

Pronóstico climático del CARIBE COLOMBIANO

Abr
2017
No. 50



Ministerio de Defensa Nacional



Dimar
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana



Centro de Investigaciones
Oceanográficas e Hidrográficas
del Caribe



Pronóstico Climático Mensual del Caribe
Colombiano
No. 50/Abril de 2017

Una publicación digital de
El Centro de Investigaciones Oceanográficas e
Hidrográficas del Caribe (CIOH)
www.cioh.org.co
Teléfonos: +57 (5) 669 4465-669 4390
Cartagena, Colombia
Dirección General Marítima (Dimar)
www.dimar.mil.co
Teléfonos: +57 (1) 220 0490 Bogotá, Colombia

Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Subdirección de Desarrollo Marítimo

DIRECCIÓN

Vicealmirante Paulo Vianey Guevara Rodríguez
Director General Marítimo

Capitán de Navío Esteban Uribe Álzate
Coordinador General Dimar

Capitán de Navío Rafael Ricardo Torres Parra
Director CIOH

Capitán de Navío Nelson Murillo Gómez
Subdirector de Desarrollo Marítimo

CONTENIDOS

Suboficial Jefe Federico M Castillo Morales
Responsable del Área de Oceanografía
Operacional

Suboficial Segundo Nestor L Avellaneda Morera
Responsable de la Oficina de meteorología

Suboficial Tercero Oscar E. Tascon Vásquez
Pronosticador Procesos Convectivos

COORDINACIÓN EDITORIAL

Angélica María Castrillón Gálvez
Editora de Publicaciones

Paula Andrea Rodríguez Campos
Publicista Dimar

EDITORIAL DIMAR

Fotografía

Archivo Fotográfico Dimar

Edición en línea: ISSN 2339-4129



Pronóstico Climático Mensual del Caribe Colombiano por CIOH-Dimar
se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial- Compartirlgual 3.0 Unported.



El Boletín Meteorológico Mensual del Caribe Colombiano es una publicación institucional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH) y la Dirección General Marítima (Dimar). Es de carácter técnico, investigativo e informativo; emitido mensualmente y dirigido al sector marítimo, y a la comunidad científica y académica, en idioma Español y en formato electrónico. 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 CIOH y de Dimar, por lo que se agradece el envío de sus correspondientes sugerencias. Este producto intelectual cuenta con el ISSN 2339-4099 edición en línea; está protegido por el *Copyright* y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta. Sus condiciones de reconocimiento, uso y distribución están definidas por el licenciamiento *Creative Commons* (CC), que expresa de antemano los derechos definidos por el CIOH y Dimar.

INTRODUCCIÓN	5
1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE MARZO DE 2017	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA ABRIL DE 2017	8
3. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	10
3.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales	10
4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	15
4.1 Altura de la ola para Abril de 2017	15
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Abril de 2017	16
5. PRONÓSTICO DE MAREA	16
5.1 Pronóstico de marea para Cartagena	17
5.2 Pronostico de marea para (Puerto Colombia) Atlantico	18
5.3 Pronostico de marea para Santa Marta	19
6. CONCLUSIONES	20
7. LITERATURA	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. TSM y su anomalia marzo 2017 (Fuente: (CPC/NCEP, 2017)).	6
Figura 2. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP,2017)).	6
Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2017)).	7
Figura 4. Pronostico ENSO (Fuente: (IRI/CPC,2017))	8
Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso enero de 2017 hasta noviembre de 2017 (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).	9
Figura 6. Pronóstico de precipitación para el mes de Abril de 2017 (Fuente: (CIIFEN, 2017)).	10
Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Abril. (Appendini, 2014)	11
Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	12
Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de Abril (m/s) (continente). (Ideam)	12
Figura 10. Pronóstico temperatura máxima para Abril de 2017 (Fuente: (CIIFEN, 2017)).	13
Figura 11. Pronóstico temperatura mínima para	13
Figura 12. Climatología oceánica para el mes de Abril. (NGA, 2006)	15
Figura 13. Pronóstico de TSM para Abril de 2015 (Fuente: (NHC, 2017)).	16
Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	16
Figura 15. Pronóstico de marea para Abril de 2017, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)	17
Figura 16. Pronóstico de marea para Abril de 2017 en (Puerto Colombia) Atlantico. (Ideam, 2017)	18
Figura 17. Pronostico de marea para Abril de 2017 en Santa Marta. (Ideam, 2017)	19

