

MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL

May/ 2017
No. 52

AUTORIDAD MARÍTIMA
GUARDACOSTAS

Ministerio de Defensa Nacional



Dimar
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana



Centro de Investigaciones
Oceanográficas e Hidrográficas
del Pacífico



Monitoreo Condiciones ENOS
Pacífico Central Oriental
No. 52/Mayo del 2017

Una publicación digital de
El Centro de Investigaciones Oceanográficas e
Hidrográficas del Pacífico Colombiano (CIOHP)
www.cccp.org.co
Teléfonos: +57 (2) 727 6059 - 727 2637 Tumaco,
Colombia y la Dirección General Marítima (Dimar)
www.Dimar.mil.co
Teléfonos: +57 (1) 220 0490 Bogotá, Colombia

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima
Subdirección de Desarrollo Marítimo

DIRECCIÓN

Contralmirante Paulo Guevara Rodríguez
Director General Marítimo

Capitán de Navío Esteban Uribe Álzate
Coordinador General Dimar

Capitán de Navío Nelson Murillo
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Fragata Leonardo Marriaga Rocha
Director CIOHP

CONTENIDOS

Suboficial Segundo José David Iriarte Sánchez
Responsable del Área de Oceanografía Operacional

Suboficial Tercero Wilberth Steban Forero Wagner
Responsable Sección Oceánica

Marinero Primero Francisco Javier Gambin Carrasquilla
Auxiliar meteorología CIOHP

Marinero Primero Daniel Alejandro Lasso Vivas
Auxiliar Oceánica CIOHP

COORDINACIÓN EDITORIAL

Capitán de Navío Esteban Uribe Álzate
Jefe del Área de Imagen Corporativa Dimar

Angélica María Castrillón Gálvez
Editora de Publicaciones Dimar

Pablo Trujillo Rodríguez
Diseñador Dimar

EDITORIAL DIMAR

Fotografía

Archivo Fotográfico Dimar
Edición en línea: ISSN 2339-4277



Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental por CCCP-Dimar se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 3.0 Unported

EL MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL es una publicación institucional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP) y la Dirección General Marítima (Dimar). Es de carácter técnico, investigativo e informativo; emitido mensualmente y dirigido al sector marítimo, a la comunidad científica y académica. La información y conceptos expresados en esta publicación deben ser utilizados por los interesados bajo su responsabilidad y criterio. Sin embargo, se entiende que cualquier divergencia con lo publicado es de interés del CCCP y de Dimar, por lo que agradecemos el envío de sus correspondientes sugerencias. Este producto intelectual está protegido por el *Copyright* y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta. Sus condiciones de uso están definidas por el licenciamiento *Creative Commons* (CC), que expresa de antemano los derechos definidos por el CCCP y Dimar



ÍNDICE

1	Diagnóstico de las condiciones ENOS	3
1.1	Resultado de los monitores de agencias internacionales	3
1.2	Condiciones monitoreadas por el CIOH Pacífico	8
2	Parámetros meteorológicos, en los principales puertos del Pacífico colombiano	12
3	Pronóstico de las condiciones El niño oscilación sur (ENOS)	13
4	Conclusiones	14
5	Referencias	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución anomalías de temperatura subsuperficial (a) en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) y superficiales (b) entre latitudes 5°S y 5°N para el mes de mayo 2017. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center- NOAA.	3
Figura 2. Anomalías de TSM en el Océano Pacífico Tropical (OPT) para el periodo comprendido entre el 30 de abril y el 30 de mayo 2017. La escala de colores representa la magnitud en °C. Fuente: Climate Prediction Center - NOAA.....	4
Figura 3. Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical (OPT) para el periodo comprendido entre el 03 y el 24 de mayo del 2017. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.....	4
Figura 4. Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño 4, 3.4, 3 y 1+2 de la NOAA. En color azul se presentan las anomalías negativas y en rojo las positivas. Los valores ubicados en el eje Y, representan las magnitudes de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.....	5
Figura 5. Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el mes de mayo del 2017.	6
Figura 6. Anomalías radiación de onda larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el mes de mayo del 2017. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en W/m ² . Fuente: Climate Prediction Center- NOAA.	6
Figura 7. Anomalías de nivel del mar Océano Pacífico Tropical (OPT) para el mes de mayo del 2017. La escala de colores representa la magnitud media en metros (m) Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP.....	7
Figura 8. Anomalías de nivel del mar CPC para el mes de mayo 2017. La escala de colores representa la magnitud media en metros (m). Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP.	7
Figura 9. Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano (2.0°N - 78.8°W). Fuente: Ocean Data View (ODV).....	8
Figura 10. Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera fija de Tumaco entre 0 a 80 metros de profundidad, para el periodo de comprendido entre diciembre 2016 y mayo 2017. La escala de colores representa la magnitud de la temperatura medida en °C. Fuente: CIOHP.	8

Contenido

Figura 11. Perfil temperatura para el mes de mayo del 2017 registrado en la estación costera fija de Tumaco. En color rojo se presenta el perfil obtenido en la primera quincena del mes y en azul el realizado a finales del mismo. Fuente: CIOHP.	9
Figura 12. Serie temporal salinidad del agua en la estación costera No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad, para el periodo comprendido entre diciembre 2016 y mayo 2017. Fuente: CIOHP.	9
Figura 13. Perfil salinidad para el mes de mayo del 2017 en la estación costera fija de Tumaco. En color rojo se presenta el perfil obtenido en la primera quincena del mes y en azul el realizado a finales del mismo. Fuente: CIOHP.	10
Figura 14. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre noviembre del 2016 y mayo del 2017. Fuente: CIOHP.	11
Figura 15. Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones ENOS 15 de mayo del 2017.	13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores Índice Multivariado Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre los años 2014 y 2017. En color rojo se presentan Condiciones cálidas, en Color azul condiciones frías y en color negro condiciones neutrales (Fuente: CIOHP).	11
---	----

1 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

1.1 Resultado de los monitores de agencias internacionales

El contexto regional de las condiciones El Niño Oscilación Sur (ENOS), fue realizado a partir de la información suministrada por el Centro de Predicción Climática de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés). Durante el periodo comprendido entre abril y mayo del 2017 se han presentado anomalías positivas en la temperatura subsuperficial del mar en gran parte del Océano Pacífico Tropical (OPT), específicamente en el oeste del mismo. Mientras que en el Pacífico oriental es evidente el debilitamiento de las anomalías negativas al contrastar la distribución espacial entre la primera semana del mes de abril (anomalía máxima de -4.0°C) y la última semana del mes de mayo (anomalía máxima de -1.0°C) (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.a**). Por otro lado, las anomalías de temperatura subsuperficial más altas se presentaron al occidente del OPT, a profundidades entre los 120 y 180m, con magnitudes que alcanzaron los 5°C , entre el meridiano 175°W y los 160°E de longitud. En relación a la Temperatura Superficial del Mar (TSM), en mayo, se ha presentado un aumento en las anomalías positivas sobre el área central y este del Pacífico, y en las costas suramericanas una leve disminución con respecto al mes anterior. (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.b**).

