



COMITÉ MULTISECTORIAL ENCARGADO DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN)

INFORME TÉCNICO ENFEN N° 02/2014

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

RESUMEN

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS) presentó en promedio, un núcleo con intensidad de +3 hPa y ubicación al suroeste de su posición normal con una orientación meridional. Se presentaron incrementos de gradientes de presión en la franja costera que intensificaron los vientos superficiales y consecuentemente el afloramiento costero.

En el Pacífico ecuatorial oriental (Región Niño 1+2), los vientos en superficie presentaron ligeras anomalías del Oeste, mientras que en el Pacífico ecuatorial occidental (Región Niño 4) persisten las anomalías de vientos del Oeste de mayor magnitud.

En el litoral peruano, la temperatura superficial del mar (TSM) disminuyó hasta alcanzar valores negativos a lo largo de la costa peruana debido a la intensificación del APS; asimismo, el nivel medio del mar (NMM) presentó anomalías negativas, aunque con valores dentro del rango normal. Las temperaturas mínimas del aire presentaron anomalías negativas a lo largo de la franja costera, debido al atípico enfriamiento del litoral peruano.

Los indicadores reproductivos de la anchoveta, en la región norte – centro se encontraron dentro de su desove de verano, favorecidos por la presencia de aguas frías en la zona costera.

Los ríos de la costa, en la zona norte, presentaron valores de caudales por debajo de sus promedios históricos, debido a la poca frecuencia e intensidad de lluvias en las partes altas de las cuencas. Los principales reservorios en la costa norte y sur registraron 21% y 42% de la capacidad de almacenamiento, respectivamente. En la zona sur, la tendencia al alza de los niveles de embalse observados en el mes de enero, se estabilizaron en el mes de febrero, debido a deficiencia de lluvias en las partes altas.

El Índice Costero el Niño¹ (ICEN) continúa en el rango neutral.

Los modelos numéricos de las agencias internacionales, continúan indicando valores dentro del rango neutral en las regiones Niño 1+2 y Niño 3.4 para los próximos tres meses.

CONDICIONES DE FEBRERO DE 2014

1. El APS presentó en promedio, un núcleo con intensidad de +3 hPa y ubicación al suroeste de su posición normal con una orientación meridional. Frente a las costas occidentales de Sudamérica, se observó un mayor gradiente bórico principalmente en el centro-sur del litoral peruano (Figura 1).
2. En el nivel de 850 hPa (aprox. 1,5 km), se observaron condiciones normales en gran parte del Pacífico central, mientras que sobre el Pacífico occidental, persisten las anomalías de vientos del Oeste. En el Pacífico oriental, se mantuvieron ligeras anomalías del Oeste entre la Línea Ecuatorial y los 5°N, en tanto que frente a la zona norte del litoral peruano se observaron anomalías de vientos del Suroeste (Figura 2).

¹ ENFEN, 2012. Definición operacional de los eventos “El Niño” y “La Niña” y sus magnitudes en la costa del Perú (<http://www.imarpe.gob.pe>, www.igp.gob.pe, www.indeci.gob.pe, www.dhn.mil.pe, www.ana.gob.pe, www.senamhi.gob.pe).

3. En el nivel de 200 hPa (aprox. 12 km), sobre el Pacífico ecuatorial centro-oriental, se mantuvo la intensa anomalía del Oeste observada en enero, como consecuencia de la persistencia de patrones de circulación ciclónica del hemisferio norte. Estos flujos con intensidades anómalas, continuaron generando subsidencia en la franja central y oriental del Pacífico ecuatorial, bloqueando los flujos del Este (Figura 3).
4. El Índice de Oscilación del Sur (IOS), representado por la diferencia estandarizada de las presiones entre Darwin (Pacífico occidental) y Tahití (Pacífico oriental - central), presentaron valores de -0,8 y -0,7, respectivamente, por lo que el valor estandarizado del IOS para el mes fue de 0,1 (Figura 4).
5. La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) sobre el Pacífico ecuatorial (Figura 5), continuó ligeramente al norte de su posición normal. En el Pacífico central, la actividad convectiva fue parcialmente suprimida debido a la subsidencia que provocó la fuerte anomalía de vientos en altura (200 hPa). Por otro lado, aún no se configuró la segunda banda de la ZCIT debido a la presencia de aguas superficiales frías en las regiones Niño 3 y Niño 3.4, obsérvese las anomalías negativas de la Radiación de Onda Larga (ROL) de la Figura 6.
6. En el Pacífico ecuatorial occidental, las anomalías de la TSM (ATSM) fluctuaron entre 0°C y +0,5°C. Por otro lado, en el Pacífico central y parte del sector oriental (140°-110°W), las ATSM continuaron presentando valores negativos de hasta -1°C, estas anomalías se vienen presentando desde el mes de enero y extendiendo su área de influencia del Pacífico central al oriental (Figura 7).
7. A nivel sub-superficial en el Pacífico occidental, la isoterma de 20°C continuó observándose entre 20 y 30 metros por debajo de su profundidad normal. Esta característica se mostró persistente desde el mes de enero en los 160°E con una profundización promedio de 10 metros (Figura 8).

En el Pacífico occidental, se presentó una columna de agua cálida entre los 80 y 250 metros de profundidad con anomalías positivas de temperatura de hasta +3,0°C. Esta se extendió hacia el Pacífico central y se localizó por debajo de otra columna de agua superficial de condiciones relativamente más frías. En el Pacífico central (Figura 9) se incrementaron las anomalías positivas de temperatura subsuperficial con valores de hasta +4°C entre los 100 y 200 metros de profundidad. En general, en la franja ecuatorial central y oriental, ocurrió un ligero enfriamiento del mar que se inició en enero y abarcó hasta el Pacífico central.

8. El NMM presentó cambios rápidos de oeste a este (sector central), con anomalías por encima de su normal que incluso se incrementaron hasta valores de +10 cm, a diferencia del mes anterior cuando el nivel del mar se presentó dentro del rango normal, aunque con fluctuaciones de hasta -5 cm (Figura 10).
9. En el Pacífico Sur, la distribución de las ATSM presentó valores positivos en áreas oceánicas al Este de Australia y valores negativos frente a las costas de Sudamérica. En los últimos meses (con excepción de enero) en el Pacífico oriental prevalecieron temperaturas cercanas a su normal (anomalías de $\pm 0,5^\circ\text{C}$). Sin embargo, en lo que respecta al mes de febrero, las ATSM negativas se extendieron hacia las zonas norte y sur en el sector oriental (Figuras 11 y 12).
10. Las temperaturas mínimas del aire presentaron anomalías negativas a lo largo de la franja costera, debido al atípico enfriamiento del litoral peruano; la temperatura máxima sólo presentó anomalías negativas en el litoral central por el efecto de trasvase de nubosidad (Figura 13).
11. En general, febrero se caracterizó por ser un mes frío en el litoral norte y sur del Perú. A diferencia de meses anteriores en los que las ATSM persistieron negativas a lo largo del litoral, estas tendieron a mostrarse positivas (norte) durante el mes de enero. En febrero, los valores de TSM disminuyeron rápidamente propiciando un enfriamiento con anomalías de -3,9° y -3,8°C en Talara y Paita,



COMITÉ MULTISECTORIAL ENCARGADO DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN)

respectivamente, y de $-0,9^{\circ}\text{C}$ en San Juan e Ilo. Sólo en Chimbote y en Callao, la TSM estuvo por encima de su normal (Figura 14).

12. El NMM en el litoral peruano registró cambios significativos respecto al mes anterior. En febrero, las anomalías del NMM disminuyeron entre 2 y 7 cm con respecto a enero. En febrero, sólo Chimbote registró valores de NMM cercanos a lo normal (Figura 15).
13. Los modelos oceánicos lineales con la profundidad referencial de la termoclina uniforme y profundidad variable fueron forzados con anomalías de vientos superficiales obtenidos del NCEP-CDAS hasta el 28 de febrero del 2014. Estos predicen la actividad de ondas Kelvin cálidas en el Pacífico central y oriental, cuya primera incursión hacia las costas sudamericanas estaría estimada para fines de marzo e inicios de abril. Asimismo, se espera un segundo arribo potencial de una onda Kelvin para fines de abril e inicios de mayo. Como es conocido, este tipo de onda provoca una tendencia positiva en la ATSM (Mosquera, 2014²) (Figura 16).
14. Según el Índice Costero El Niño (ICEN), las condiciones climáticas en la costa fueron neutras hasta diciembre de 2013. Se recuerda que para declarar El Niño o La Niña en la costa, las condiciones costeras del mes deben ser cálidas o frías por lo menos 3 meses consecutivos, respectivamente (ENFEN, 2012), por lo que podemos afirmar que no hay presencia de evento alguno en la costa peruana.

