

# MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL

Oct/ 2015  
No. 33

Dimar

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.33/ Octubre de 2015

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

Ministerio de Defensa  
Dirección General Marítima  
Subdirección de Desarrollo Marítimo

## DIRECCIÓN

Contralmirante 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

Suboficial Primero Leswis Cabeza Durango  
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

<b>1</b>	<b>Diagnóstico de las condiciones ENOS</b>	<b>3</b>
1.1	Resultado de los monitores de agencias internacionales .....	3
1.2	Condiciones monitoreadas por el CCCP-Dimar .....	8
<b>2</b>	<b>Parámetros meteorológicos, en los principales puertos del Pacífico colombiano</b>	<b>14</b>
2.1	Bahía Solano .....	14
2.2	Buenaventura .....	14
2.3	Tumaco .....	15
<b>3</b>	<b>Pronóstico de las condiciones Oscilación del Sur “El Niño”</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Referencias</b>	<b>18</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Evolución anomalías de TSM en el Pacífico Ecuatorial (°C), entre 5°S y 5°N.....	3
<b>Figura 2.</b>	Anomalías del promedio de la radiación de onda larga emitida (W/m <sup>2</sup> ) .....	4
<b>Figura 3.</b>	Anomalías en el comportamiento de los vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial octubre 2015. ...	4
<b>Figura 4.</b>	Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño (°C). .....	5
<b>Figura 5.</b>	Anomalías de TSM en el Pacífico tropical, promediadas del 04 al 31 de octubre 2015 (°C). .....	6
<b>Figura 6.</b>	Anomalías de TSM para el Océano Pacífico durante las últimas cuatro semanas de octubre 2015 (°C).6	
<b>Figura 7.</b>	Evolución anomalías de nivel del mar para el Océano Pacífico Central octubre 2015 (cm).. .....	7
<b>Figura 8.</b>	Ubicación geográfica de la Estación Fija Costera No. 5 de la ensenada de Tumaco. ....	8
<b>Figura 9.</b>	Temperatura del agua en la estación oceánica No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad. Período Enero – Octubre 2015 (°C) .....	8
<b>Figura 10.</b>	Perfil TSM durante el monitoreo octubre/15 en la “Estación No.5” .....	9
<b>Figura 11.</b>	Salinidad del agua en la estación oceánica No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad. ....	9
<b>Figura 12.</b>	Perfil de la salinidad del agua durante el monitoreo octubre/15 en la “Estación No.5”. .....	10
<b>Figura 13.</b>	Ubicación estaciones nivel del mar sobre la cuenca pacífica colombiana. ....	11
<b>Figura 14.</b>	Serie temporal nivel del mar observado sobre la CPC. ....	11
<b>Figura 15.</b>	Serie temporal anomalías nivel del mar (cm) observado sobre la CPC 2015. ....	12
<b>Figura 16.</b>	IMT (Índice Multivariado de Tumaco) .....	13
<b>Figura 17.</b>	Pluma de salidas de los modelos estadísticos y dinámicos de predicción de condiciones ENOS octubre 15 de 2015.....	16



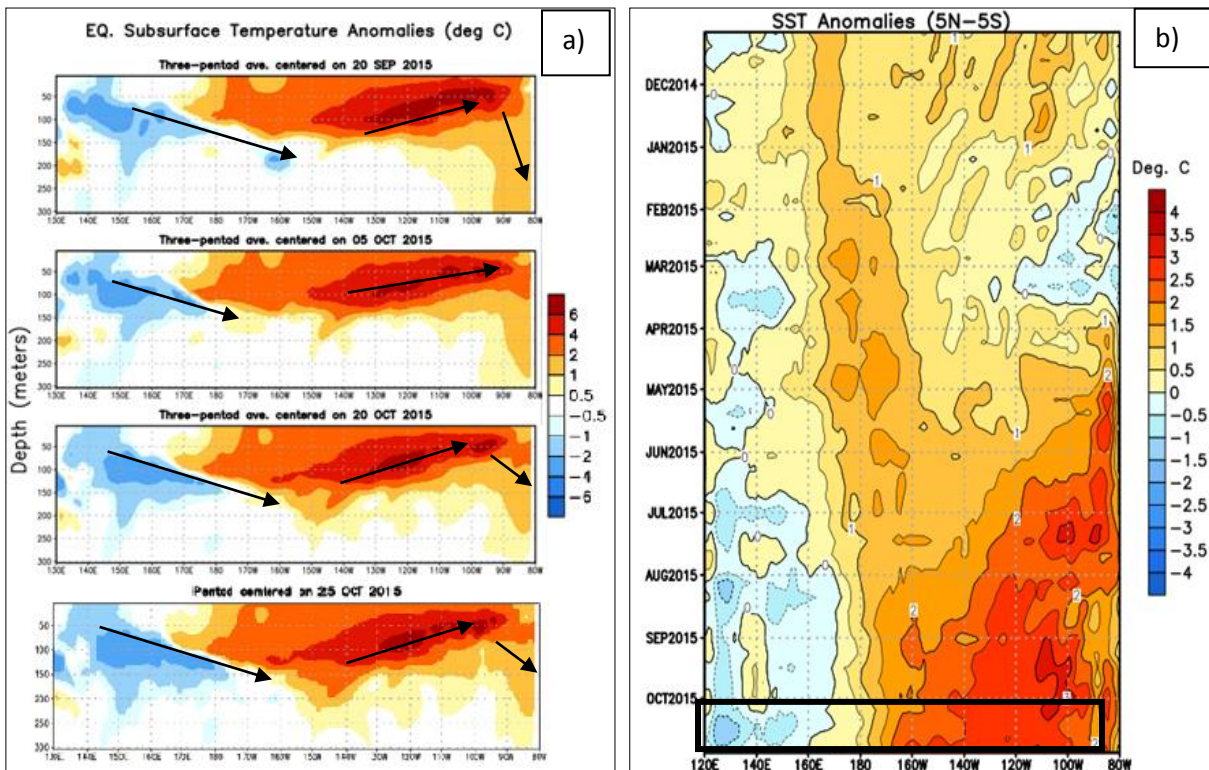
# 1 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

## 1.1 Resultado de los monitores de agencias internacionales

Continúa la fase cálida de El Niño-Oscilación del Sur, observándose la persistencia de altos valores de temperatura del mar (TSM) (Fig. 1b), en extensas áreas del Océano Pacífico Tropical, alcanzando anomalías superiores a +4°C. Las anomalías de TSM observadas en las regiones Niño para agosto 2015, presentaron valores de +1.4°C en la región de Niño4, en +2.7°C en la región del Niño 3.4, y de +2.8°C y 2.3°C en las regiones del Niño-3 y Niño-1+2, respectivamente (Fig. 4).

