

MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL



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.40/ Mayo de 2016

Una publicación digital de
El Centro de Investigaciones Oceanográficas e
Hidrográficas del Pacífico colombiano (CIOH-Pacífico)
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

Vicealmirante Pablo Emilio Romero Rojas
Director General Marítimo

Capitán de Navío Esteban Uribe Álzate
Coordinador General Dimar

Capitán de Fragata German Escobar Olaya
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Fragata Leonardo Marriaga Rocha
Director CCCP

CONTENIDOS

Teniente de Navío Cesar Humberto Grisales
Responsable del Área de Oceanografía Operacional

Suboficial Tercero Alberto Milet Ruz Basanta
Responsable Sección Oceanografía Física CCCP

Suboficial Tercero José David Iriarte Sánchez
Auxiliar Oceánica

Marinero Segundo Jasson Alexander Pérez Cabarcas
Auxiliar Oceánica

COORDINACIÓN EDITORIAL

Capitán de Navío Rómulo Areiza Taylor
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-NoComercial-
CompartirIgual 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



Contenido

ÍNDICE

1	Diagnóstico de las condiciones ENOS	2
1.1	Resultado de los monitores de agencias internacionales	2
1.2	Condiciones monitoreadas por el CIOH Pacífico	7
2	Parámetros meteorológicos, en los principales puertos del Pacífico colombiano	13
2.1	Buenaventura	13
2.2	Tumaco	13
3	Pronóstico de las condiciones Oscilación del Sur “El Niño”	14
4	Conclusiones	15
5	Referencias	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Evolución anomalías de TSM en el Pacífico Ecuatorial (°C), entre 5°S y 5°N.....	2
Figura 2.	Anomalías del promedio de la radiación de onda larga emitida (OLR	3
Figura 3.	Anomalías en el comportamiento de los vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial mayo 2016.....	3
Figura 4.	Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño (°C).	4
Figura 5.	Anomalías de TSM en el Pacífico tropical, promediadas del 01 al 28 de mayo 2016 (°C).....	5
Figura 6.	Anomalías de TSM para el Océano Pacífico durante las últimas cuatro semanas de mayo 2016 (°C)....	5
Figura 7.	a) Anomalías de nivel del mar global (cm) mayo 2016 – b) Anomalías NMM CPC mayo 2016 (m)	6
Figura 8.	Ubicación geográfica de la Estación costera No. 5 de la ensenada de Tumaco.	7
Figura 9.	Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera No. 5	7
Figura 10.	Perfil temperatura durante el monitoreo mayo/16 en la “Estación costera No.5”.	8
Figura 11.	Serie temporal salinidad del agua en la estación costera No. 5	8
Figura 12.	Perfil salinidad durante el monitoreo mayo/16 en la “Estación costera No.5”.	9
Figura 13.	Ubicación estaciones nivel del mar sobre la cuenca pacífica colombiana.	10
Figura 14.	Serie temporal anomalías nivel del mar (cm) sobre la CPC 2015-2016.	11
Figura 15.	IMT (Índice Multivariado de Tumaco)	12
Figura 16.	Salidas de los modelos estadísticos y dinámicos de predicción de condiciones ENOS	14

1 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

1.1 Resultado de los monitoreos de agencias internacionales

Sobre el océano pacífico central se observó una disminución considerable en los registros de Temperatura Superficial del Mar (TSM) durante mayo, siendo una constante desde finales de enero 2016, producto del descenso paulatino en el contenido calórico ecuatorial (180°W- 100°W). Esta situación ha sido más notoria en las regiones El Niño 3.4 y 3 desde principios de febrero de 2016, y en la región El Niño 1+2 desde principios abril 2016 (Figura 4). Las anomalías de TSM en las regiones “El niño” durante mayo 2016 se alternaron entre positivas y negativas, agrupándose los registros más bajo en la zona central y cerca del borde costero. (Figura 1).

Al igual que abril, las condiciones atmosféricas durante mayo estuvieron marcadas por el predominio de los vientos del este; durante el mes, particularmente al final, se presentaron ligeras anomalías positivas en la componente zonal oeste, distribuidas a lo largo del pacífico ecuatorial centro-oriental (180°W-120°W) (Figura 3a). En niveles bajos (850 hPa) los vientos estuvieron cerca de la media a través del Pacífico ecuatorial asimismo se observó un comportamiento anómalo en niveles altos (200 hPa), vientos del oeste sobre al occidente del Pacífico ecuatorial (Figura 3b).

Anomalías negativas de OLR (aumento en la convección y precipitación) fueron evidentes sobre el Pacífico central, principalmente al sur del ecuador. No se observaron anomalías positivas (convección suprimida y precipitación) sobre las Filipinas y el sureste de Papúa Nueva Guinea. Las anomalías de onda larga se calculan como desviaciones de los penta-promedios del período de 1979-1995 (Figura 2).

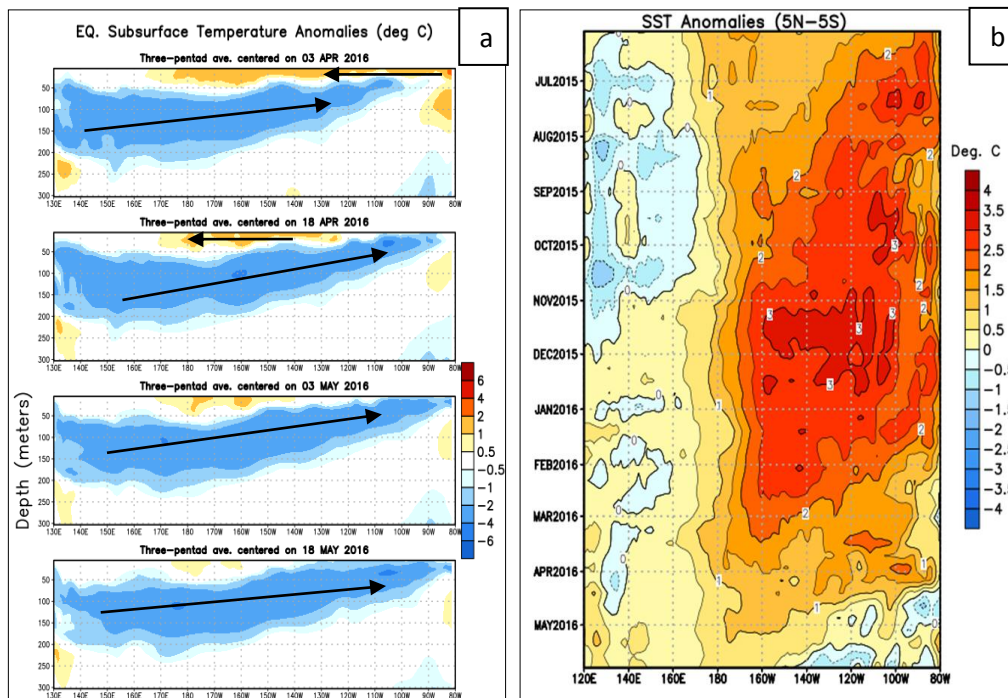


Figura 1. Evolución anomalías de TSM en el Pacífico Ecuatorial (°C), entre 5°S y 5°N. (Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