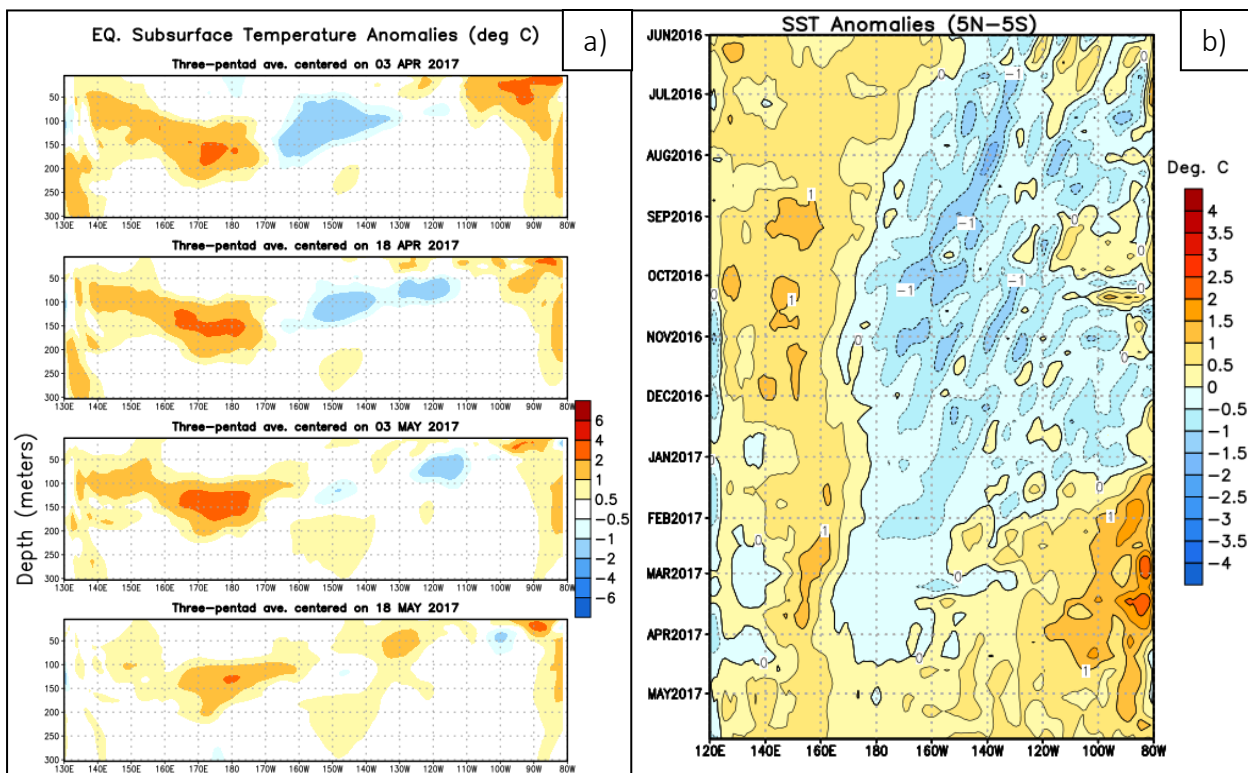


Figura 1. Evolución anomalías de temperatura subsuperficial (a) en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) y superficiales (b) entre latitudes 5°S y 5°N para el mes de mayo 2017. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en $^{\circ}\text{C}$. Fuente: Climate Prediction Center- NOAA.

La figura 2 indica la presencia de anomalías positivas alrededor de la zona ecuatorial central, entre latitudes 20°N a 30°N y 24°S a 30°S , con predominio hacia las costas suramericanas. De manera más detallada, la figura

3 indica el comportamiento semanal de la TSM, en donde podemos ver la disminución de anomalías positivas alrededor de la región oriental y las costas sudamericanas.

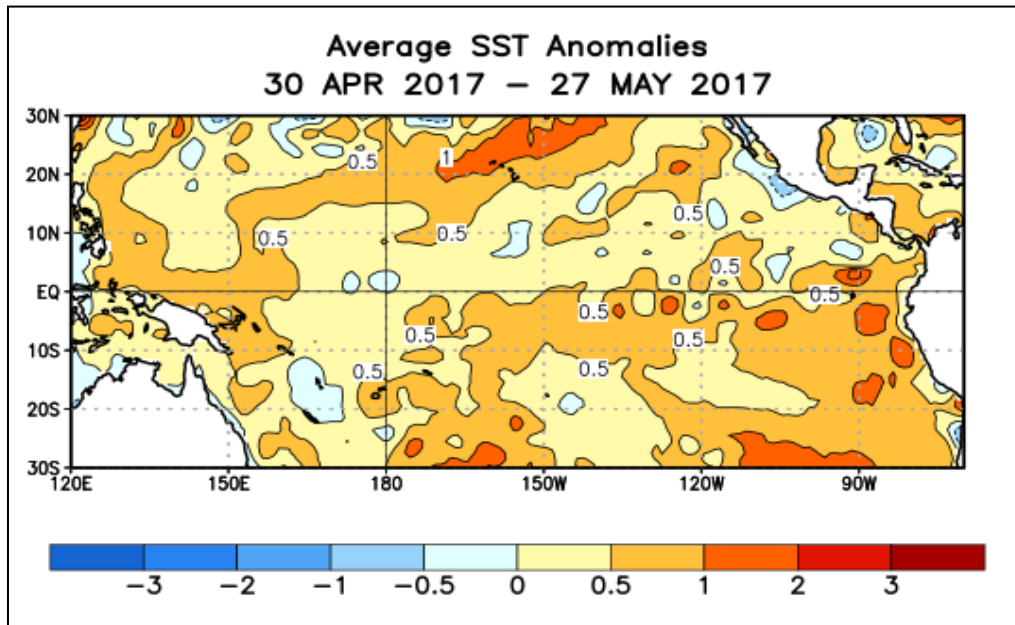


Figura 2. Anomalías de TSM en el Océano Pacifico Tropical (OPT) para el periodo comprendido entre el 30 de abril y el 30 de mayo 2017. La escala de colores representa la magnitud en °C. Fuente: Climate Prediction Center - NOAA.

