

DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN



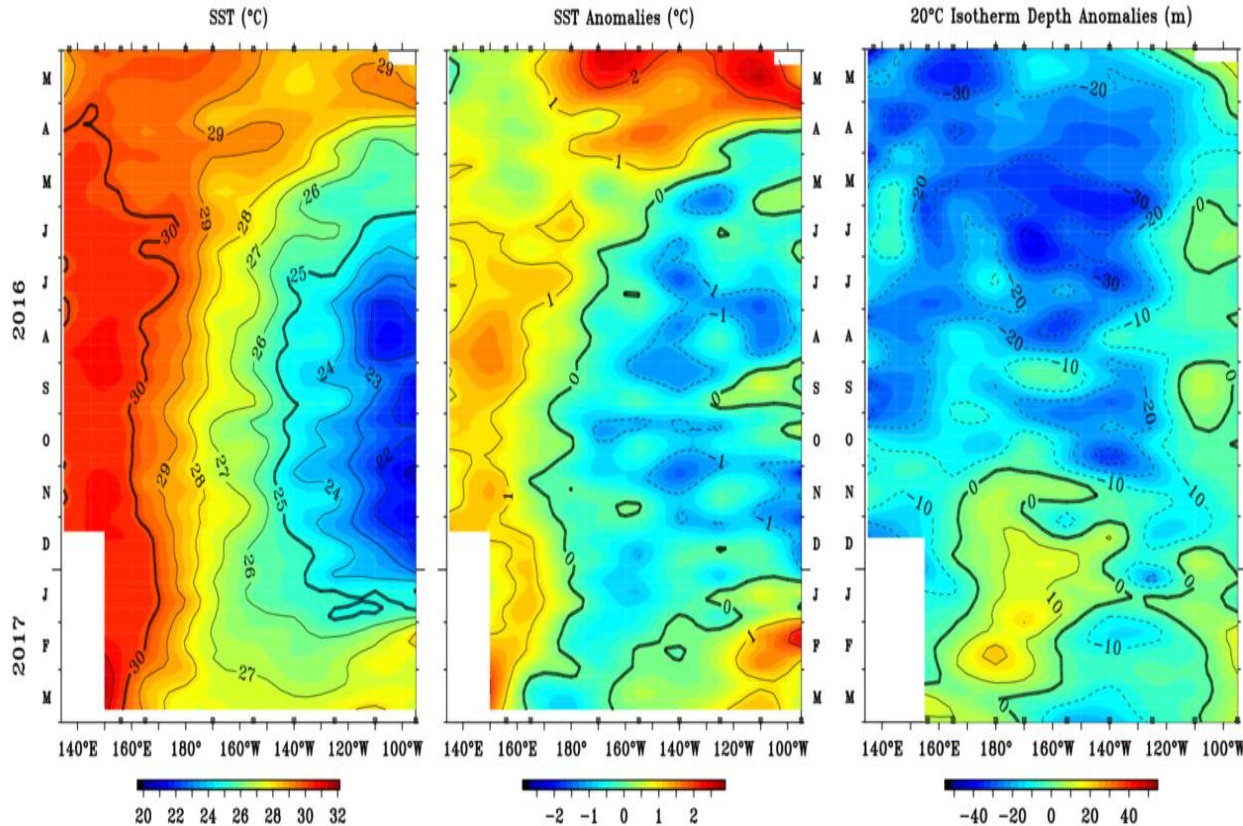
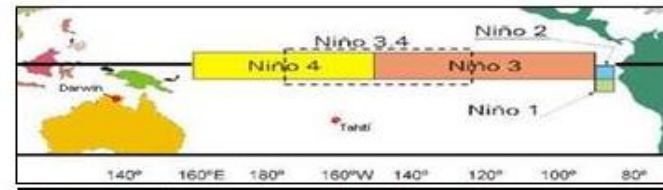
Boletín Mensual Condiciones Oceanográficas

Marzo

2017



ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL EN EL PACÍFICO ECUATORIAL



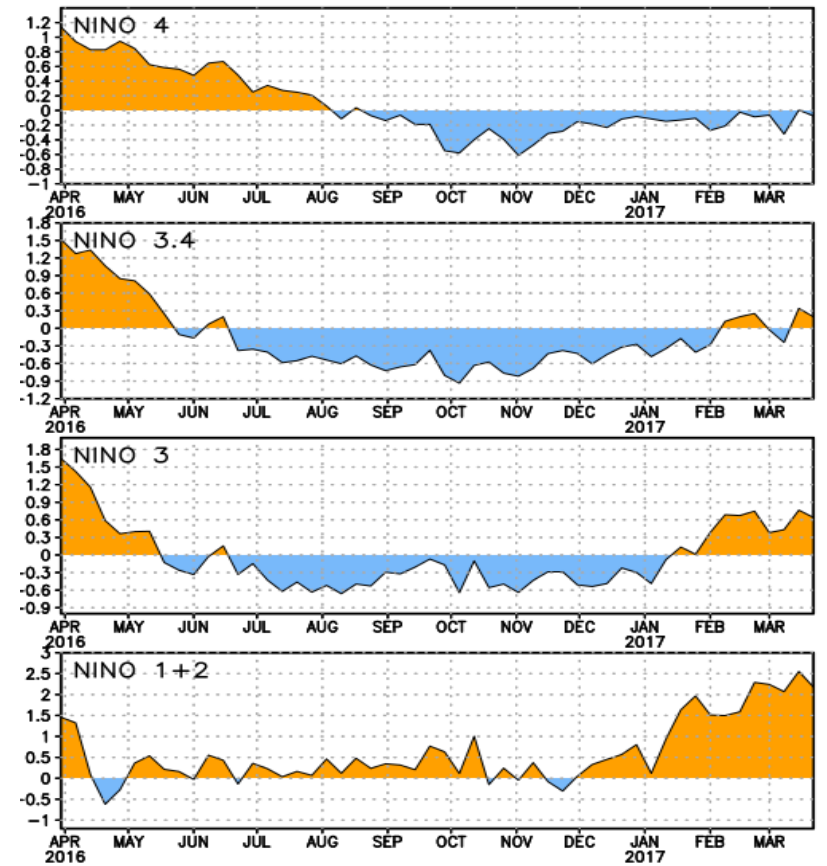
La temperatura superficial del mar, en la franja ecuatorial muestra el incremento de sus valores, predominado 27°C desde la región occidental hasta la oriental, con anomalías positivas en la región oriental. La isoterma de 20°C en la región central se encontró mas superficial de lo normal, mientras que en la región oriental, se profundizó ligeramente.



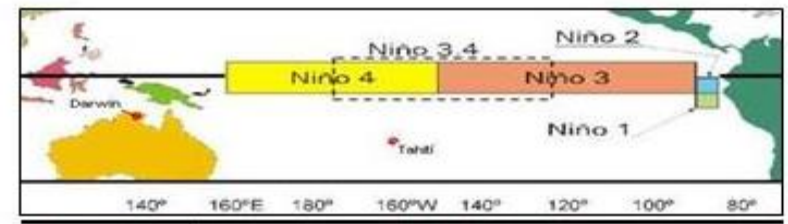
ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR POR REGIONES NIÑO EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

Regiones Niño	ATSM (Semanales)			
	Niño 1+2	Niño 3	Niño 3.4	Niño 4
22FEB2017	28.5 2.3	27.3 0.7	27.1 0.3	28.0 -0.1
01MAR2017	28.5 2.2	27.1 0.4	26.9 0.0	28.1 -0.1
08MAR2017	28.5 2.1	27.4 0.4	26.8 -0.2	27.8 -0.3
15MAR2017	29.1 2.6	27.9 0.8	27.5 0.3	28.2 0.0
22MAR2017	28.5 2.2	27.8 0.6	27.5 0.2	28.2 -0.1
29MAR2017	27.8 1.8	28.1 0.8	27.7 0.3	28.3 0.0
Promedios mensuales 2015				
Regiones Niño	ATSM			
	Niño 1+2	Niño 3	Niño 3.4	Niño 4
Mar.2017	2.0 28.6	0.5 27.7	0.1 27.3	-0.1 28.1
Feb.2017	1.6 27.8	0.0 27.0	0.1 26.9	-0.1 28.0
Ene.2017	1.2 25.8	0.0 25.6	-0.3 26.3	-0.1 28.2
Dic.2016	0.4 23.3	-0.4 24.8	-0.4 26.2	-0.1 28.4
Nov.2016	0.1 21.7	-0.4 24.5	-0.6 26.1	-0.4 28.3
Oct.2016	0.4 21.2	-0.4 24.5	-0.7 26.0	-0.4 28.3
Set.2016	0.5 20.9	-0.2 24.7	-0.6 26.1	-0.2 28.5
Ago.2016	0.4 21.0	-0.5 24.5	-0.5 26.3	0.0 28.7
Jul.2016	0.2 21.8	-0.5 25.1	-0.5 26.7	0.3 29.1
Jun.2016	0.3 23.2	-0.1 26.3	-0.1 27.5	0.5 29.4
May.2016	0.3 24.6	0.0 27.1	0.3 28.2	0.6 29.4
Abr.2016	0.2 25.8	0.8 28.3	1.1 28.8	0.9 29.4
Mar.2016	0.9 27.6	1.6 28.7	1.7 28.9	1.3 29.5
Feb.2016	0.7 26.8	1.9 28.4	2.4 29.1	1.5 29.6
Ene.2016	1.4 25.9	2.6 28.2	2.6 29.2	1.4 29.7