Contenido

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de Abril (Fuente: (Ideam)).	11
Tabla II. Promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas (Fuente: (Ideam)).	14
Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en Abril de 2017, Cartagena.	17
Tabla IV. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Abril de 2017, (Puerto Colombia) Atlantico.	18
Tabla V. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Abril de 2017, Santa Marta.	19

INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para abril en el Caribe colombiano

En el presente informe se describen las condiciones climáticas esperadas sobre el litoral Caribe colombiano durante abril de 2017; además se plasma un pronóstico climático de temperatura ambiente, anomalías de precipitación, temperatura superficial del mar, altura del oleaje, velocidad y dirección del viento.

Este informe consta de cinco secciones y una más dedicada a las conclusiones. La primera describe las condiciones del comportamiento estacional oeste y sur de Suramérica (ENSO) durante marzo de 2017; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO abril de 2017; la tercera sección entrega las condiciones meteorológicas esperadas para el mismo mes sobre el litoral Caribe colombiano; en la cuarta se plasma un pronóstico de la temperatura superficial del mar (TSM) esperada para el lapso de tiempo antes mencionado, obtenido a través de la *Japan Meteorological Agency (JMA)*; en la quinta sección se presentan la gráfica de mareas pronosticada para Cartagena de Indias, Barranquilla y Santa Marta.

Es importante resaltar que la información suministrada en las dos primeras secciones, en las cuales se incluye una descripción del pronóstico estacional oeste y sur de Suramérica (ENSO), está basada en información emitida por la National Oceanic and Atmospheric Administración (NOAA) y el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN), donde se mencionan las condiciones de tiempo presente y las condiciones esperadas. En la quinta sección se grafica la marea pronosticada para el puerto de Cartagena, desarrollado por medio de un conjunto de componentes armónicos de 18 años de datos usados sobre el nivel medio del mar para la Boquilla, elaborado por (Torres Parra & Otero Diaz, 2008); para Santa Marta y Barranquilla se realizan con base a información obtenida de la Cartilla mareográfica de pronósticos de Pleamares y Bajamares en la costa Caribe colombiana 2017, desarrollada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE MARZO DE 2017

Durante el mes de marzo de 2017, continuaron las altas temperaturas de la superficie del mar (TSM), que desde los primeros días del año se vienen presentando en el Pacífico; alcanzando valores de hasta +4.0°C por encima de lo normal, en la costa norte del Perú. El Pacífico central aún mantiene sectores con temperatura ligeramente por debajo de lo normal.

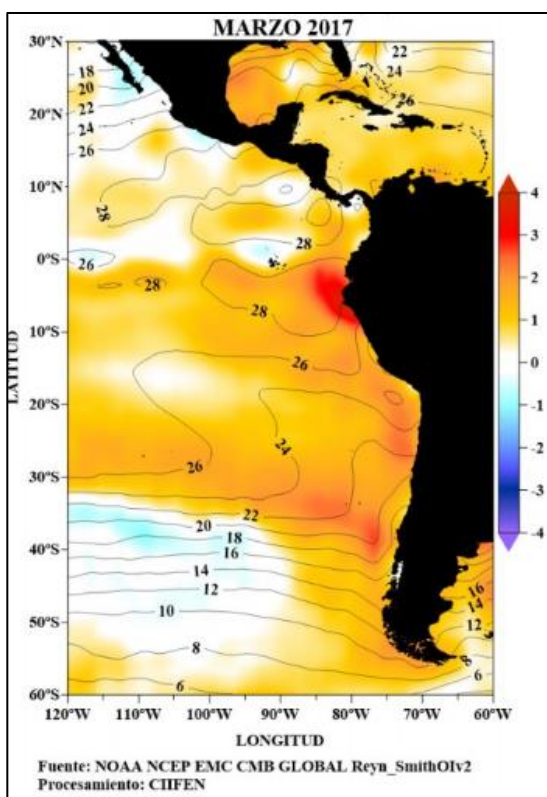


Figura 1. TSM y su Anomalía marzo 2017. (Fuente: (CPC-NCEP, 2017))