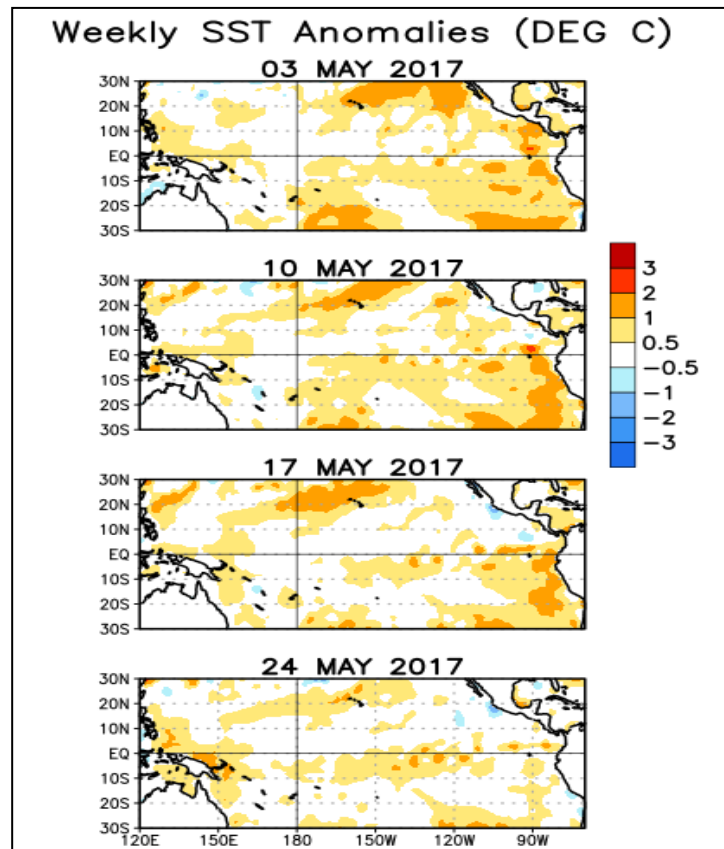


Figura 3. Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical (OPT) para el periodo comprendido entre el 03 y el 24 de mayo del 2017. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

Por su parte, las anomalías de TSM reportadas por la NOAA el 30 de mayo del 2017 para las regiones Niño se presentan en la figura 4, donde se observan anomalías mayores sobre las regiones Niño 3.4 y 4 (0.6°C), seguido de la región 1+2 con valores de 0.4°C y finalmente, la región Niño 4 presento valores de 0.3°C.

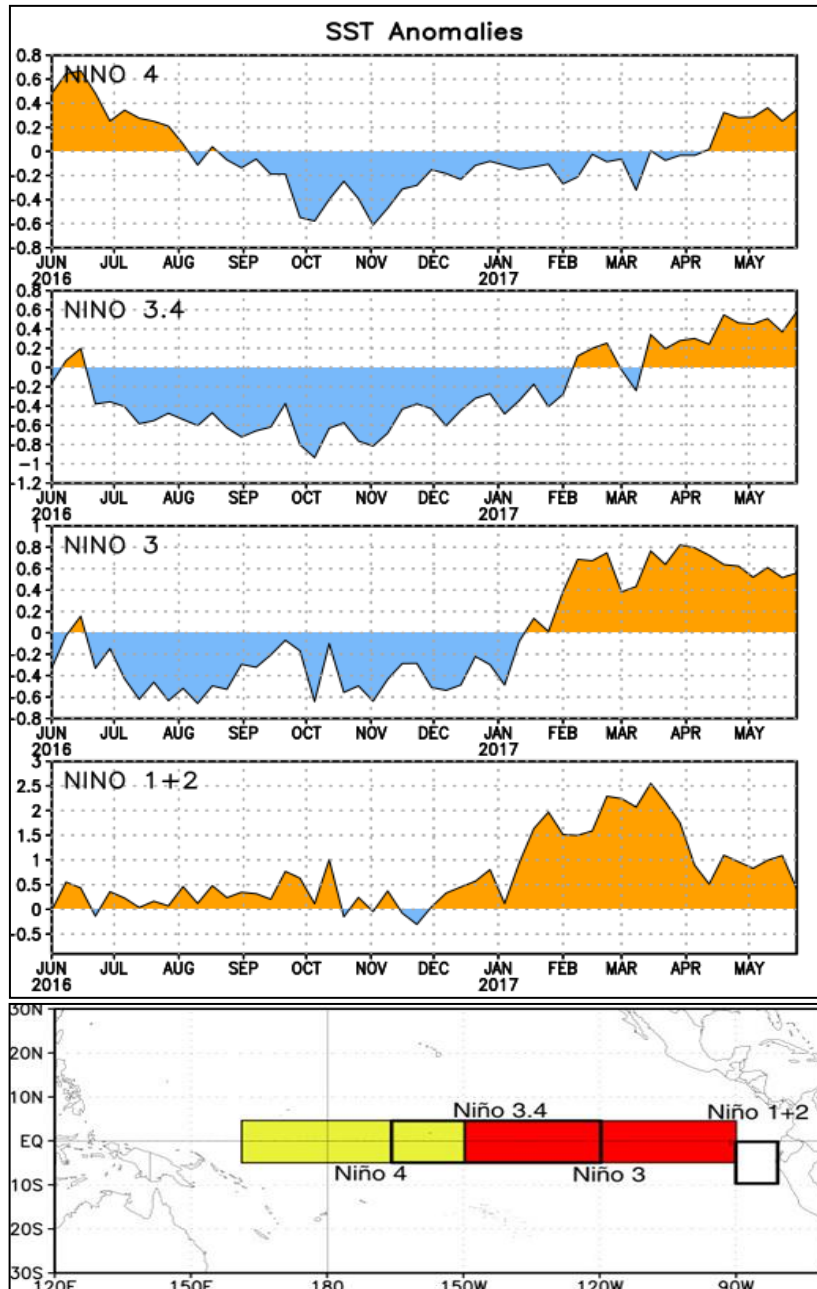


Figura 4. Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño 4, 3.4, 3 y 1+2 de la NOAA. En color azul se presentan las anomalías negativas y en rojo las positivas. Los valores ubicados en el eje Y, representan las magnitudes de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

Con respecto al comportamiento atmosférico, para el mes de mayo del 2017, los vientos del este se intensificaron cerca de la línea de cambio de fecha y parte central del océano Pacífico Ecuatorial, hacia el

oriente del área, al igual que cerca del borde continental sudamericano se observó un leve incremento en la persistencia de vientos del oeste (**Figura 5a**).

Los vientos en los niveles altos (200 hPa) mantuvieron una persistencia del oeste en gran parte del océano Pacífico tropical, con magnitudes superiores a las identificadas en los niveles bajos de 850 hPa (**Figura 5b**). En relación a las anomalías de onda larga (la nubosidad asociada a convección), fueron evidentes sobre algunos sectores de Indonesia y el sur del Pacífico tropical este-central magnitudes negativas, mientras que al este del meridiano 180, se presentaron regiones con anomalías positivas (convección suprimida y precipitación) alrededor de la línea de fecha (**Figura 6**). De igual manera se observan núcleos de anomalías positivas al sur de la línea ecuatorial.