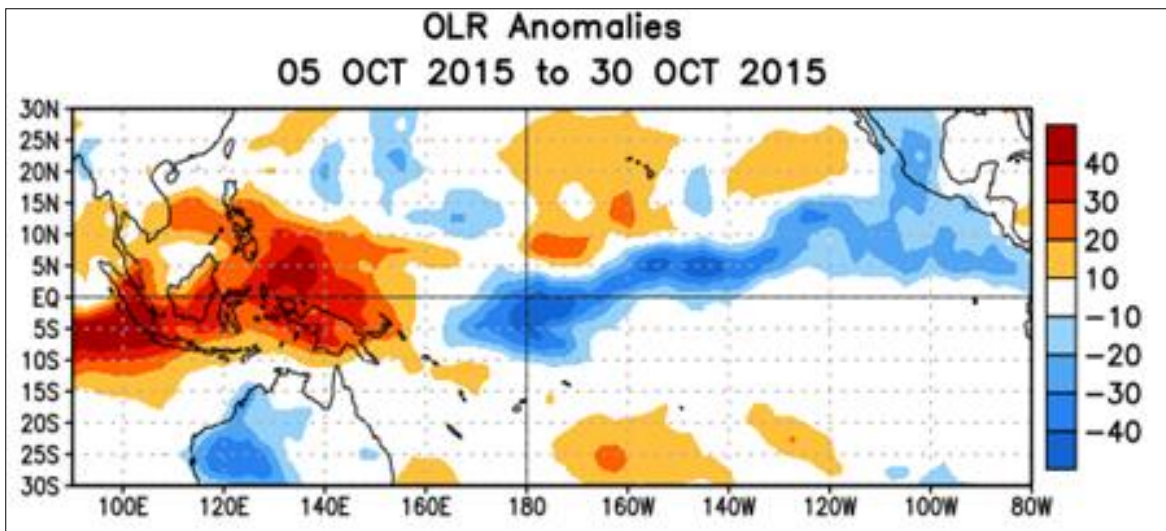
Durante los últimos dos meses, anomalías positivas de temperatura se observaron en la subsuperficie a lo largo del Pacífico ecuatorial alcanzando registros anómalos por encima de los +6°C, por otra parte, recientemente anomalías negativas y cercanas a la neutralidad entre los 0°C y -5°C (Fase fría de la Onda Kelvin) se evidenciaron al oeste del Océano Pacífico (Fig. 1a).

Durante octubre se observaron fuertes anomalías en los vientos del oeste, localizadas entre los 120°O y 180°W sobre la franja ecuatorial del Pacífico (de 5°N a 5°S) (Fig. 3a). En niveles altos (200 hPa) al oeste de la línea de cambio de fecha (180°) continuó la presencia de anomalías negativas de vientos del este (Fig. 3b). Anomalías positivas de OLR (menor convección y precipitación) fueron evidentes al oeste del Pacífico tropical, especialmente sobre Indonesia, Filipinas y Papúa Nueva Guinea, asimismo anomalías negativas OLR (mayor convección y precipitación) fueron evidentes en la mayor parte del Pacífico tropical entre los 160°E – 80°W.



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

Las anomalías de OLR se calculan como desviaciones de los penta-promedios del período de 1979-1995.



Figura

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

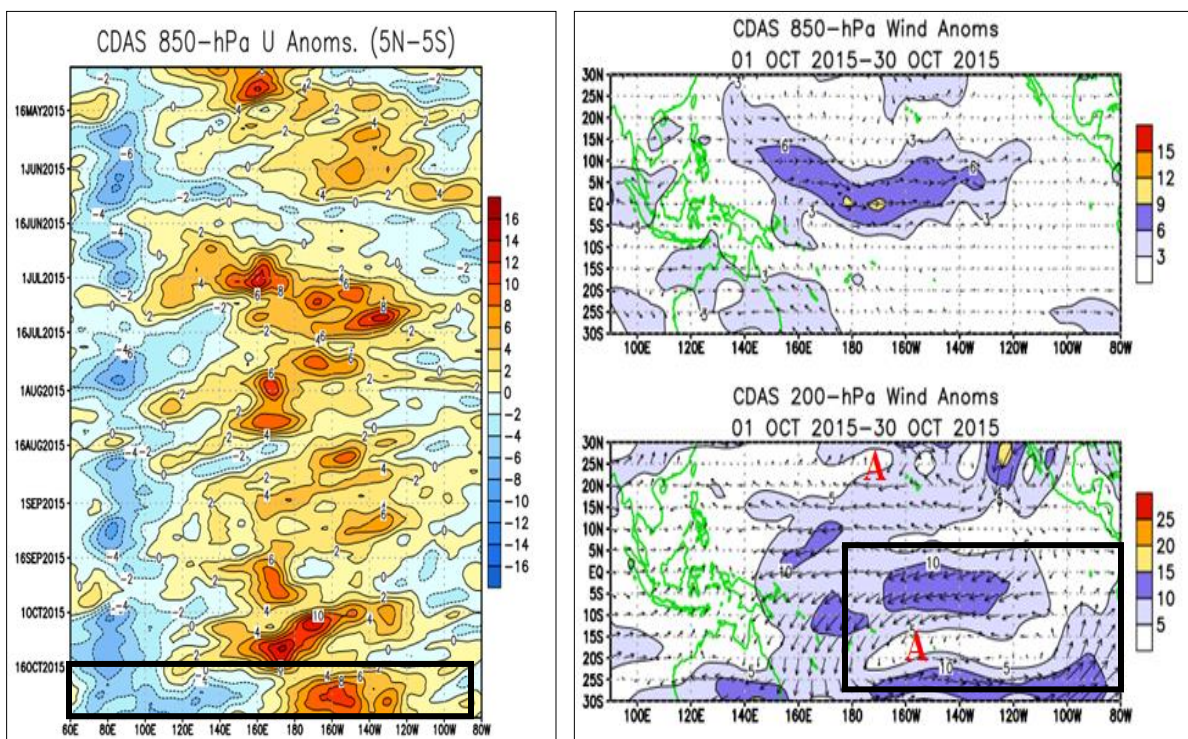


Figura 3. Anomalías en el comportamiento de los vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial octubre 2015.  
(Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

En niveles altos (200 hPa) vientos del este persistieron en el Pacífico ecuatorial occidental y central.



Durante la última semana de octubre de 2015, las anomalías de la TSM semanales reportadas para las regiones Niño fueron (Fig. 4):

- Región Niño 4 presentó anomalías positiva de 1.4°C
- Región Niño 3.4 presentó anomalías positiva de 2.7°C
- Región Niño 3 presentó anomalías positiva de 2.8°C
- Región Niño 1+2 presentó anomalías positiva de 2.3°C