SST Anomalies



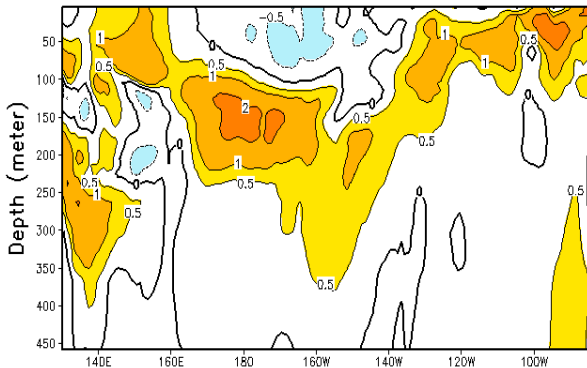
Por regiones Niño, se observó un incremento térmico en los promedio semanales, presentado hasta 2.6°C sobre lo normal en la región Niño 1+2, para el 15 de marzo. En los últimos días de marzo se observó la disminución de la TSM debido a la intensificación de los vientos Alisios.



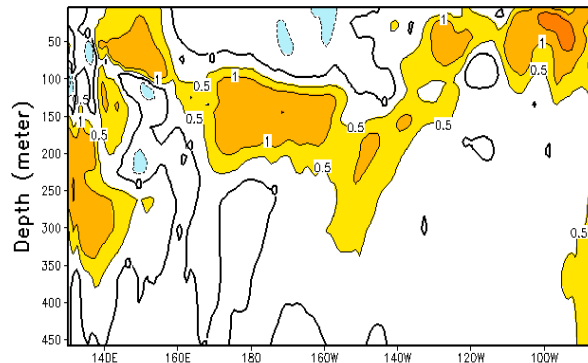


ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA SUBSUPERFICIAL EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

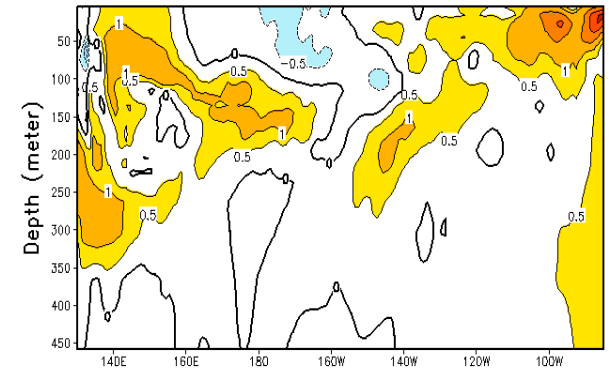
Equatorial Temperature Anom (°C), Mar 09 2017



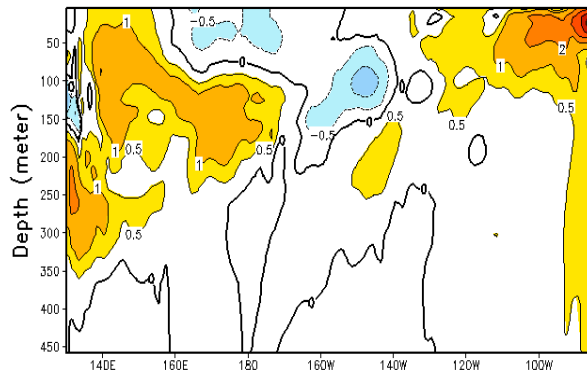
Equatorial Temperature Anom (°C), Mar 14 2017



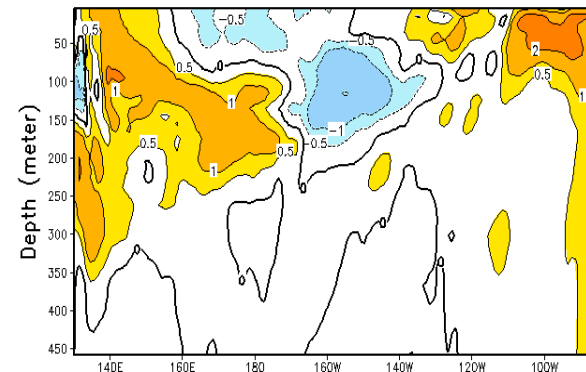
Equatorial Temperature Anom (°C), Mar 19 2017



Equatorial Temperature Anom (°C), Mar 24 2017



Equatorial Temperature Anom (°C), Mar 29 2017

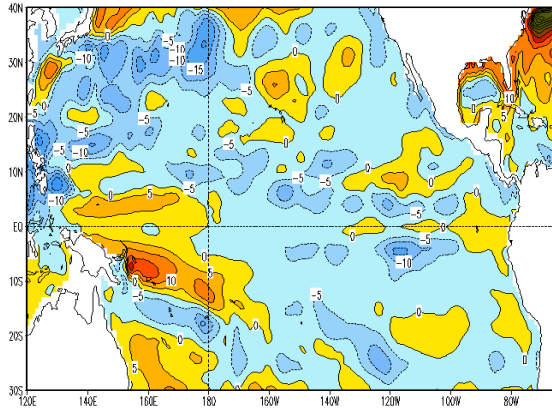


A nivel sub-superficial la anomalía de la temperatura, muestra el avance de la onda Kelvin cálida por la termoclina, hacia la costa de Sudamericana. Asimismo, para finales del mes se observó un núcleo cálido cerca a la costa, mientras que en la región central un núcleo frío.

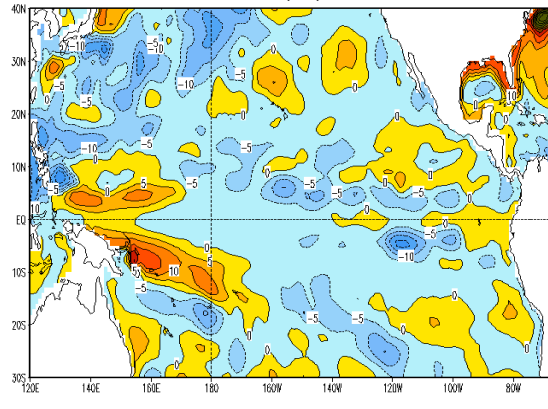


ANOMALÍAS DEL NIVEL DEL MAR EN EL PACÍFICO TROPICAL

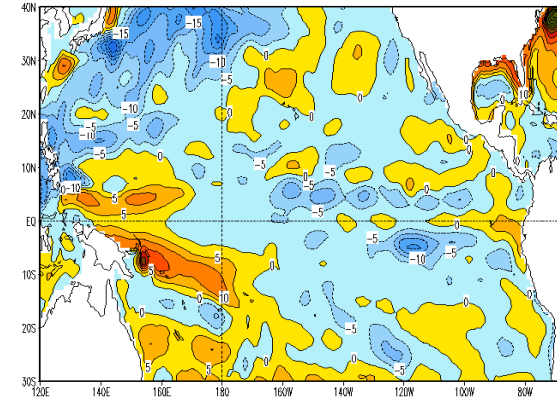
Sea Level Anom (cm), Mar 09 2017



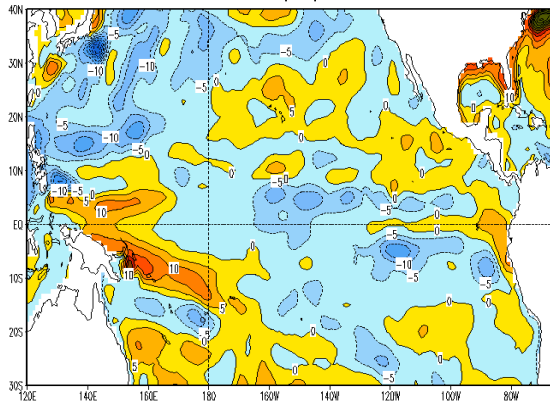
Sea Level Anom (cm), Mar 14 2017



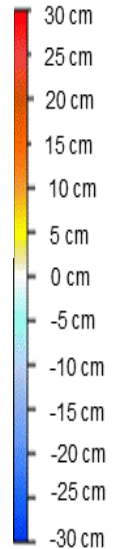
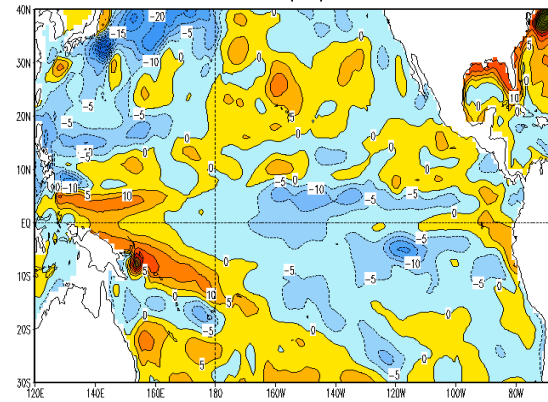
Sea Level Anom (cm), Mar 19 2017