Hacia mediados del año 2014, los modelos pronostican condiciones entre neutras y cálidas débiles para el ICEN. Pero la barrera de predictibilidad asociada a la estacionalidad resulta en baja confiabilidad a los pronósticos iniciados antes de febrero (Figura 17).

15. Los desembarques de los principales recursos pelágicos en el litoral peruano del 01 de enero al 28 de febrero del 2014 fueron de 218 368 toneladas (t), correspondiendo a la anchoveta 191 mil t (87,7%), seguido de la caballa con 9,2% y el jurel con 3,0% (Tabla. 1).
16. La RM 363-2013-PRODUCE autorizó la temporada de pesca de jurel y caballa del 16 de enero al 31 de diciembre de 2014, estableciendo una cuota de pesca para jurel de 104 000 t y para caballa de 48 000 t. Durante febrero, la flota industrial desembarcó 14 721 t de caballa y 16 t de jurel, aumentando en 176% y disminuyendo en 99% en relación a enero, respectivamente. Hasta el 28 de febrero el avance de la cuota asignada para jurel es de 6% y la caballa alcanzó el 42% (Figura 18).

Se registraron dos áreas de pesca, una ubicada de Chancay a Pucusana ($11^{\circ}30'S$ - $12^{\circ}30'S$), entre las 40 y 90 mn de la costa, y otra frente a Trujillo ($08^{\circ}00'S$) entre las 30 y 60 mn. Asimismo se registró jurel juvenil a 60 mn del Callao (Figura 19).

17. El jurel presentó una estructura de tallas juvenil con rango de 25 a 29 cm de longitud total (LT), y moda principal en 27 cm de LT, mientras que la caballa presentó una estructura por tamaños, predominantemente adulta, con un rango de tallas entre 26 y 36 cm de longitud a la horquilla (LH), con moda de 31 cm de LH, siendo la presencia de juveniles de solo 2% (Figura 20).
18. Con información proveniente de embarcaciones artesanales y de menor escala se observó en la región norte - centro un incremento del índice gonadosomático (IGS) y fracción desovante (FD) y disminución del índice de atresia (IA) del recurso, indicando que la anchoveta se encuentra dentro de su desove secundario de verano (Figura 21).

² Mosquera, K. 2014: Ondas Kelvin oceánicas y un modelo oceánico simple para su diagnóstico y pronóstico, Boletín mensual "Generación de modelos climáticos para el pronóstico de la ocurrencia del Fenómeno El Niño", Vol. 1, No1, enero.



COMITÉ MULTISECTORIAL ENCARGADO DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN)

19. En la zona norte, los valores de caudales se reportaron por debajo de sus promedios históricos, debido a la poca frecuencia e intensidad de lluvias en las partes altas de las cuencas. Los principales reservorios en la costa norte y sur registraron 21% y 42% de la capacidad de almacenamiento, respectivamente. En la zona sur, la tendencia al alza de los niveles de embalse observados en el mes de enero, se estabilizaron en el mes de febrero, debido a deficiencia de lluvias en las partes altas (Tabla. 2).

PERSPECTIVAS

Los modelos numéricos de las agencias internacionales, continúan indicando valores dentro del rango neutral en las regiones Niño 1+2 y Niño 3.4 para los próximos tres meses.

Se prevé que en el litoral peruano, las temperaturas del aire y del agua de mar durante el mes de marzo presenten valores con una tendencia a la normalización, al igual que el nivel medio del mar.

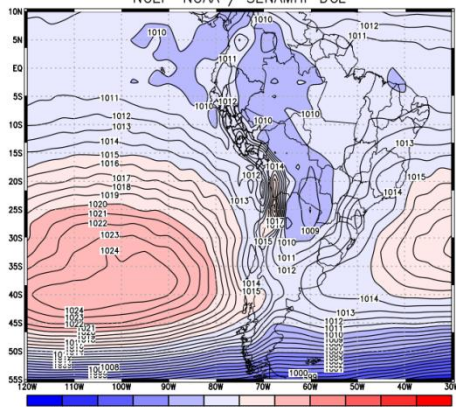
Se prevé el arribo de una onda Kelvin cálida en el Pacífico oriental entre fines de marzo y el mes de abril que incrementaría la temperatura del mar y el nivel medio del mar, así como la temperatura del aire, principalmente en la costa norte del Perú.

Las condiciones atmosféricas actuales vienen favoreciendo la ocurrencia de lluvias episódicas en la costa norte, y que sumado al arribo de la onda cálida, éstas podrían presentarse con una mayor frecuencia. Sin embargo, esta situación no implicaría la normalización del régimen de lluvias actualmente deficiente.

El Comité ENFEN continuará monitoreando e informando la evolución de las condiciones actuales.

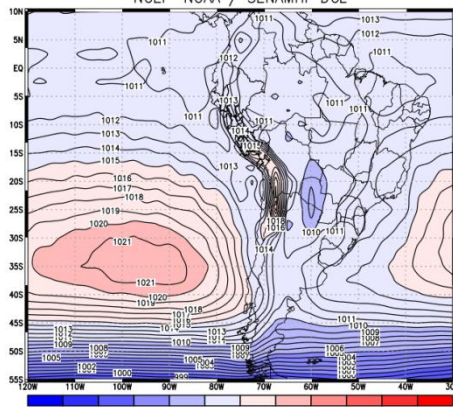
Callao, 12 de marzo de 2014

Promedio Presión a Nivel Medio del Mar (hPa) FEBRERO 14
NCEP-NOAA / SENAMHI-DCL



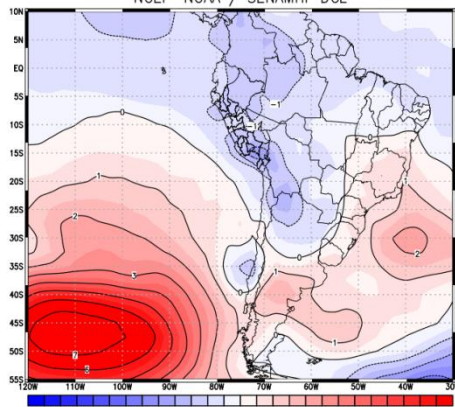
a)

Climatología de la Presión a Nivel Medio del Mar FEBRERO
NCEP-NOAA / SENAMHI-DCL



b)

Anomalia de la Presión a Nivel Medio del Mar FEBRERO 14
NCEP-NOAA / SENAMHI-DCL



c)

Figura 1. Presión atmosférica a nivel medio del mar promedio (hPa) para el mes de febrero de 2014:
a) Promedio mensual del mes, b) Climatología, y c) Superposición de anomalía mensual (en líneas)
y promedio mensual (en matices de colores).

Fuente: NCEP-NOAA/ SENAMHI.

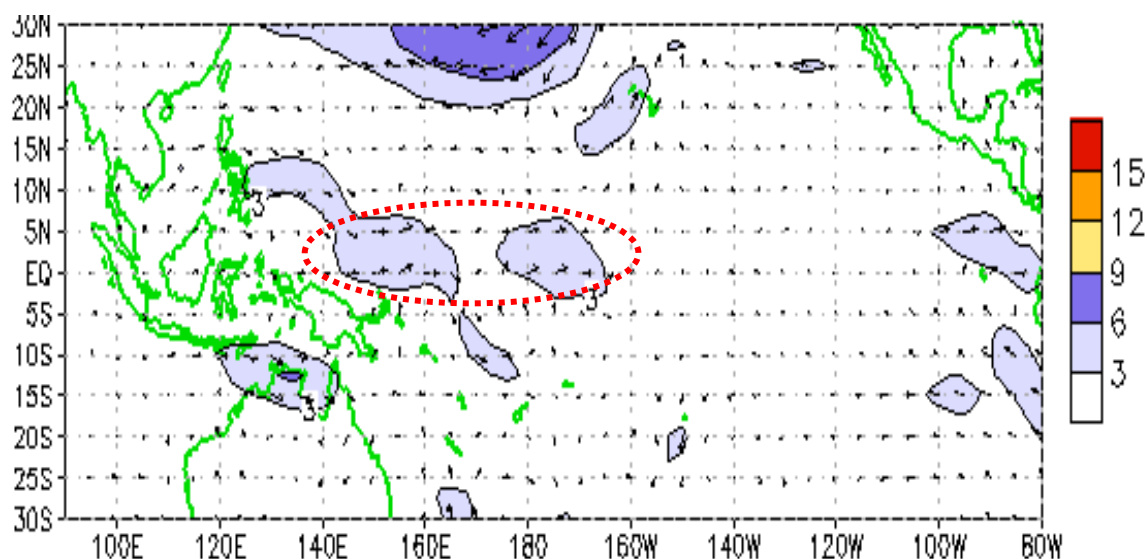


Figura 2. Anomalía del viento a nivel de 850 hPa para febrero de 2014.
El área sombreada en matices de color azul indica anomalías de viento.
Fuente: NCEP-NOAA/SENAMHI.