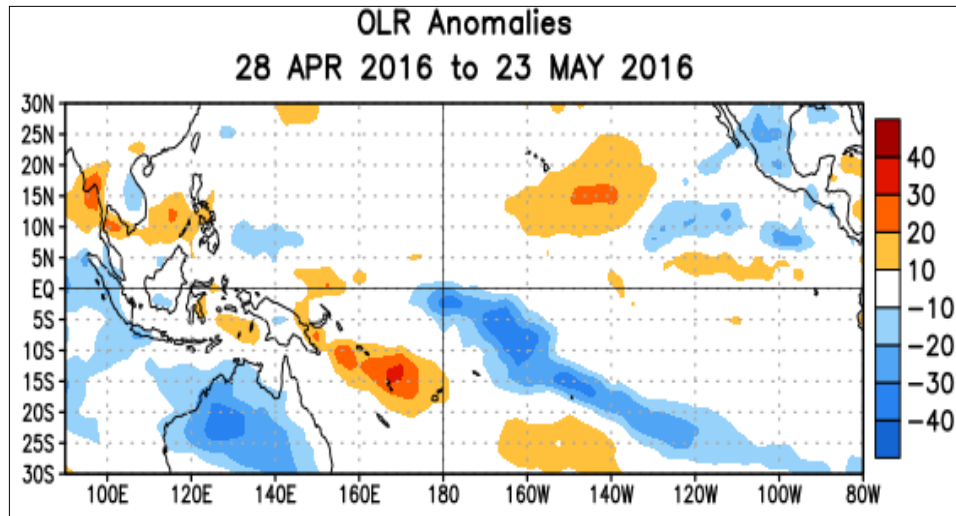


Figura 2. Anomalías del promedio de la radiación de onda larga emitida (OLR, por sus siglas en inglés) (W/m²) (Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

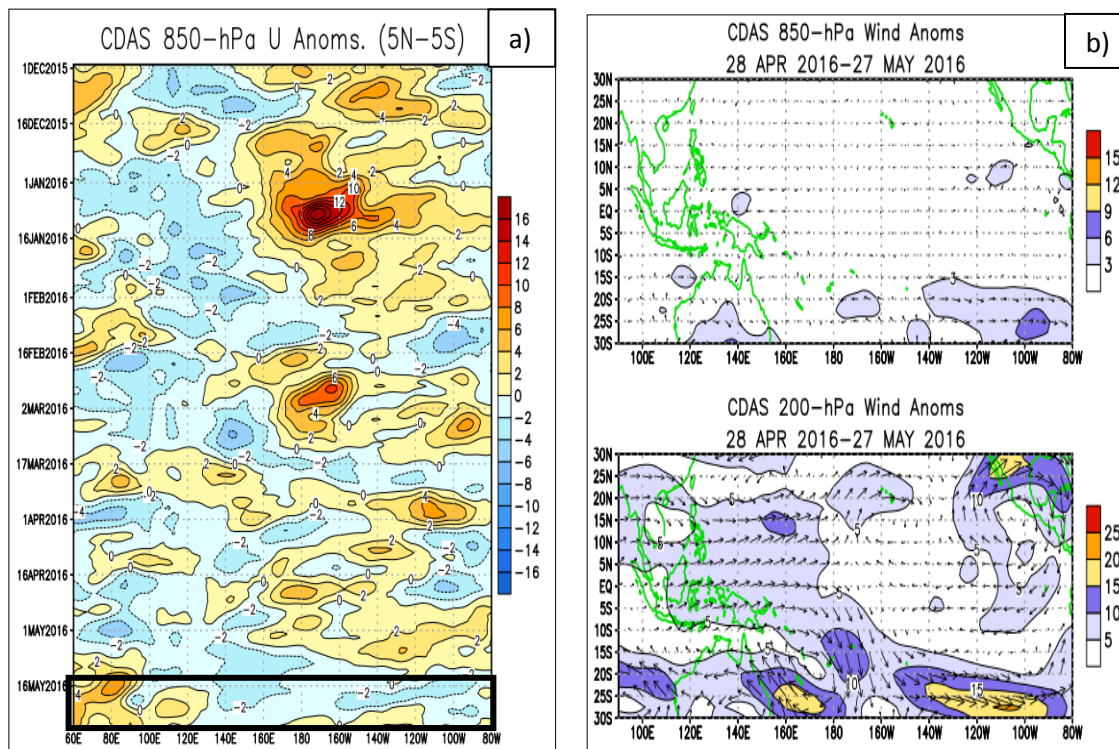


Figura 3. Anomalías en el comportamiento de los vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial mayo 2016. (Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

Las anomalías de la TSM semanales reportadas para las regiones Niño fueron (Figura 4.):

- Región Niño 4 presentó anomalías positivas de **0.6°C**
- Región Niño 3.4 presentó anomalías negativas de **0.1°C**
- Región Niño 3 presentó anomalías negativas de **0.3°C**
- Región Niño 1+2 presentó anomalías positivas de **0.2°C**

