Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana
Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico

MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL

No. 75
ABRIL 2019
MENSUAL

ISSN 2339-4277
(En línea)

www.dimar.mil.co

Créditos

Monitoreo Condiciones ENOS
Pacífico Central Oriental
No. 75/abril del 2019

Una publicación digital de
El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico Colombiano (CCCP)
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
Juan Manuel Soltau Ospina
Director General Marítimo Dimar

Capitán de Navío
Alex Fernando Ferrero Ronquillo
Coordinador General Dimar

Capitán de Fragata
Leonardo Marriaga Rocha
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Fragata
Carlos Andrés Martínez Ledesma
Director CCCP

CONTENIDOS

Teniente de fragata Manuel Alejandro Gutierrez Moreno
Responsable del Área de Oceanografía Operacional

Suboficial Tercero Edisson Jair Rojas Bedoya
Responsable Sección Oceánica CCCP

Marinero segundo Keny David Quintero Paz
Auxiliar Sección Oceánica CCCP

Profesional de Defensa
Ana Lucia Caicedo Laurido
Investigadora Área de Oceanografía Operacional CCCP

COORDINACIÓN EDITORIAL

Angélica María Castrillón Gálvez
Editora de Publicaciones Dimar

Melissa Díaz
Diseñadora 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 4.0 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

RESUMEN EJECUTIVO……4

1 Diagnóstico de las condiciones ENOS……5

1.1 Resultado de los monitores de agencias internacionales 5
1.2 Condiciones monitoreadas por el CCCP 11

2 Parámetros meteorológicos, en los principales puertos del Pacífico colombiano……15

2.1 Bahía Solano..... 15
2.2 Buenaventura..... 15
2.3 Tumaco..... 15

3 Pronóstico de las condiciones El niño oscilación sur (ENOS)……16

4 Conclusiones……17

5 Referencias……18

Contenido

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de las anomalías de temperatura subsuperficial (a) en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) y superficiales (b) entre latitudes 5°S y 5°N para el periodo comprendido entre el 04 de marzo y el 18 de abril de 2019. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. 5
Figura 2. Anomalías de TSM en el Océano Pacifico Tropical para el periodo comprendido entre el 31 de marzo y el 27 de abril del 2019. La escala de colores representa la magnitud en °C. Fuente: Climate Prediction Center – NOAA. 6
Figura 3. Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido entre el 03 de abril y el 24 de abril del 2019. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. 6
Figura 4. Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño 4, 3.4, 3 y 1+2 de la NOAA. Los valores ubicados en el eje Y, representan las magnitudes de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. 7
Figura 5. Anomalías de nivel del mar Océano Pacífico Tropical para el mes de marzo del 2019. La escala de colores representa la magnitud media en metros (m) (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP). 8
Figura 6. Anomalías de nivel del mar CPC, febrero del 2019 (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP). 8
Figura 7. Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el periodo comprendido entre el 21 de febrero al 22 de marzo del 2019. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. 9
Figura 8. Anomalías Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el periodo comprendido entre el 22 de febrero al 19 de marzo del 2019. La escala de colores representa en W/m^2. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. 10
Figura 9. Evolución de las Ondas Oceánicas Kelvin de Hundimiento y Afloramiento, en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE). La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. 10
Figura 10. Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano (02°00'00"N - 78°48'00"W). Fuente ODV. 11
Figura 11. 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 febrero del 2018 y marzo del 2019. La escala de colores representa la magnitud de la temperatura medida en °C. Fuente: CCCP. 12
Figura 12. Perfil de temperatura para el mes de Marzo del 2019 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: CCCP. 12

Contenido

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores Índice Multivariado Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre los años 2014 y 2019. En color rojo se presentan Condiciones cálidas, en Color azul condiciones frías y en color negro condiciones neutrales (Fuente: CCCP)..... 12

RESUMEN EJECUTIVO

Con base información suministrada por el Centro de Predicción Climática de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés), mensualmente el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacifico (CCCP) a través de su área de Oceanografía Operacional, realiza un diagnóstico de las condiciones El Niño Oscilación Sur (ENOS) para aguas de la Cuenca Pacífico Colombiana (CPC), mediante una estación costera fija (02°00'00"N - 78°48'00"W), a través del desarrollo de perfiles mediante un equipo CTD (Conductivity, Temperature and Depth), haciendo posible estudiar los comportamientos de las variables de temperatura y salinidad en la columna de agua.

Para el mes de marzo la anomalía de temperatura subsuperficial positiva presento continuidad a lo largo del OPE. Respecto a la columna de agua, se evidencio magnitudes en las anomalías positivas hasta de 4°C y focos de anomalías negativas hasta de -2°C. Para la última semana de abril se evidencia la continuidad de aguas cálidas en la costa pacífica suramericana y disminucion de aguas frías en la CPC.

Las regiones Niño cierran el mes de marzo con un leve aumento en los valores de anomalías de temperatura superficial del mar con excepción de la zona Niño 4. En cuanto el nivel del mar, se observa continuidad en aumentos de los valores de anomalías a lo largo del OPE exceptuando la zona norte de Indonesia.

En el comportamiento atmosférico, se observó la disminución de vientos del oeste sobre el área centro y fortalecimiento al oeste del Océano Pacífico Ecuatorial (OPE); así mismo, se observó la presencia de vientos del este sobre el centro OPE. Los vientos en los niveles altos (200 hPa) se presentaron en diversos focos al norte y sur del meridiano 180. Los niveles bajos (850 hPa) disminuyeron a lo largo del Pacífico. En relación a las anomalías de onda larga (la nubosidad asociada a convección), fueron evidentes grandes magnitudes positivas en diferentes focos alrededor de Indonesia y al norte y sur del meridiano 160°W; mientras que cerca de la línea de cambio de fecha, se presentaron focos con anomalías negativas altas (convección aumentada y precipitación alta).

Sobre el comportamiento de Ondas Kelvin, se frena el desplazamiento y se reduce de la masa de agua que se venía desplazando hacia el este del Pacífico. Desaparece la surgencia formada meses atrás sobre la costa Pacífica suramericana y surge una nueva al oeste del Pacífico.

Para la estación costera fija 5 de Tumaco, en el comportamiento de los perfiles de temperatura y salinidad se observó las termoclinas entre los 29 a 48 m. Referente al Índice Multivariado de Tumaco (IMT) se presentó categoría "C1", indicando fase cálida neutra para esta zona del país. En cuanto los pronósticos para los siguientes meses, se espera continúe la disminución de probabilidades para la formación de El Niño.

1 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

1.1 Resultado de los monitores de agencias internacionales

Durante el periodo comprendido entre el 04 de marzo y el 18 de abril de 2019 se observa la disminución de las anomalías positivas de la temperatura subsuperficial del mar presente en el centro y el oriente del Océano Pacífico Tropical (OPT), profundidades entre los 10 m y 180 m, con magnitudes de hasta 4 °C. En el transcurso del mes se presentó un aumento de las anomalías negativas entre los 120 m y 270m de profundidad, entre longitudes 140°E y 160°E, con magnitudes que alcanzaron los -2°C (Figura 1a). En cuanto la Temperatura Superficial del Mar (TSM), se observa para el mes continuidad de las anomalías positivas que se extienden a lo largo del OPE desde el centro del OPE hasta las costas suramericanas. (Figura 1b).