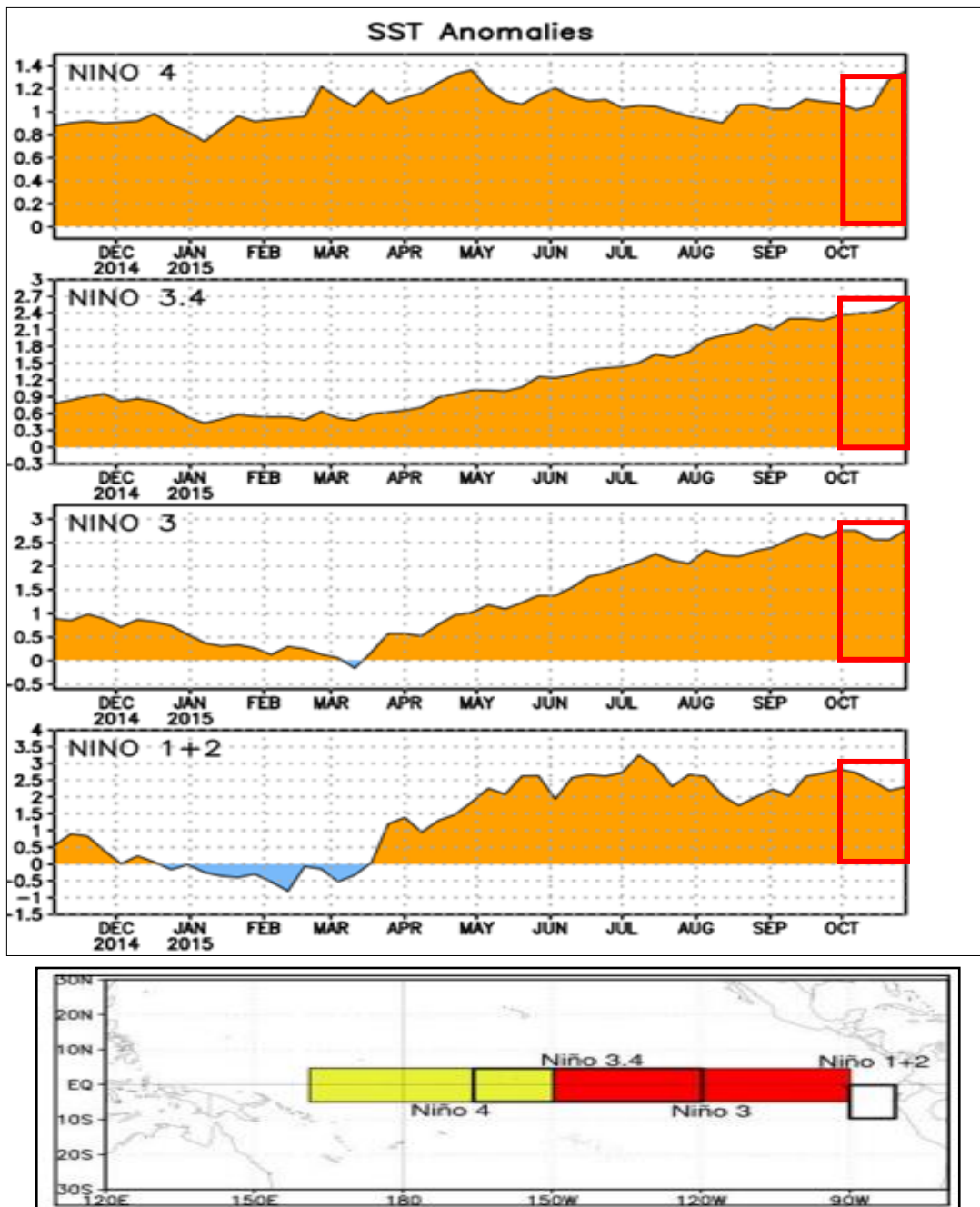
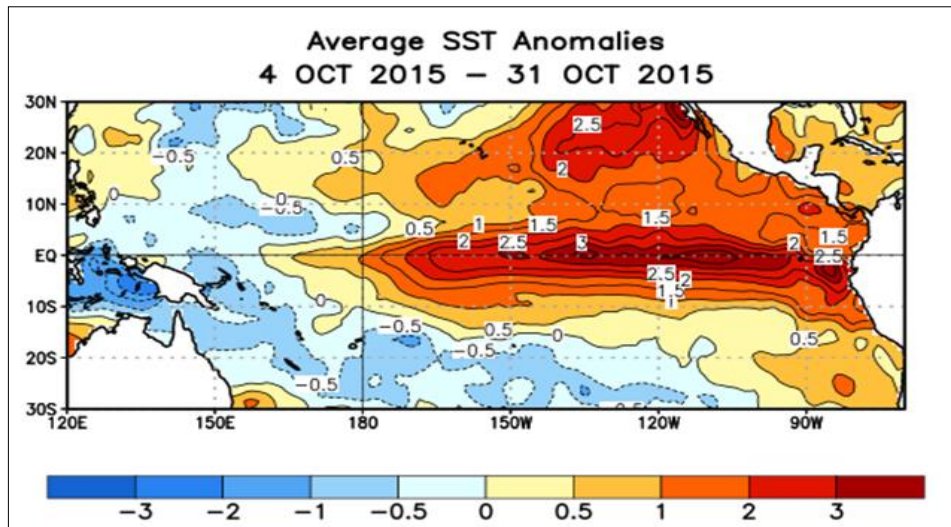
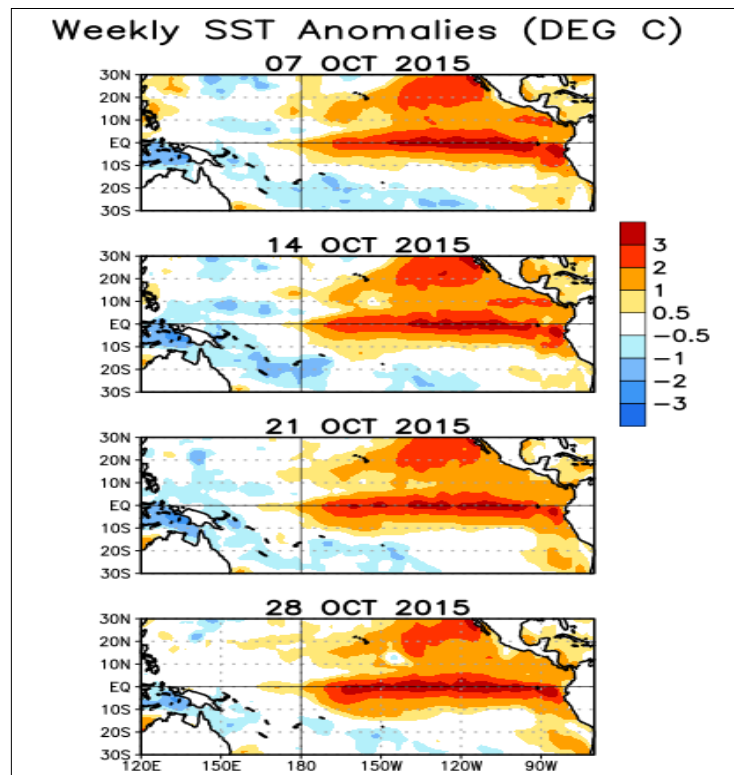


Figura 4. Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño (°C).



