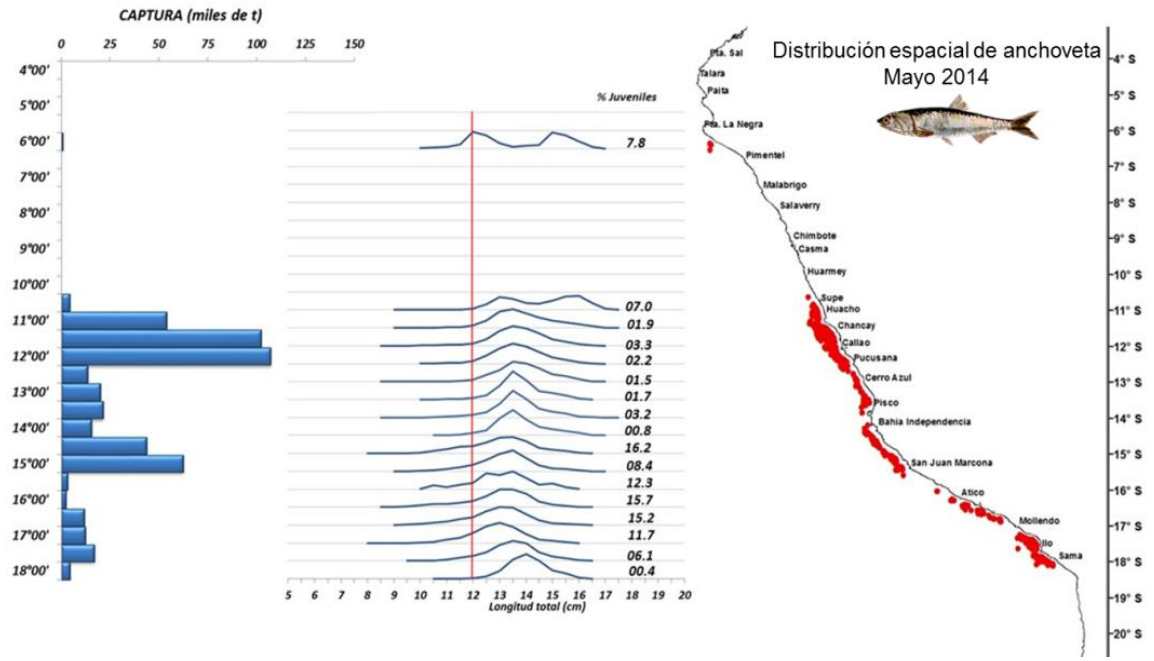


Figura 23. Distribución, estructura de tallas y desembarque espacial de anchoveta. Mayo 2014. **Fuente:** AFIRNP/IMARPE.

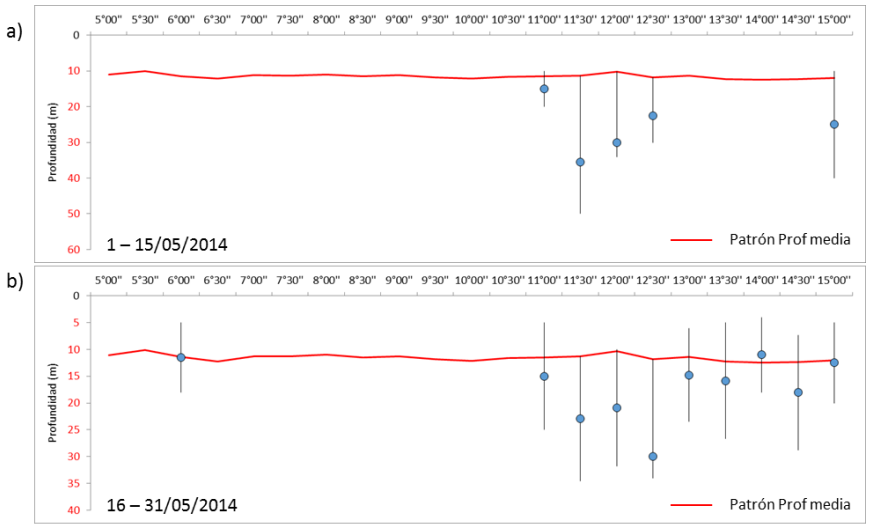


Figura 24. Distribución vertical (m) de las agregaciones de anchoveta. a) Primera quincena y b) segunda quincena de mayo 2014. **Fuente:** AFIRNP/IMARPE.