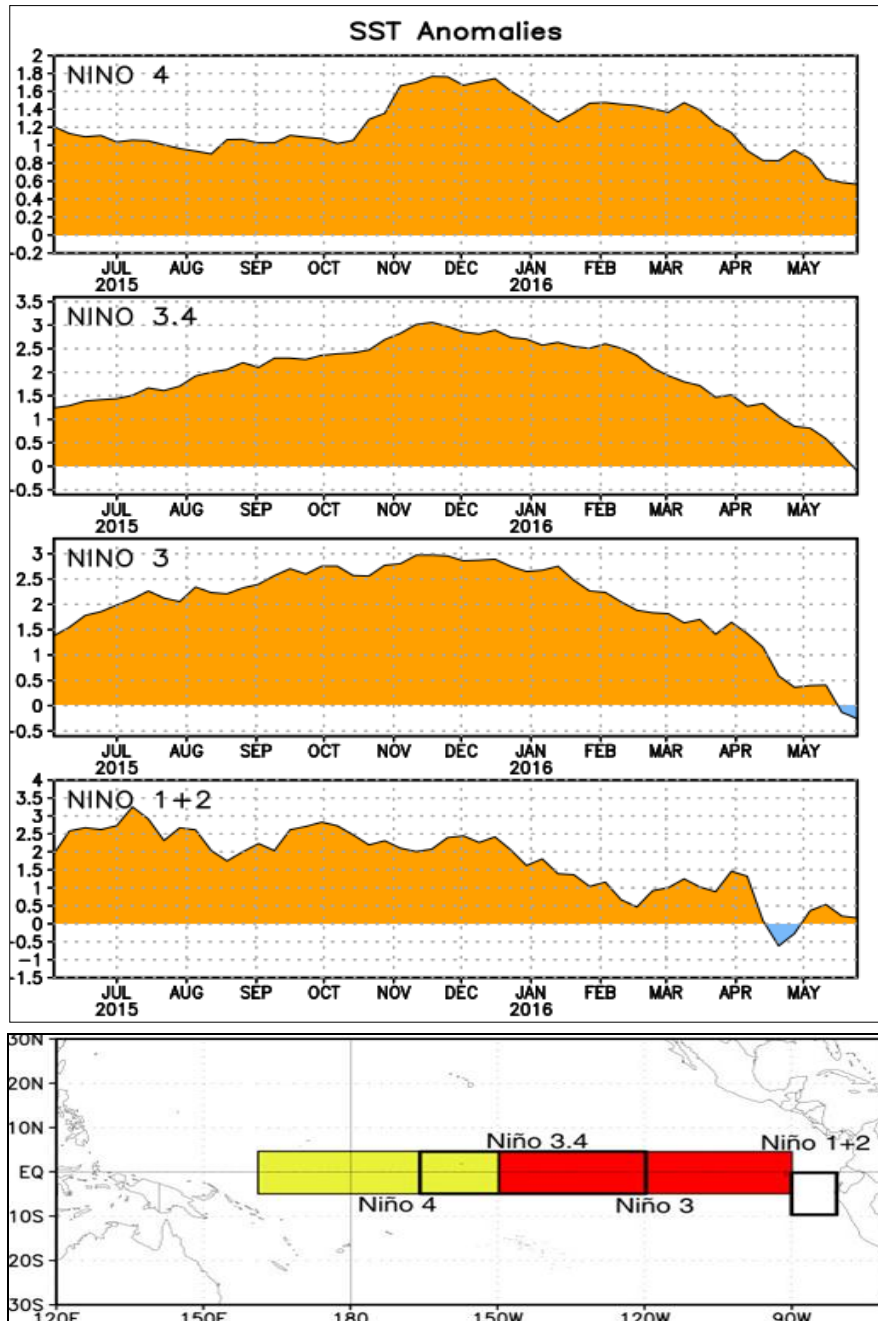


Figura 4. Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño (°C).

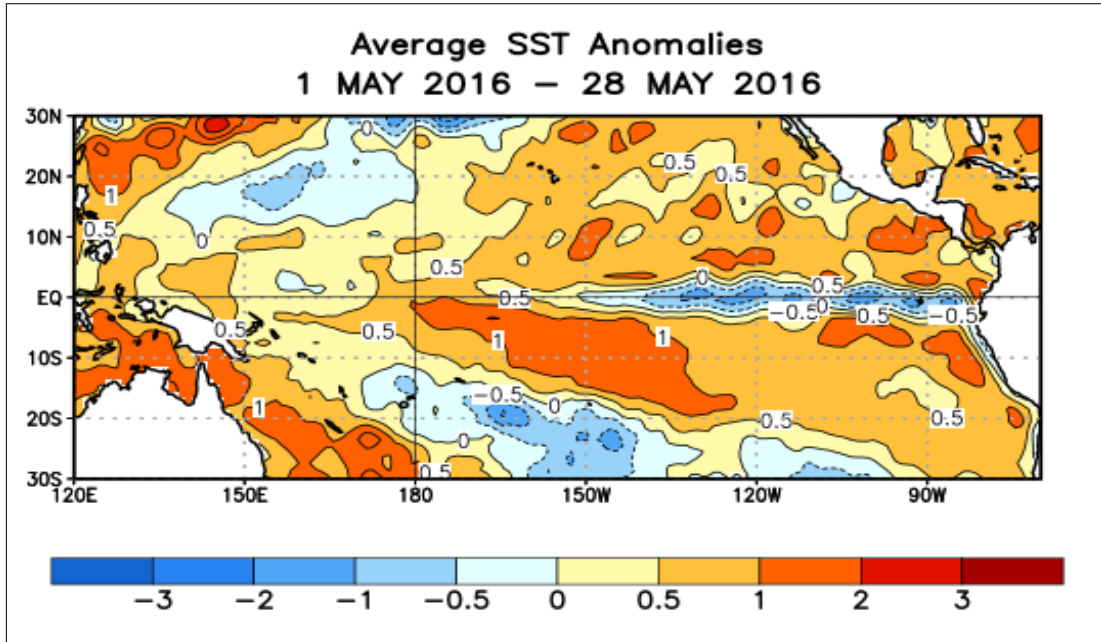


Figura 5. Anomalías de TSM en el pacifico tropical, promediadas del 01 al 28 de mayo 2016 (°C).
 (Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

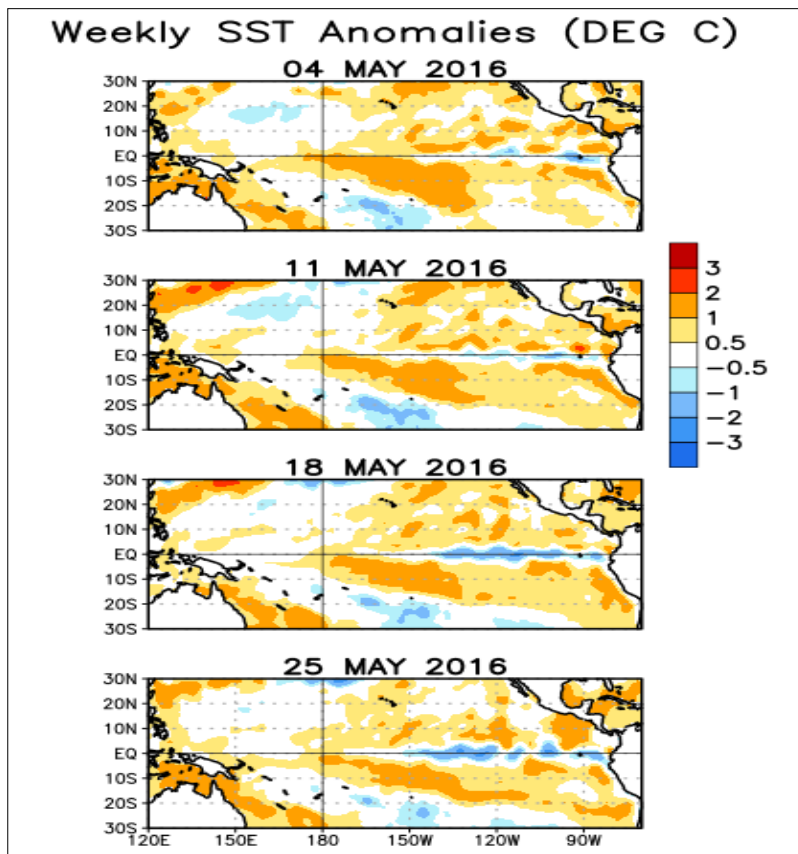


Figura 6. Anomalías de TSM para el Océano Pacifico durante las últimas cuatro semanas de mayo 2016 (°C).
 (Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

Durante mayo 2016, el nivel del mar continuo descendiendo, presentando un predominio de anomalías negativas de nivel del mar sobre gran parte del océano pacífico ecuatorial, cercanas a la neutralidad. Sobre la cuenca Pacífico colombiano el comportamiento del nivel del mar durante mayo fue similar a su entorno, con anomalías negativas y positivas de nivel del mar cercanas a la neutralidad, localizándose los registros anómalos más negativos (0 y -0.075 m) entre los 81.0°W - 78.0°W y 3.0°N y 8.0°N, mientras que hacia el borde costero y suroccidente de la CPC se observaron en su gran mayoría anomalías positivas (0 y 0.05 m) (Figura 7).