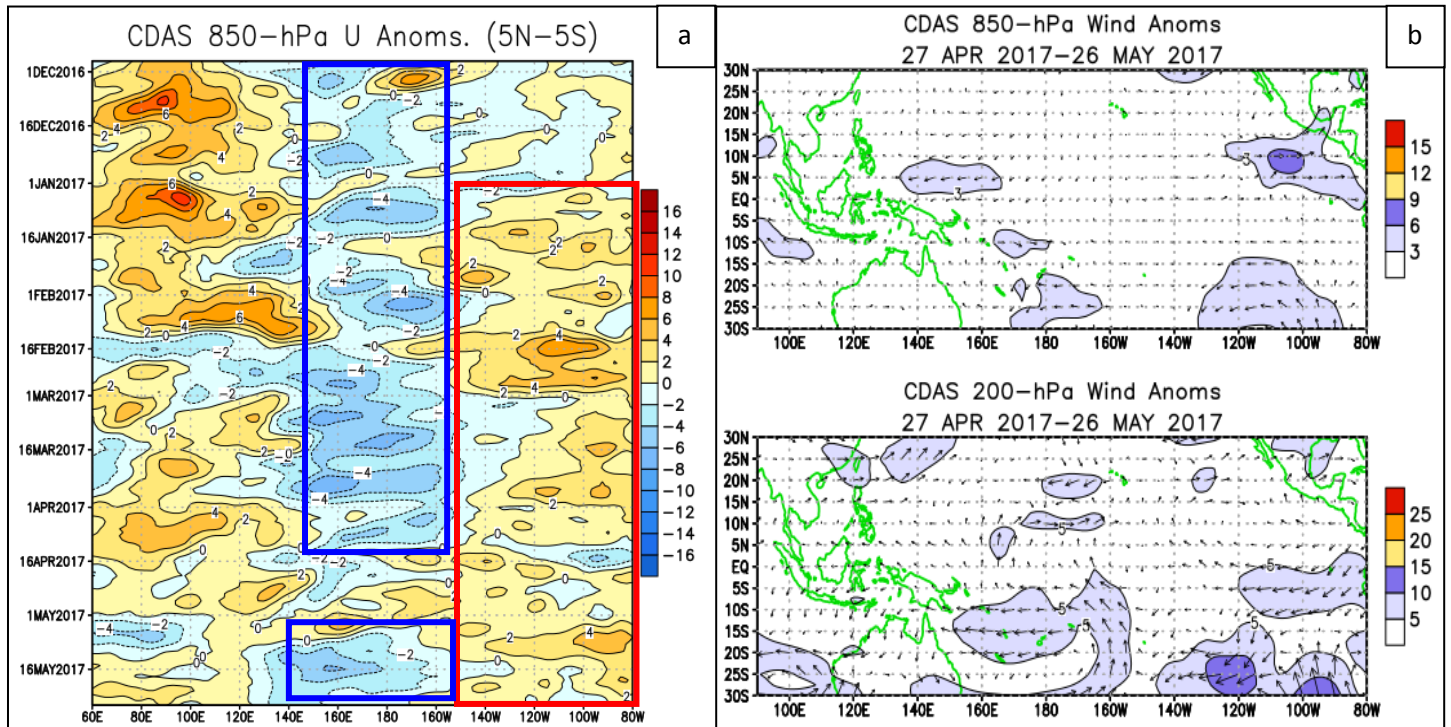


Figura 5. Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el mes de mayo del 2017. Fuente: Climate Prediction Center -NOAA.

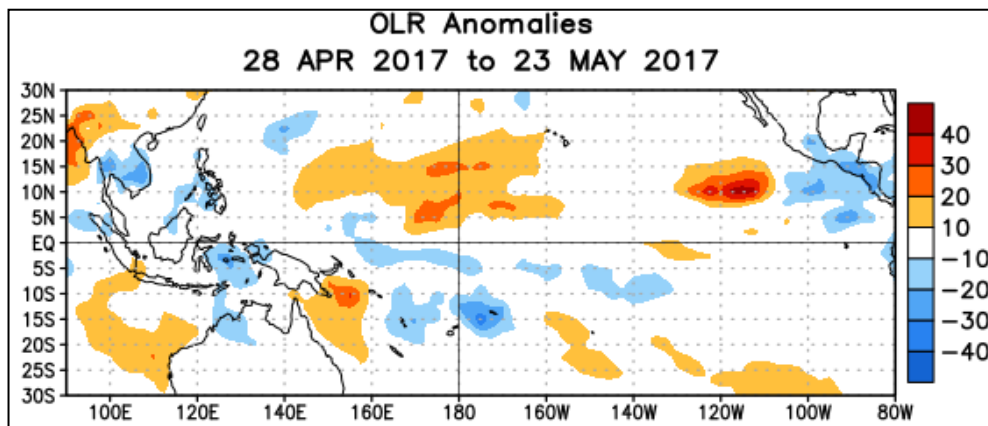


Figura 6. Anomalías radiación de onda larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el mes de mayo del 2017. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en W/m^2 . Fuente: Climate Prediction Center- NOAA.

Las anomalías del nivel del mar sobre el Océano Pacífico ecuatorial oscilaron entre 0 y 0.35 m (Figura 7). A lo largo del mes los registros anómalos más representativos se agruparon entre las latitudes 5°N – 10°N, y meridianos 120°W – 150°W, presentando valores entre 0.2 a 0.35 m, mientras que para el resto del Pacífico ecuatorial central predominaron anomalías cercanas a la neutralidad. (Figura 7). Específicamente, sobre la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), de acuerdo a los datos de Copernicus Marine Service (CMEMS), es posible evidenciar anomalías comprendidas entre 0.05 m y 0.15, siendo más altas este de la CPC, y menores en el noroeste de la misma (Figura 8).

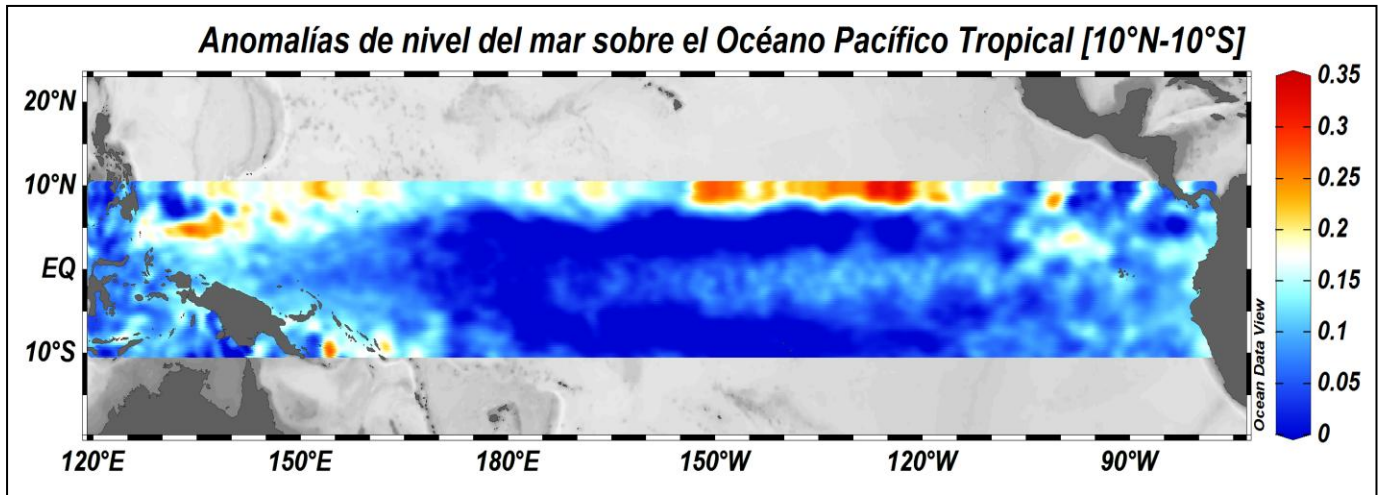


Figura 7. Anomalías de nivel del mar Océano Pacífico Tropical (OPT) para el mes de mayo del 2017. La escala de colores representa la magnitud media en metros (m) Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP.