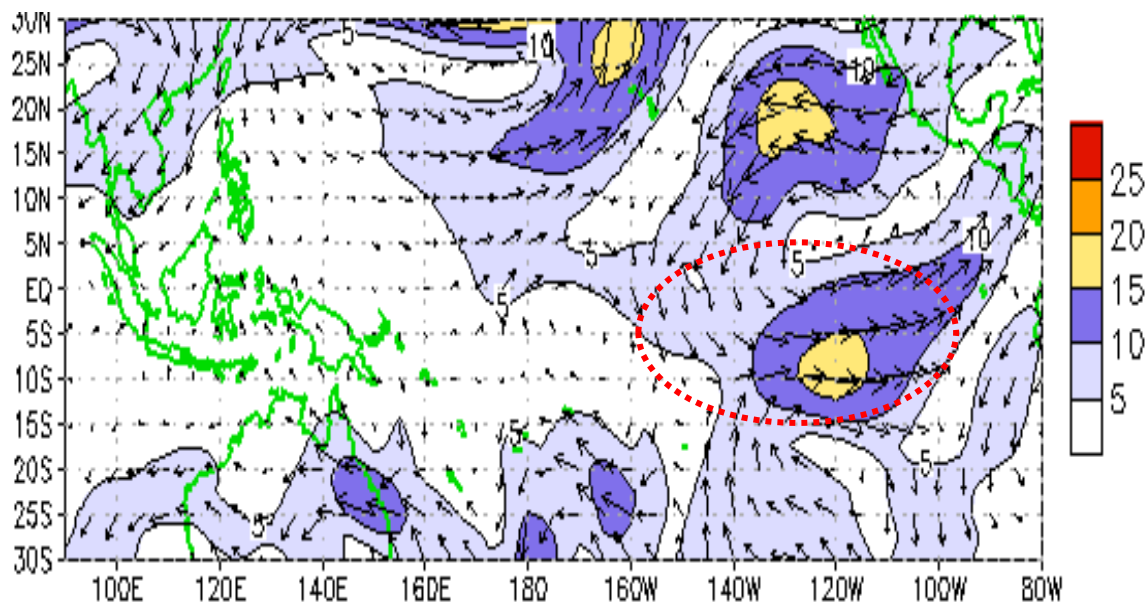


Figura 3. Anomalías del viento a nivel de 200 hPa para el mes de febrero de 2014.
El área sombreada en matices de color azul indica las anomalías del viento.
Fuente: NCEP-NOAA/ SENAMHI.

Índice de Oscilación del Sur

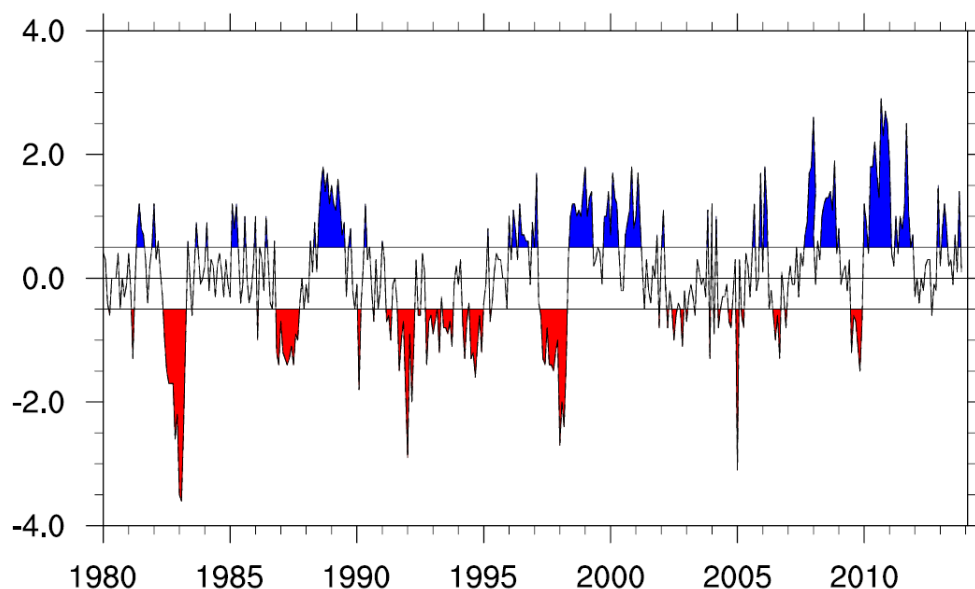


Figura 4. Índice de Oscilación del Sur hasta febrero de 2014. Los valores del índice asociados a condiciones La Niña están sombreados en color azul, mientras que los valores asociados a condiciones El Niño están sombreados en color rojo. **Fuente:** CPC/NCEP – SENAMHI.

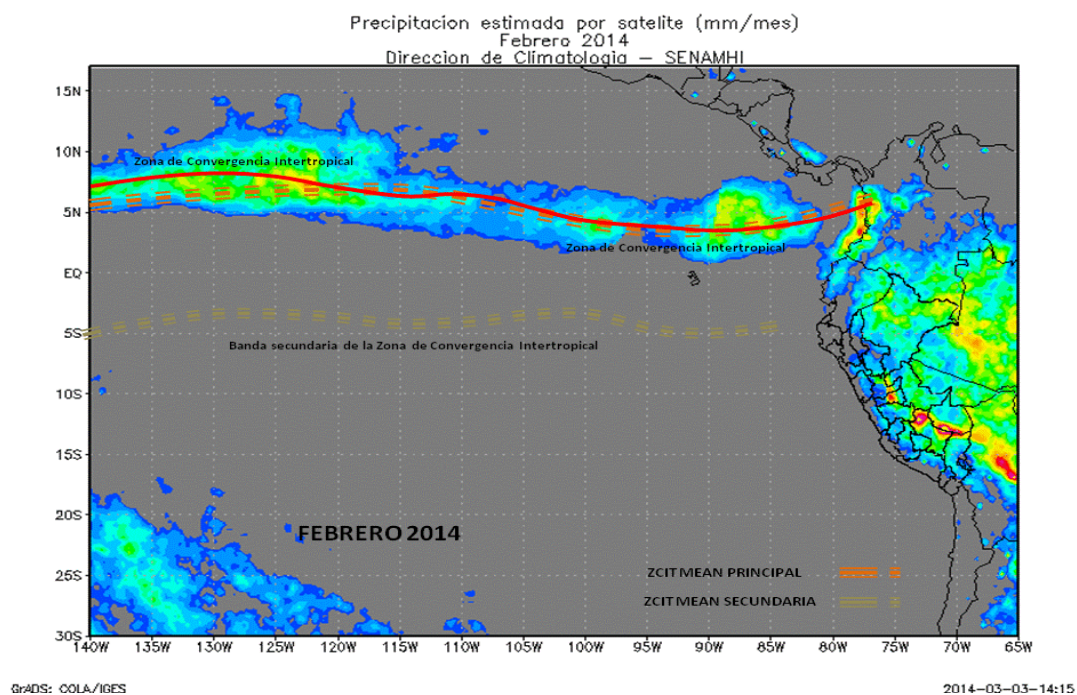


Figura 5. Precipitación acumulada (mm/mes) estimada por satélite y la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) principal para el mes de febrero de 2014. La línea sólida en color rojo indica el promedio mensual de la localización de la ZCIT y la línea entrecortada de color rojo indica la normal.

Fuente: TRMM/SENAMHI-DCLNCEP/NOAA – SENAMHI.

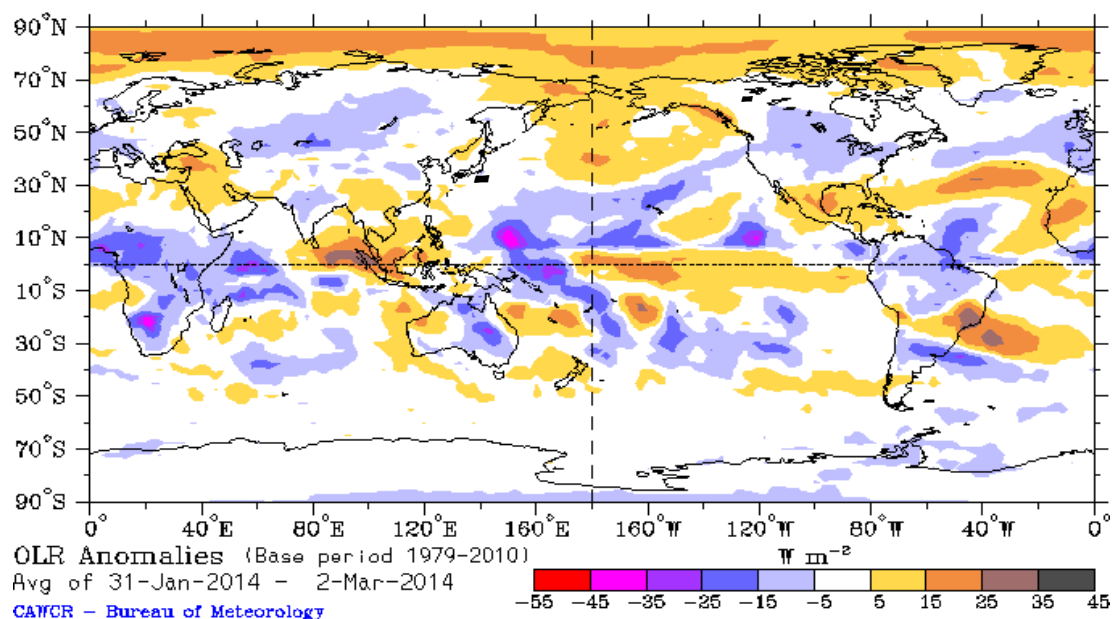


Figura 6. Anomalia de la Radiación en Onda Larga (W/m^2) para febrero de 2014. Los valores negativos están asociados a una mayor cobertura nubosa, mientras que los valores positivos se relacionan a condiciones de escasa nubosidad.
Fuente: NCEP/NOAA - SENAMHI.