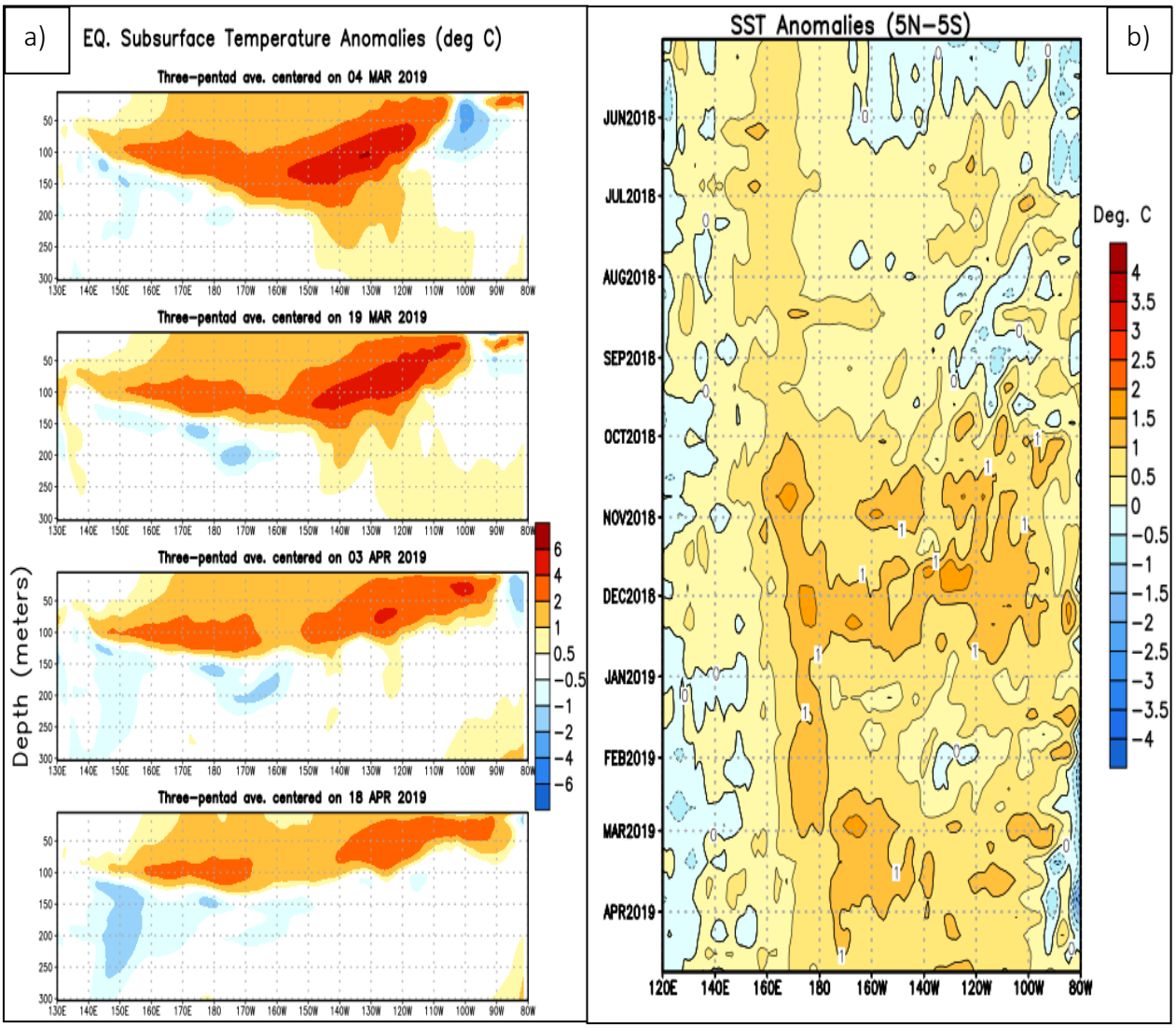

Figura 1. Evolución de las anomalías de temperatura subsuperficial (a) en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) y superficiales (b) entre latitudes 5°S y 5°N para el periodo comprendido entre el 04 de marzo y el 18 de abril de 2019. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

La figura 2 nos muestra el comportamiento en anomalías de la temperatura superficial del mar en el Pacífico Ecuatorial. Observamos persistencia de las anomalías positivas presentes a lo largo de Pacífico dividido en varios focos, uno sobre la línea de ecuador en longitudes 170°W y 120°W, otra frente a la costa Mexicana, y dos focos al noroeste del Pacífico entre latitudes 20°N y 30°N. En cuanto a anomalías negativas, se observa continuidad de temperatura a lo largo de la costa suramericana y al este del continente Australiano con valores hasta de -2 °C. De manera más detallada, la figura 3 indica el comportamiento semanal de la TSM, en donde se observa la disminución de las anomalías negativa en la CPC, una surgencia en la segunda y tercera semana en posición 140°w y 130°W sur del Pacífico; referente al aumento de las anomalías positivas, se observa oscilación de focos a lo largo del Pacífico en los diferentes focos mencionados anteriomente.

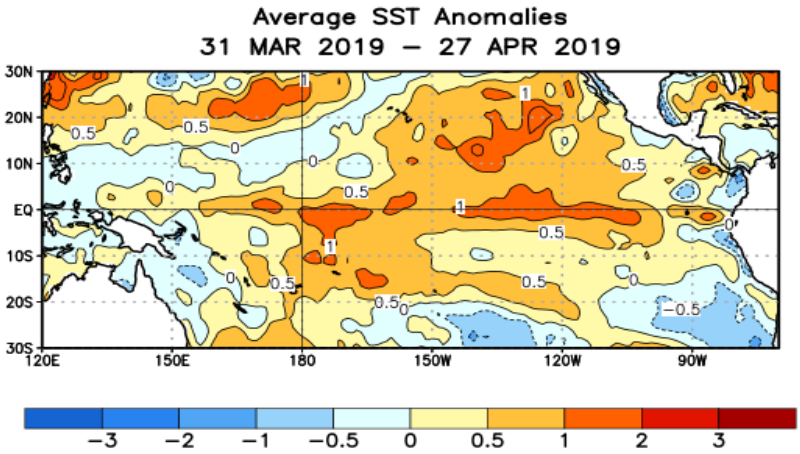

Figura 2. Anomalías de TSM en el Océano Pacifico Tropical para el periodo comprendido entre el 31 de marzo y el 27 de abril del 2019. La escala de colores representa la magnitud en °C. Fuente: Climate Prediction Center – NOAA.