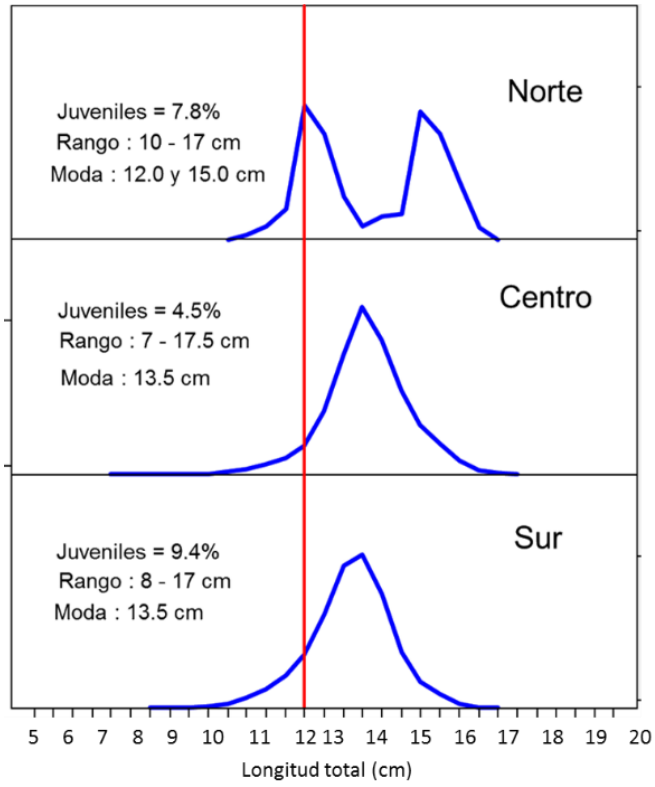


Figura 25. Estructura de tallas de anchoveta según regiones. Mayo 2014. **Fuente**: AFIRNP/IMARPE