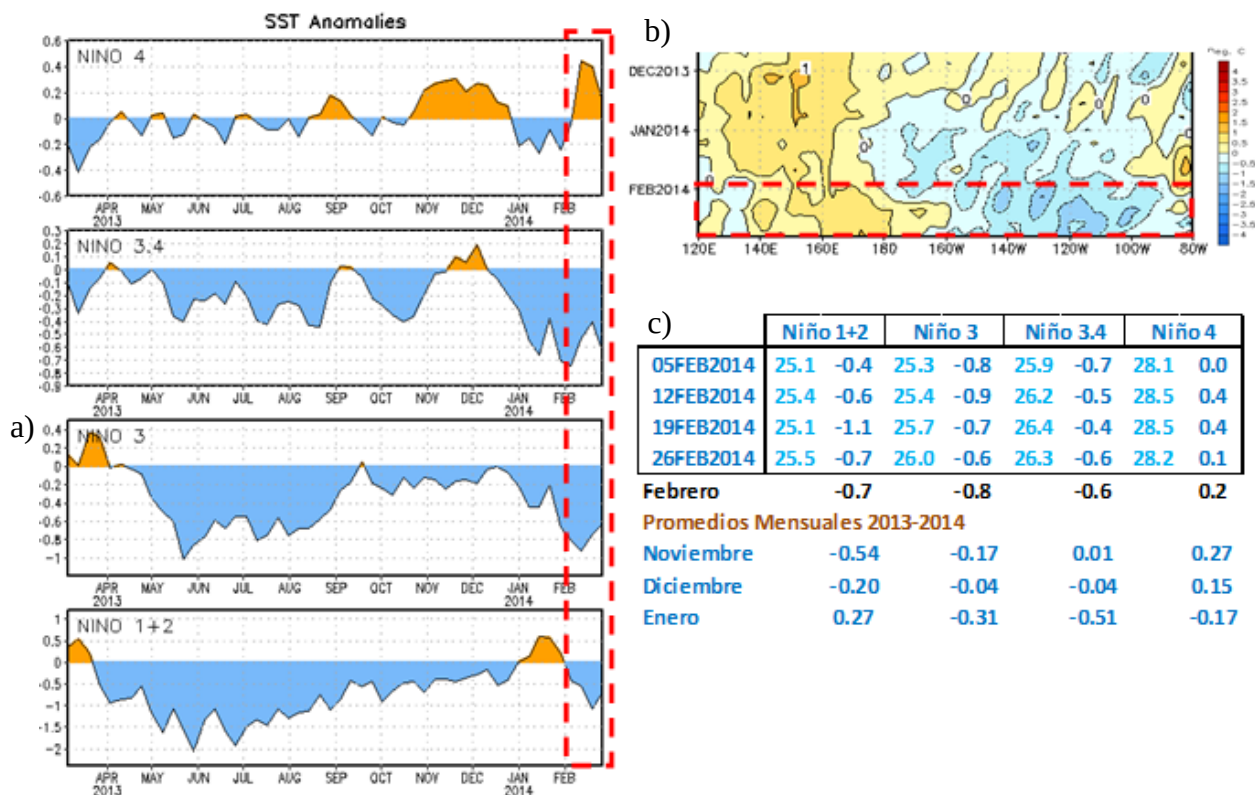
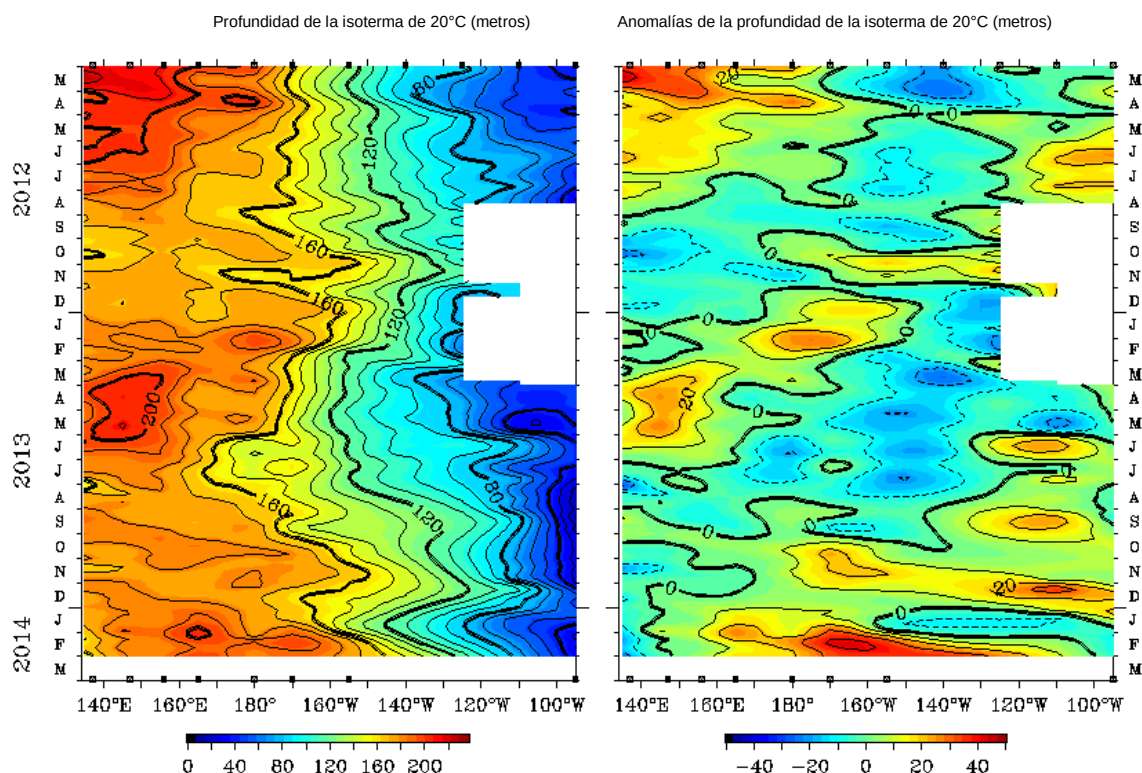


Figura 7. a) Monitoreo mensual de las ATSM en las regiones Niño. b) Monitoreo de las ATSM en el Pacífico ecuatorial. (5°N – 5°S), c) Anomalías promedio semanal y mensual de la TSM en las regiones Niño.
Fuente: NCDC/NCEP.NOAA.



TAO Project Office/PMEL/NOAA

Mar 3 2014

Figura 8. Profundidad (m) de la isoterma de 20° C (promedio de 2° S a 2° N): promedio (imagen a la izquierda) y anomalía (imagen a la derecha). De marzo de 2012 a febrero de 2014. **Fuente:** PMEL/TAO TRITON NOAA.