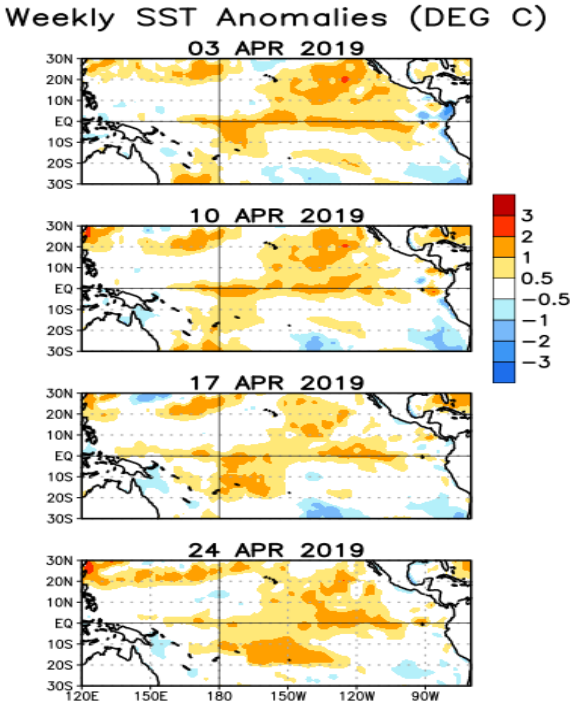

Figura 3. Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido entre el 03 de abril y el 24 de abril del 2019. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En la **figura 4** se presentan las anomalías de TSM reportadas por la NOAA el 29 de abril del 2019 para las regiones Niño, donde se observa la continuidad de las magnitudes positivas en las anomalías. En cuanto al comportamiento individual de las zonas, la región Niño 4 cerró con un valor de 0.7 °C, Niño 3.4 con 0.9 °C, Niño 3 con 0.9 °C y Niño 1+2 con 0.1°C, produciéndose un aumento a comparación del mes anterior exceptuando la zona Niño 4 donde su comportamiento fue de disminución para el presente mes.

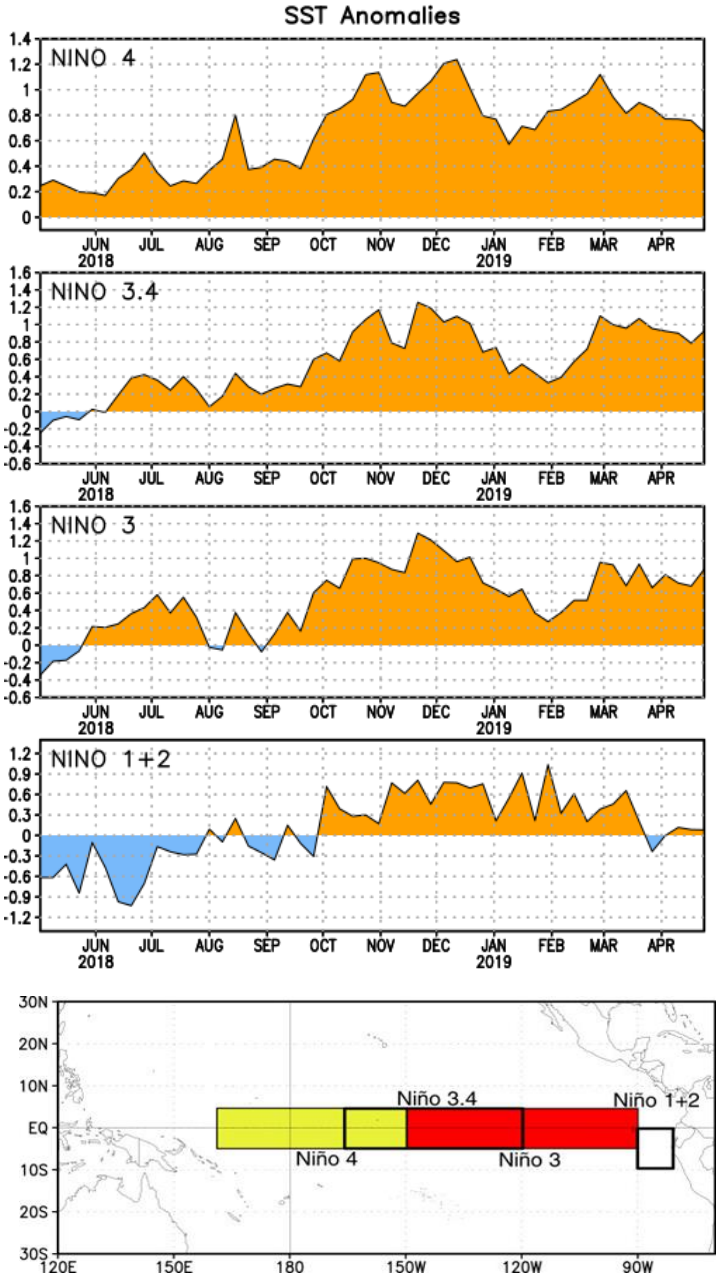

Figura 4. Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño 4, 3.4, 3 y 1+2 de la NOAA. Los valores ubicados en el eje Y, representan las magnitudes de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

Las anomalías del nivel del mar sobre el OPE oscilaron entre -0.25 m y 0.3 m. A lo largo del mes de abril los registros anómalos positivos más representativos se agruparon en los 100°W, presentando valores entre 0.2 m a 0.3 m. Los valores máximos negativos más representativos se encontraron al noroccidente del OPE entre latitudes 5°N y 10°N, presentando valores entre -0.15 m y -0.25 m. (Figura 5). Sobre la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), se evidencia levemente anomalías comprendidas entre -0.05 m y 0.1 m. A comparación del mes anterior, se evidencia un aumento en el nivel del mar. (Figura 6).

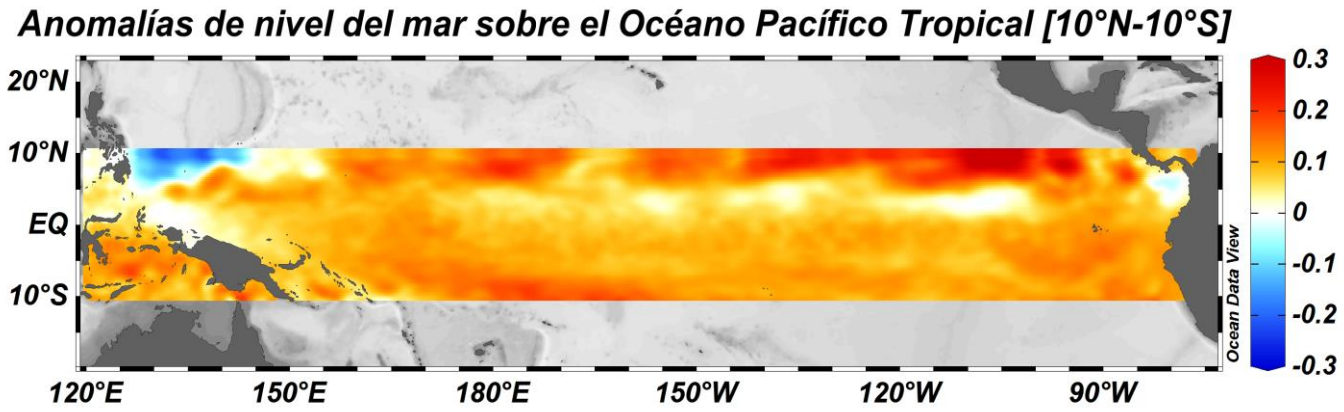

Figura 5. Anomalías de nivel del mar Océano Pacífico Tropical para el mes de marzo del 2019. La escala de colores representa la magnitud media en metros (m) (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP).