Bajo la superficie del mar, entre 100 y 200 m, hacia el lado oeste del Pacífico, se aprecia una reducción de las temperaturas cálidas, siendo lo más notable la presencia de valores ligeramente bajo lo normal de la superficie del mar en el centro del Pacífico ecuatorial. Hacia el borde oriental del Pacífico, junto a Sudamérica, durante la primera quincena del mes se observó un incremento de la temperatura, luego hacia fines del mes se aprecia un ligero descenso del calentamiento, pudiendo ser una primera señal del retorno a condiciones típicas de la región del Pacífico Sur oriental.

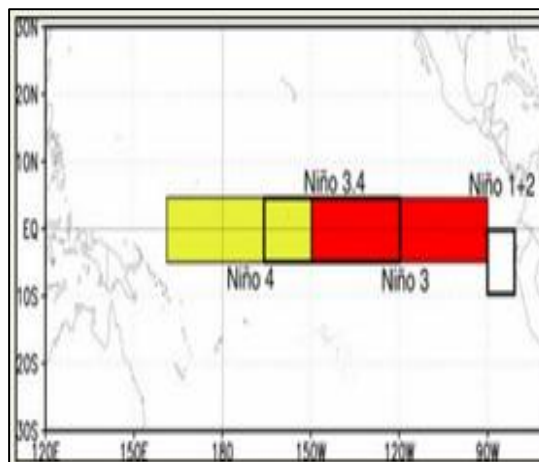


Figura 2. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP, 2017))

Los índices oceánicos en los sectores Niño, presentan valores sobre lo normal, excepto la región EN 4 (cerca de Australia) que presenta valores ligeramente bajo lo normal; la región EN 1+2 (cerca de Sudamérica) presenta un valor de $+2.2^{\circ}\text{C}$ sobre lo normal en la última semana de marzo. (Figura 2). El contenido de calor en la capa superior del océano (0-300 m) en el Pacífico ecuatorial central, muestra un rápido descenso al incremento observado a fines de febrero con $+0.35^{\circ}\text{C}$, para fines de marzo había descendido a $+0.1^{\circ}\text{C}$. (CIIFEN, 2017).

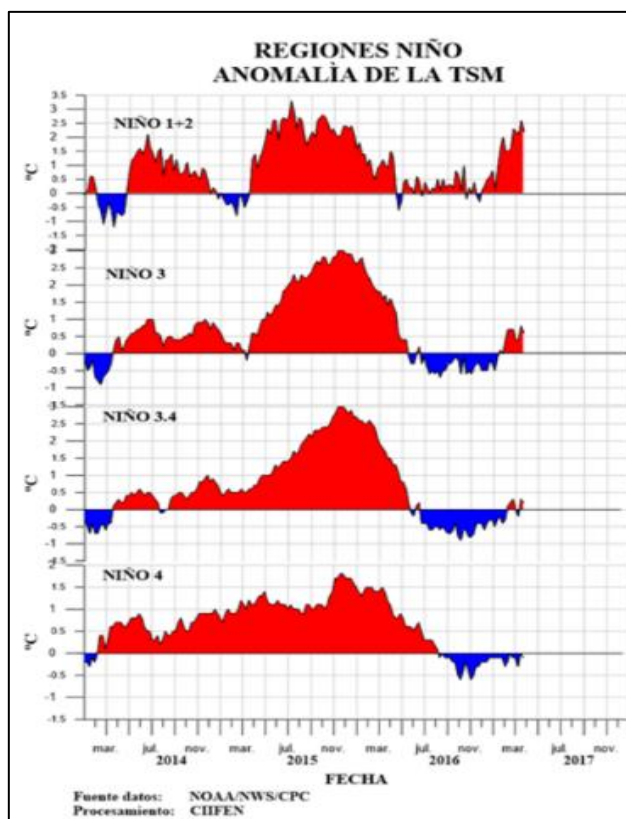


Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2017)).