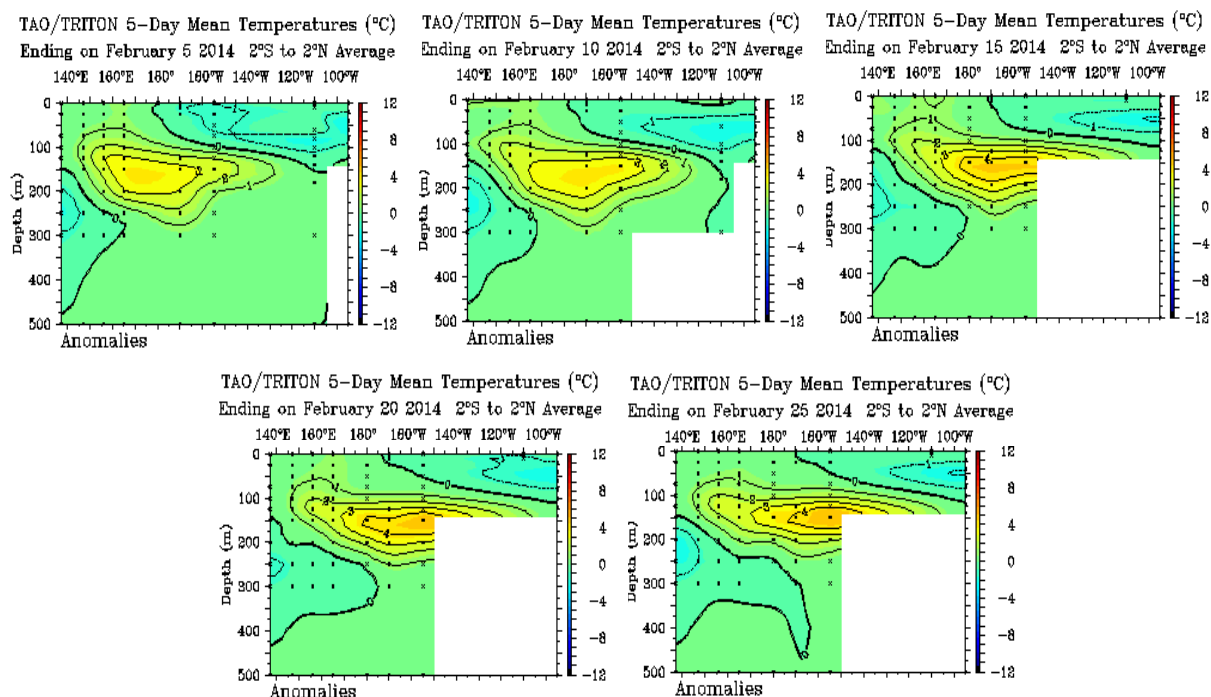


Figura 9. Anomalías de la temperatura sub-superficial del mar (°C) promediadas cada 5 días en el océano Pacífico ecuatorial durante febrero de 2014. **Fuente:** PMEL/TAO TRITON NOAA.

ANOMALÍAS DEL NIVEL MEDIO DEL MAR

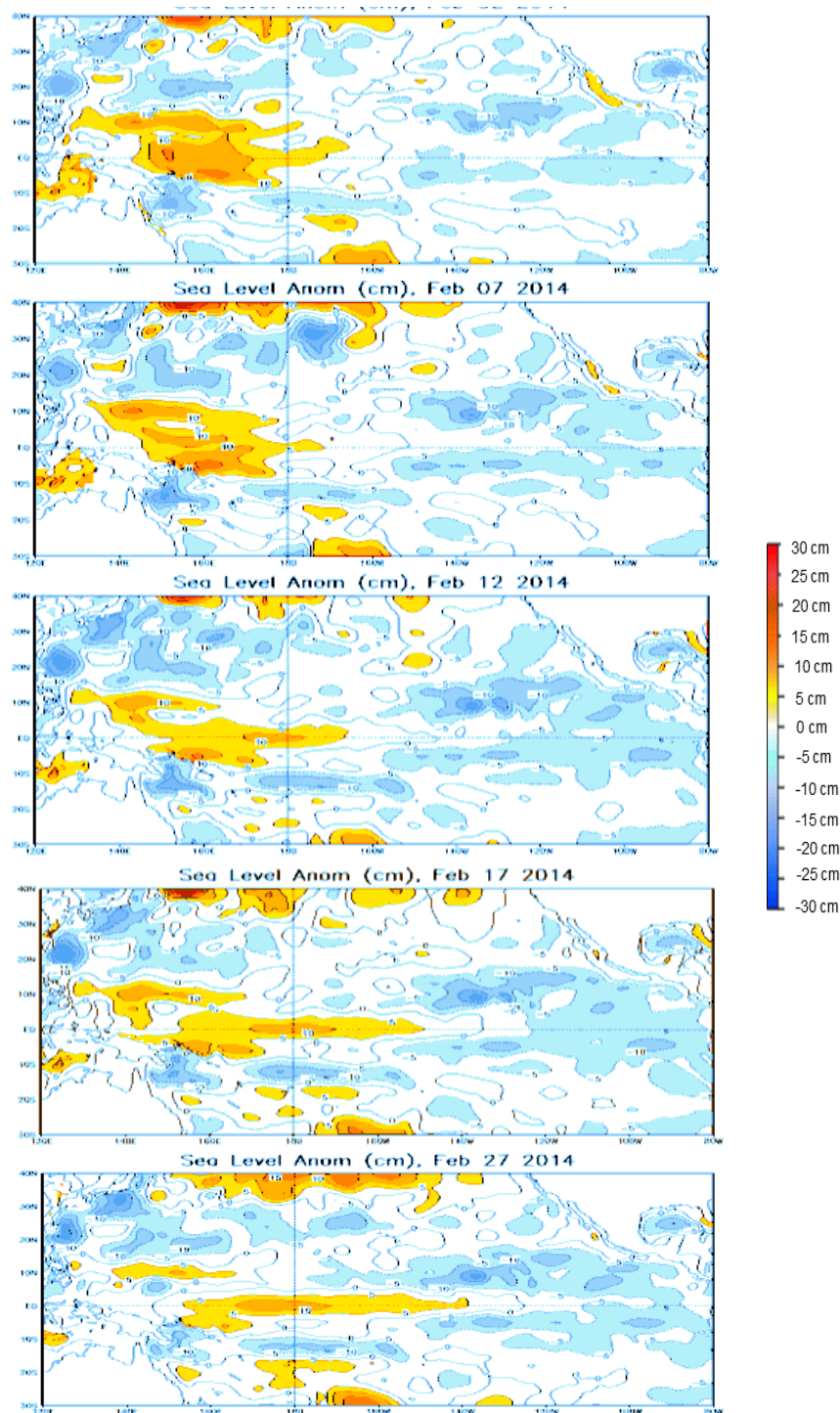


Figura 10. Anomalías del NMM (cm) en el océano Pacífico ecuatorial, centrado en los días 02, 07, 12, 17 y 27 de febrero de 2014.
Fuente: CPC/NCEP NOAA.

ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (30°N-30°S)

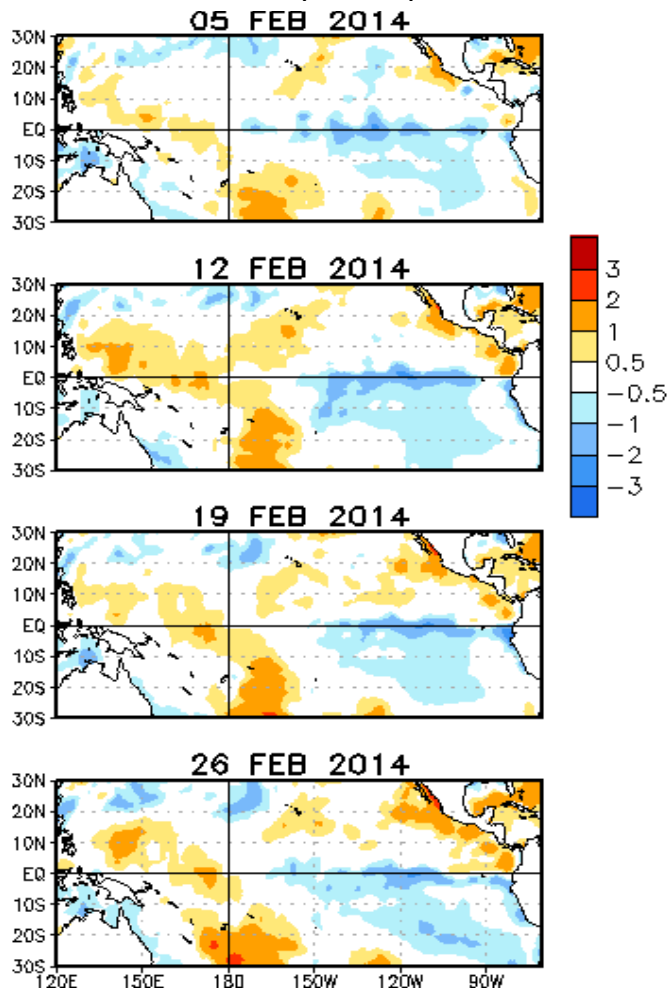


Figura 11. Anomalía de la TSM (°C) en el Pacífico ecuatorial centrado los días 05, 12, 19 y 26 de febrero de 2014.
Fuente: Datos: NOAA.