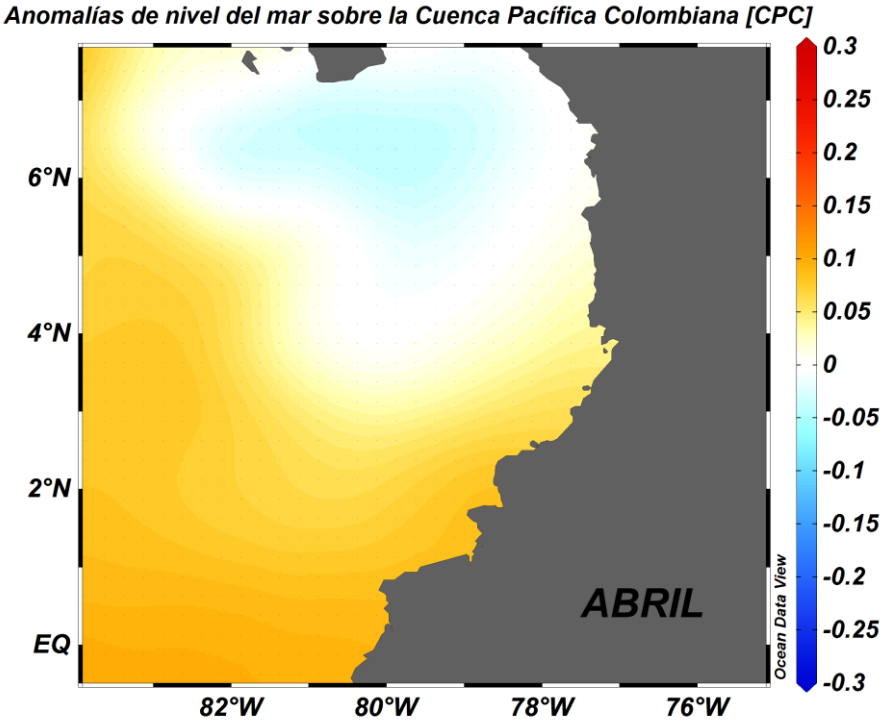

Figura 6. Anomalías de nivel del mar CPC, febrero del 2019 (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP).

Con respecto al comportamiento atmosférico, para las primeras semanas del mes de abril del 2019, se observa en los primeros 15 días la predominancia de vientos del oeste sobre el Pacífico exceptuando la zona centro con predominancia de vientos del este. Para la segunda quincena del mes, aumenta en gran parte la predominancia de los vientos del este sobre la zona centro del Pacífico, con valores hasta de -6 m/s. Los vientos del oeste continúan su presencia sobre el este y oeste del Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) (Figura 7a). Los vientos en los niveles altos (200 hPa) presentaron su mayor anomalía al norte y sur de la cuenca sobre el meridiano 180°W con valores de 20 m/s; Los niveles bajos (850 hPa) disminuyeron a comparación del mes anterior presentando sus mayores anomalías al norte del meridiano 180°W con valores hasta 9 m/s (Figura 8).

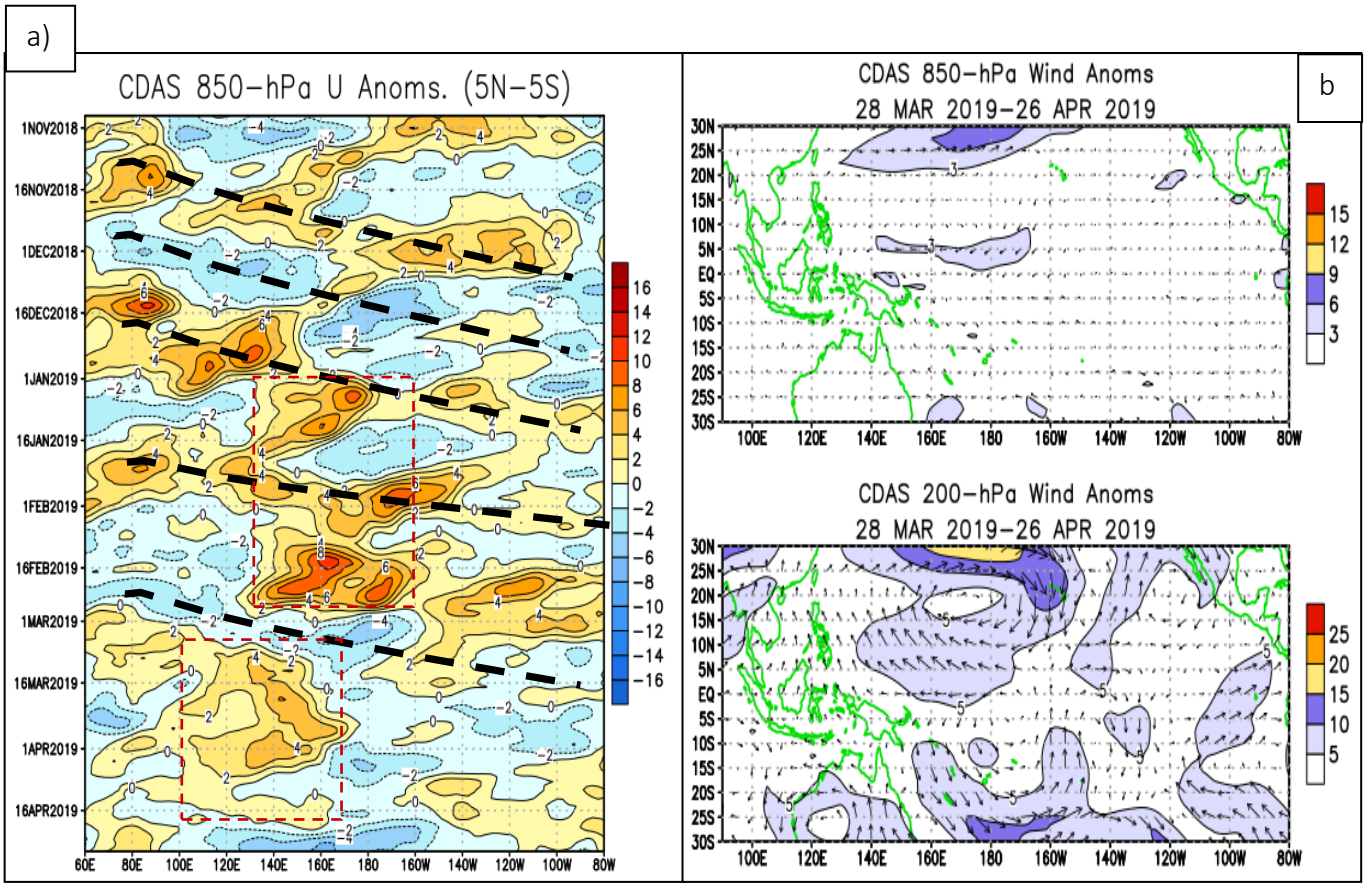

Figura 7. Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el periodo comprendido entre el 28 de marzo al 26 de abril del 2019. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En relación a las anomalías de onda larga (la nubosidad asociada a convección), son evidentes grandes magnitudes positivas en diferentes focos sobre al norte y sur de la posición 160°W , al norte de la zona 120°W y en varios focos repartidos hacia el norte del continente Australiano alcanzando valores de hasta 35 Wm^{-2}, todo esto asociado a muy poca nubosidad y baja cantidad de precipitaciones. En cuanto anomalías negativas se evidencia un foco grande entre la línea del ecuador entre 150°E y 170°W con valores hasta -50 Wm^{-2}, esto asociado a una fuerte convección y precipitación sobre la zona (Figura 8).