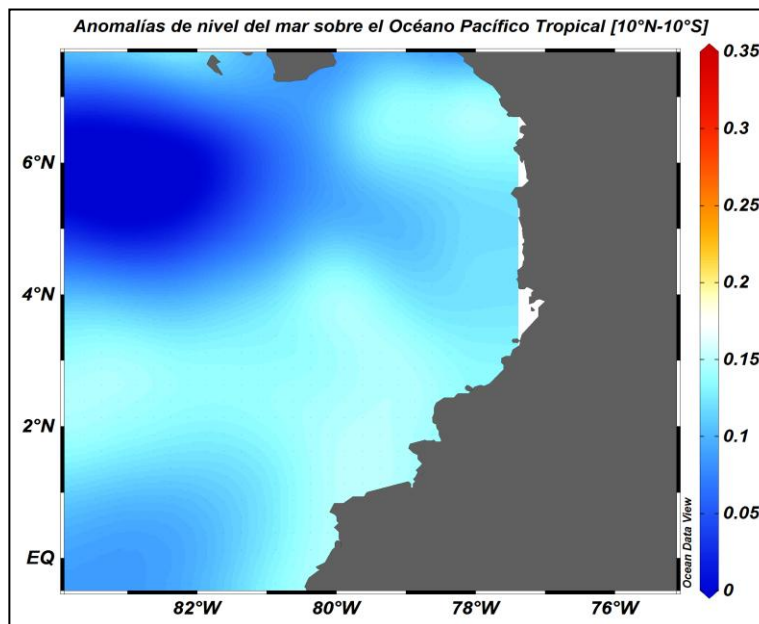


Figura 8. Anomalías de nivel del mar CPC para el mes de mayo 2017. La escala de colores representa la magnitud media en metros (m). Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP.

1.2 Condiciones monitoreadas por el CIOH Pacífico

Esta actividad es realizada por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CIOHP) y consiste en el monitoreo quincenal de las condiciones oceanográficas de una estación costera fija ubicada en la ensenada de Tumaco (2.0°N - 78.8°W), en área jurisdiccional del Pacífico colombiano (Figura 9). A través del desarrollo de perfiles con un *Conductivity, Temperatura and Depth* (CTD, por sus siglas en inglés), es posible conocer el comportamiento de la temperatura y salinidad a lo largo de la columna de agua. A este equipo oceanográfico es también incorporado un sensor de oxígeno disuelto para tener una asociación de los perfiles con esta variable química.

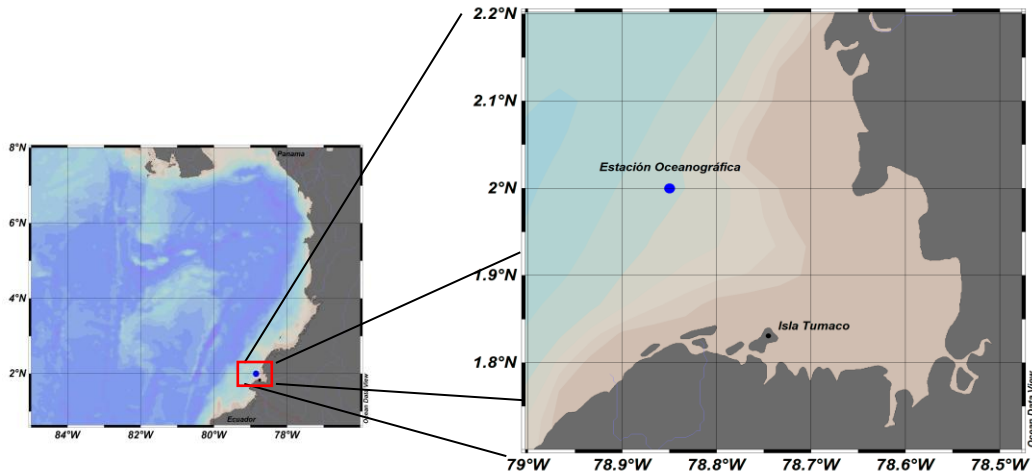


Figura 9. Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano (2.0°N - 78.8°W). Fuente: Ocean Data View (ODV).

1.2.1 Comportamiento del perfil de temperatura

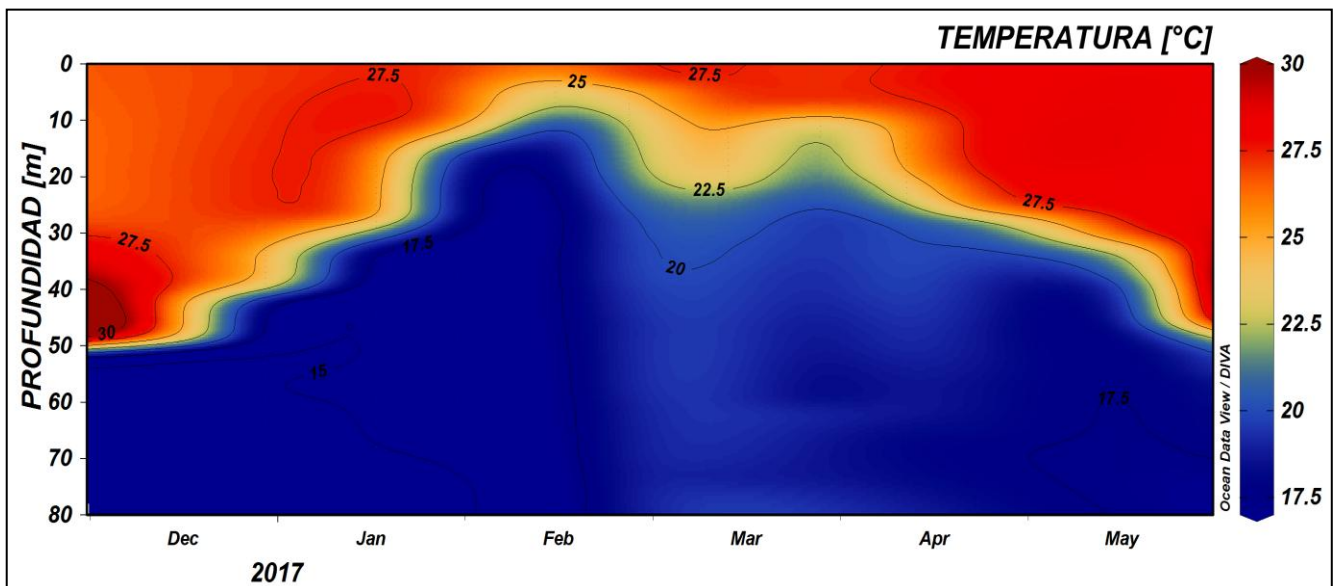


Figura 10. Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera fija de Tumaco entre 0 a 80 metros de profundidad, para el periodo comprendido entre diciembre 2016 y mayo 2017. La escala de colores representa la magnitud de la temperatura medida en $^{\circ}\text{C}$. Fuente: CIOHP.