Sea Level Anom (cm), Mar 24 2017



Sea Level Anom (cm), Mar 29 2017



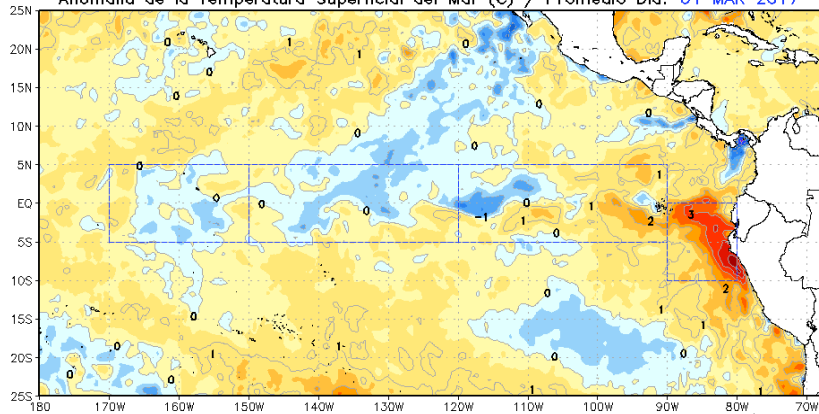
El nivel del mar en el océano Pacífica ecuatorial central presentó niveles normales, mientras que en la región oriental incrementos superiores a su normal, con una mayor intensidad cerca a la costa norte de Perú, como efecto del calentamiento y las continuas ondas Kelvin cálidas generadas.



ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

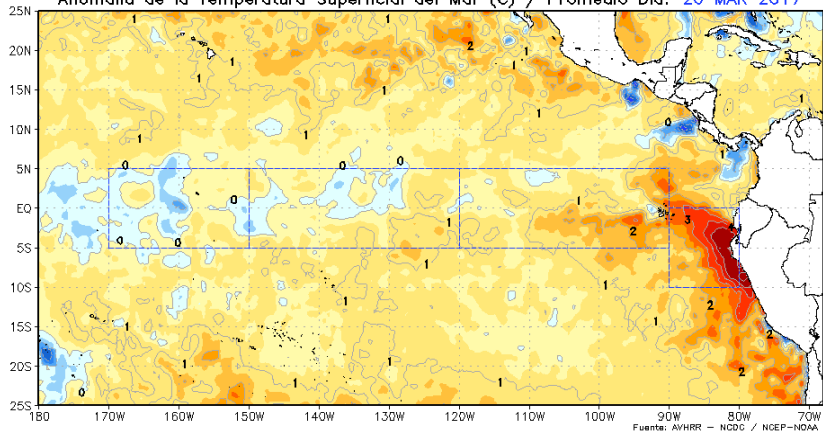
DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Anomalia de la Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 01 MAR 2017



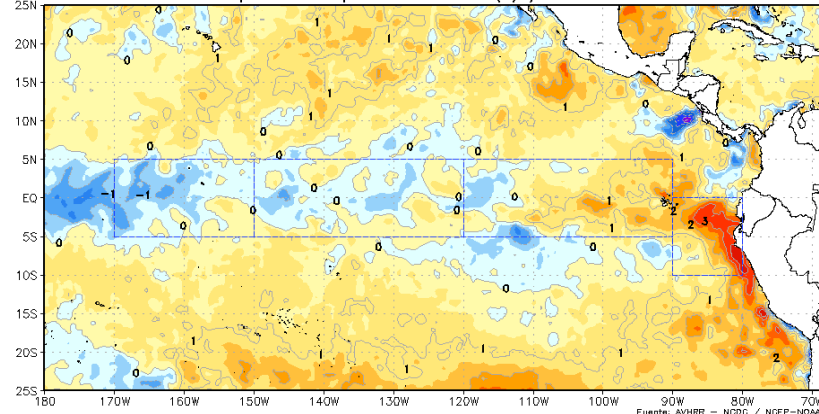
DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Anomalia de la Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 20 MAR 2017



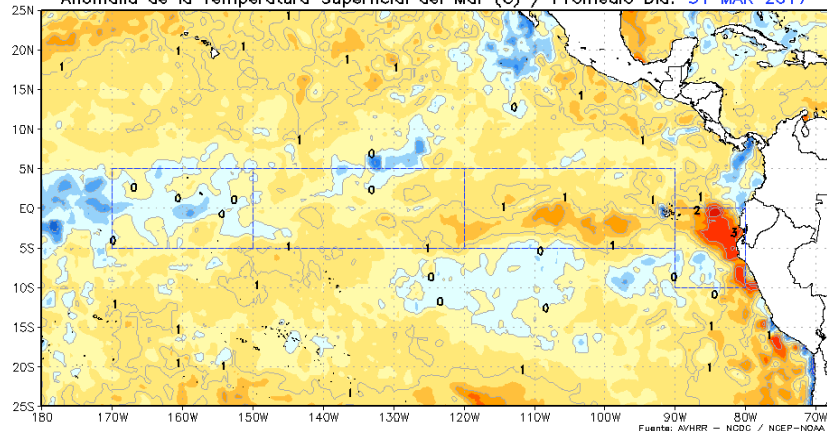
DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Anomalia de la Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 10 MAR 2017



DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Anomalia de la Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 31 MAR 2017



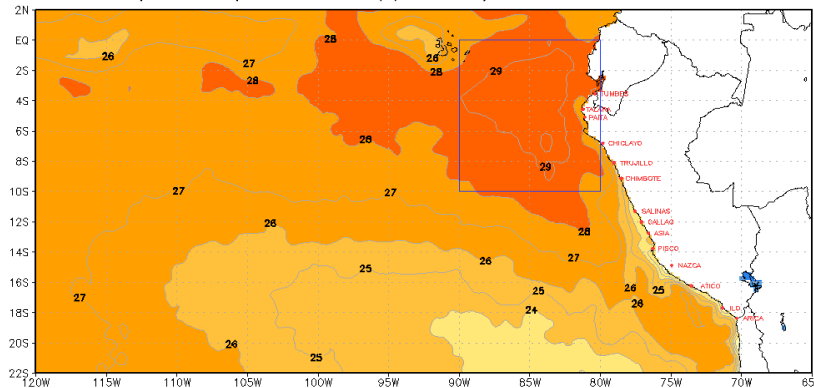
Se observó el incremento de las temperaturas en el océano Pacífico ecuatorial central y la extensión del calentamiento de la zona oriental a mediados del mes, para luego disminuir en los últimos días, debido a la intensificación de los vientos Alisios.

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL PACÍFICO SUDORIENTAL



DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

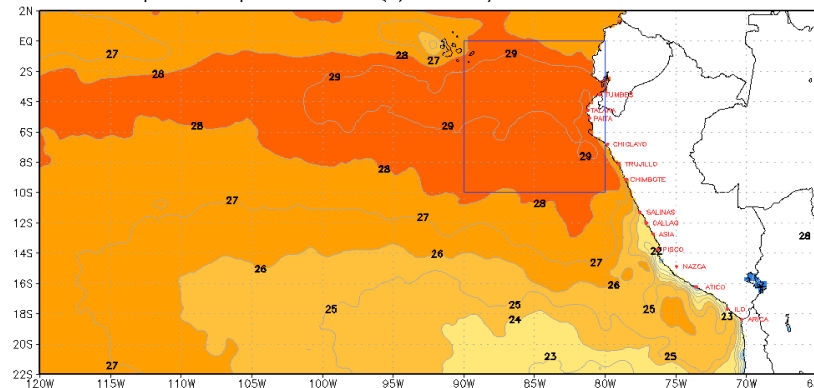
Temperatura Superficial del Mar (C) – OSTIA / Promedio Dia: 01 MAR 2017



Fuente: MARINE.COPEERNICUS – UNION EUROPEA

DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

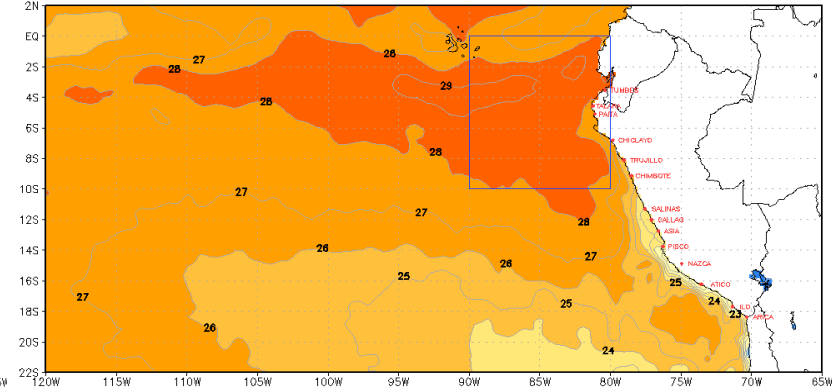
Temperatura Superficial del Mar (C) – OSTIA / Promedio Dia: 20 MAR 2017