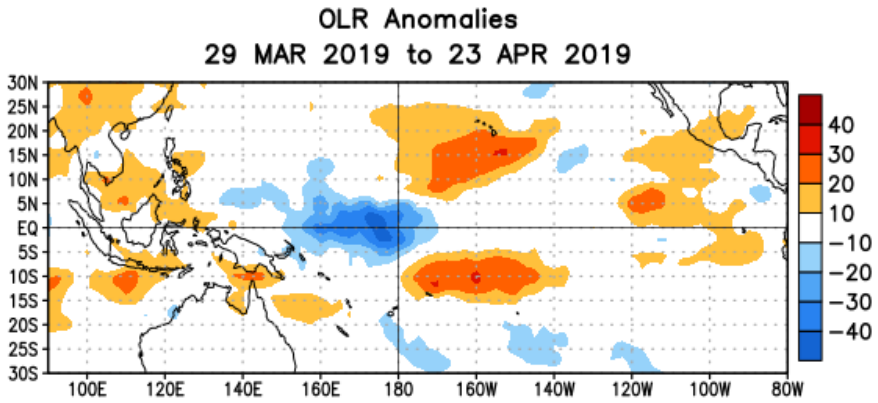

Figura 8. Anomalías Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el periodo comprendido entre el 28 de marzo al 23 de abril del 2019. La escala de colores representa en W/m^2. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En cuanto la propagación de ondas kelvin para el OPE, se comienza a reducir la masa de agua cálida proveniente del oeste de la cuenca, llegando a valores de 1.5°C, 1° menos que el mes anterior. De igual forma, se presenta variación en surgencias, desapareciendo la ubicada en las costas de Suramérica y apareciendo una nueva hacia el la posición 150°E sobre la línea del ecuador con valores de anomalías de -1 °C. Por lo tanto, se finaliza el ciclo de avance de la onda kelvin monitoreada desde el mes de enero (Figura 9).

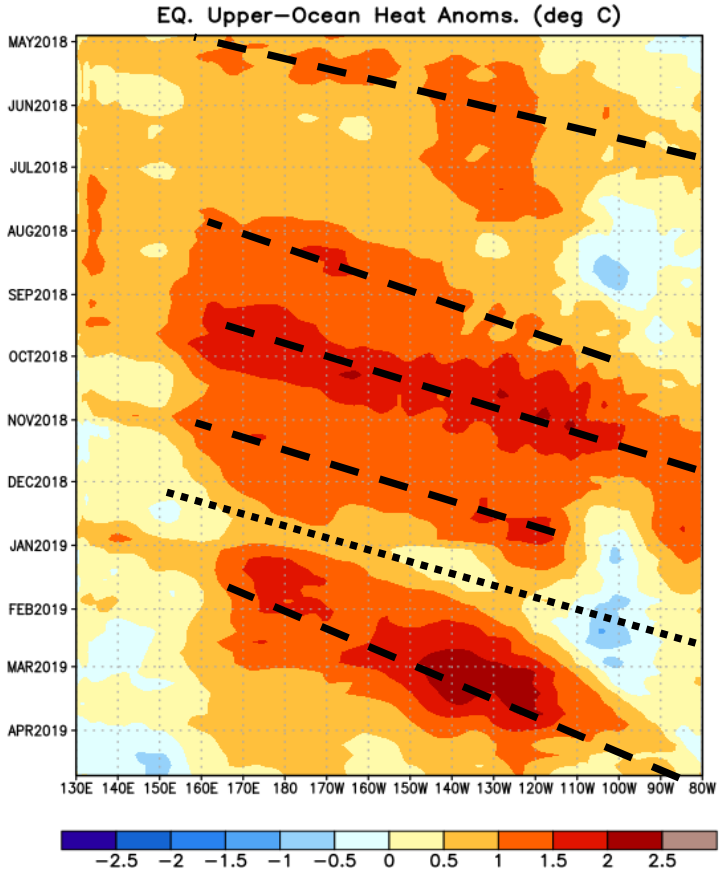

Figura 9. Evolución de las Ondas Oceánicas Kelvin de Hundimiento y Afloramiento, en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE). La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

1.2 Condiciones monitoreadas por el CCCP

Esta actividad es realizada por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP) y consiste en el monitoreo quincenal de las condiciones oceanográficas de una estación costera fija ubicada en la ensenada de Tumaco (02°00'00"N - 78°48'00"W), en área jurisdiccional del Pacífico colombiano (Figura 10). A través del desarrollo de perfiles con un *Conductivity, Temperature 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 incorporado un sensor de oxígeno disuelto para tener una asociación de los perfiles con esta variable química.

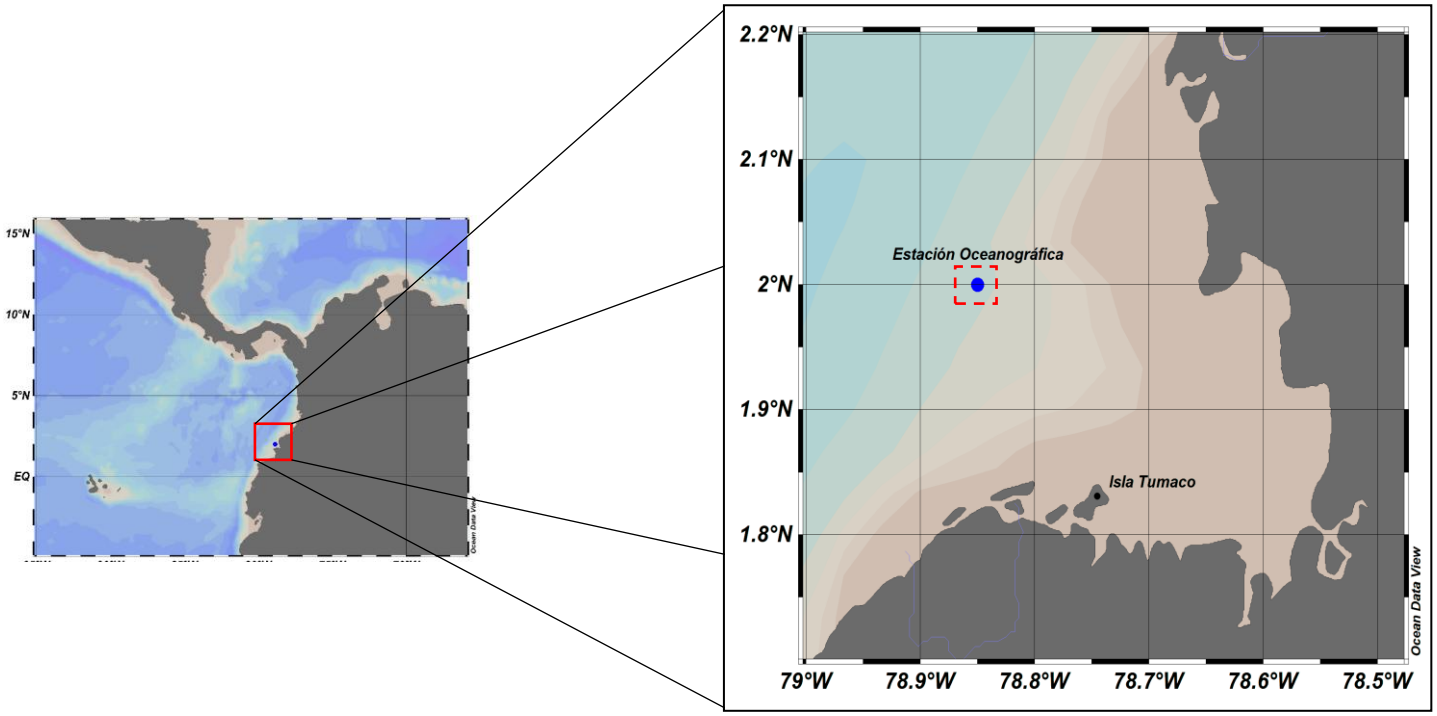

Figura 10. Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano (02°00'00"N - 78°48'00"W). Fuente ODV.