Durante mayo del 2017 se obtuvo un promedio mensual de la TSM de 28.38°C. La zona presentó una anomalía positiva de 0.4°C con respecto a la media histórica del mes calculada en el lapso 1994-2016 (Figura 10).

Durante el primer muestreo realizado el 17 de mayo del 2017 (línea roja), el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina entre los 30 y 40 metros, mientras que para el segundo muestreo (línea azul) realizado el 30 de mayo del 2017, la termoclina se presentó entre 45 y 50 metros. Este comportamiento se considera normal de acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 17.2° y 28.4°C (0 y 80 m) (Figura 11).

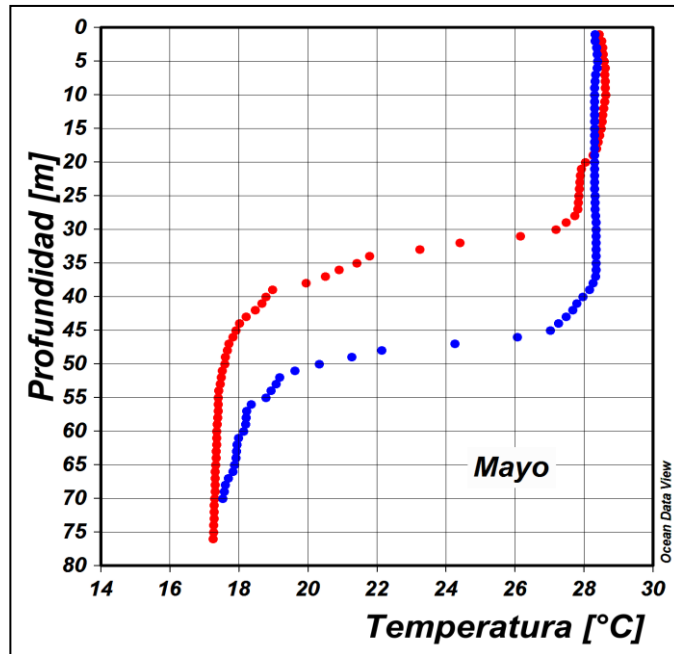


Figura 11. Perfil temperatura para el mes de mayo del 2017 registrado en la estación costera fija de Tumaco. En color rojo se presenta el perfil obtenido en la primera quincena del mes y en azul el realizado a finales del mismo. Fuente: CIOHP.

1.2.2 Comportamiento del perfil de salinidad.

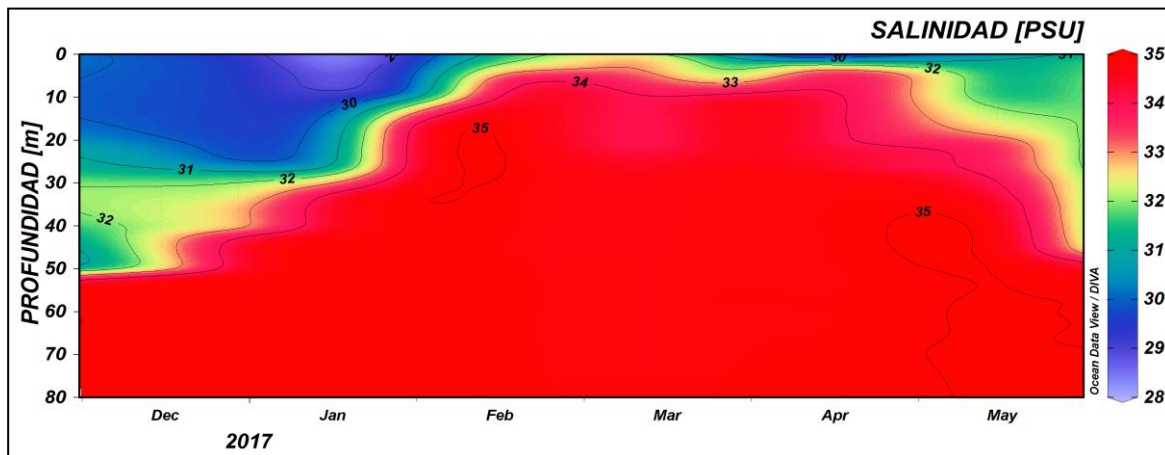


Figura 12. Serie temporal salinidad del agua en la estación costera No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad, para el periodo comprendido entre diciembre 2016 y mayo 2017. Fuente: CIOHP.

Para mayo del 2017 se obtuvo un promedio de la salinidad superficial de 31.1. La zona presentó una anomalía negativa de -0.6 con respecto a la media histórica.

Durante el primer muestreo realizado el 17 de mayo del 2017 (línea roja), la salinidad a través de la columna de agua presentó la haloclina entre los 20 y 40 metros de profundidad, para la segunda salida, realizada el día 30 de mayo del 2017, se observa una haloclina entre los 46 y 52 metros (línea azul). Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 31.1 y 35.0 (0 y 80 m) (Figura 13).

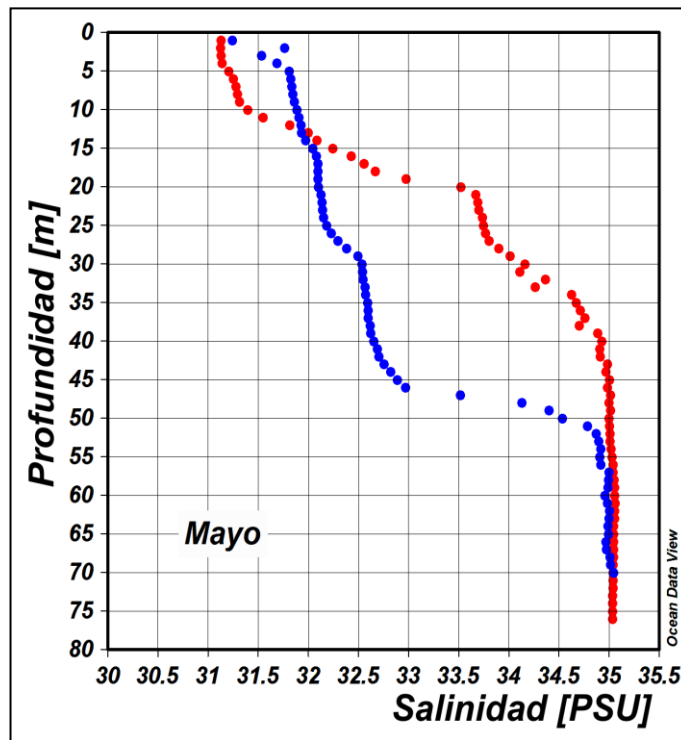


Figura 13. Perfil salinidad para el mes de mayo del 2017 en la estación costera fija de Tumaco. En color rojo se presenta el perfil obtenido en la primera quincena del mes y en azul el realizado a finales del mismo. Fuente: CIOHP.