Fuente: MARINE.COPEERNICUS – UNION EUROPEA

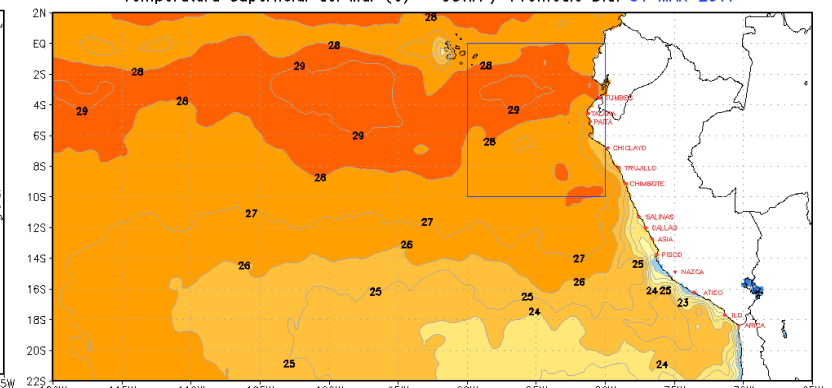
DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Temperatura Superficial del Mar (C) – OSTIA / Promedio Dia: 10 MAR 2017



DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Temperatura Superficial del Mar (C) – OSTIA / Promedio Dia: 31 MAR 2017



Fuente: MARINE.COPEERNICUS – UNION EUROPEA

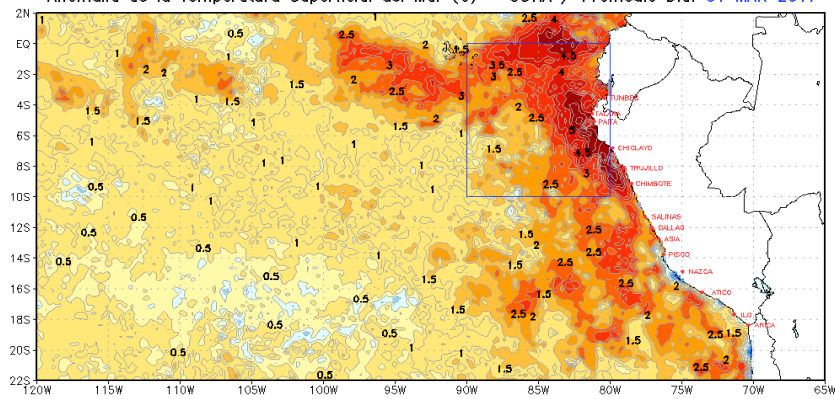
En el océano Pacífico Sudoriental, frente a la costa norte del Perú, se observó el predominio de aguas de 28°C hasta los 12°S en las tres primeras semanas y núcleos de 30°C. A finales del mes disminuyó la TSM y la cobertura de la isoterma de 28°C en la zona norte y centro.



ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL PACÍFICO SUDORIENTAL

DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

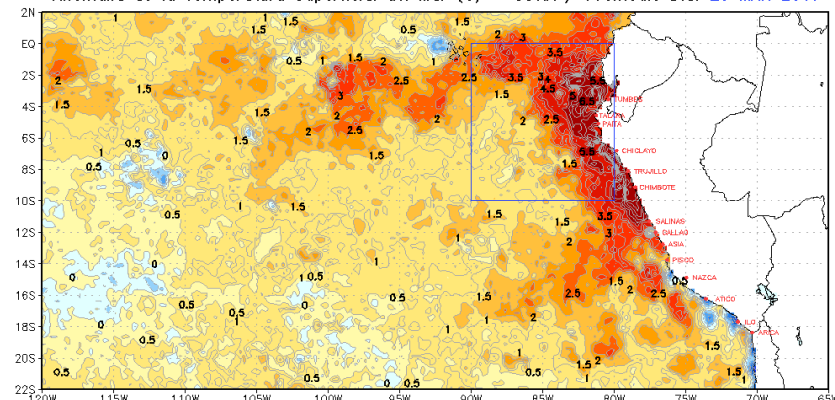
Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (C) – OSTIA / Promedio Dia: 01 MAR 2017



Fuente: MARINE.COPEERNICUS – UNION EUROPEA

DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

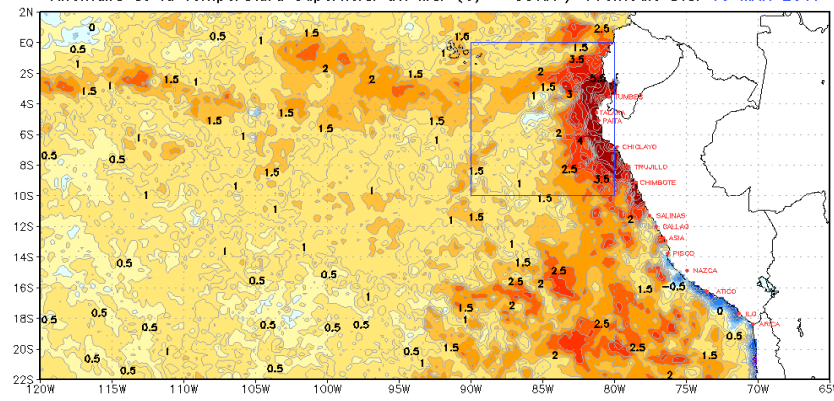
Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (C) – OSTIA / Promedio Dia: 20 MAR 2017



Fuente: MARINE.COPEERNICUS – UNION EUROPEA

DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

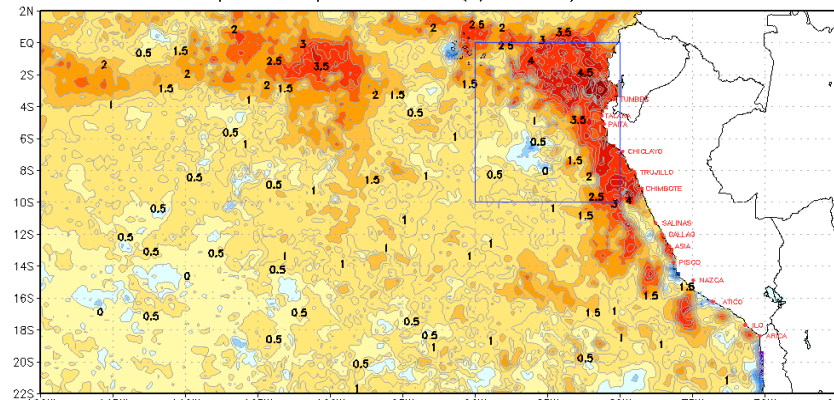
Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (C) – OSTIA / Promedio Dia: 10 MAR 2017



Fuente: MARINE.COPEERNICUS – UNION EUROPEA

DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (C) – OSTIA / Promedio Dia: 31 MAR 2017



Fuente: MARINE.COPEERNICUS – UNION EUROPEA

Frente a la costa norte del Perú y en la región Niño 1+2, se observó hasta la penúltima semana anomalías positivas hasta 5.5°C, principalmente cerca a la costa norte y centro del país. En la ultima semana las anomalías de la TSM disminuyeron hasta presentar en ciertas zonas anomalías negativas, debido a la intensificación de los vientos en las ultimas semanas.

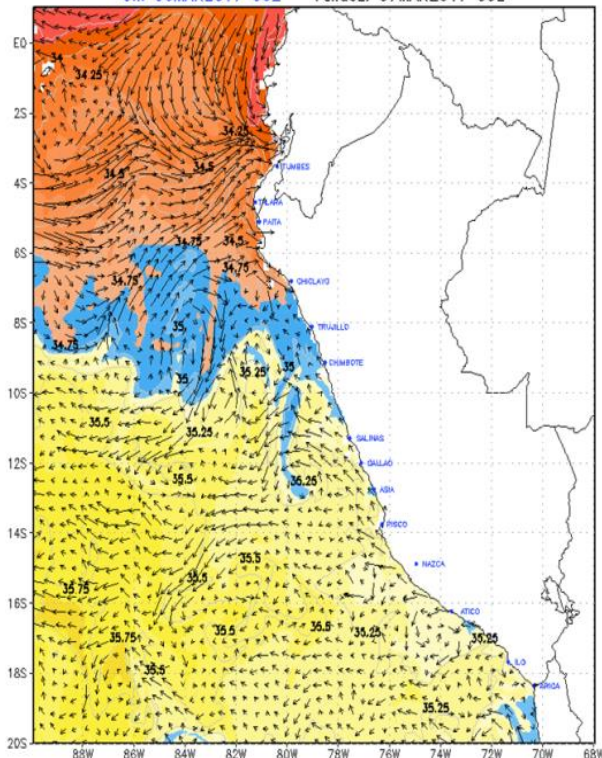


SALINIDAD SUPERFICIAL DEL MAR EN EL MAR PERUANO

DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA - DIV METEOROLOGIA

Salinidad Superficial del Mar (UPS)