1.2.1 Comportamiento del perfil de temperatura

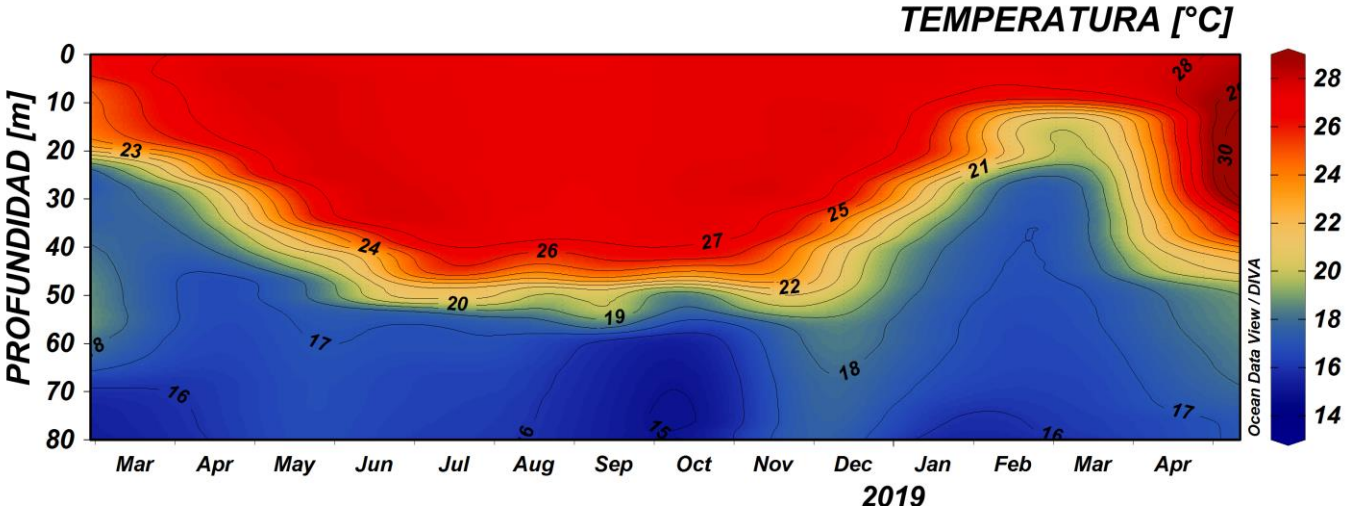

Figura 11. Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera fija de Tumaco entre 0 a 80 metros de profundidad, para el periodo de comprendido entre marzo del 2018 y abril del 2019. La escala de colores representa la magnitud de la temperatura medida en °C. Fuente: CCCP.

Con respecto a la temperatura, en abril del 2019 se obtuvo un promedio mensual de la TSM de 27.92°C, con anomalías muy cercanas a la neutralidad (0.25°C), con respecto a la media histórica del mes (Figura 3). En el registro realizado el 15 de abril (línea roja), la termoclina se ubicó entre 42 a 48 m, mientras que en el realizado el 29 de abril del 2019 (línea azul), se presentó entre 29 a 41 m. La temperatura en la columna de agua (0 a 80 m), osciló entre 16.64°C y 28.40°C (Figura 12).

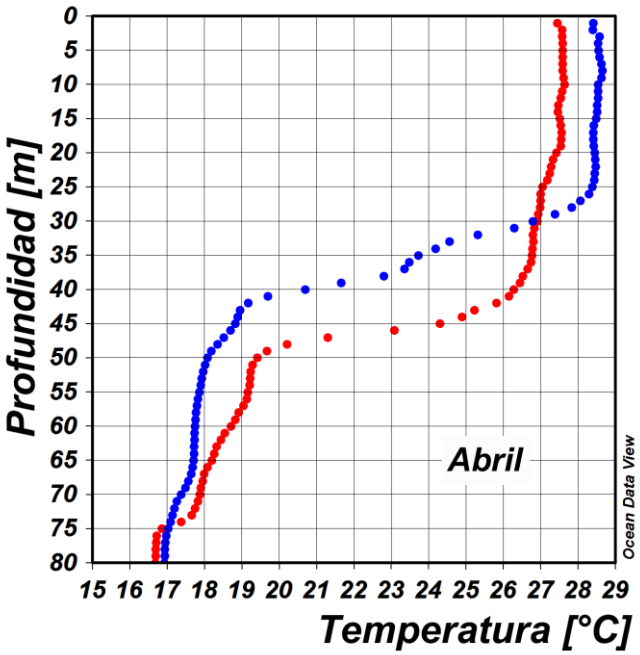

Figura 12. Perfil de temperatura para el mes de Abril del 2019 registrado en la estación costera fija de Tumaco. En color rojo se presenta el perfil obtenido en la primera quincena del mes y en azul el realizado a finales del mismo. Fuente: CCCP.

1.2.2 Comportamiento del perfil de salinidad

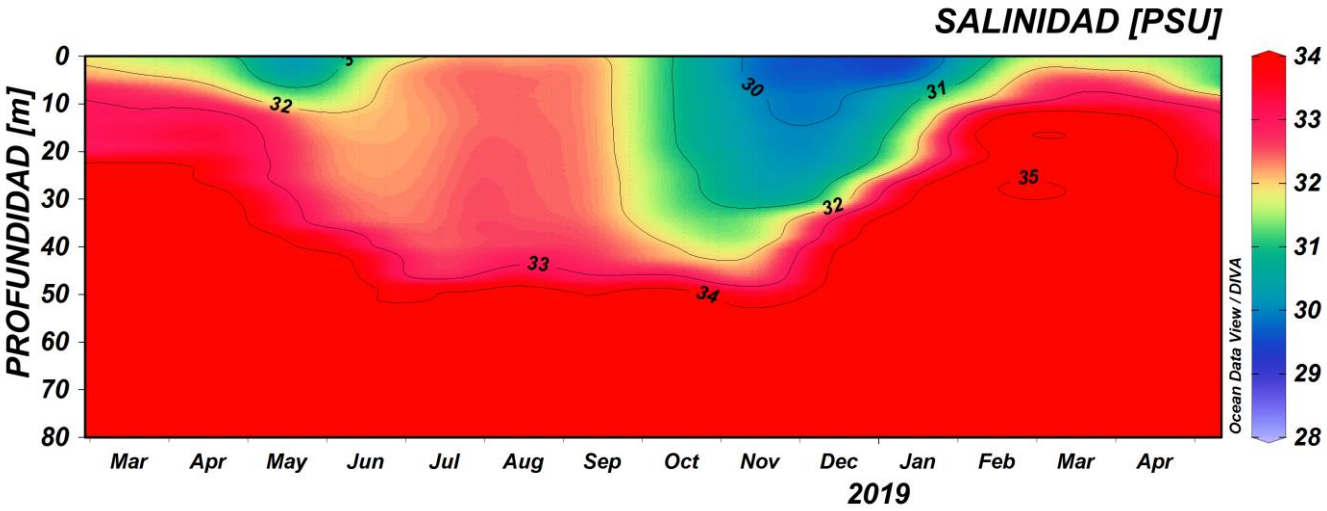

Figura 13. Serie temporal de salinidad del agua en la estación costera fija de Tumaco entre 0 a 80 metros de profundidad, para el periodo de comprendido entre marzo del 2018 y abril del 2019. Fuente: CCCP.