1.2.3 Índice climático multivariado para la costa occidental de Colombia

Actualmente el Índice Multivariado de Tumaco (IMT) (Figura. 14) presenta categoría “C1”, indicando fase cálida neutra (+0.6) para esta zona del país. Se presenta un aumento de los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), la zona experimenta un aumento gradual en los valores medios mensuales de precipitación (VMMP) y disminución en los valores de temperatura ambiente (VMMTA).

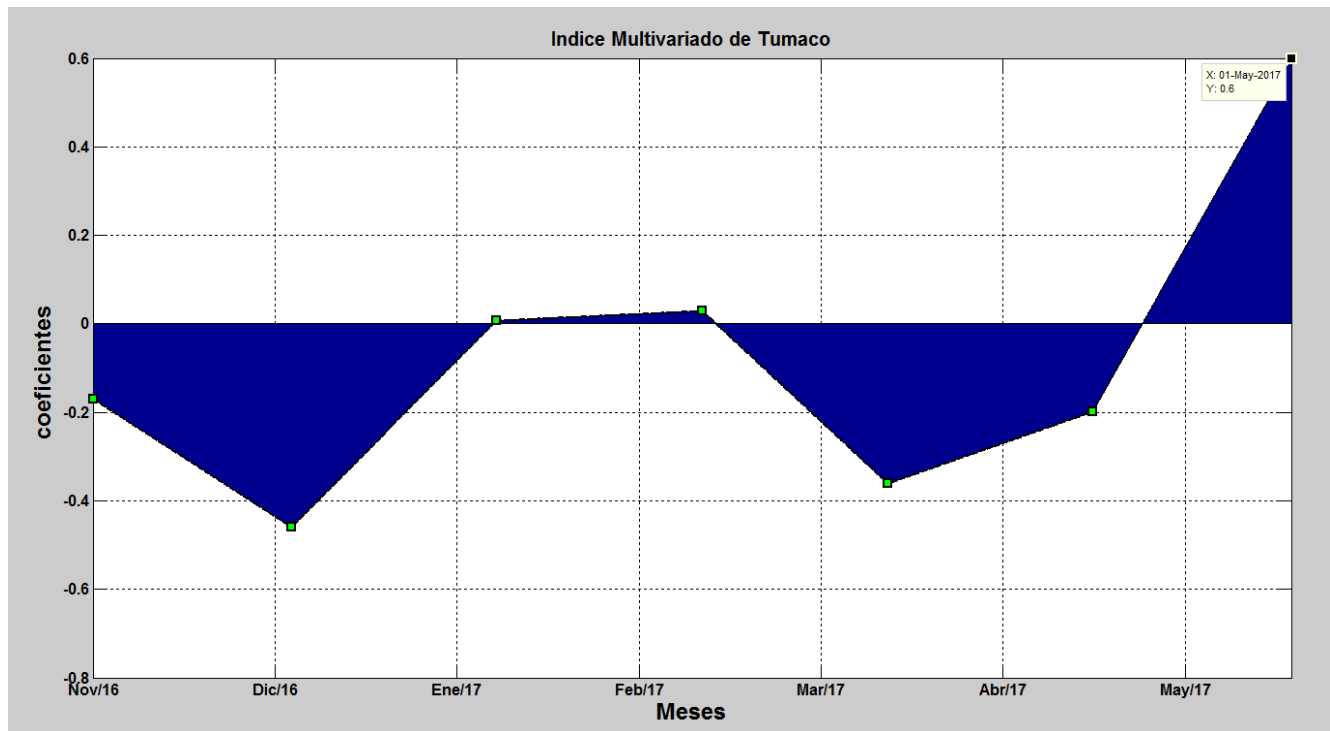


Figura 14. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre noviembre del 2016 y mayo del 2017. Fuente: CIOHP.

Tabla 1. Valores Índice Multivariado Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre los años 2014 y 2017. En color rojo se presentan Condiciones cálidas, en Color azul condiciones frías y en color negro condiciones neutrales (Fuente: CIOHP).

AÑO	TRIMESTRE AÑO											
	DEF	EFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDE
2014	0.27	0.33	-0.10	-0.03	-0.05	0.53	0.45	0.60	0.43	0.55	0.34	0.20
2015	0.01	-0.95	-0.75	-0.33	1.05	1.4	1.8	2.08	2.43	2.59	2.87	2.61
2016	1.92	0.79	-0.04	0.14	1.15	1.13	0.66	0.18	0.40	-0.17	-0.45	0.007
2017	0.03	-0.36	-0.20	0.6								

2 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS, EN LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL PACIFICO COLOMBIANO

1.1 Bahía Solano

Durante el periodo comprendido entre el 01 y el 31 de mayo del 2017 la Temperatura ambiente presentó un promedio de 26.4 °C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.2 °C, debido a que el promedio multianual es de 26.6 °C (Base de datos 2013 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 31.8 °C y el valor mínimo de 23.4 °C. El promedio mensual de Humedad relativa fue del 91.8 %, con una anomalía negativa de -2.6 % con respecto al promedio multianual de 94.4 % (Base de datos 2013 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 66 %. Por su parte, el total de precipitación observado fue de 334.2 mm. Observando una anomalía negativa de -50.4 mm, con respecto al promedio multianual de 384.6 mm (Base de datos 2013 – 2016, CCCP).

1.2 Buenaventura

Durante el periodo comprendido entre el 01 y el 31 de mayo del 2017 la Temperatura ambiente presentó un promedio de 26.4°C, no se evidencia anomalía, debido a que el promedio histórico es de 26.4 °C (Base de datos 2009 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 31.2 °C y el valor mínimo de 23.7 °C. El promedio mensual de Humedad relativa fue del 92.9 %, con una anomalía positiva de 0.5% con respecto al promedio histórico de 92.4 % (Base de datos 2009 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 64 %. Por su parte, el total de precipitación observado fue de 424.7 mm observando una anomalía negativa de -142.9 mm, con respecto al promedio histórico de 567.6 mm (Base de datos 2009 – 2016, CCCP).

1.3 Tumaco

Durante el periodo comprendido entre el 01 y 31 de enero del 2017 la Temperatura ambiente presentó un promedio de 26.4 °C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.1 °C, debido a que el promedio histórico es de 26.5 °C (Base de datos 2009 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 30.1 °C y el valor mínimo de 23.1 °C. El promedio mensual de Humedad relativa fue del 93.7 %, con una anomalía positiva de 2.5 %, con respecto al promedio histórico de 91.2 % (Base de datos 2009 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 75%. Por su parte el total de precipitación fue de 735.2 mm, observando una anomalía positiva de 388.5 mm, con respecto al promedio histórico de 346.7 mm (Base de datos 2009 – 2016, CCCP).