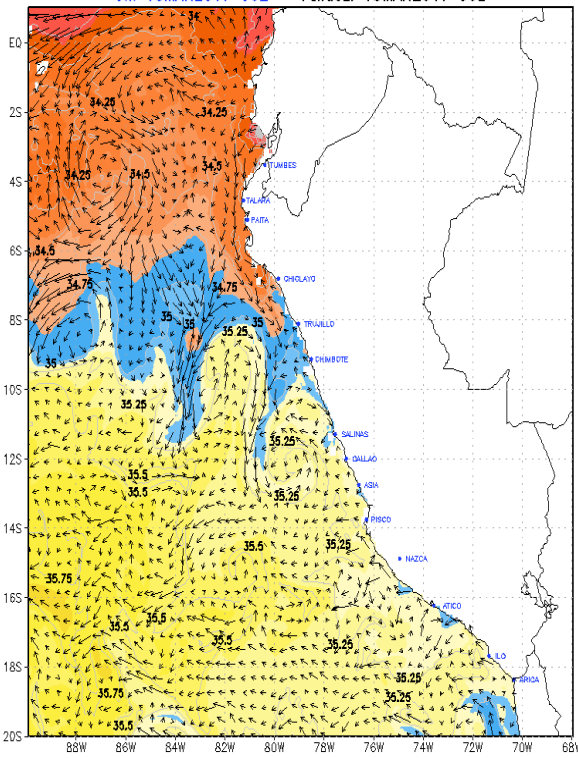
C.I. 06MAR2017 06Z Validez: 07MAR2017 00z



DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA - DIV METEOROLOGIA

Salinidad Superficial del Mar (UPS)

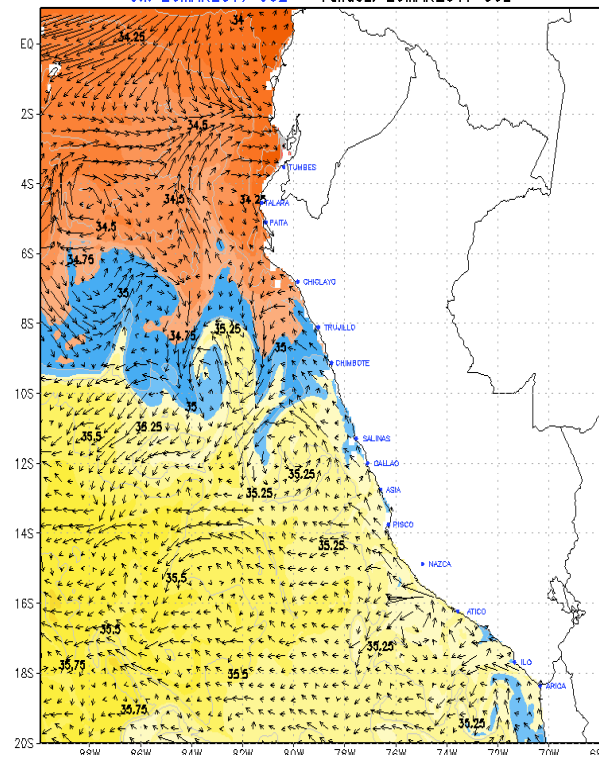
C.I. 13MAR2017 06Z Validez: 13MAR2017 06z



DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA - DIV METEOROLOGIA

Salinidad Superficial del Mar (UPS)

C.I. 26MAR2017 06Z Validez: 26MAR2017 06z



Salinidad Superficial del Mar (Kg/Kg) / vectores de corriente (nudos)

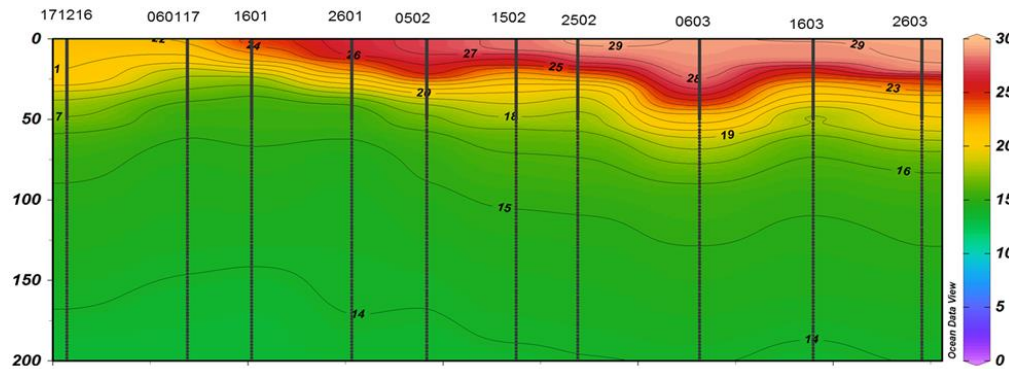
33.4 33.8 34 34.2 34.4 34.6 34.8 35 35.1 35.2 35.4 35.6 35.8 36

Fuente: MODEL HYCOM-RT0FS-GDS / NCEP-NOAA

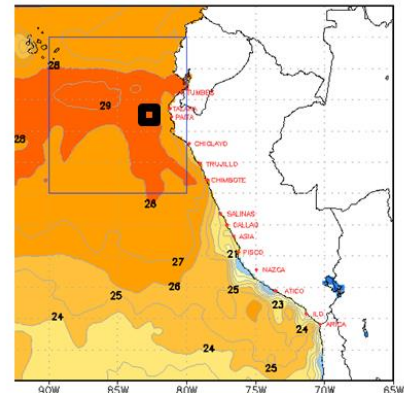
Frente a la costa norte del Perú se observó el ingreso de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) en el norte hasta Chimbote con salinidades menores de 34.8 ups y temperaturas as altas, mientras que frente a la costa centro y sur el ingreso y permanencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) con concentraciones de salinidad mayores a 35.1 ups y aguas mas calientes. Estas masas de agua ayudan al calentamiento y permanencia en el tiempo.



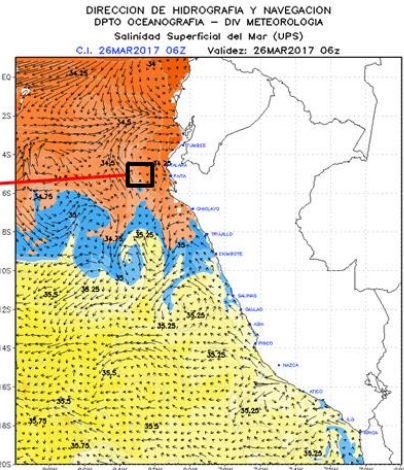
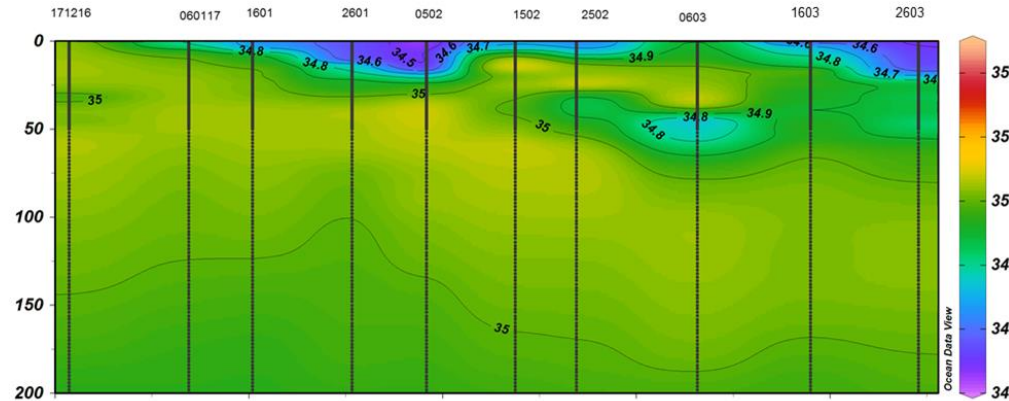
TEMPERATURA Y SALINIDAD SUB-SUPERFICIAL DEL MAR (BOYA ARGO)