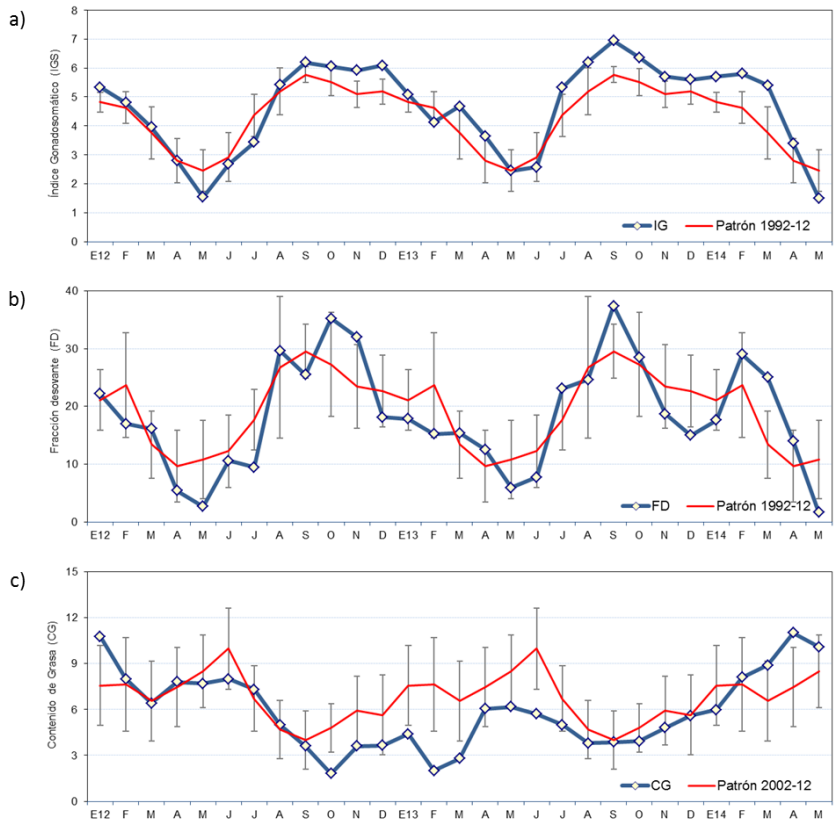


Figura 26. Indicadores reproductivos del stock norte – centro de la anchoveta. a) Índice gonadosomático (IG), b) Fracción desovante (FD) y c) Contenido Graso (CG). **Fuente**: LBR/AFIRNP/IMARPE.

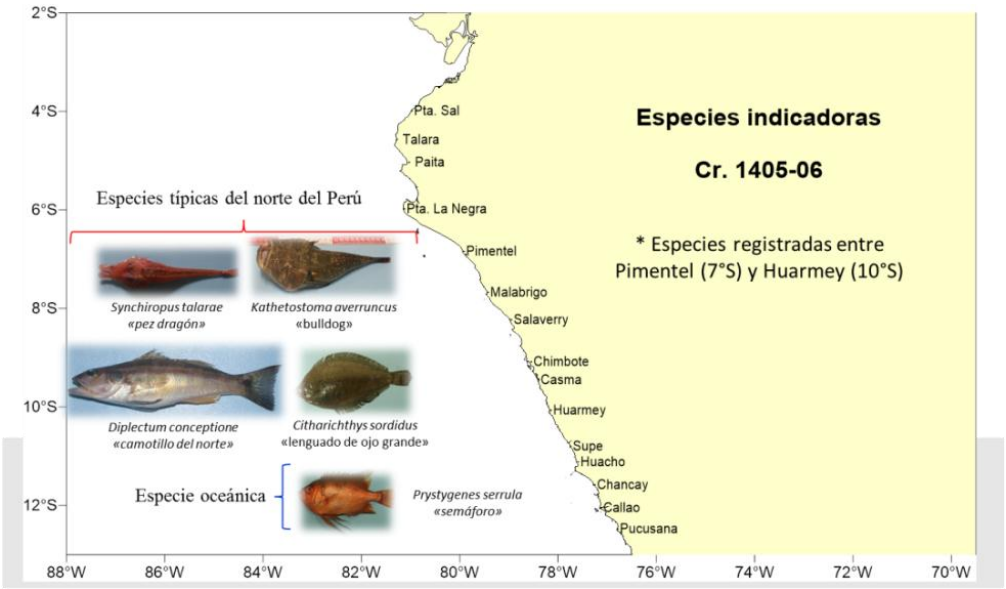


Figura 27. Distribución de especies indicadoras de aguas cálidas durante el Crucero de Recursos Demersales (Cr.1405-06). **Fuente**: IMARPE