Durante abril del 2019 se obtuvo un promedio de salinidad superficial del mar de 31.90 la zona presento anomalías muy cercanas a la neutralidad positiva de 0.26 con respecto a la media histórica del mes (Figura 13). Durante el primer muestreo realizado el 15 de abril del 2019 (línea roja), el perfil obtenido presenta una haloclina entre los 10 a 17 metros, mientras que para el segundo muestreo (línea azul) realizado el 29 de abril del 2019, la haloclina se ubicó entre los 6 a 10 metros. Este comportamiento se considera normal de acuerdo a la climatología local. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 30.92 y 34.98 (0 y 80 m) (Figura 14).

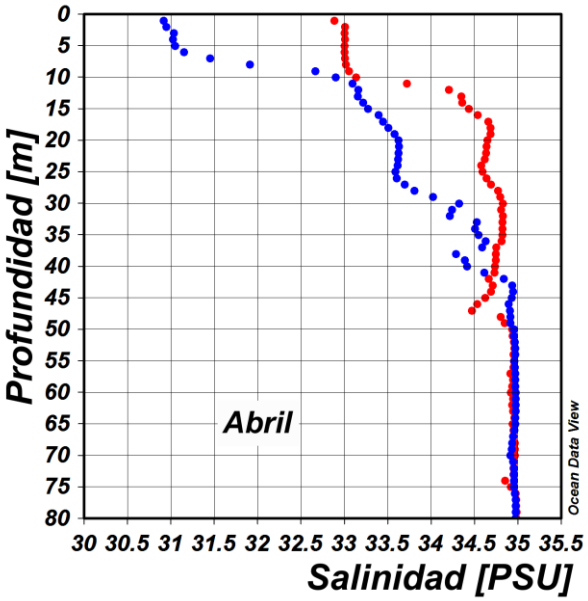

Figura 14. Perfil de salinidad para el mes de Abril del 2019 en la estación costera fija de Tumaco. En color rojo se presenta el perfil obtenido en la primera quincena del mes y en azul el realizado a finales del mismo. Fuente: CCCP.

1.2.3 Índice climático multivariado para la costa occidental de Colombia

El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) presenta categoría "C1", indicando fase cálida neutra (0.18) para esta zona del país (Figura 15 y Tabla 1). Se presenta aumento normal en los Valores Medios Mensuales de Temperatura Superficial del Mar (VMMTSM), en los Valores Medios Mensuales de Temperatura Ambiente (VMMTA) y aumento en los Valores Totales Mensuales de Precipitación (VTMP). Con respecto al mes anterior, se observa una disminución y diferencia de 0.42 en los valores positivos que se venían presentando en el coeficiente del IMT.

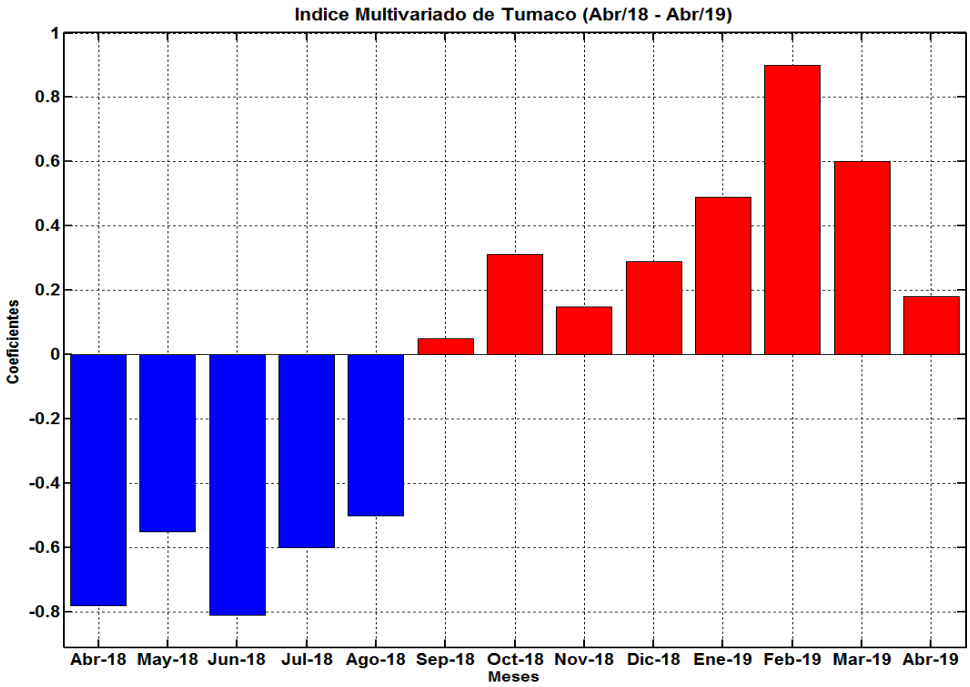

Figura 15. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre abril del 2018 y abril del 2019. Fuente: CCCP.

Tabla 1. Valores Índice Multivariado Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre los años 2014 y 2019. En color rojo se presentan Condiciones cálidas, en Color azul condiciones frías y en color negro condiciones neutrales (Fuente: CCCP).

AÑO	**TRIMESTRE AÑO**											
	ENE	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**
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	-0.28
2017	-0.15	-0.19	-0.36	0.46	0.86	0.75	0.34	0.30	0.35	-0.25	-0.83	-0.98
2018	-0.7	-0.50	-0.63	-0.78	-0.55	-0.8	-0.6	-0.5	0.05	0.31	0.14	0.29
2019	0.49	0.9	0.6	0.18								

2 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS, EN LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL PACÍFICO COLOMBIANO

Durante el periodo comprendido entre el 01 y el 30 de abril de 2019, las condiciones meteorológicas de los principales puertos del Pacífico Colombiano se describen a continuación.

2.1 Bahía Solano

La Temperatura ambiente presentó un promedio de 25.92°C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.72°C. El valor máximo registrado fue de 31.1°C y el valor mínimo de 22.9°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 94.04%, con una anomalía positiva de 0.40%. El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 67%.

2.2 Buenaventura

La Temperatura ambiente presentó un promedio de 26.51°C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.01°C. El valor máximo registrado fue de 32.4°C y el valor mínimo de 23,5°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 89.25%, con una anomalía negativa de -2.61%. El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 66%.