2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA ABRIL DE 2017

Las actuales condiciones oceánicas y atmosféricas continúan ejerciendo un sostenimiento de las condiciones cálidas en el Pacífico Tropical, evidenciando una respuesta atmosférica que influye sobre centro y Sudamérica en la distribución y cantidad de las precipitaciones. La evolución actual de variables oceánicas y atmosféricas favorece el desarrollo y permanencia de condiciones cálidas en el Pacífico Tropical. (CIIFEN, 2017).

Las predicciones dinámicas y estadísticas, para el próximo bimestre arrojan mayores probabilidades de precipitaciones por sobre lo normal en algunos puntos de la zona sur de Venezuela; en gran parte de la región andina de Colombia; en el centro y sur de las regiones andina, costera y en las Islas Galápagos del Ecuador; la costa norte y en el sur de la región andina del Perú; en la región del Beni en Bolivia; en el altiplano de Chile; en la región norte y central de Argentina y en gran parte del Paraguay. Por otro lado arrojan mayores precipitaciones bajo lo normal en gran parte del norte de la zona costera y central, al igual que al este y sur de los

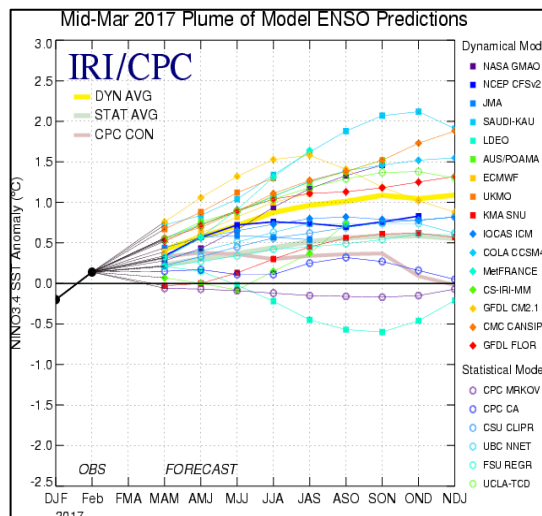


Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).

Andes de Venezuela, en la región andina norte del Ecuador; en el extremos sur del altiplano de Bolivia y en la región centro-oriental del Brasil.

El consenso de los modelos de predicción ENOS, indican que para los periodos de Abril-Junio y Mayo-Julio 2017 se prevé que se mantenga la Temperatura Superficial del Mar por encima de lo normal (anomalías Positivas) en un amplio sector del Pacífico Tropical. (CIIFEN, 2017).