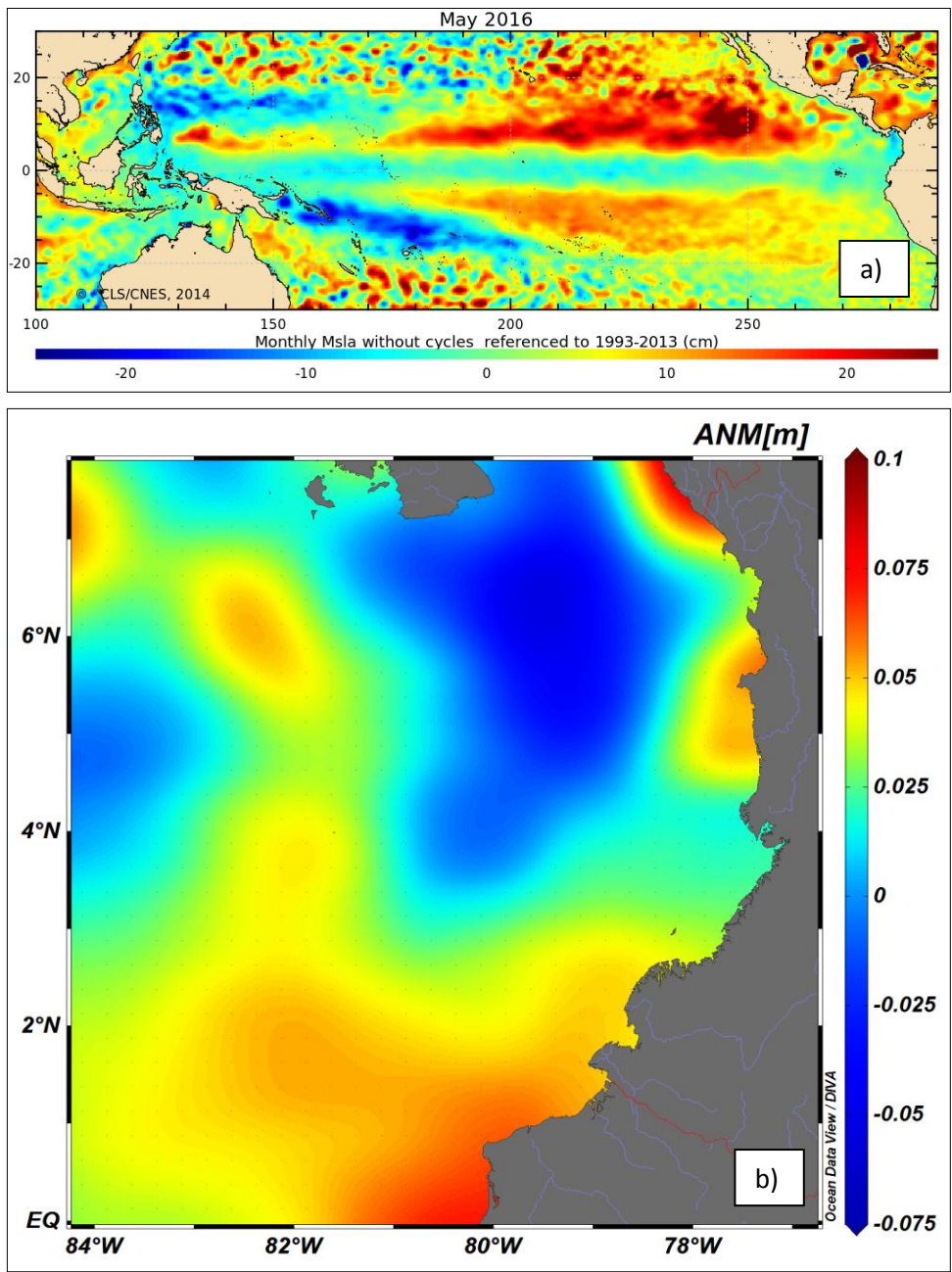


Figura 7. a) Anomalías de nivel del mar global (cm) mayo 2016 – **b)** Anomalías NMM CPC mayo 2016 (m)
(Fuente: AVISO-CMEMS; Procesamiento: CIOH-Pacífico).

1.2 Condiciones monitoreadas por el CIOH Pacífico

Este monitoreo es realizado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico. El cual consiste en la realización de dos salidas de campo durante el mes, la primera correspondiente a la primera quincena y la segunda a finales de cada mes, en estas salidas de campo se realiza lanzamiento de CTDO, para registrar el perfil de salinidad y temperatura de la columna de agua, en una estación costera del Pacífico colombiano, localizada en la ensenada de Tumaco (2.00°N - 78.85°W) (Figura. 8).

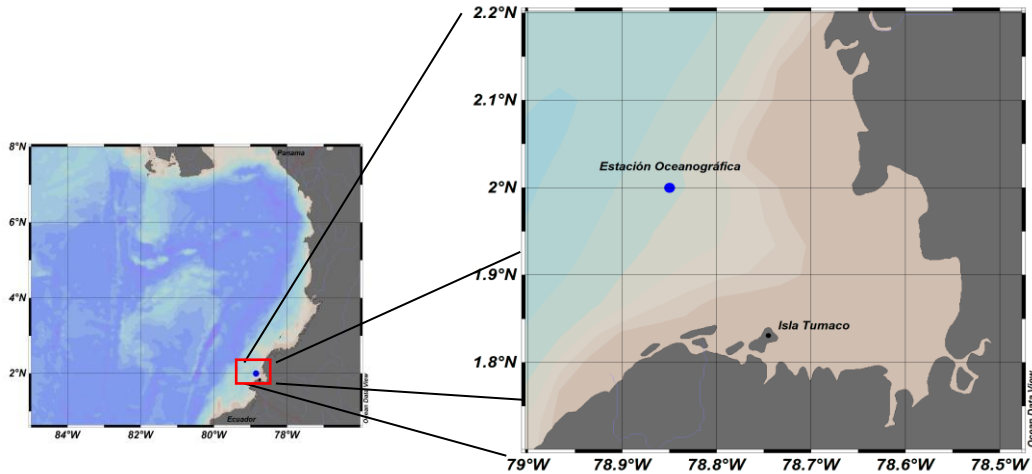


Figura 8. Ubicación geográfica de la Estación costera No. 5 de la ensenada de Tumaco.