2.3 Tumaco

La Temperatura ambiente presentó un promedio de 26.50°C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.03 El valor máximo registrado fue de 29.8°C y el valor mínimo de 23.4°C. El promedio mensual de Humedad Relativa fue del 88.74%, con una anomalía negativa de -2.34%. El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%. Por su parte, el total de Precipitación observado fue de 228.4 mm, obteniendo una anomalía negativa de -83.34 mm.

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

De acuerdo con los modelos dinámicos y estadísticos de las agencias internacionales, se espera un 6% de probabilidad de condiciones neutrales, un 0% de probabilidad de condiciones frías y un 96% de probabilidad de condiciones cálidas. Los modelos concuerdan con una disminución de las probabilidades de fase neutra y un aumento en las probabilidades de condiciones cálidas para el trimestre (MAR-ABR-MAY) del 2019 (Figura 16).

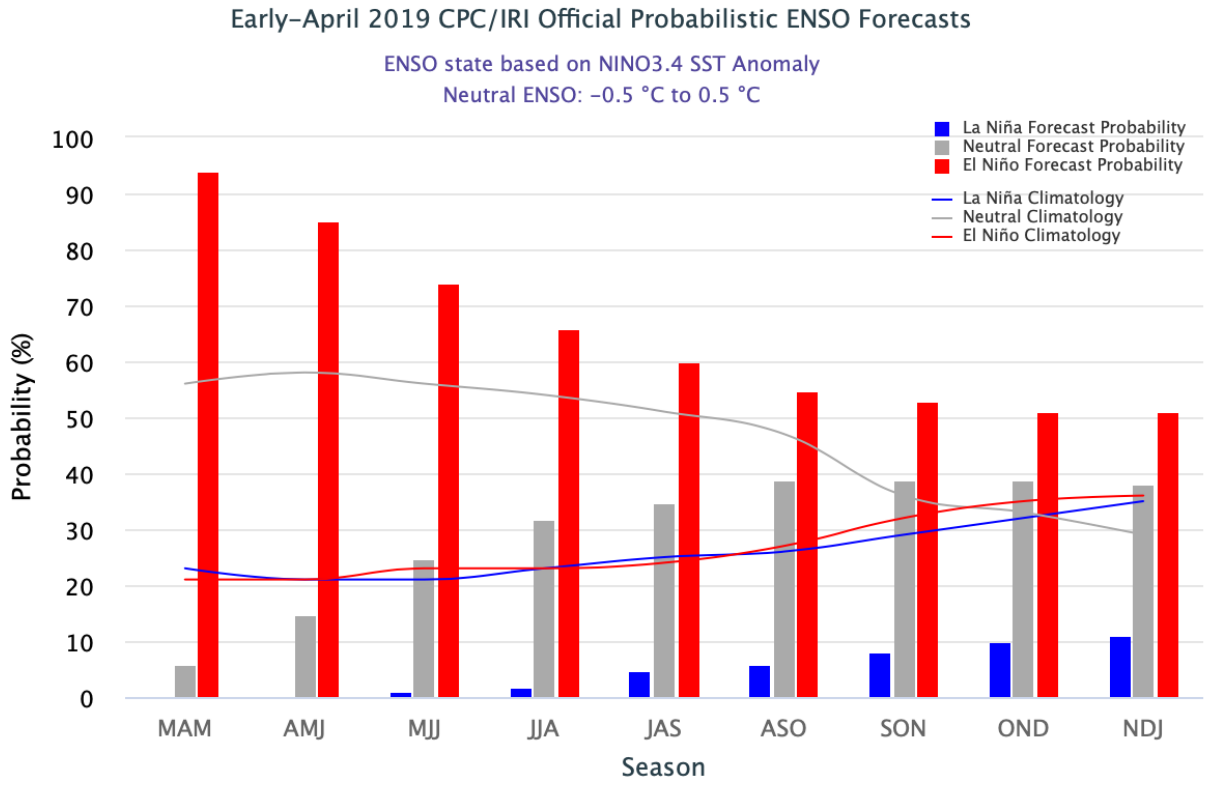

Figura 16. Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones IRI ENOS 19 de abril del 2019. (Fuente: IRI/CPC).

4 CONCLUSIONES

Disminuye la presencia de surgencias en aguas de la costa Pacífica Suramericana con profundidades hasta los 100 m y se presenta un aumento de aguas frías al oeste del Pacífico entre profundidades de 100 a 250 m. de igual forma, continua la presencia de aguas cálidas tanto en lo superficial como en profundidad a lo largo de OPE hasta los 250 metros pero con un comportamiento de disminución con tendencias a desaparecer en los próximos meses.

Durante el mes se observó la disminución de las anomalías positivas en la región Niño 3.4, 3 y 1+2 con máximos de 0.9 °C. Respecto a la región Niño 4 su comportamiento fue de aumento posiblemente influenciado por la disminución de la masa de agua cálida presentada en el sector.

En cuanto a anomalías de nivel del mar, la mayor parte del Pacífico presento aumentos con una excepción ubicada al norte de Indonesia, la cual persiste desde el mes anterior. En cuanto a la CPC, aún se mantienen anomalías negativas con tendencias a aumentar positivamente.

Las condiciones atmosféricas evidencian un fuerte debilitamiento de los vientos del oeste permitiendo el fortalecimiento de los vientos del este en el centro del OPE. Acuerdo su comportamiento demostrado mensualmente, es una variación normal de climatología del sector. Aún persisten fuertes anomalías negativas sobre el meridiano 180 permitiendo formación de nubes y precipitación sobre el sector.

La onda Kelvin observada en el mes evidencio la disipación de la masa de agua cálida que se desplazaba hacia las costas de la cuenca Pacífica suramericana. La leve surgencia de la CPC desaparece, lo cual permitirá en el próximo mes, el avance de los vestigios de temperaturas positivas hacia la costa suramericana. Esto también permite concluir debilitamiento de los vientos alisios a comparación del mes anterior para la contención de estas aguas cálidas al oeste del Pacífico, que puede ser consecuente a la finalización de la época de vientos por el desplazamiento de la zona de convergencia intertropical.

Se observó un aumento en las anomalías referentes al índice multivariado de Tumaco (IMT) que presentó categoría “C1”, indicando fase cálida neutra para esta zona del país. Es el octavo mes consecutivo con valores positivos y tercer mes consecutivo en disminucion, permitiendo así no activar aun las alarmas para una condición “El Niño”.

A través de las mediciones efectuadas por medio de la red de medición de parámetros oceanográficos y de meteorología marina (REDPOMM) de Dimar, se observó que para el litoral Pacífico colombiano en general, el mayor registro de temperatura ambiente se presentó en la zona centro con 32.4 °C y el menor registro se presentó en la zona norte con 22.9 °C. En cuanto a la humedad relativa, su promedio fue de 90.79%.

Finalmente las predicciones de ENSO para los siguientes meses permiten concluir la continuidad en disminución de probabilidades para una condición cálida, permitiendo el aumento de probabilidades neutras y condiciones frías a futuro.

5 REFERENCIAS

Discusión diagnóstica El Niño Oscilación del Sur (ENSO) National Weather Service/Climate Prediction Center. NOAA. Actualizado el 28 de enero del 2019. Consultado el 01-01-19. 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/