OSTIA / Promedio Dia: 26 MAR 2017



Fuente: MARINE.COPEERNICUS - UNION EUROPEA

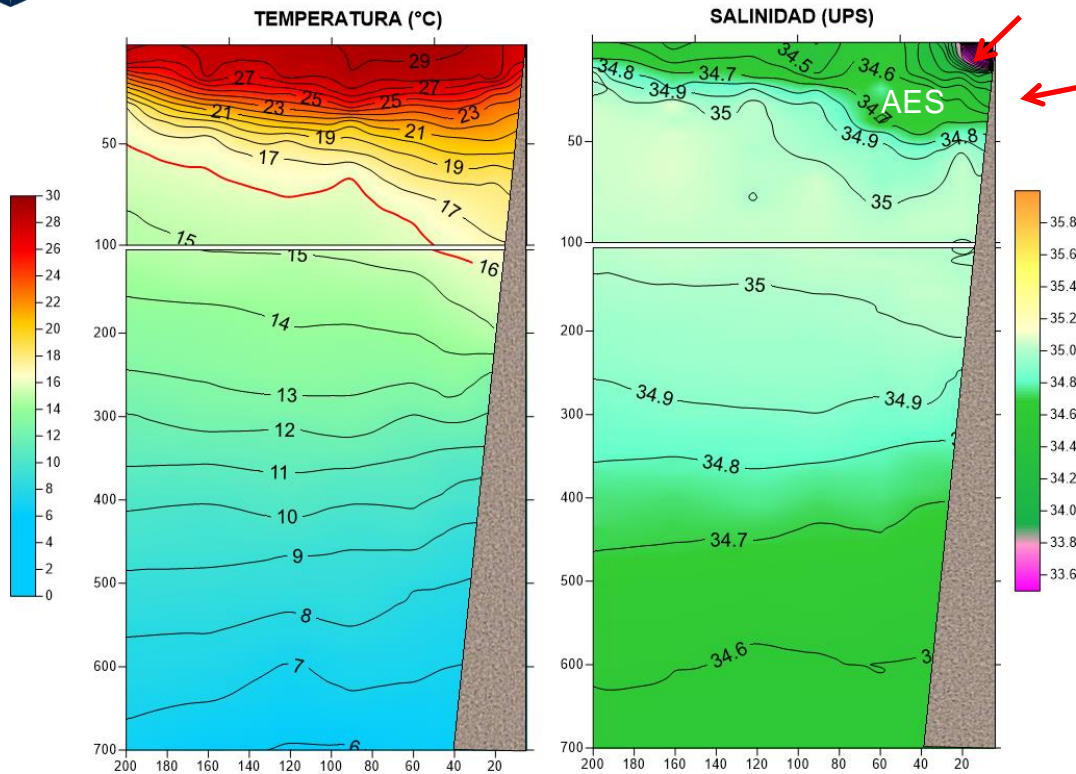


Mediante los perfiles registrados con las boyas a la deriva Argo, podemos conocer las condiciones oceanográficas hasta los 200 m de profundidad desde el mes de enero hasta el mes de marzo, mostrando el inicio del calentamiento e ingresos de masas de agua del norte con salinidades menores de 34.8 ups. Así mismo, se registro en el ultimo perfil la profundización de la termoclina y el calentamiento superficial hasta los 29°C. Este producto muestra la correlación entre los gráficos de TSM y de Salinidad.

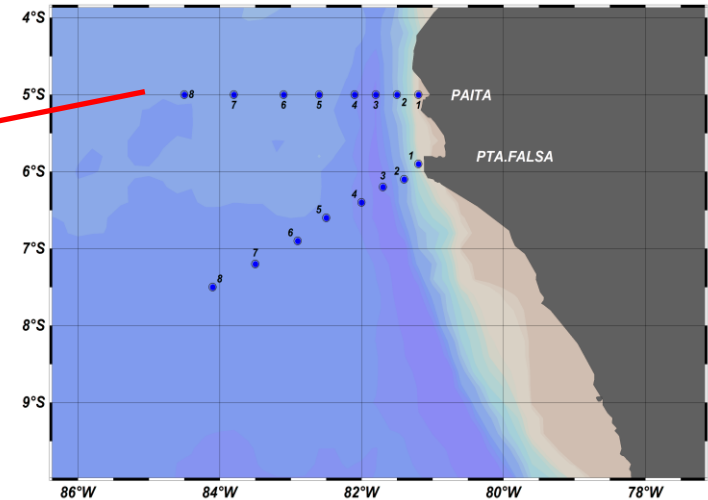


CRUCERO OCEANOGRAFICO

SECCIÓN PAITA (26-27 MAR.17)



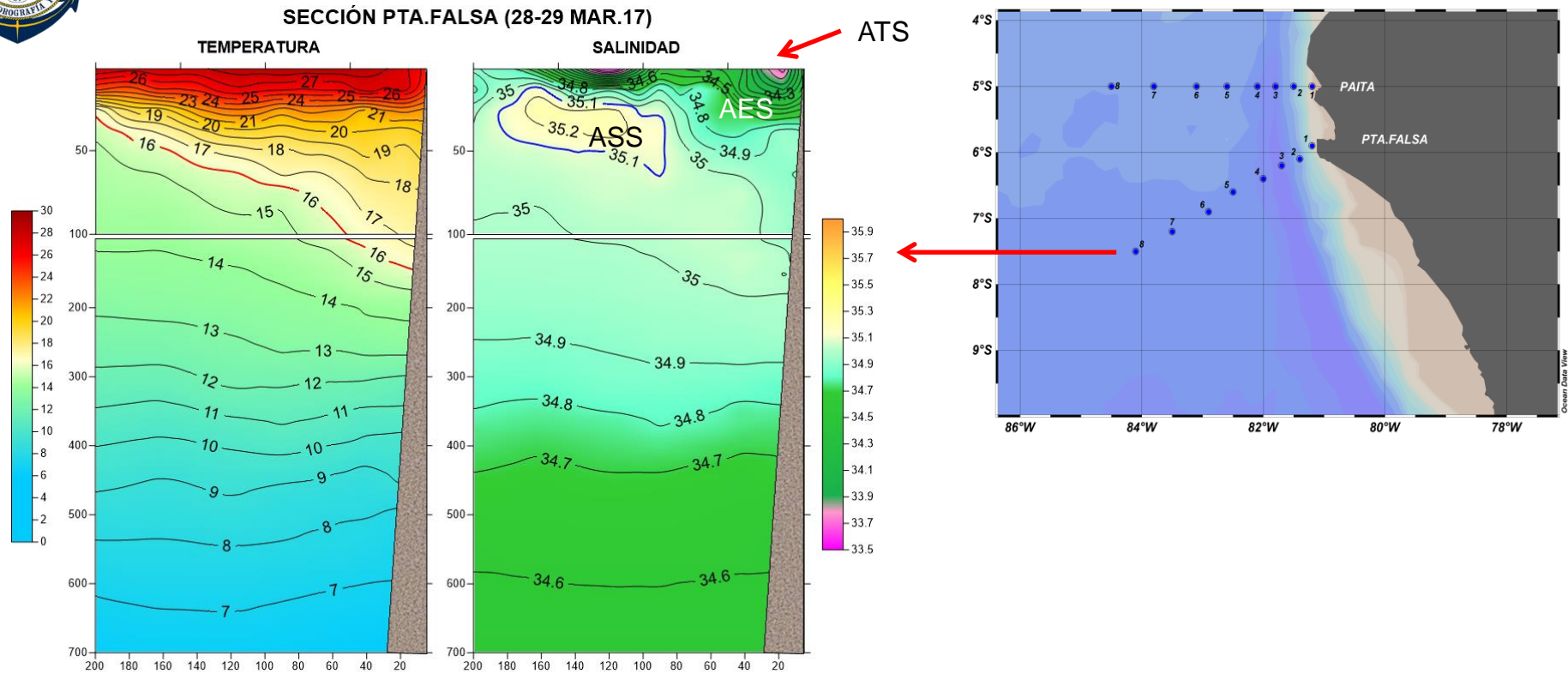
ATS



En la sección de Paíta (5°S) durante el crucero oceanográfico se registró la temperatura superficial entre 3°C y 6°C mas altas de lo normal con valores entre 27°C y 29.8°C hasta los 25 m de profundidad. Así mismo, a nivel sub-superficial se observó un fuerte gradiente térmico y estratificación desde la isoterma de 28°C hasta 17°C. También, mostró la profundización de la termoclina dentro de las 100 millas de costa hasta los 100 m de profundidad, debido probablemente al arribo de la onda Kelvin cálida. Estas temperaturas superficiales coinciden con concentraciones de Salinidad menores de 34.8 ups indicadores de permanencia de las Aguas Ecuatoriales Superficiales desde la costa hasta las 200 millas monitoreada y hasta los 50 m de profundidad principalmente dentro de las 100 millas de costa. Dentro de las 20 millas se encontró Aguas Tropicales Superficiales (ATS). Estas aguas contribuirían a la permanencia del calentamiento del mar.