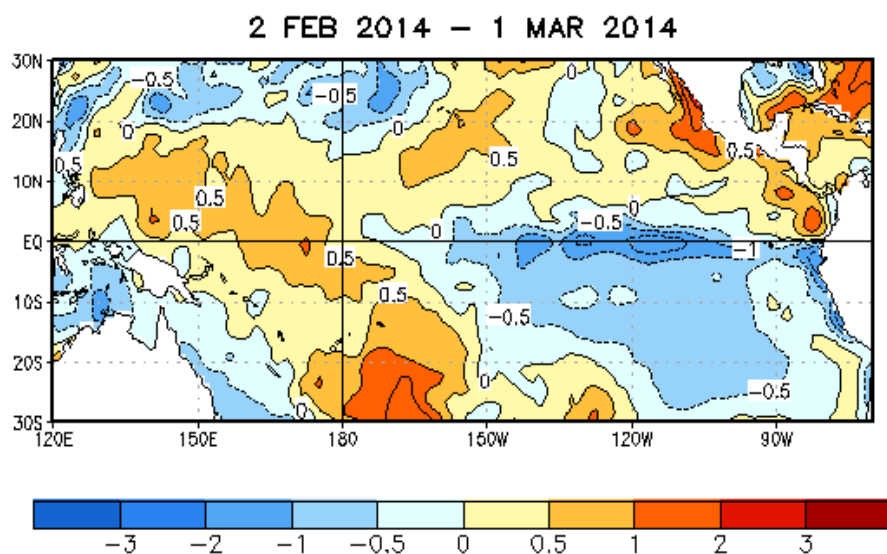
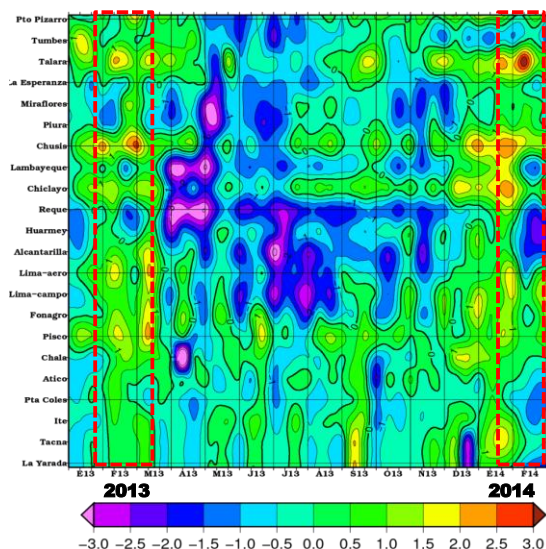


Figura 12. Anomalía de la TSM (°C) para el mes de febrero de 2014.
Fuente: NOAA.

MONITOREO TEMPERATURA MAXIMA FEBRERO 2014



MONITOREO TEMPERATURA MINIMA FEBRERO 2014

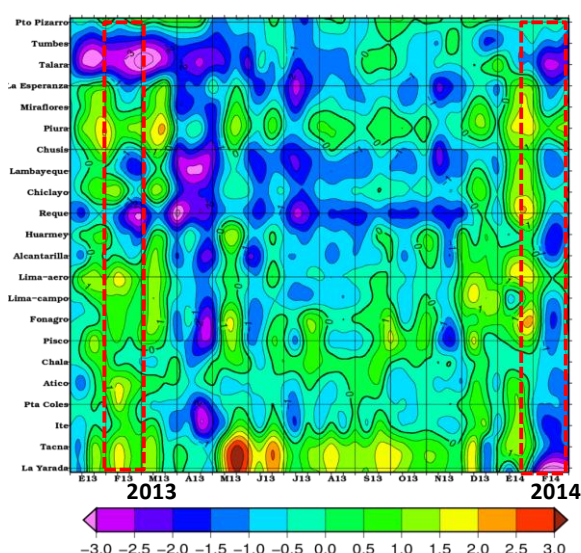
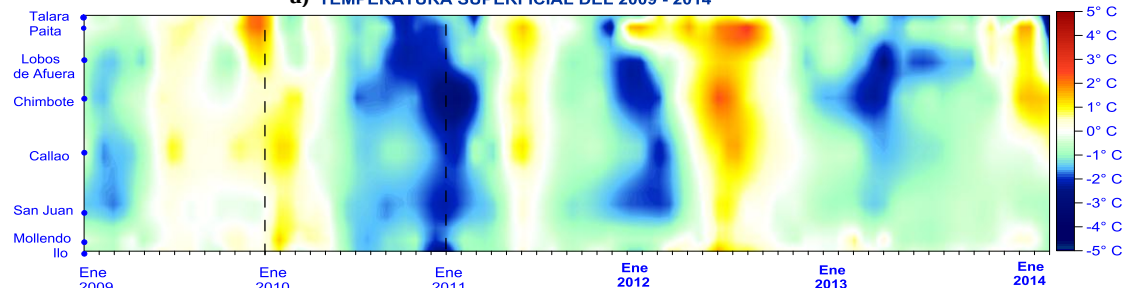


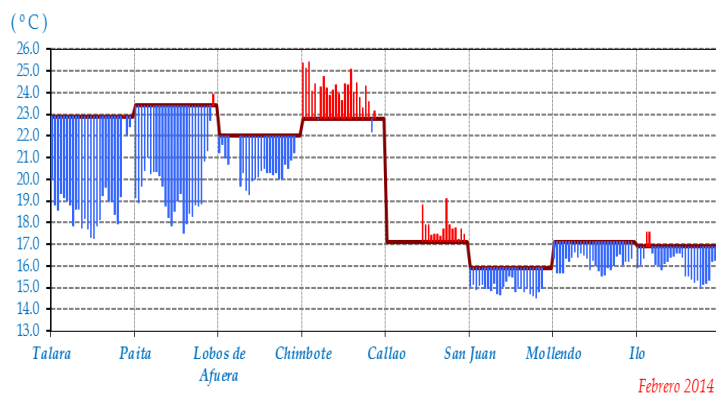
Figura 13. Anomalías de las temperaturas extremas del aire (°C) en la costa peruana para el período de enero de 2013 a febrero de 2014. a) Temperatura máxima (°C) y b) Temperatura mínima (°C).

Fuente: SENAMHI.

a) TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL 2009 - 2014



b) Temperatura Superficial del Mar



c)

Estación	Anomalías de la TSM (°C) 2013-2014			
	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.
Talara	0.4	- 1.6	-0.7	-3.9
Paita	1.2	- 0.9	1.7	-3.8
Isla Lobos de Afuera	-0.8	- 0.6	1.0	-1.6
Chimbote	-1.0	- 0.1	1.5	1.3
Callao	-0.2	-	-0.2	0.7
San Juan	-0.6	- 0.2	-0.7	-0.9
Mollendo	-0.5	0.0	0.4	-1.0
Ilo	0.2	+ 0.1	-0.3	-0.9

Figura 14. a) Serie de tiempo y espacial de las anomalías mensuales de la TSM (°C) de enero 2009 a febrero de 2014, en estaciones costeras del Perú, (b) Serie de tiempo diaria de la TSM (°C) del mes de febrero de estaciones costeras del Perú, (c) Cuadro de promedios de anomalías mensuales de la TSM (°C) para el período de noviembre 2013 a febrero de 2014.

Fuente: Estaciones costeras del Perú - DHN.

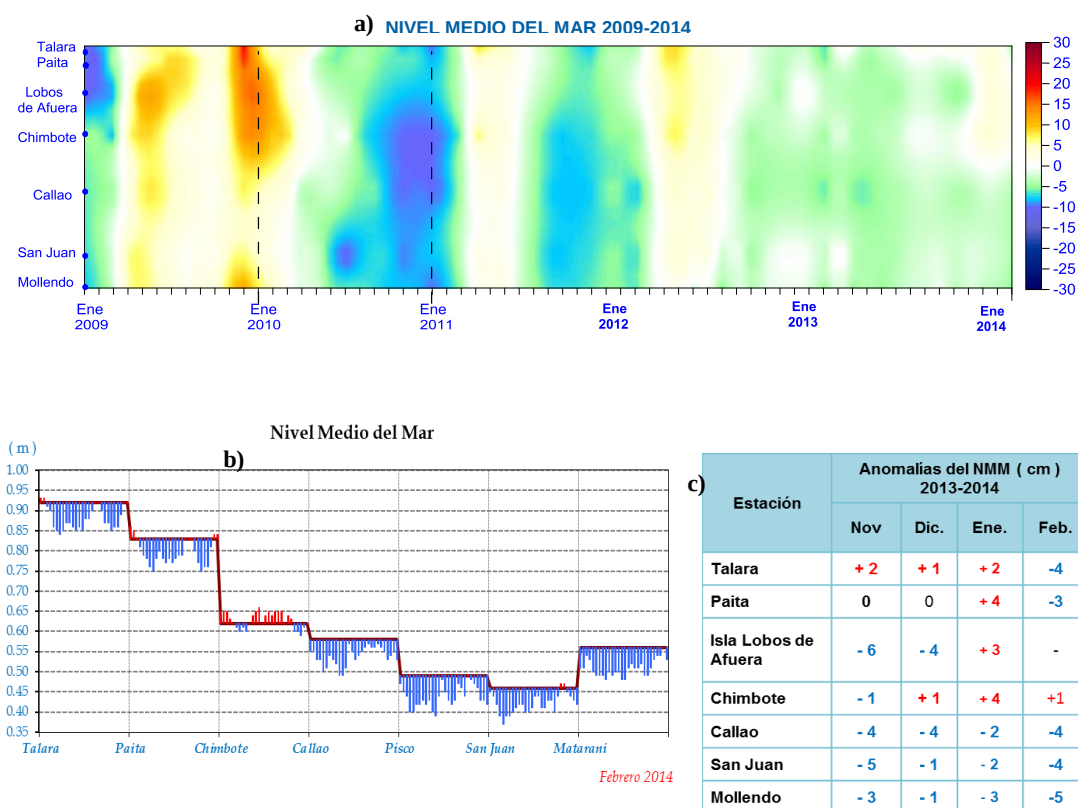


Figura 15. (a) Serie de tiempo y espacial de las anomalías mensuales del NMM (cm) de enero de 2009 a febrero de 2014 de estaciones costeras del Perú. (b) Serie de tiempo diaria del NMM del mes de febrero de estaciones mareográficas del Perú. (c) Cuadro de promedios de anomalías mensuales del NMM (cm) del mes de febrero de 2014 de estaciones mareográficas del Perú. **Fuente:** Estaciones mareográficas del Perú – DHN.