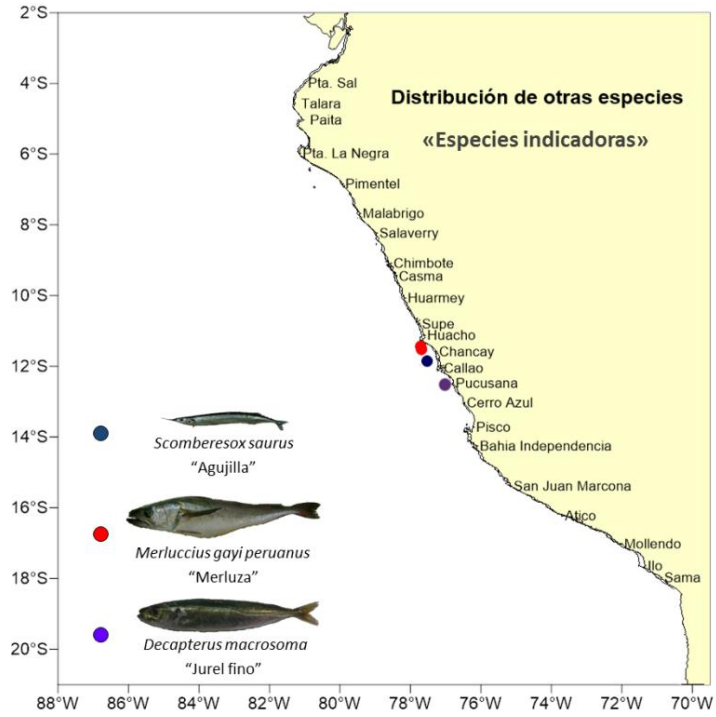
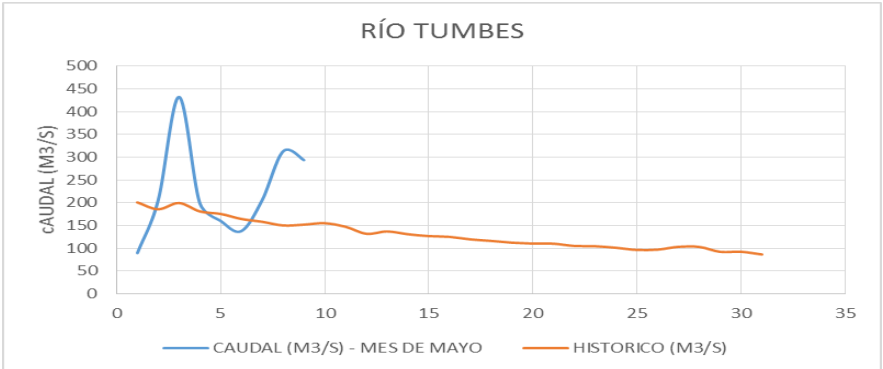


Figura 28. Presencia de especies indicadoras en la pesquería pelágica. Mayo 2014. Fuente: PBP y AFIRNP/IMARPE

a)



b)

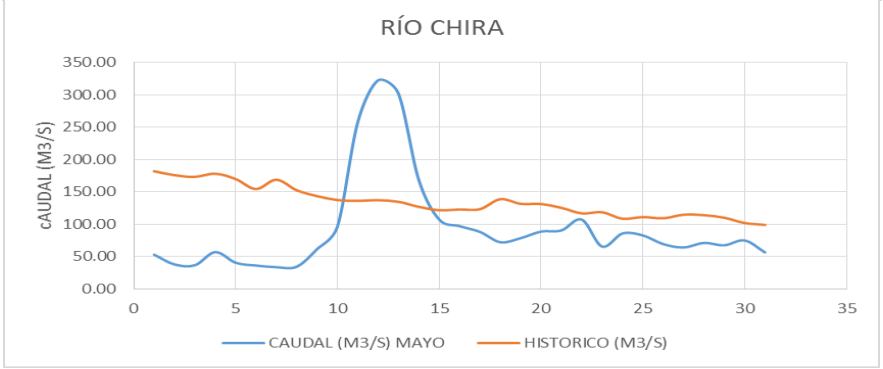


Figura 29. Serie de tiempo de caudales (m3/s) de los ríos del norte a) Tumbes y b) Chira. **Fuente:** ANA.

Regiones Niño	Niño 1+2		Niño 3		Niño 3.4		Niño 4	
	TSM	ATSM	TSM	ATSM	TSM	ATSM	TSM	ATSM
07 may.2014	25.8	1.2	27.8	0.6	28.3	0.5	29.5	0.8
14 may.2014	25.5	1.3	27.7	0.6	28.3	0.4	29.5	0.8
21 may.2014	25.4	1.5	27.6	0.7	28.3	0.5	29.6	0.8
28 may.2014	25.3	1.6	27.6	0.7	28.4	0.6	29.7	0.9

Promedios mensuales 2014				
Regiones Niño	Niño 1+2	Niño 3	Niño 3.4	Niño 4
	ATSM	ATSM	ATSM	ATSM
Enero	0.27	-0.37	-0.51	-0.17
Febrero	-0.75	-0.81	-0.55	0.27
Marzo	-0.78	-0.24	-0.22	0.52
Abril	-0.37	0.23	0.24	0.63
Mayo	1.40	0.65	0.5	0.82

Tabla 1. Anomalías semanales de la TSM (°C) en las regiones Niño de enero a mayo de 2014. **Fuente:** NCEP/NOAA.