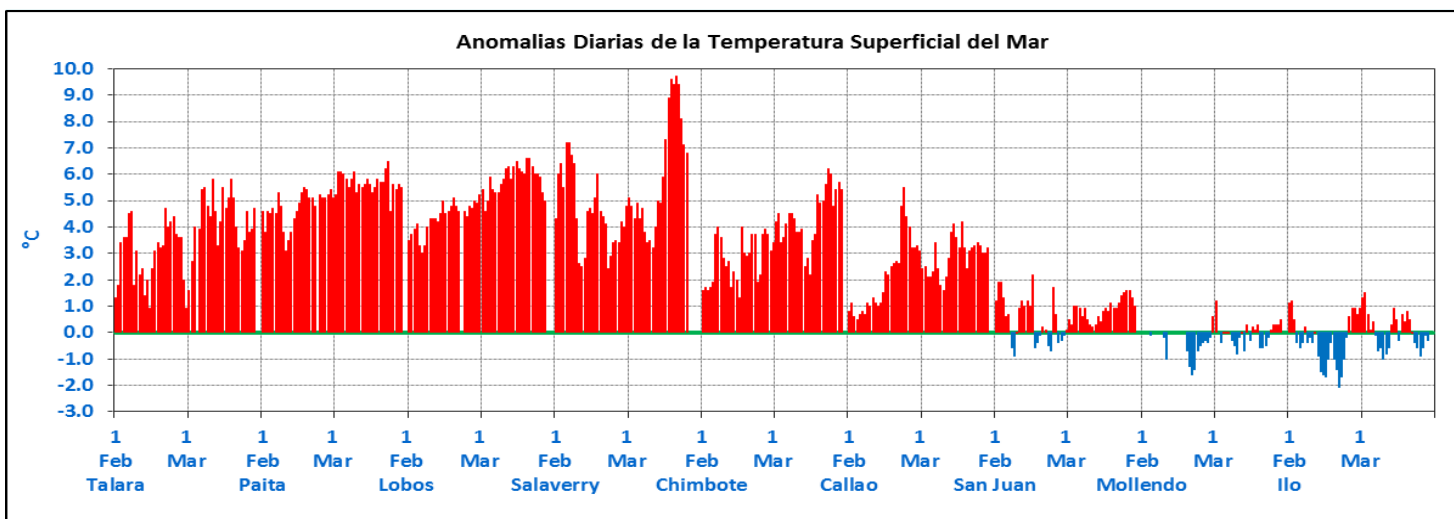
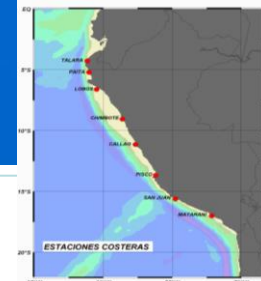
CRUCERO OCEANOGRÁFICO



La sección de Pta. Falsa (7°S) durante el crucero oceanográfico, también registró temperaturas superficiales sobre lo normal con valores entre 27°C y 29°C, con fuerte estratificación y gradiente térmico desde la superficie hasta 50 m de profundidad. Al igual que la sección de Paita, desde las 200 millas hasta la costa muestra una profundización gradual de la termoclina hacia la costa llegando a registrar la isoterma de 16°C hasta los 120 m de profundidad, debido probablemente al paso de la onda Kelvin cálida. Por otro lado, se registró AES con una mayor profundización cerca a la costa. Así mismo, fuera de las 80 millas de costa y entre los 25 m y 50 m de profundidad se observó un núcleo de Aguas SubTropicales Superficiales (ASS) con concentraciones de salinidad mayores de 35.1 ups, que estaría indicando la zona de mezcla entre dos masas de agua.



ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL EN EL LITORAL PERUANO

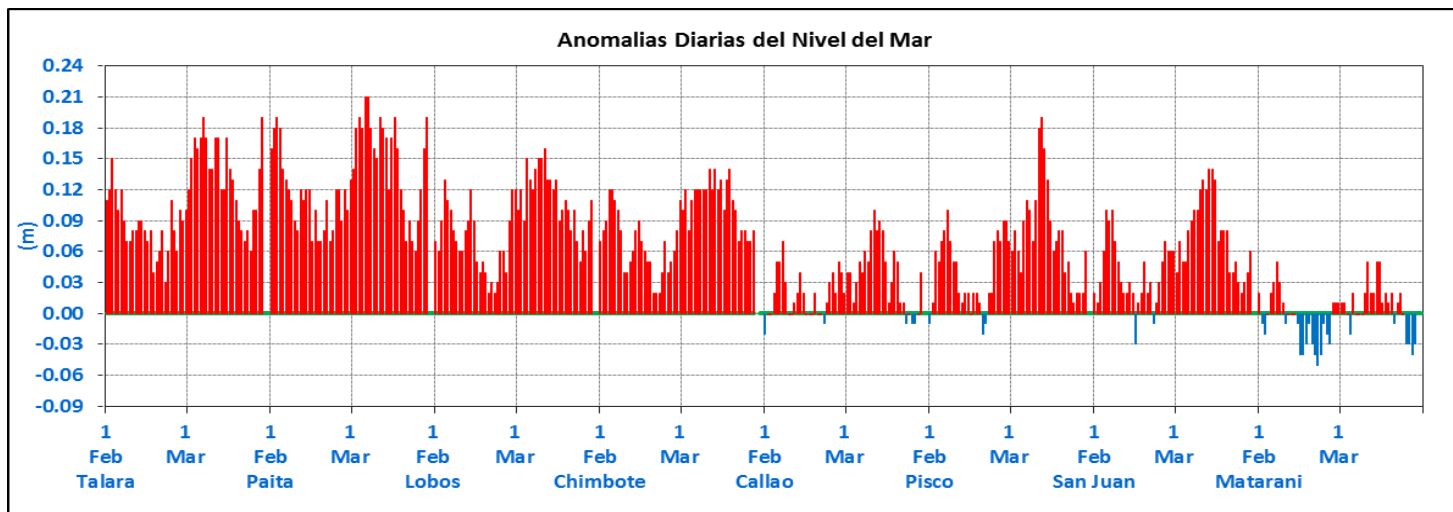


Estación	ATSM (°C)													
	2016												2017	
	Feb	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
Talara	-0.8	0.2	0.2	-0.9	-1.9	-1.4	-0.9	-0.7	-1.7	-2.3	-1.3	1.0	3.0	4.3
Paita	-0.1	0.8	0.7	0.2	0.1	0.0	0.3	0.6	-0.2	-0.1	-0.1	2.4	4.6	5.7
Isla Lobos de Afuera	0.5	1.0	0.9	-0.3	0.9	0.6	0.8	0.3	0.4	-0.5	-1	0.7	4.2	5.8
Salaverry												0.0	4.5	5.5
Chimbote	1.5	1.3	0.7	0.7	0.1	0.4	0.8	0.9	1.1	0.6	-0.2	-0.2	2.6	4.4
Callao	2.9	1.7	1.7	1.1	0.5	0.3	0.3	0.5	1.0	0.6	0.4	0.2	1.9	2.9
San Juan	1.8	1.4	1.6	0.6	0.1	0.4	0.4	0.1	0.4	0.4	0	0.5	0.6	0.9
Mollendo	2.4	1.9	0.8	1.0	0.7	0.9	0.9	0.5	0.4	0.4	-0.2	-0.2	-1.3	-0.1
Ilo	2.5	1.8	0.7	0.4	0.5	0.6	1.1	1.0	1.0	0.5	-0.1	0.1	-0.6	0

Las temperaturas diarias en el litoral norte y centro del Perú, estuvieron entre 3°C y 9°C por encima de sus valores normales y mas cálidas en comparación a los meses de enero y febrero. En el litoral sur, las anomalías fluctuaron alrededor de lo normal. En el litoral norte y centro, en promedio del mes, estuvo entre 3°C y 6°C por encima de lo normal.



ANOMALÍAS DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN EL LITORAL PERUANO

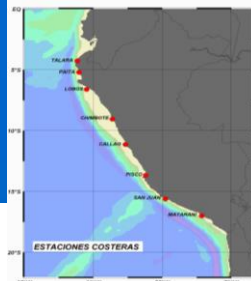


Estación	ANMM (cm)													
	2016											2017		
	Feb.	Mar.	Abr	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
Talara	8	4	0	1	1	2	4	2	3	-1	0	4	8	16
Paita	10	5	-1	2	2	4	6	4	3	1	1	6	11	18
Isla Lobos de Afuera	7	2	-3	0	-1	1	2	0	0	-4	-3	3	7	13
Chimbote	11	2	-6	0	-2	2	3	1	1	-2	-2	1	7	12
Callao	7	-3	-5	-3	-3	-1	0	-4	-1	-4	-4	-1	1	6
San Juan	9	1	0	2	1	4	4	2	5	-5	3	5	3	9
Matarani	10	2	1	1	3	5	5	2	1	-1	-1	1	-1	1

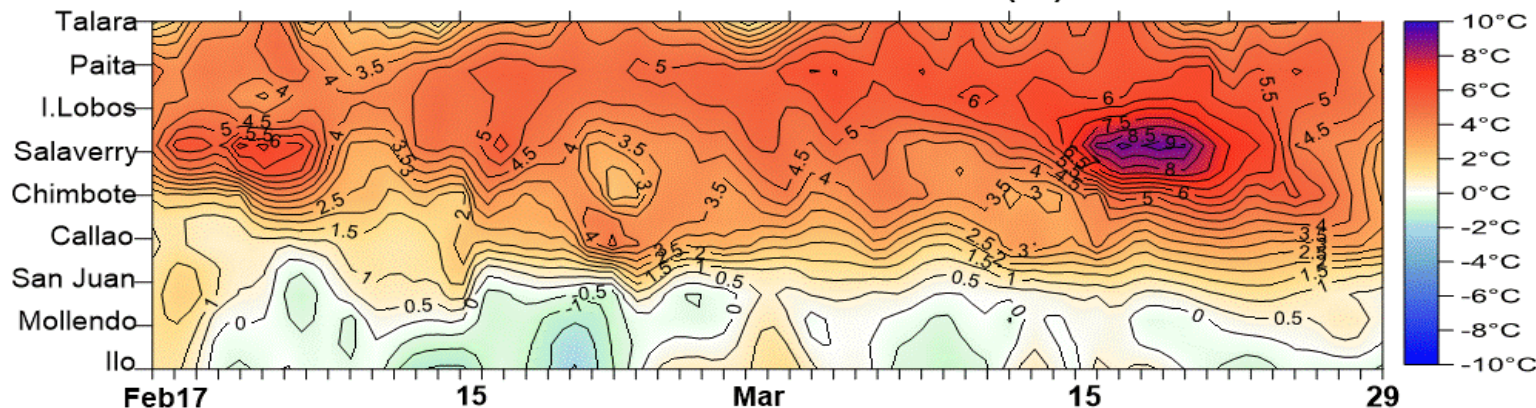
El nivel del mar en el litoral norte y centro, presentó durante el mes dos picos de incrementos, el primero a inicios del mes y el segundo a finales del mes que llegaron a registrar hasta 21 cm y 19 cm como máximo respectivamente. En promedio del mes, en el litoral norte y centro del Perú el nivel del mar estuvo entre 8 cm y 16 cm sobre sus niveles normales.