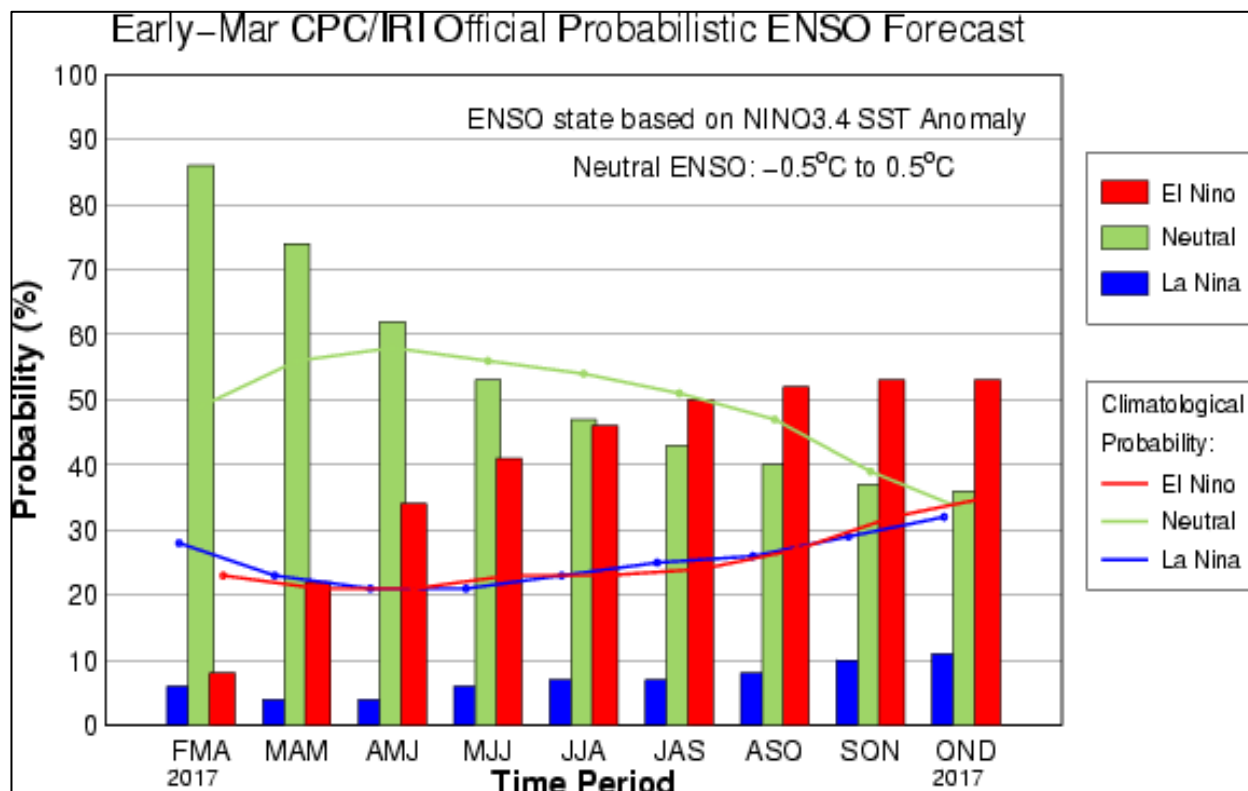


Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso febrero de 2017 hasta diciembre de 2017 (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).

En la **Figura 5**, Se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para febrero de 2017 hasta diciembre de 2017. Para abril de 2017 se evidencia una probabilidad del 62% que prevalezcan las condiciones ENSO-neutral, del 4% que se desarrollen condiciones de “La Niña” y del 34 % que se presente condiciones de “El Niño”. (IRI/CPC, 2017).

3. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA

3.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales

3.1.1 Pronóstico de ingreso de frentes fríos y ondas tropicales para Abril.

De acuerdo con una estadística realizada con información recopilada durante los años 2006 a 2011, en el mes de abril no se prevé un ingreso de ondas tropicales, sin embargo se prevé el ingreso de 01 frente frío. (Cabeza, 2012).

3.1.2 Pronóstico mensual de los parámetros meteorológicos para el litoral Caribe colombiano.

LLUVIA

Durante el inicio de la época húmeda sobre el mar Caribe, comienza a percibirse el ascenso paulatino de la Zona de Convergencia Intertropical sobre los 08°N, así como la reactivación de la baja presión anclada de Panamá, con la cual se presentan las primeras precipitaciones, esto debido al ascenso paulatino de la ZCI y la activación de la baja del Darién. Para el litoral Caribe sur (Golfo de Urabá), estas precipitaciones se registran de forma moderada y fuerte durante el transcurso de la primera época humedad. (CIOH).

De acuerdo con la **Figura 6**, para el centro y sur del litoral Caribe colombiano y Providencia se prevén mayores índices de lluvia con valores sobre los promedios normales de precipitación y para el norte del litoral Caribe colombiano y San Andres se prevén mayores índices de lluvia con valores cerca de los promedios normales de precipitación.

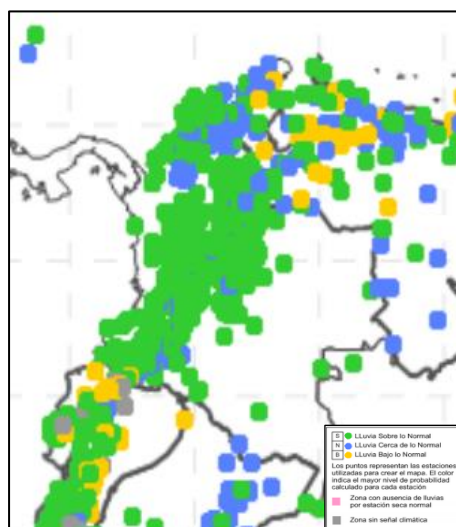


Figura 6. Pronóstico de precipitación para el mes de Abril de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

En la **Tabla I**, se observan los promedios multianuales de precipitación para algunas áreas del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia, emitidas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), con datos recopilados desde el año de 1981 – 2010.