Estación	Anomalías de la TSM (ºC)				Anomalías del NMM (cm)			
	2014							
	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Feb.	Mar.	Abr.	May.
Talara	-3.9	-3.2	0.4	2.3	-4	2	18	10
Paita	-3.8	-2.5	0.1	2.9	-3	1	15	9
Isla Lobos de Afuera	-1.6	-2.2	-1.1	3.6	-	1	13	12
Chimbote	1.3	-0.6	-1	2	1	5	14	9
Callao	0.7	-0.8	-0.7	2.2	-4	-1	8	4
San Juan	-0.9	-0.8	-0.5	1.2	-4	0	6	0
Mollendo	-1	-0.7	-0.2	1.6	-5	-3	8	-2
Ilo	-0.9	-1	-0.6	0.7	-	-	-	-

Tabla 2. Anomalías mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) de febrero a mayo de 2014. **Fuente:** Estaciones costeras – DHN.

Especie \ Flota \ Región		Año calendario (01 Enero - 31 Mayo 2014)					
		Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%
Anchoveta	Fl Acero	186 389	628 882	815 271	295 707	1 110 978	84.24
	Fl Madera	29 579	87 557	117 136	15 287	132 423	10.65
Sub - total		215 968	716 439	932 407	310 994	1 243 401	94.89
%		17.37	57.62	74.99	25.01	100.00	
Sardina		0	0	0	0	0	0.00
Jurel		5 317	35 253	40 570	20	40 590	3.08
Caballa		14 885	19 426	34 311	4	34 315	2.60
Samasa		0	0	0	0	0	0.00
*Otros		216	289	505	77	582	0.04
Total		236 386	771 407	1 007 793	311 095	1 318 888	100.00
%		17.92	58.49	76.41	23.59	100.00	

Tabla 3. Desembarques (t) de los principales recursos pelágicos (01 enero – 31 mayo de 2014). **Fuente**: IMARPE.

Zona	Nombre del Reservorio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm^3)		Capacidad Hidráulica Almacenada (%)	
				Útil	Almacenada		
Costa - Norte	POECHOS	30-may	Piura	490.0	471.5	96	
	SAN LORENZO	29-may	Piura	193.0	167.4	87	
	TINAJONES	29-may	Lambayeque	330.0	195.0	59	
	GALLITO CIEGO	29-may	La Libertad	372.0	266.8	72	
Costa - Centro	VICONGA	31-mar	Lima	30.0	26.7	89	
Costa - Sur	CHOCLOCOCHA	05-may	Ica	150.0	66.1	44	
	CONDOROMA	30-may	Arequipa	259.0	147.6	57	
	EL PAÑE	30-may	Arequipa	99.6	47.1	47	
	LOS ESPAÑOLES	30-may	Arequipa	9.9	4.7	48	
	PILLONES	30-may	Arequipa	78.5	28.1	36	
	EL FRAYLE	30-may	Arequipa	127.2	58.9	46	
	AGUADA BLANCA	30-may	Arequipa	30.4	24.1	79	
	PASTO GRANDE	30-may	Moquegua	185.0	150.8	81	
	PAUCARANI	28-feb	Tacna	8.5	2.3	28	
	ARICOTA	28-feb	Tacna	260.0	210.2	81	
	JARUMAS	28-feb	Tacna	12.0	8.6	72	
Sierra - Sur	LAGUNILLAS	31-ene	Puno	500.0	430.0	86	
Situación Nacional		-		3,135.1	2,305.8	**74**	

Tabla 4. Volumen de agua almacenado en los principales reservorios. **Fuente**: ANA.