1.2.1 Comportamiento del perfil de temperatura

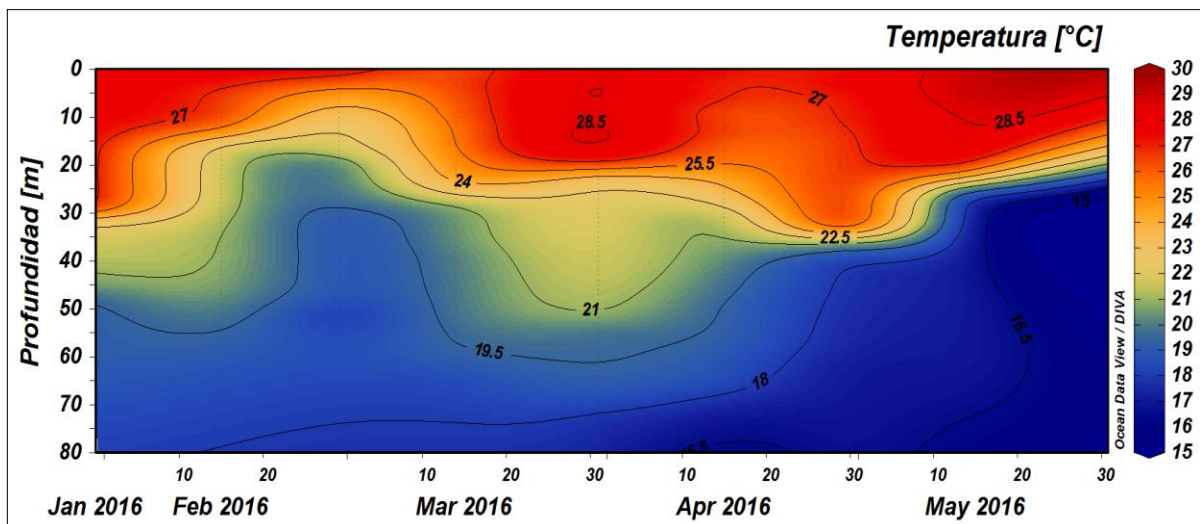


Figura 9. Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad. Período enero – mayo 2016 (Fuente: CIOH-Pacífico)

Durante mayo 2016 se obtuvo una TSM de 28.8°C en la primera salida y de 28.1°C en la segunda, para un promedio de 28.4°C. Se obtuvo una anomalía +0.6°C con respecto a la media histórica del mes que es de 27.8°C, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante el muestreo del 13 de mayo (azul) el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observando una termoclina bien definida, entre los 18 y 26 metros, para la segunda salida realizada el 31 de mayo (rojo), se observó una termoclina bien definida y más profunda con respecto a la primera quincena (descendió ~20 m), situada entre los 40 y 50 metros, este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 16.0° y 29.0°C (0 y 80 m) (Figura. 10).

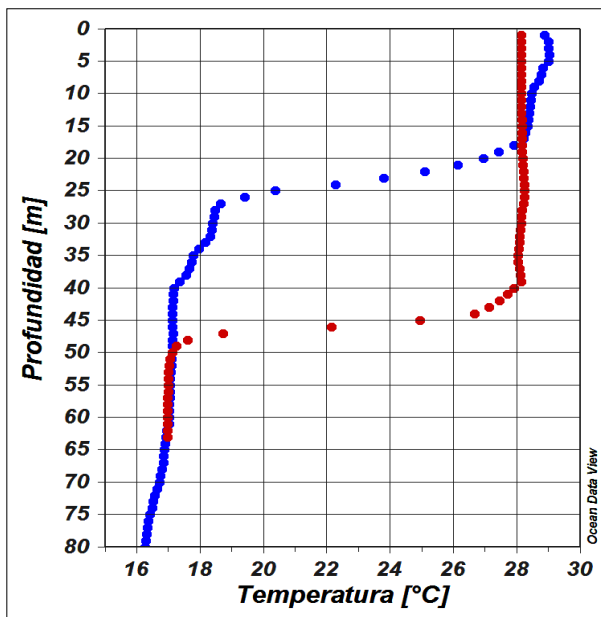


Figura 10. Perfil temperatura durante el monitoreo mayo/16 en la “Estación costera No.5”. (Fuente: CIOH-Pacífico)

1.2.2 Comportamiento del perfil de salinidad.

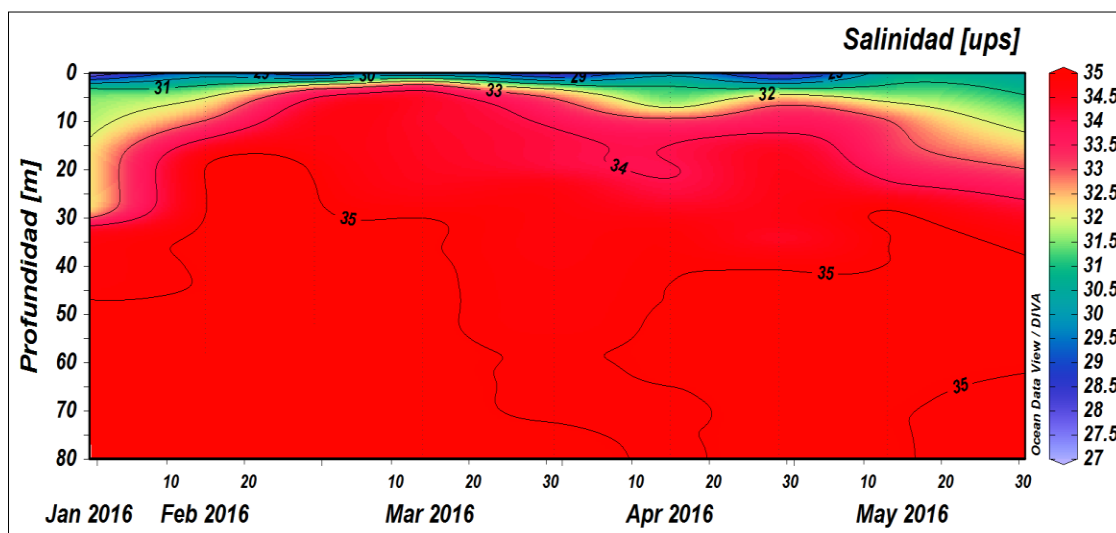


Figura 11. Serie temporal salinidad del agua en la estación costera No. 5 entre 0 a 90 metros de profundidad. Período enero – mayo 2016 (Fuente: CIOH-Pacífico)

Para mayo 2016 se obtuvo una salinidad superficial de 30.9 ups en la primera salida y de 32.6 ups en la segunda, para un promedio de 31.8 ups. Se obtuvo una anomalía negativa de 1.1 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 30.6 ups, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante la primera salida de mayo, la salinidad a través de la columna de agua presentó una distribución poco definida entre los primeros 10 metros, observándose la haloclina (azul) entre los 17 y 27 metros de profundidad. En el segundo muestreo (rojo), la haloclina descendió significativamente con relación a la primera salida, ubicándose entre los 45 y 49 metros, a diferencia de la primera salida, durante este muestreo el comportamiento de los valores de salinidad en la columna de agua fue bien definido y homogéneo. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 30.9 y 35.0 ups (0 y 80 m) (Figura. 12).