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de Abril (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Precipitación total (mm)		Días de precipitación	
		ABR		ABR
Providencia		27.0		8
San Andrés		25.7		9
Riohacha		31.3		4
Santa Marta		14.1		3
Barranquilla		11.7		2
Cartagena		21.0		3
Turbo		235.2		13

VIENTO

El régimen de vientos durante el comienzo de la temporada, se mantiene bastante constante a lo largo del litoral Caribe norte (Santa Marta a Punta Espada) y centro (Santa Marta a Delta Rio Sinú), manteniéndose en dirección noreste y este con intensidades de 10 a 15 nudos. Es de resaltar que el comportamiento del viento para esta época, es a disminuir su intensidad debido al desplazamiento de la alta presión del Atlántico norte hacia las latitudes (Azores). (CIOH)

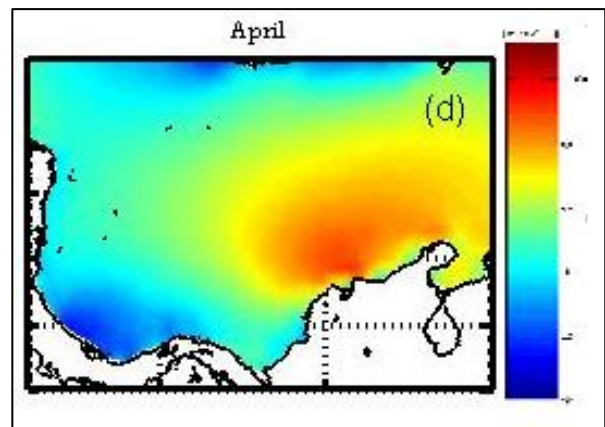


Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Abril. (Appendini, 2014)

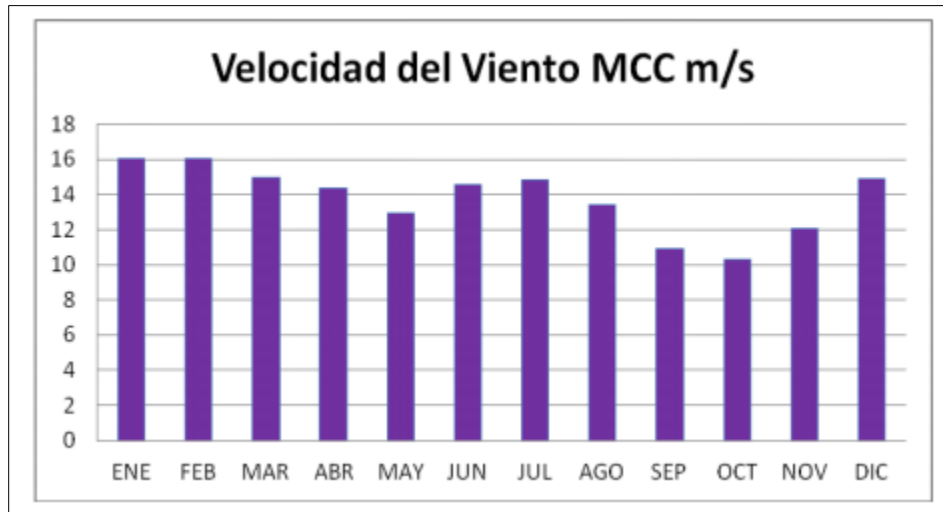


Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)