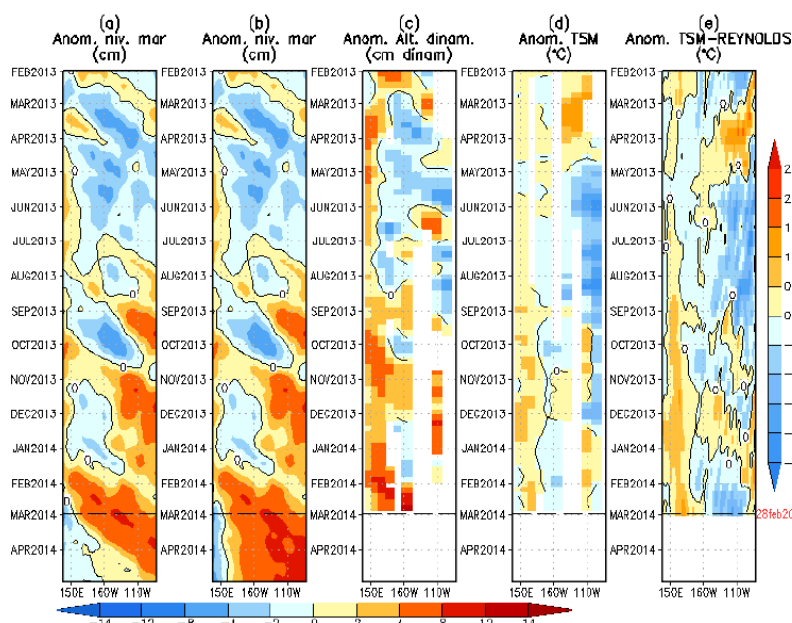


Figura 16. Anomalías (a y b) del NMM (cm) simulado por el modelo lineal con isoterma fija, c) y d) con isoterma variable y d), e), de la temperatura superficial del mar observada (TAO) y Reynolds respectivamente, en la región ecuatorial (2°S y 2°N). En (a) y (b) la línea cortada en color negro, indica el momento en que el modelo empieza a utilizar el esfuerzo de viento igual a cero y persistente, respectivamente, para la predicción (ver fecha en color rojo a la derecha). La escala de (a), (b), (c) y (d) se ubica abajo en forma horizontal, mientras que la escala de (e) está a la derecha.

Fuente: IGP, NOAA PMEL, Climatología: 2000-2007.

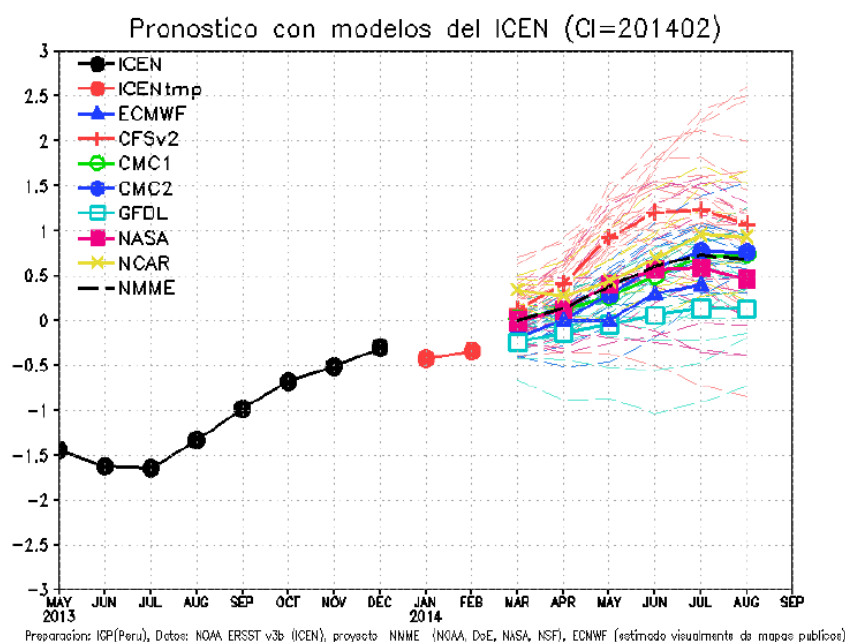


Figura 17. Índice Costero El Niño (ICEN, negro con círculos llenos) y sus valores temporales (ICENtmp, rojo con círculos llenos). Además, pronósticos numéricos del ICEN (media móvil de 3 meses de las anomalías pronosticadas de TSM en la Región Niño 1+2) por diferentes modelos climáticos. Las líneas entrecortadas 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 enero de 2014. El modelo ECMWF tiene como condición inicial el mes de febrero de 2014. **Fuente:** IGP, NOAA, proyecto NMME, ECMWF.

Tabla. 1. Desembarques (t) de los principales recursos pelágicos (01 de enero – 28 de febrero de 2014).
Fuente: IMARPE/Área Funcional de Dinámica Poblacional y Evaluación de Recursos Pelágicos.

Especie \ Flota \ Región		Año Calendario (01 Ene. al 28 Feb. 2014)					
		Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%
Anchoveta	FI Acero	159 930	19 022	178 952	0	178 952	81.9
	FI Madera	10 866	1 628	12 494	0	12 494	5.7
Sub-total		170 796	20 650	191 446	0	191 446	87.7
%		89.21	10.79	100.00	0.00	100.00	
Sardina		0	0	0	0	0	0.0
Jurel		1 435	5 033	6 468	0	6 468	3.0
Caballa		4 873	15 170	20 043	0	20 043	9.2
Samasa		0	0	0	0	0	0.0
*Otros		196	214	410	0	410	0.2
Total		177 300	41 067	218 368	0	218 368	100.0
%		81.2	18.8	100.0	0.0	100.0	

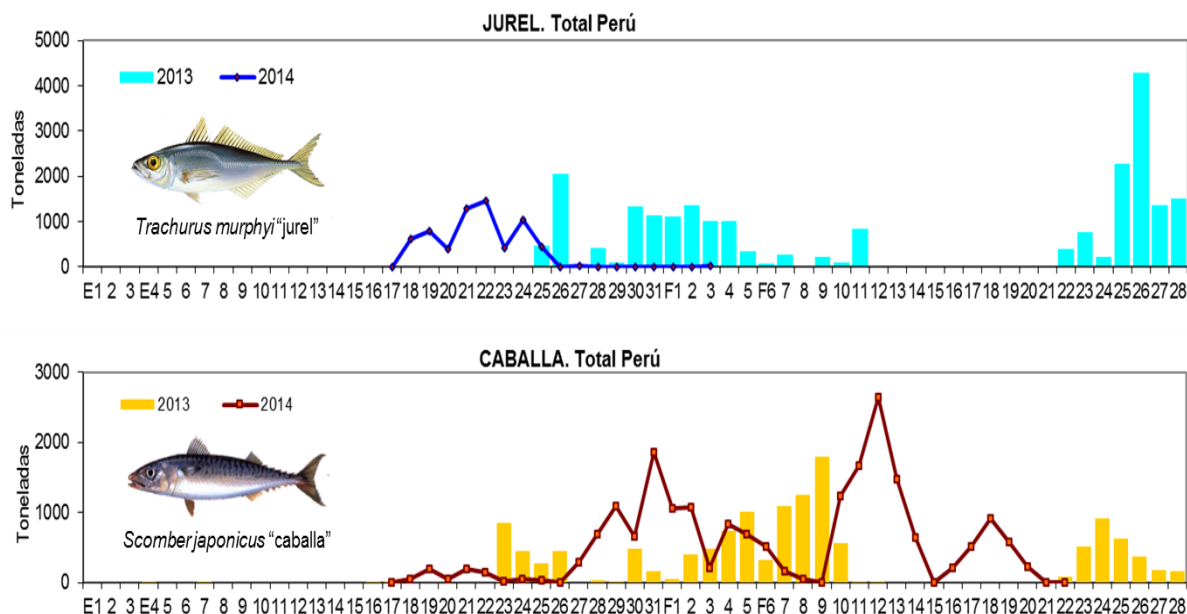


Figura 18. Desembarques (t) diarios de jurel y caballa para los meses de enero y febrero de los años 2013 (en barras) y 2014 (en líneas). **Fuente:** IMARPE/Área Funcional de Dinámica Poblacional y Evaluación de Recursos Pelágicos.