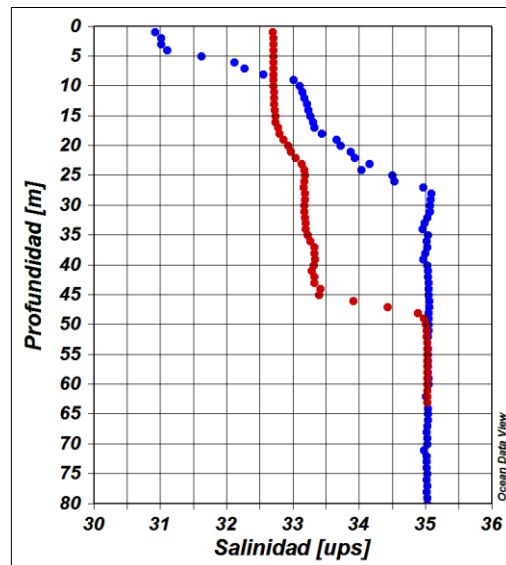


Figura 12. Perfil salinidad durante el monitoreo mayo/16 en la “Estación costera No.5”. (Fuente: CIOH-Pacífico)

1.2.3 Comportamiento del nivel del mar sobre el borde costero colombiano.

Para el monitoreo del nivel del mar en tiempo real, La Dirección General Marítima (DIMAR) cuenta actualmente con 6 estaciones Mareográficas instaladas a lo largo del litoral colombiano (Figura 13). (Bahía Solano, Juanchaco, Buenaventura, Isla Gorgona, Tumaco Isla Malpelo). Los registros de nivel del mar provienen de las estaciones automáticas satelitales (EMMAS) compuestas por sensores de nivel tipo radar, marca OTT, con una resolución de muestreo cada minuto, y promediado horario. Esta información es administrada por la Dirección General Marítima, a través del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico con sede en Tumaco (Nariño).

Para el análisis de NMM se emplean los registros de las EMMAS de Buenaventura, Tumaco y Malpelo, teniendo en cuenta que estas estaciones cuentan con una mayor serie de tiempo (2009 – 2015)

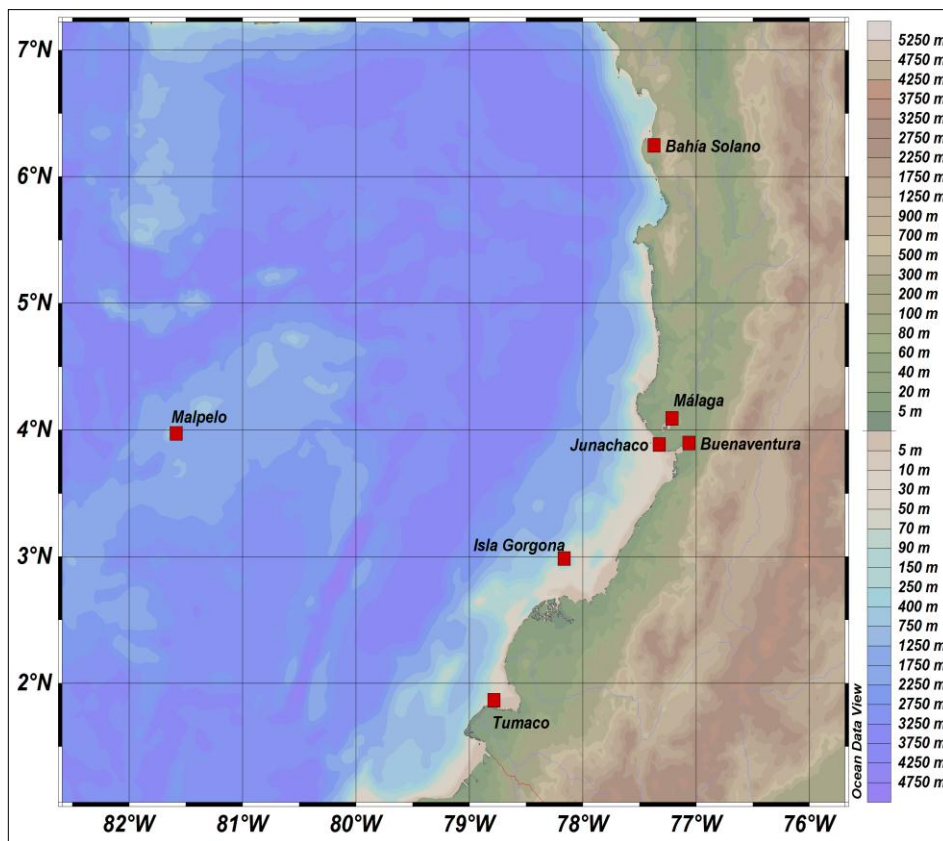
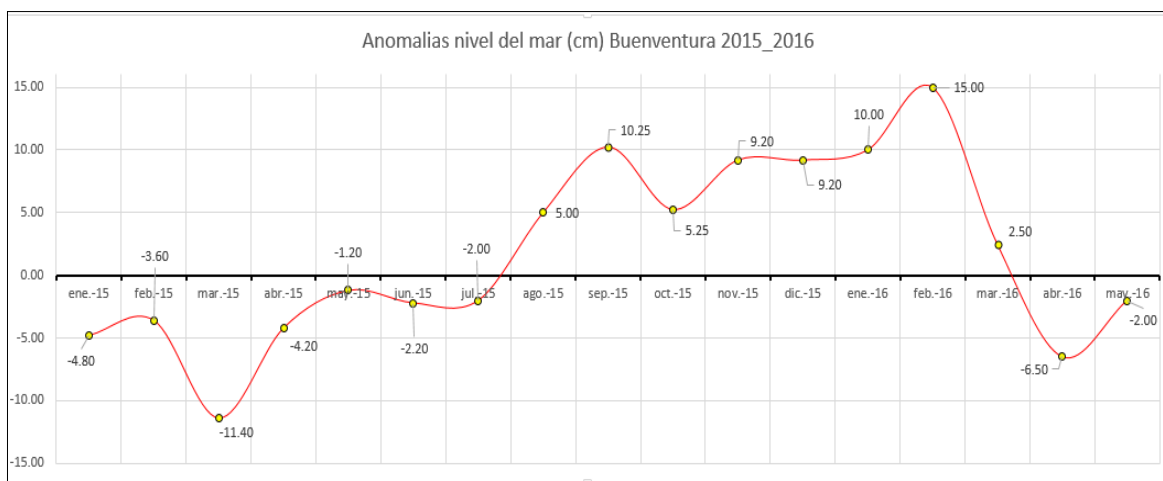


Figura 13. Ubicación estaciones nivel del mar sobre la cuenca pacífica colombiana. (Fuente: CCCP)

Sobre gran parte de la CPC se observó una disminución en de las anomalías de nivel del mar (Figura 14) esta situación se pudo observar al centro y sur de la CPC, acuerdo observaciones de la EMMAS Buenaventura y Tumaco. Durante mayo en la CPC, las anomalías del nivel medio del mar (NMM) estuvieron cerca a la neutralidad presentando valores alrededor de -0.02 m (-2.0 cm) en Buenaventura y de -0.028 m (-2.83 cm) en Tumaco, muy acorde con lo observado a nivel región.