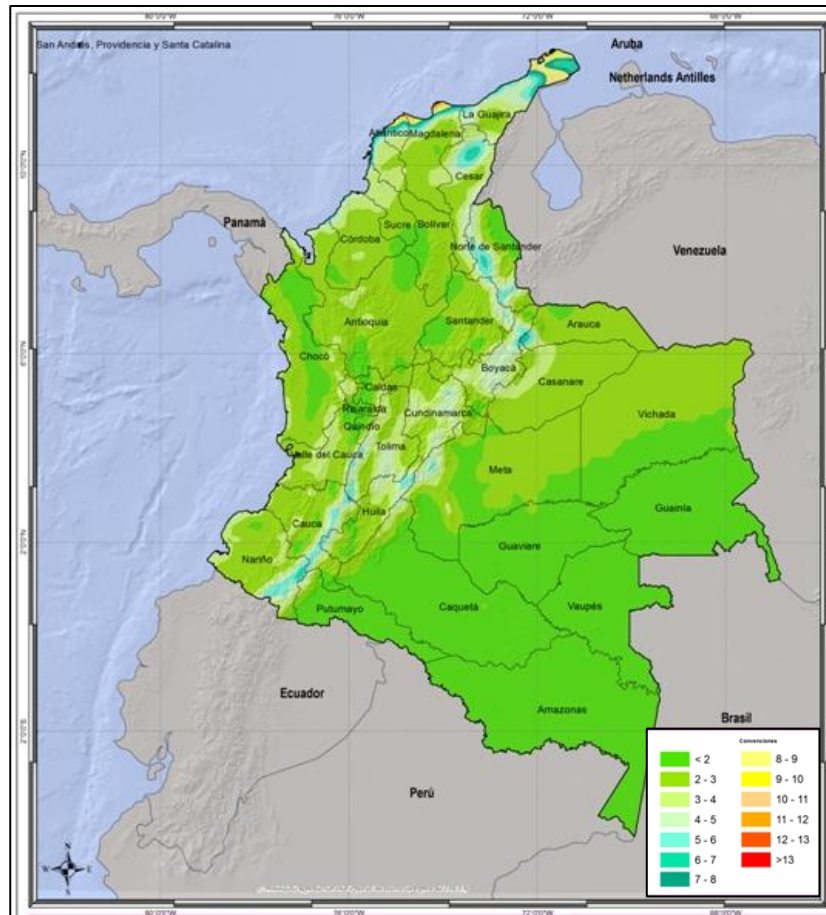


Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de Abril (m/s) (continente). (Ideam)

TEMPERATURA

Para el mes de abril de 2017 no se tiene con certeza la temperatura máxima en el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia. La **Figura 10**, Describe las anomalías de temperatura máxima que se esperan para este mes; el color verde indica temperatura máxima bajo lo normal, el azul cerca de lo normal y rojo sobre lo normal.

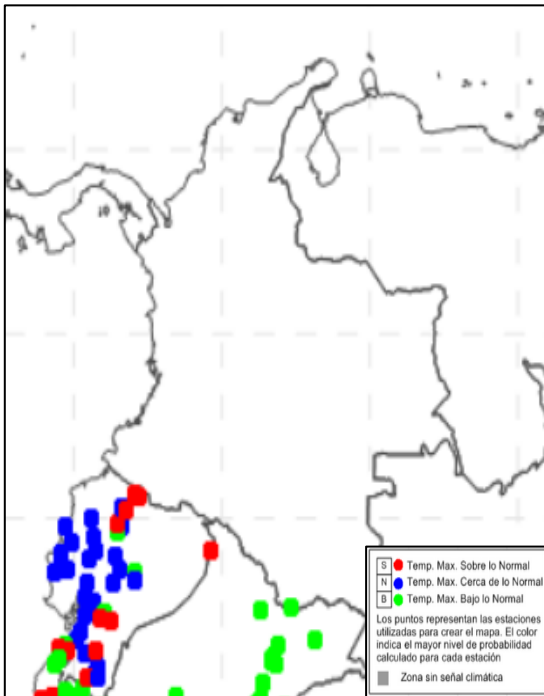


Figura 10. Pronóstico temperatura máxima para Abril de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

Para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de san Andrés y providencia en el mes de abril no se tiene con certeza la temperatura mínima. **Figura11.**