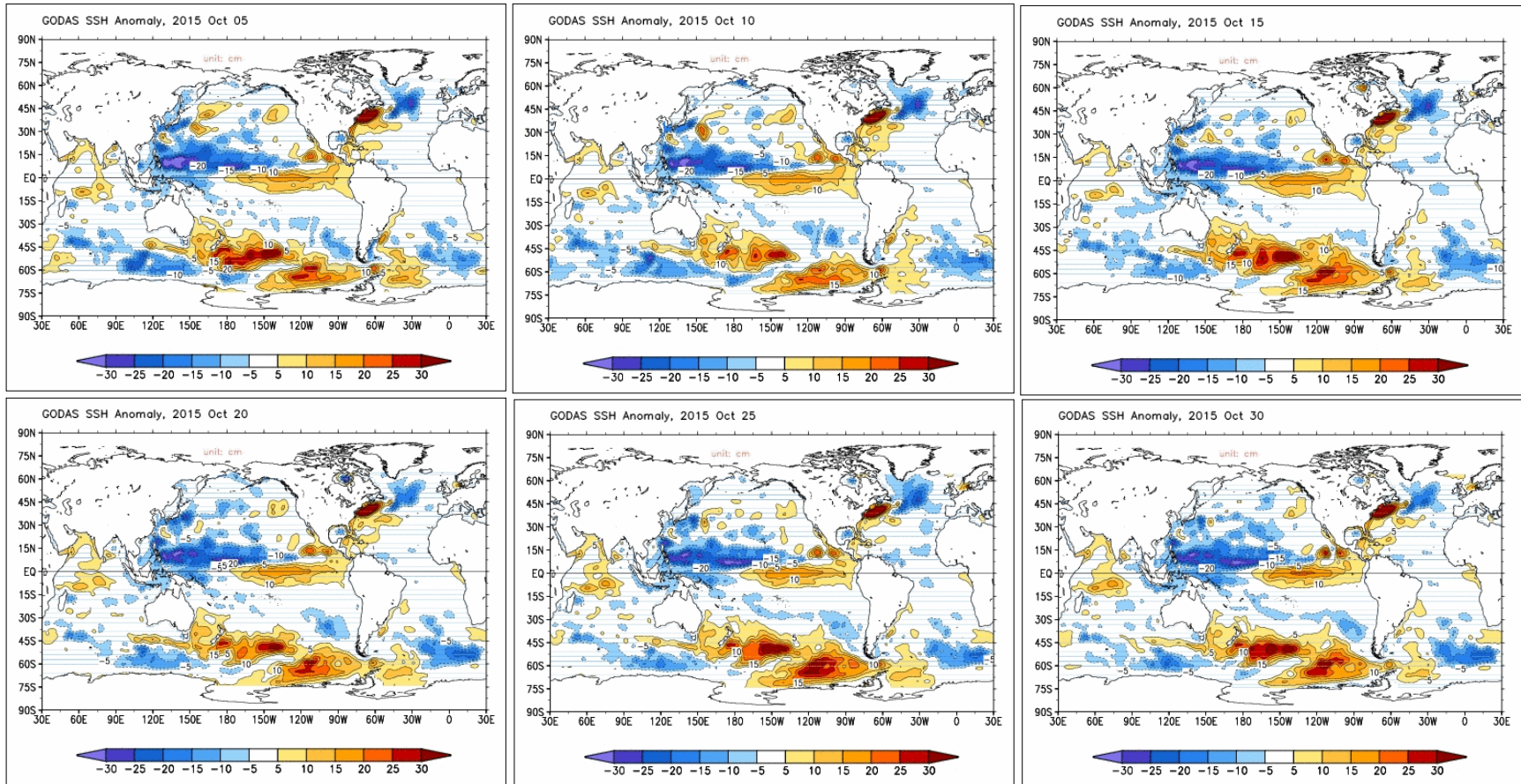
**Figura 5.** Anomalías de TSM en el pacifico tropical, promediadas del 04 al 31 de octubre 2015 (°C).  
(Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).



**Figura 6.** Anomalías de TSM para el Océano Pacífico durante las últimas cuatro semanas de octubre 2015 (°C).  
(Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

### Comportamiento nivel del mar observado sobre Océano Pacífico Ecuatorial

Durante octubre 2015, se observó la persistencia de anomalías positivas de nivel del mar en el Pacífico central oriental entre los +15 y +20 cm, más bajos en el borde oriental, mientras que en el borde occidental se observan anomalías negativas alrededor de los -15 cm (Figura 7).



**Figura 7.** Evolución anomalías de Nivel del mar para el Océano Pacífico Central Octubre 2015 (cm). (Fuente: GODAS - CPC).



## 1.2 Condiciones monitoreadas por el CCCP-Dimar

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 ( $2.00^{\circ}\text{N}$  -  $78.85^{\circ}\text{W}$ ) (Fig. 8).

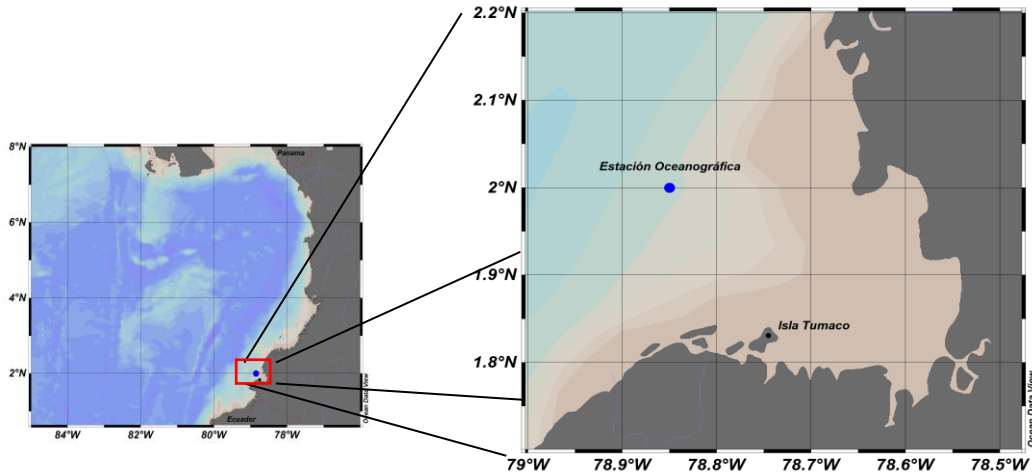


Figura 8. Ubicación geográfica de la Estación Fija Costera No. 5 de la ensenada de Tumaco.

### 1.2.1 Comportamiento del perfil de temperatura

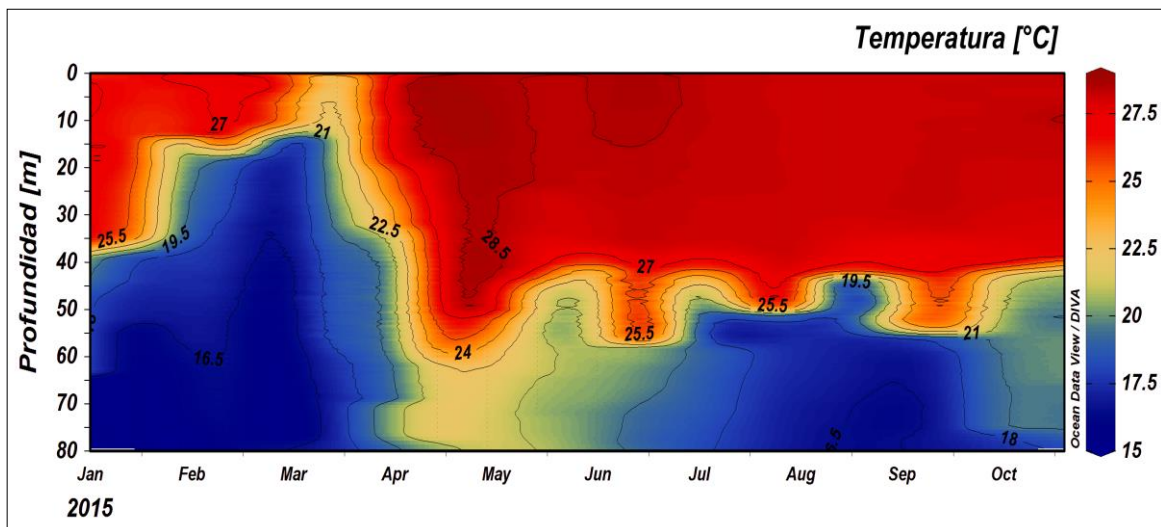


Figura 9. Serie temporal de temperatura del agua en la estación oceánica No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad. Período Enero – Octubre 2015 ( $^{\circ}\text{C}$ ) (Fuente: CCCP)

Durante la salida del 15 de octubre 2015 se obtuvo una TSM de 28.2°C y la del 30 de octubre 2015 fue de 28.3°C; arrojando un promedio de 28.2°C y una anomalía positiva de +1.1°C con respecto a la media histórica del mes que es de 27.1°C, calculada en el lapso 2000-2014.