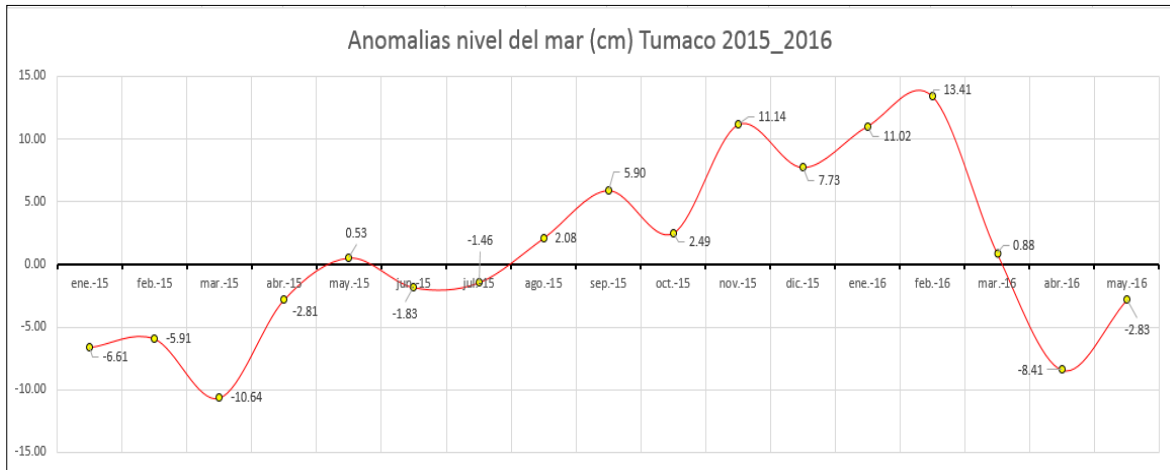


Figura 14. Serie temporal anomalías nivel del mar (cm) sobre la CPC 2015-2016. (Fuente: CIOH-Pacífico)

Tabla 1. Promedio mensual – anomalías nivel del mar 2016 (Fuente: CIOH-Pacífico)

PROMEDIOS MENSUALES		
Estación	Mayo 2016	
	NMM (m)	ANMM (cm)
Tumaco	2.15	-2.00
Buenaventura	2.43	-2.83

Durante mayo se omitió la información concerniente a nivel del mar para Malpelo, teniendo en cuenta que la EMMAS de Malpelo se encuentra fuera de servicio.

1.2.4 Índice climático multivariado para la costa occidental de Colombia

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) (Figura. 15) presenta una categoría “C1”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida neutra de condiciones El Niño, cabe resaltar que desde los últimos dos meses el IMT ha mostrado un descenso representativo, esta zona presenta actualmente un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual valores medios mensuales de temperatura ambiente (VMMTA) y un leve incremento en los valores medios mensuales de precipitación (VMMP) sin exceder el promedio mensual.

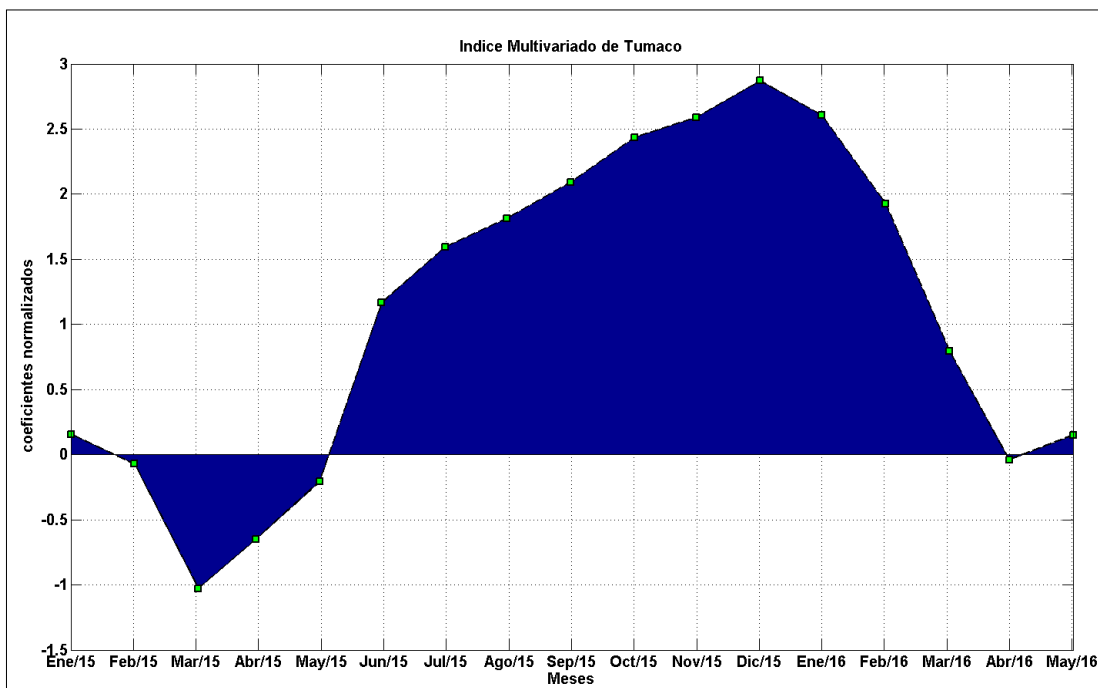


Figura 15. IMT (Índice Multivariado de Tumaco) (Fuente: CIOH-Pacífico)

Tabla 2. Valores Índice Multivariado Tumaco (2014-2016) IMT (Fuente: CIOH-Pacífico).

Año 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
Año 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
Año 2016	1.92	0.79	-0.04	0.14								
Periodo	DEF	EFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDE

2 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS, EN LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL PACIFICO COLOMBIANO

2.1 *Buenaventura*

Temperatura Ambiente

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 1 y 31 de mayo del 2016 fue de 26.6°C, se evidencia una anomalía positiva de +0.3 °C, debido a que el promedio histórico es de 26.3°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 31.4°C y el valor mínimo de 23.5°C.

Humedad Relativa

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 1 y 31 de mayo del 2016 fue de 94.4%, con una anomalía positiva de +5.4% con respecto al promedio histórico de 89.0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 68%.

2.2 *Tumaco*

Temperatura Ambiente

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 1 y 31 de mayo del 2016 fue de 26.8°C, con una anomalía positiva de +0.4°C, debido a que el promedio histórico es de 26.4°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 29.8°C y el valor mínimo de 24.1°C.