3 PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES EL NIÑO OSCILACIÓN SUR (ENOS)

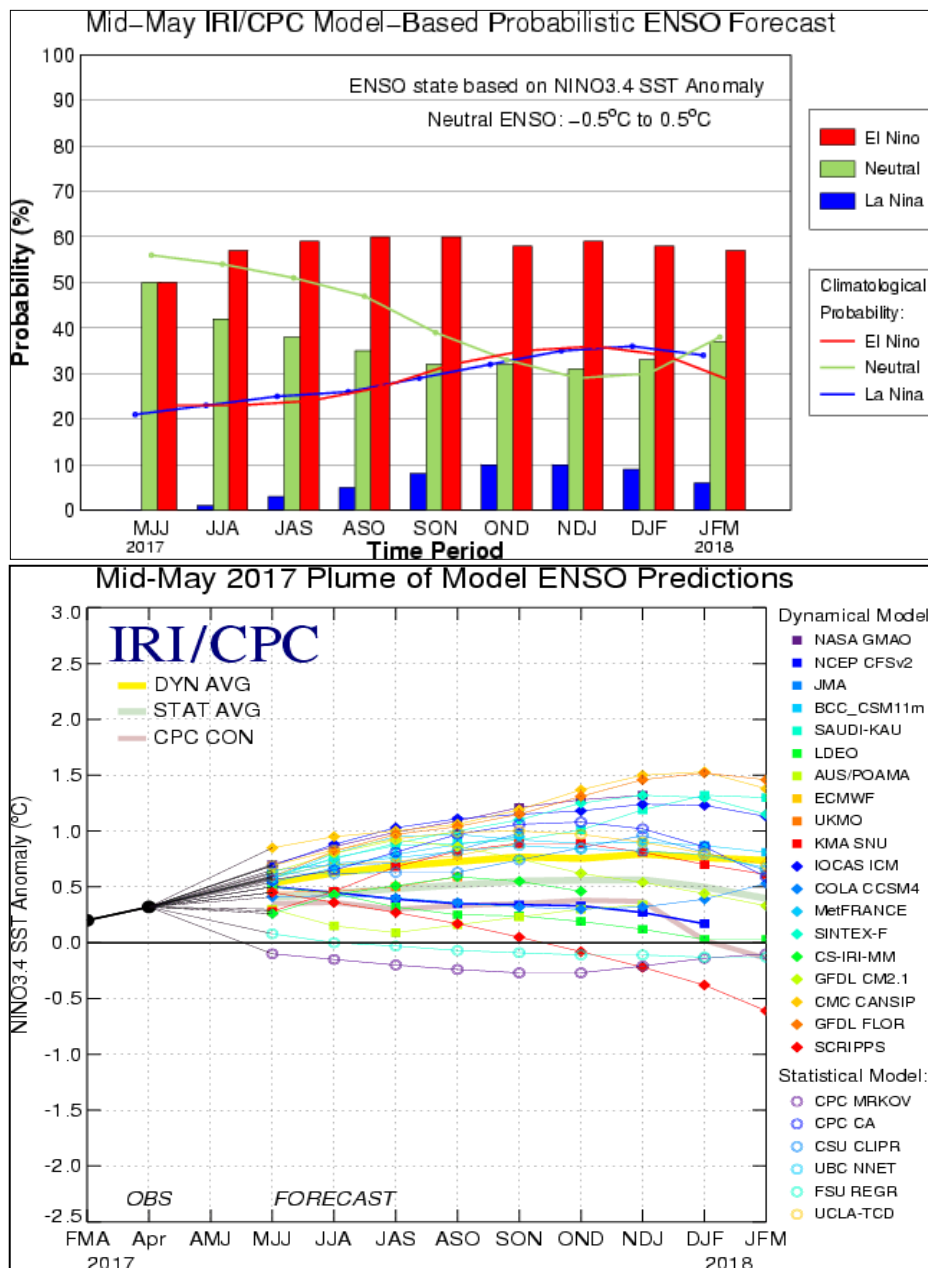


Figura 15. Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones ENOS 15 de mayo del 2017. (Fuente: IRI/CPC).

De acuerdo con los modelos dinámicos y estadísticos de las agencias internacionales (mencionar IRI y CPC para abrir la sigla), se espera un 42% de probabilidad neutral para el trimestre JUN-JUL-AGO del 2017. Sin embargo los modelos concuerdan en un incremento de las probabilidades de una fase cálida a partir del segundo semestre del año. (Figura 15).

4 CONCLUSIONES

- La TSM presentó aumento en las anomalías positivas en el Océano Pacífico ecuatorial central, mientras que en el Pacífico oriental las anomalías positivas se debilitaron.
- Las zonas “El Niño” presentaron anomalías entre 0.6°C y 0.3°C. Se espera que la transición a ENOS continúe en fase cálida neutra a través de la primera mitad de 2017.
- Durante el monitoreo realizado el 17 de mayo del 2017 en la estación costera fija de Tumaco, la termoclina se ubicó entre los 30 y 40 metros de profundidad y la haloclina entre los 20 y 40 metros y en el monitoreo realizado 30 de mayo del 2017 la termoclina se ubicó entre los 45 y 50 metros de profundidad y la haloclina entre los 46 y 52 metros, comprobando que ambos parámetros presentaron variaciones en el comportamiento a través de la columna de agua. La TSM tuvo un promedio mensual de 28.38°C con una anomalía positiva de 0.4°C. Acuerdo el IMT, se indica que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida neutra, al presentar un coeficiente de 0.6.
- A través de las mediciones efectuadas por medio del Sistema Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina (SMPOMM) de Dimar, se observó que para el norte y sur del Litoral Pacífico Colombiano hubo un leve descenso en cuanto a la temperatura ambiente; en relación al comportamiento de la precipitación para las zonas norte y centro se presentó un déficit, registrándose una disminución de -50.4 y -142.9 mm respectivamente y en la zona sur del litoral se presentó un aumento significativo, registrándose un exceso de +388.5 mm (Base de datos 2009 – 2016, CIOHP).

5 REFERENCIAS

Discusión diagnóstica El Niño Oscilación del Sur (ENSO) National Weather Service/Climate Prediction Center. NOAA. Actualizado 26 de septiembre 2016. Consultado el 30-09-16. Disponible en: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/

CPC/IRI ENSO Update. El Niño/Southern Oscillation (ENSO) Diagnostic Discussion. Actualizado 15 de septiembre 2016. Consultado el 30-09-16. Disponible en: <http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt?open=512&objID=945&PageID=0&cached=true&mode=2&userID=2>

Bonjean F. and G.S.E. Lagerloef, 2002: Diagnostic Model and Analysis of the Surface Currents in the Tropical Pacific Ocean, Journal of Physical Oceanography, Vol. 32, No. 10, pages 2938-2954.

Aviso+. AVISO+ Satellite Altimetry data. Obtenido de <http://www.aviso.altimetry.fr/>.

Copernicus Marine Environment Monitoring Service. Obtenido de <http://marine.copernicus.eu/>