Durante los dos muestreos de octubre 2015 (15 y 30 de octubre) los perfiles obtenidos presentaron un comportamiento homogéneo en su distribución, observando una termoclina bien definida en ambas salidas, entre los 40 y 50 metros (primera quincena) y entre los 38 y 45 metros (segunda salida). La termoclina presentó un comportamiento estable, con relación al mes anterior (septiembre 2015), ubicándose aproximadamente 05 metros por encima. Los registros de temperatura del agua oscilaron entre los 19.5°C y 28.5°C (0 y 80 m) (Fig. 10).

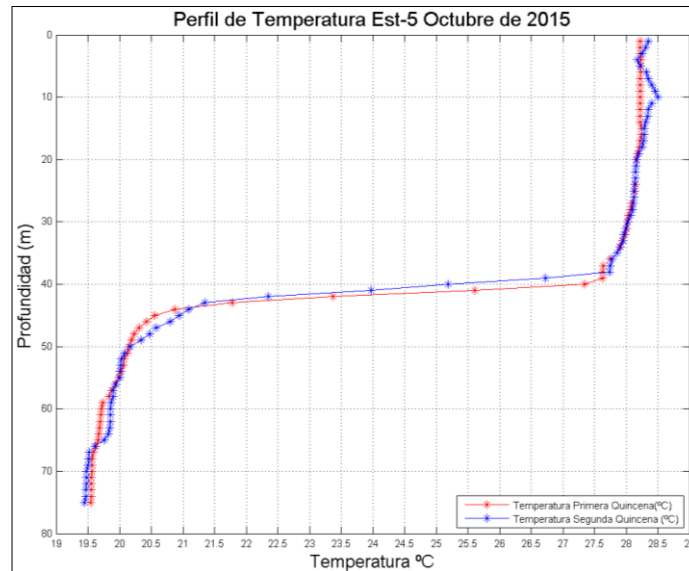


Figura 10. Perfil TSM durante el monitoreo octubre/15 en la “Estación No.5”. (Fuente: CCCP)

### 1.2.2 Comportamiento del perfil de salinidad.

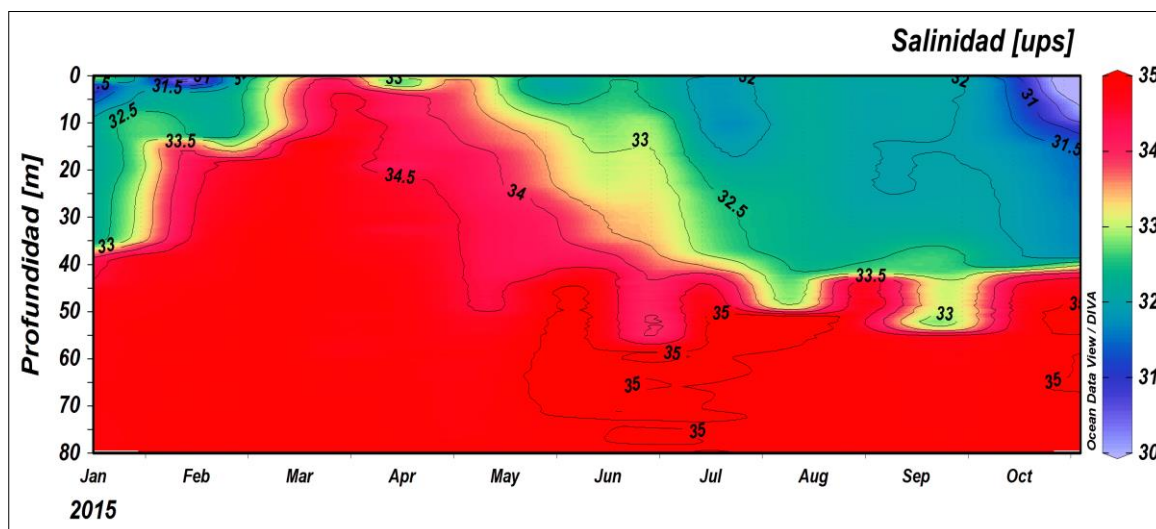
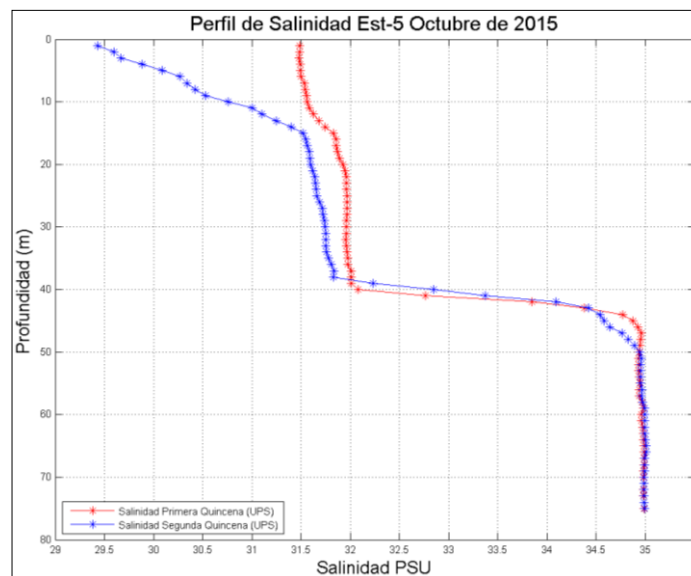


Figura 11. Serie temporal salinidad del agua en la estación oceánica No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad. Período Enero – Octubre 2015 (UPS) (Fuente: CCCP)

Durante la salida del 15 de octubre de 2015 se obtuvo una salinidad superficial del mar (SSM) de 31.4 UPS y la del 30 de octubre de 2015 se obtuvo una SSM de 29.4 UPS, arrojando un promedio de 30.4 UPS y una anomalía negativa de -0.54 UPS con respecto a la media histórica del mes de 30.9 UPS calculada en el lapso 2000 a 2014.