Humedad Relativa

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 1 y 31 de mayo del 2016 fue de 93.1%, con una anomalía positiva de +5.1%, con respecto al promedio histórico de 88.0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 77%.

Precipitación

El total de precipitación en el periodo de 1 y 31 de mayo del 2016 fue de 212.7 mm, observando una anomalía negativa de -147.4 mm, con respecto al promedio histórico de 360.1 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

3 PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OSCILACIÓN DEL SUR “EL NIÑO”

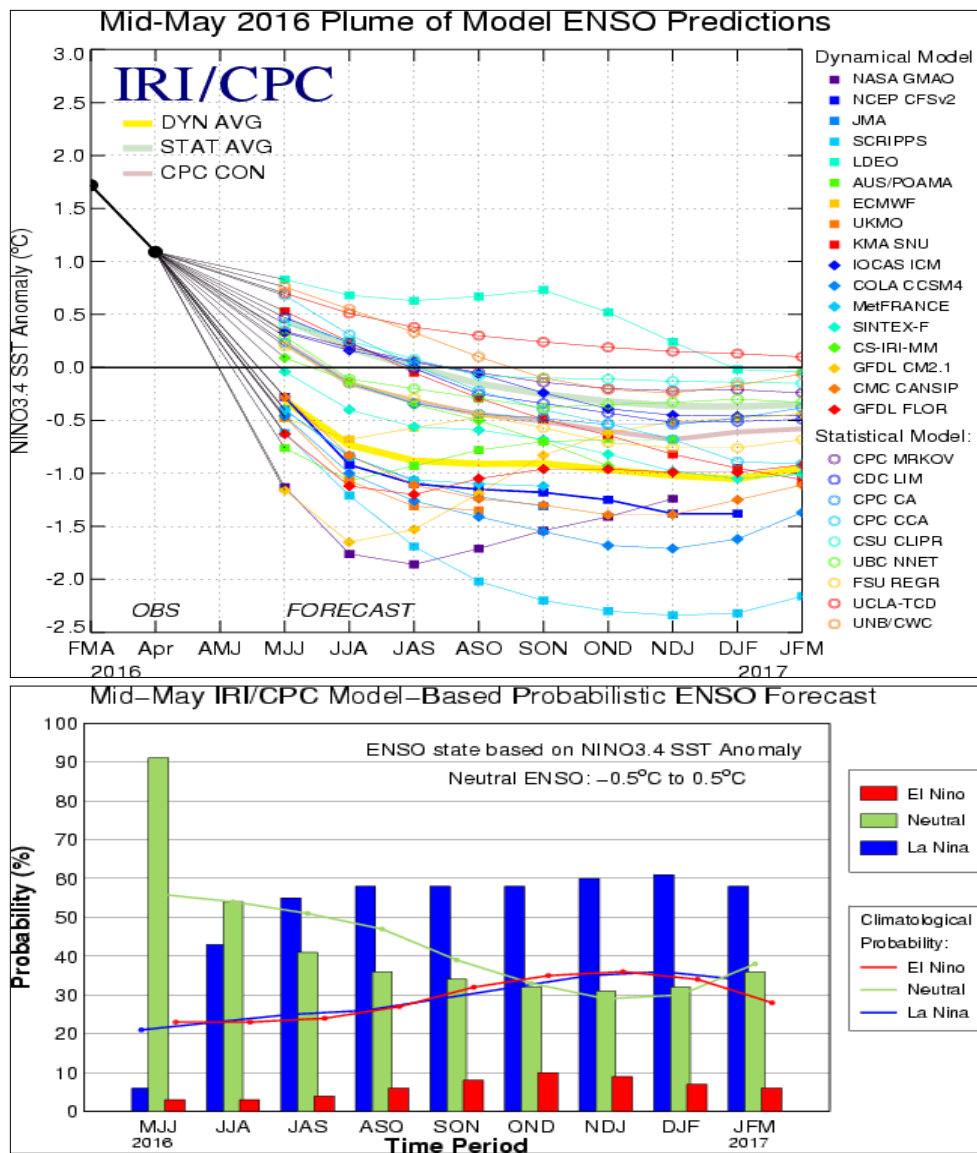


Figura 16. Salidas de los modelos estadísticos y dinámicos de predicción de condiciones ENOS mayo 19 de 2016. (Fuente: IRI/CPC).

Los modelos dinámicos y estadísticos pronostican condiciones neutrales para mediados de año, a partir del trimestre Mayo-Junio-Julio, asimismo proveen un enfriamiento en las condiciones a partir del trimestre Junio-Julio-Agosto.

4 CONCLUSIONES

- Durante mayo continuó el descenso de anomalías de temperatura superficial del mar (ATSM) sobre el Pacífico ecuatorial (160°E – 80°W). Finalizando mayo en subsuperficie (0 – 50 m) no se observaron anomalías positivas de TSM representativas, la presencia de una extensa masa de agua fría cargada de anomalías negativas entre 0° y -6.0° C se hizo más superficial.
- A nivel región, El Niño se encuentra debilitándose, debido al descenso de las anomalías en el centro y oriente del océano Pacífico ecuatorial, las cuales actualmente se encuentran por debajo de +0.5°C, especialmente sobre las zonas El Niño 3.4, 3 y 1+2. Las predicciones de los modelos globales indican que este evento ya habría alcanzado su máxima intensidad durante diciembre 2015, iniciando su transición hacia la neutralidad durante el trimestre mayo-junio-julio 2016 y con posibles condiciones La Niña favorecida o próxima a desarrollarse durante el trimestre julio-agosto-septiembre, con una probabilidad del 55 %.
- Durante el monitoreo realizado en la estación costera No.5 ubicada en Tumaco en mayo 2016, se observó un descenso significativo en la termoclina durante la segunda salida. En promedio durante mayo la termoclina se mantuvo entre los 30 y 40 m, con registros de temperatura entre 16.0° y 29.0°C, la haloclina se apreció entre 25 y 35 metros promedio, con registros de 30.1 - 35.0 ups. El comportamiento de las variables a través de la columna de agua estuvo acorde a la climatología local.
- El Índice Multivariado Local de Tumaco (IMT), mostró en condiciones neutrales para la Ensenada de Tumaco para el lapso MAM (**0.14°C**) (Categoría El Niño fase cálida neutra, acuerdo IMT).
- 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 centro y sur del Litoral Pacífico Colombiano hubo un incremento en cuanto a la temperatura (anomalías positivas) de +0.3°C y +0.4°C respectivamente ; en la zona sur del litoral se presentó un déficit en la precipitación (anomalías negativas), registrándose una disminución de -147.4 mm, con respecto a la media histórica 360.1 mm (base de datos IDEAM, 1981-2010).

5 REFERENCIAS

Discusión diagnóstica El Niño Oscilación del Sur (ENSO) National Weather Service/Climate Prediction Center. NOAA. Actualizado 30 de mayo 2016. Consultado el 31-05-16. 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 19 de mayo 2016. Consultado el 31-05-16. 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/>