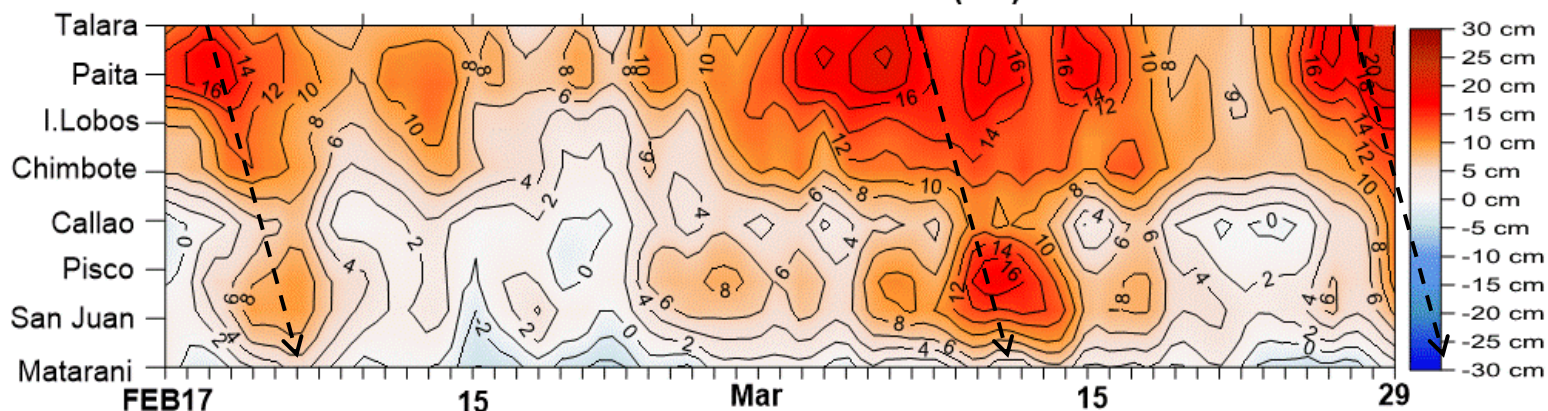
TEMPERATURA Y NIVEL MEDIO DEL MAR EN EL LITORAL PERUANO



ANOMALÍA DE LA TSM (°C)



ANOMALÍA DEL NMM (cm)



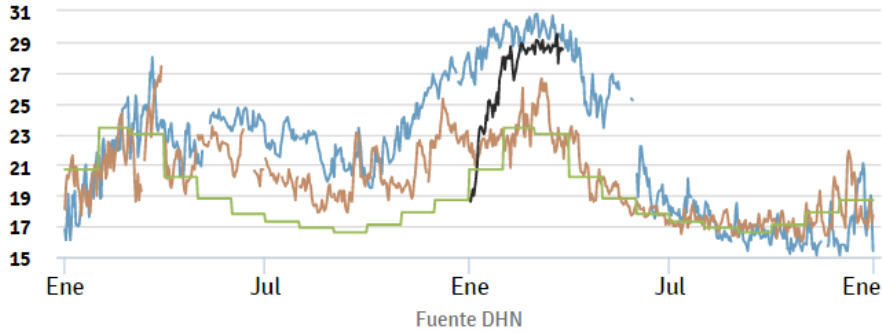
En el litoral peruano se observó el arribo de la onda Kelvin cálida a través del incremento de los niveles del mar en la segunda semana y finales de marzo, contribuyendo a la continuidad de calentamiento frente a la costa peruana. La TSM continuó presentando durante todo el mes condiciones cálidas desde Talara hasta San Juan a través de anomalías entre 1°C y 9°C. La máxima anomalía se registro en Salaverry. A finales del mes se observó la disminución de las anomalías de la TSM debido a la intensificación de los vientos Alisios.



COMPARACION DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN CON EVENTOS EL NIÑO EXTRAORDINARIOS

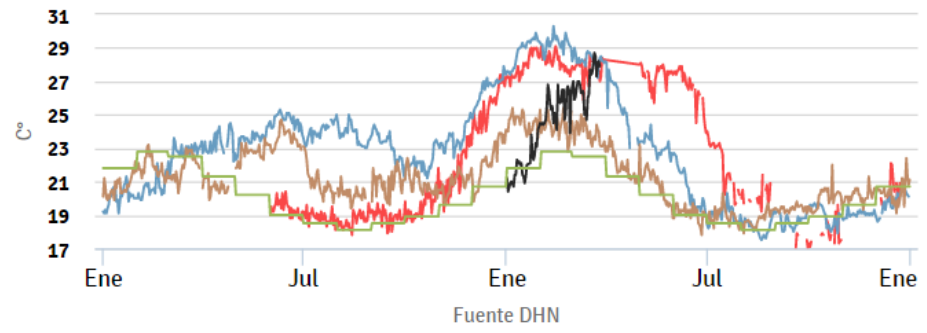


Temperatura Superficial del Mar Paita (°C)



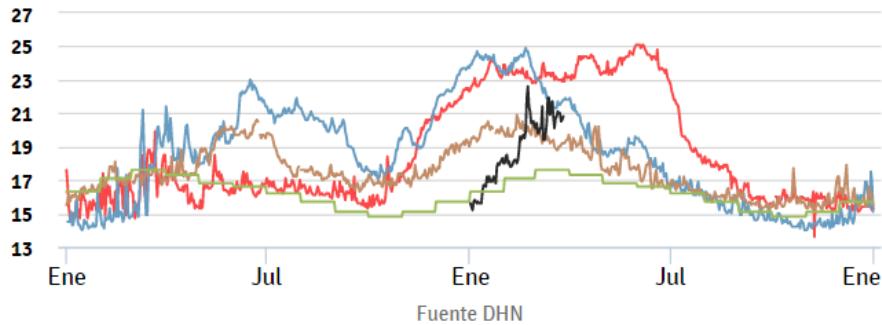
● 1997 - 1998 ● 2015 - 2016 ▲ 2017 ▲ C. Mensual
Oficina de Base de Datos

Temperatura Superficial del Mar Chimbote (°C)



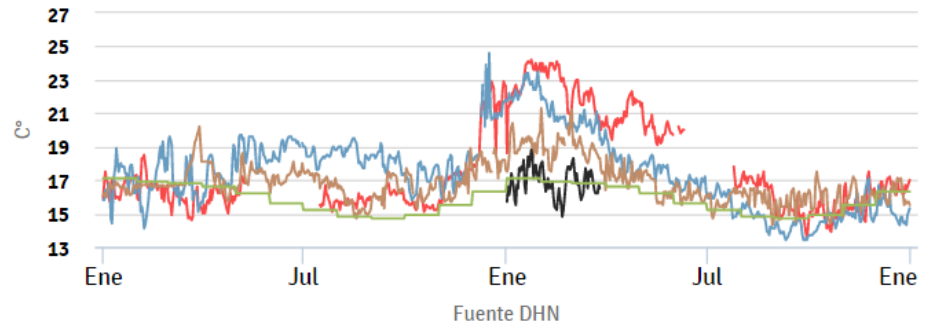
● 1982 - 1983 ● 1997 - 1998 ● 2015 - 2016 ▲ 2017 ▲ C. Mensual
Oficina de Base de Datos

Temperatura Superficial del Mar Callao (°C)



● 1982 - 1983 ● 1997 - 1998 ● 2015 - 2016 ▲ 2017 ▲ C. Mensual
Oficina de Base de Datos

Temperatura Superficial del Mar Ilo (°C)



● 1982 - 1983 ● 1997 - 1998 ● 2015 - 2016 ▲ 2017 ▲ C. Mensual
Oficina de Base de Datos

Durante el año 2017 se registro el incremento abrupto de la TSM frente a la costa peruana, principalmente en la costa norte, presentando valores similares a los observado durante los eventos El Niño extraordinario del 82-83 y 97-98.