Al igual que el perfil de temperatura observado, la salinidad presentó un comportamiento muy similar en ambas salidas, a excepción de algunos registros en superficie observados en la segunda salida. En la primera salida efectuada el 15 de octubre 2015 la haloclina se observó entre los 40 y 45 metros de profundidad, y para la segunda salida realizada el 30 de octubre 2015, la haloclina se ubicó entre los 38 y 43 metros de profundidad, su distribución mostro un comportamiento más homogéneo con relación al mes anterior (septiembre 2015). Durante ambas salidas los valores de salinidad oscilaron entre los 29.5 UPS y 35.0 UPS. (Fig. 12).



**Figura 12.** Perfil de la salinidad del agua durante el monitoreo octubre/15 en la “Estación No.5”. (Fuente: CCCP)

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

La Dirección General Marítima (DIMAR) para el monitoreo del nivel del mar en tiempo real, cuenta actualmente con 06 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).



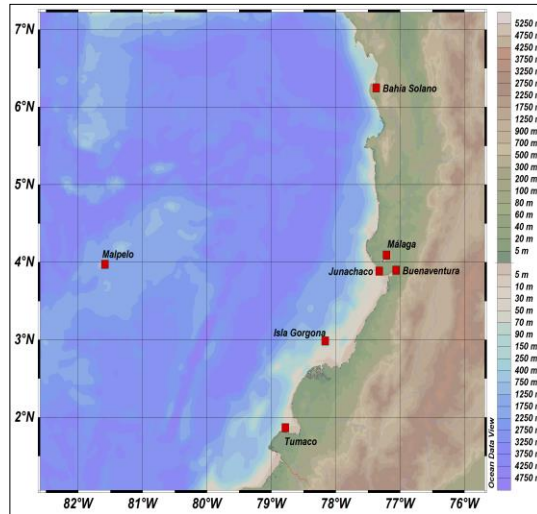


Figura 13. Ubicación estaciones nivel del mar sobre la cuenca pacífica colombiana. (Fuente: CCCP)

A finales de octubre 2015 (entre el 27 y 31 de octubre) el nivel del mar sobre la cuenca pacífico colombiano presentó sus mayores valores, debido principalmente a las denominadas mares de sicigias (Luna Llena). Este comportamiento corresponde a un ciclo periódico normal en la zona, que se produce aproximadamente cada 14 días, por influencia directa de los cambios de fase lunar (Luna Llena a luna nueva y viceversa). Se observaron rangos mareales en promedio entre los 4.2 y 4.3 m, el 28 de octubre se presentó el mayor rango observado durante octubre en horas de la madrugada (Figura 14).

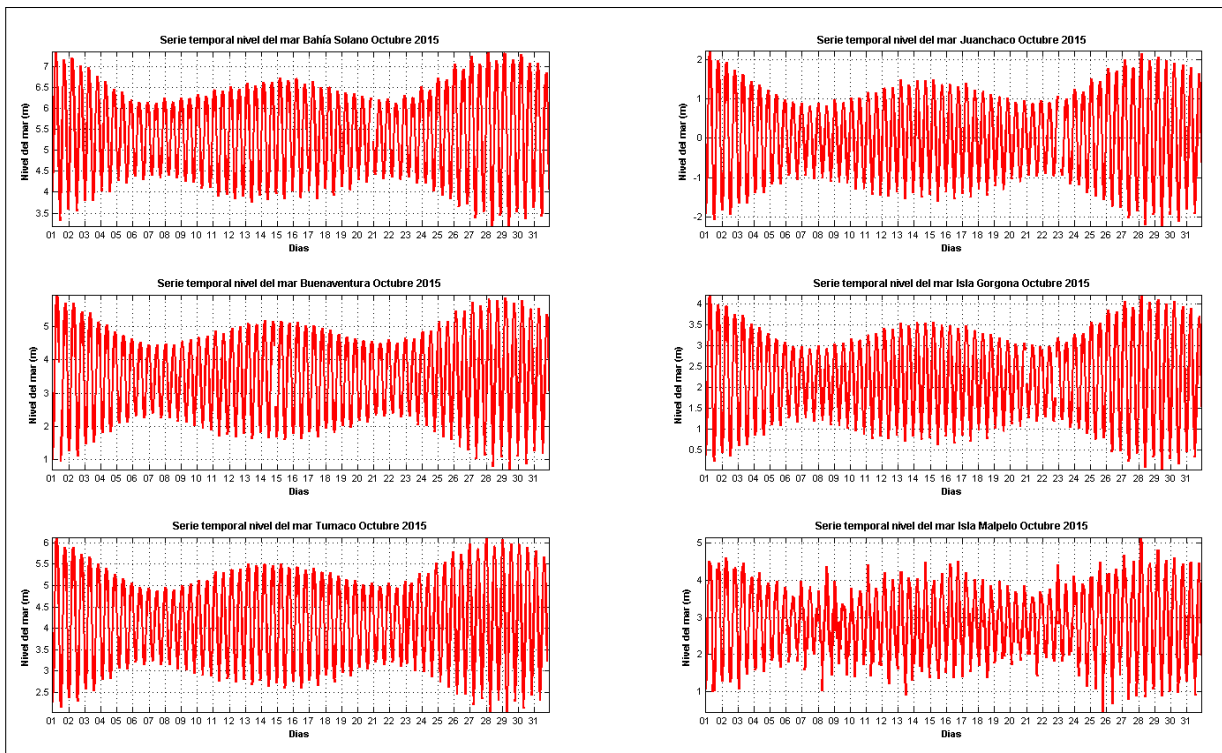


Figura 14. Serie temporal nivel del mar observado sobre la CPC. (Fuente: CCCP)

Durante octubre 2015 al centro y sur del litoral el nivel medio del mar (NMM) presentó valores por debajo de lo normal (Buenaventura y Tumaco), contrastando significativamente con los registros observados en septiembre 2015. Octubre 2015 mostro una disminución en las anomalías del NMM, después del incremento que se inició entre el 27 y 31 de octubre (fuerza gravitacional de la luna llena). En general para el centro y sur las anomalías fueron menores de +5 cm, en tanto que en la zona oceánica (Isla Malpelo) si bien las anomalías sufrieron un descenso significativo, estas se mantuvieron en rangos positivos cercanos al promedio multianual +0.4 cm.