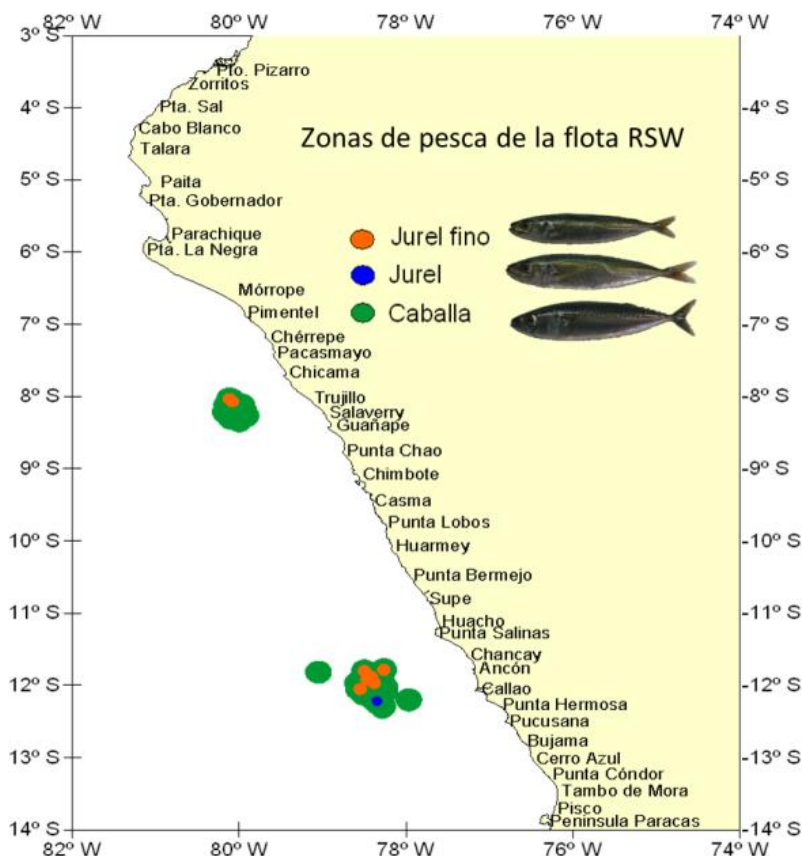


Figura 19. Zona de pesca del jurel y de la caballa en febrero de 2014. **Fuente:** IMARPE/Área Funcional de Dinámica Poblacional y Evaluación de Recursos Pelágicos.

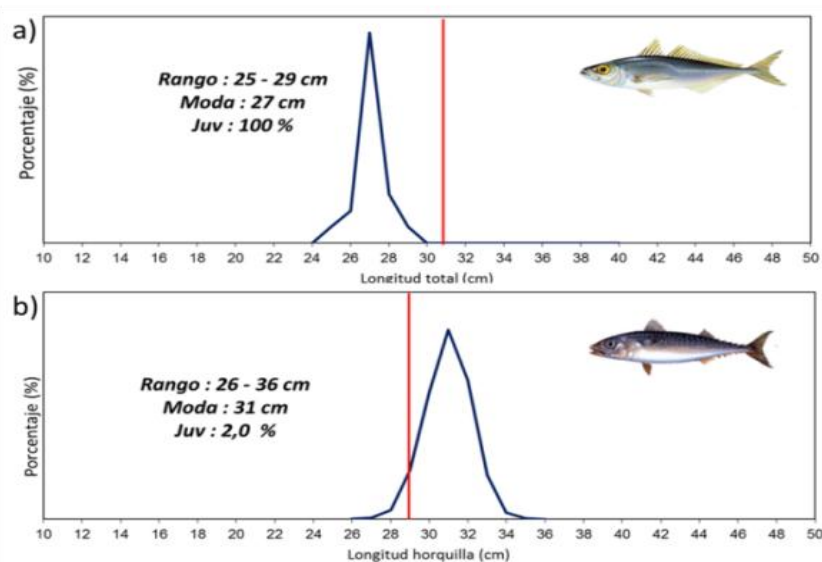
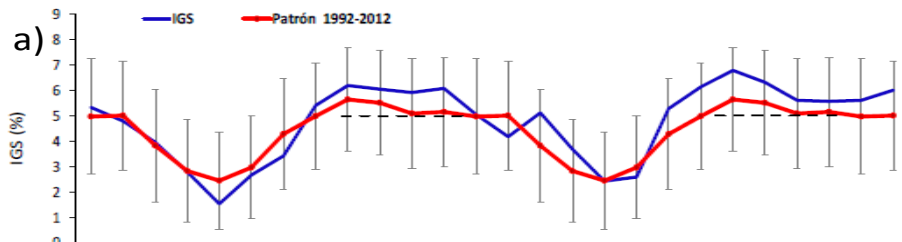
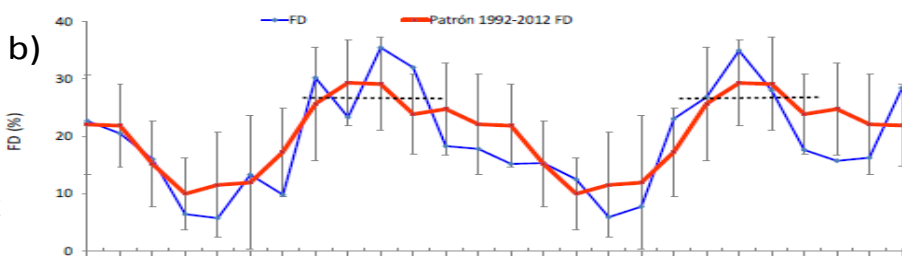


Figura 20. Estructura de tallas de jurel y caballa en febrero de 2014.
Fuente: IMARPE.

ÍNDICE GONADOSOMÁTICO



FRACCIÓN DESOVANTE



ÍNDICE DE ATRESIA

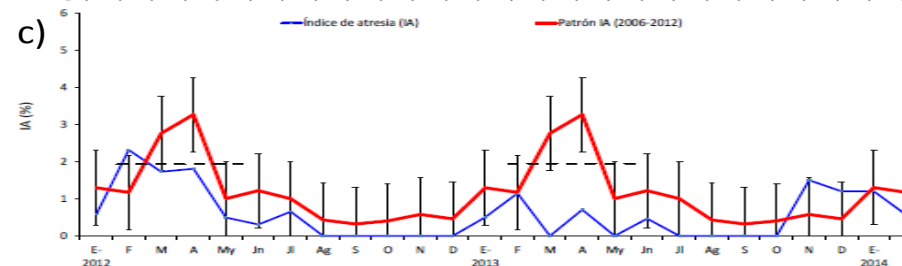


Figura 21. a) Índice Gonadosomático (IGS), b) Fracción Desovante (FD) y c) Índice de Atresia (IA) de la anchoveta en la región norte-centro de enero de 2012 a febrero de 2014 (líneas de color azul) con respecto del patrón histórico (líneas de color rojo).
Fuente: IMARPE/Laboratorio de Biología Reproductiva.

Tabla. 2. Volumen almacenado de agua en los principales reservorios. **Fuente:** ANA.

Zona	Nombre del Reservorio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm ³)		Capacidad Hidráulica Disponible (%)	Capacidad Hidráulica Disponible Regionalizada (%)
				Total	Disponible		
Costa - Norte	POECHOS	28-feb	Piura	490.0	126.0	26	21
	SAN LORENZO	28-feb	Piura	193.0	33.2	17	
	TINAJONES	27-feb	Lambayeque	330.0	82.0	25	
	GALLITO CIEGO	28-feb	La Libertad	372.0	62.1	17	
Costa - Sur	CHOCLOCOCHA	17-feb	Ica	150.0	44.9	30	42
	CONDOROMA	28-feb	Arequipa	259.0	130.8	50	
	EL PAÑE	28-feb	Arequipa	99.6	63.5	64	
	LOS ESPAÑOLES	28-feb	Arequipa	9.9	2.2	22	
	PILLONES	28-feb	Arequipa	78.5	28.8	37	
	EL FRAYLE	28-feb	Arequipa	127.2	83.1	65	
	AGUADA BLANCA	28-feb	Arequipa	30.4	7.9	26	
Situación Nacional		-		2,139.6	664.4	31	