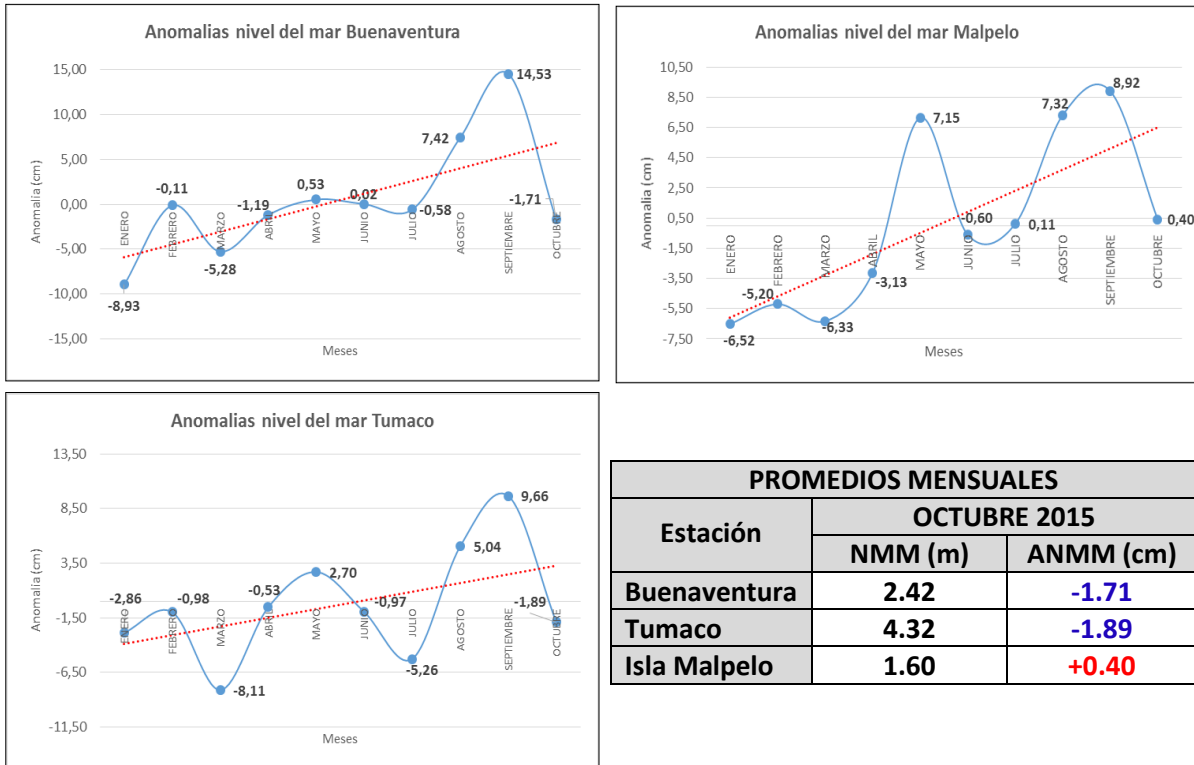


Figura 15. Serie temporal anomalías nivel del mar (cm) observado sobre la CPC 2015. (Fuente: CCCP)

### 1.2.4 Índice climático multivariado para la costa oeste de Colombia

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) (Fig. 16) presenta una categoría “C3”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida fuerte de condiciones El Niño, presentando un aumento considerable en las condiciones normales para la época en cuanto a sus valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), valores medios mensuales de temperatura ambiente (VMMTA), sin embargo se destaca que los valores totales mensuales de precipitación (VTMP) se encuentran por debajo del promedios mensuales para la época.

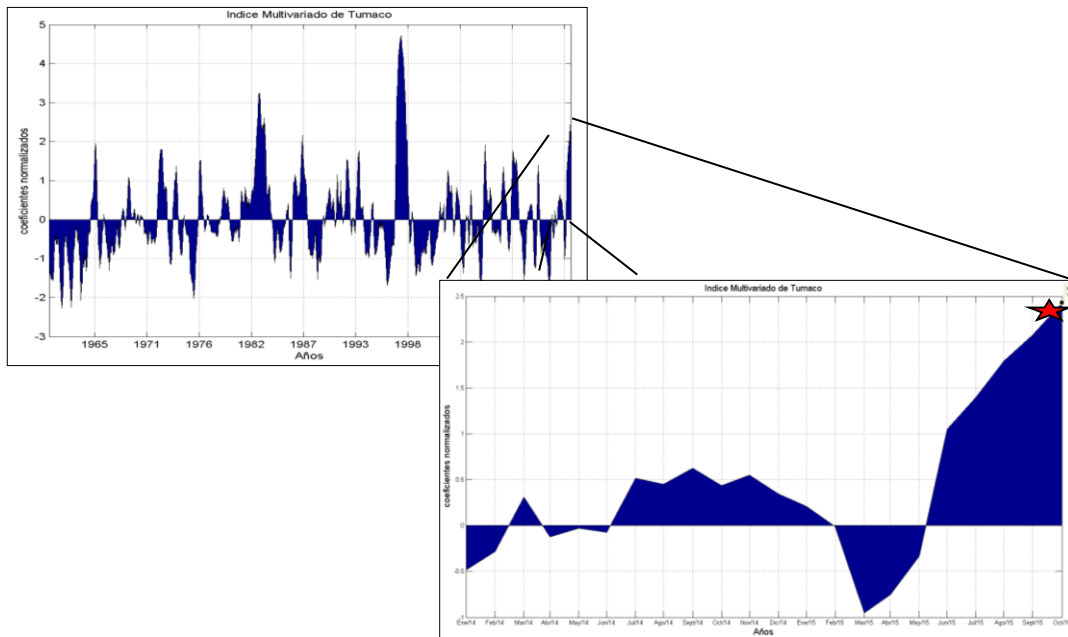


Tabla 1. Valores Índice Multivariado Tumaco (2014-2015) IMT.

<b>Año 2014</b>	-0.27	0.33	-0.10	-0.03	-0.05	0.53	0.45	0.60	0.43	0.55	0.34	0.20
<b>Año 2015</b>	-0.01	-0.95	-0.75	-0.33	1.05	1.4	1.8	2.08	2.43			
<b>Periodo</b>	DEF	EFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDE

Figura 16. IMT (Índice Multivariado de Tumaco) (Fuente: CCCP)



## 2 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS, EN LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL PACIFICO COLOMBIANO

### 2.1 *Bahía Solano*

#### **Temperatura Ambiente**

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 01 y 31 de Octubre del 2015 fue de 26.4°C, se evidencia una anomalía positiva de +1.0 °C, debido a que el promedio histórico es de 25.4°C (Base 1964 – 2014, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 33.6°C y el valor mínimo de 23.4°C.

#### **Humedad Relativa**

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 01 y 31 de octubre del 2015 fue de 98.7%, con una anomalía positiva de +6.7% con respecto al promedio histórico de 92% (Base 1963 – 2014, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 61%.

#### **Precipitación**

El total de precipitación entre 01 y 31 de octubre del 2015 fue de 508.7 mm, observando una anomalía negativa de -205.8 mm, con respecto al promedio histórico de 714.5 mm (Base 1939 – 2014, IDEAM).

### 2.2 *Buenaventura*

#### **Temperatura Ambiente**

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 01 y 31 de octubre del 2015 fue de 26.6°C, se evidencia una anomalía positiva de +0.9 °C, debido a que el promedio histórico es de 25.7°C (Base 1962 – 2014, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 31.7°C y el valor mínimo de 23.4°C.

#### **Humedad Relativa**

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 01 y 31 de octubre del 2015 fue de 93.0%, con una anomalía positiva de +5.0% con respecto al promedio histórico de 88% (Base 1962 – 2014, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 63%.

#### **Precipitación**

El total de precipitación entre 01 y 31 de octubre del 2015 fue de 198,3 mm, observando una anomalía negativa de -613.4 mm, con respecto al promedio histórico de 811.7 mm (Base 1946 – 2014, IDEAM).

## **2.3 Tumaco**

### **Temperatura Ambiente**

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 01 y 31 de octubre del 2015 fue de 26.7°C, con una anomalía positiva de +0.8°C, debido a que el promedio histórico es de 25.9°C (Base 1961 – 2010, CCCP). El valor máximo registrado fue de 30.0°C y el valor mínimo de 23.5°C.

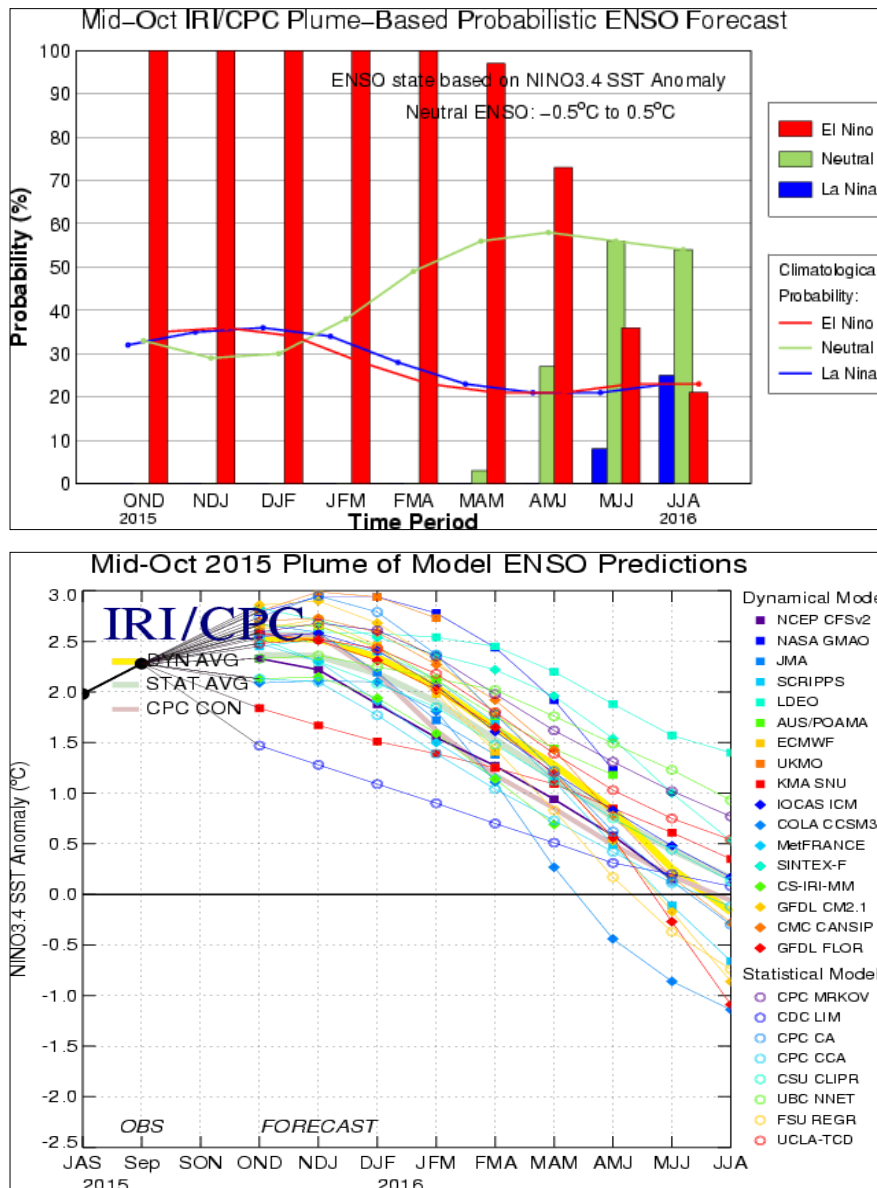
### **Humedad Relativa**

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 01 y 31 de octubre del 2015 fue de 90.0%, con una anomalía positiva de +7.7%, con respecto al promedio histórico de 84.3% (Base 1992 – 2010, CCCP). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 75%.

### **Precipitación**

El total de precipitación en el periodo de 1 y 31 de octubre del 2015 fue de 172.6 mm, observando una anomalía negativa de -65.3 mm, con respecto al promedio histórico de 107.3 mm (Base 1958 – 2010, CCCP).

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



**Figura 17.** Pluma de salidas de los modelos estadísticos y dinámicos de predicción de condiciones ENOS octubre 15 de 2015. (Fuente: IRI/CPC).

La mayoría de los modelos dinámicos y estadísticos sugieren que El Niño podría alcanzar su máxima intensidad a finales de 2015, prediciendo un fortalecimiento más notorio en las condiciones de El Niño entre octubre 2015 y abril 2016.

La persistencia de las condiciones de El Niño se encuentra entre el 98% y 100%, pasando de fuerte a muy fuerte (nivel alcanzado ya en algunas zonas), con muy poco debilitamiento en los meses venideros. Aún persiste la incertidumbre en cuanto a qué tan fuerte este evento pueda llegar a ser.



## 4 CONCLUSIONES

- El escenario actual continúa mostrando un fuerte acoplamiento del océano con la atmósfera, característico de un evento El Niño maduro, y que se ve reflejado en el calentamiento del océano y el debilitamiento/inversión de los vientos zonales que retroalimentan al océano y le dan continuidad al evento cálido. Las condiciones actuales son propias de un evento El Niño de magnitud fuerte en gran parte del Pacífico Central Oriental. En esta zona del país se presentan condiciones El Niño fuerte, acuerdo últimos resultados Índice Multivariado de Tumaco (IMT), el cuál arroja un índice de 2.43 para el último trimestre (Agosto – Septiembre - Octubre).
- Todos los modelos consultados sugieren la persistencia de El Niño durante los próximos meses con mayores probabilidades de extenderse hasta el fin del año, intensificándose entre octubre 2015 y abril 2016. Persiste la incertidumbre sobre la intensidad de El Niño.
- Durante el monitoreo realizado en la estación costera No.5 ubicada en Tumaco en septiembre de 2015, se observó un ascenso leve en la termoclina y haloclina con relación al mes anterior, ubicándose a finales del presente mes entre los 38 y 45 metros. No obstante teniendo en cuenta las condiciones cálidas que experimenta gran parte del pacífico ecuatorial oriental y central el comportamiento de esta capa en esta zona de monitoreo, estaría influenciada directamente con el ingreso de estas aguas cálidas alterando el comportamiento normal de la misma para este período evidenciado en el Índice Multivariado Local de Tumaco (IMT), y la persistencia de anomalías positivas de TSM sobre esta zona cercanas a los +1.17 °C.
- A través de las mediciones efectuadas por medio del Sistema Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina (SMPOMM) de DIMAR, se han observado para el centro y sur del Litoral Pacífico colombiano un comportamiento irregular (déficit) en cuanto a las precipitaciones (anomalías negativas), acuerdo promedios multianuales históricos correspondiente a los puertos de Buenaventura y Tumaco, siendo el puerto de Buenaventura el mayor déficit de precipitación.

## 5 REFERENCIAS

Discusión diagnóstica El Niño Oscilación del Sur (ENSO) National Weather Service/Climate Prediction Center. NOAA. Actualizado 02 de noviembre de 2015. Consultado el 02-11-15. Disponible en: [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/](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 octubre de 2015. Consultado el 02-11-15. 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+. (07 de 09-10 de 2015). AVISO+ Satellite Altimetry data. Obtenido de <http://www.aviso.altimetry.fr/>.