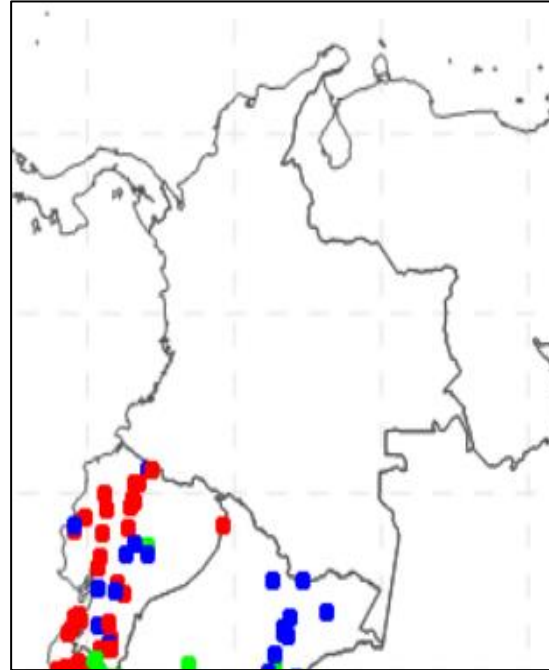


Figura 11. Pronóstico temperatura mínima para Abril de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

En la **Tabla II** se observan los promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas para algunas áreas del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia, emitidas por el IDEAM, con datos recopilados desde el año de 1981 – 2010.

Tabla II. Promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Temperatura Máxima (°C)		Temperatura Mínima (°C)	
	ABR		ABR	
Providencia	30.5		25.9	
San Andrés	30,5		25,9	
Riohacha	33.0		24.5	
Santa Marta	33.6		25.3	
Barranquilla	30.1		25.6	
Cartagena	30.6		24.8	
Turbo	31.2		24.3	

4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO

4.1 Altura de la ola para Abril de 2017

En la **Figura 12**, el comportamiento de la altura del oleaje está indicado por las líneas solidas rojas, las cuales hacen referencia al porcentaje de frecuencia de que se presente oleaje con altura significativa igual o superior a 2.5 metros. Es decir que la probabilidad de encontrar alturas significativas de ola mayor a 2.5 metros sobre Coveñas y Riohacha es del 10%, sobre Barranquilla es del 20%, y de un 30% de probabilidades para el centro del mar Caribe colombiano.

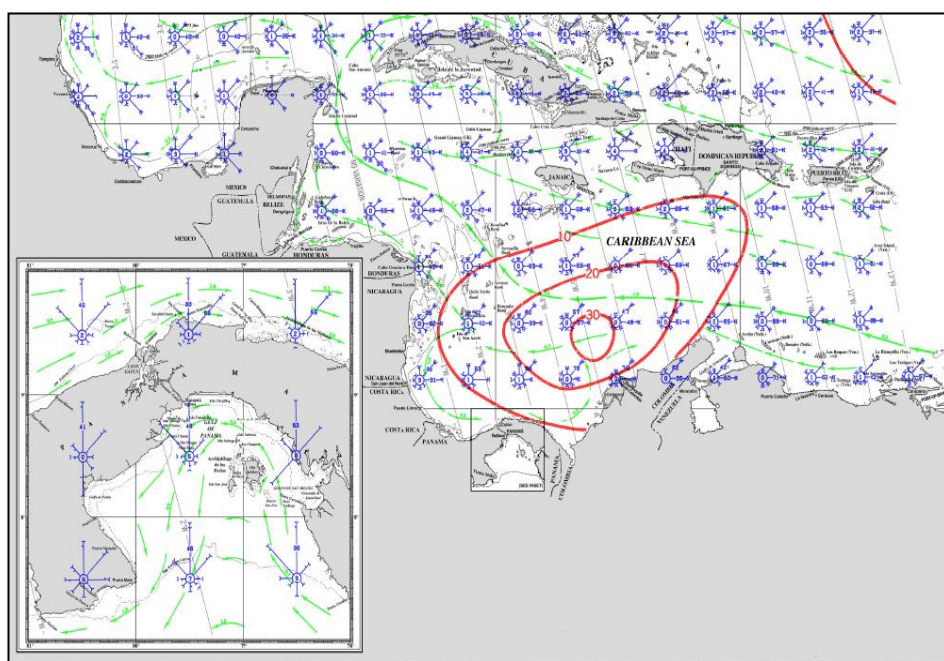


Figura 12. Climatología oceánica para el mes de Abril. (NGA, 2006)

4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Abril de 2017

En la **Figura 13**, se observa un pronóstico de TSM global para Abril/17, la cual arroja valores de TSM para el Mar Caribe por encima de los 26.0°C acentuándose hacia el sur del litoral Caribe colombiano con valores de 27.0°C.

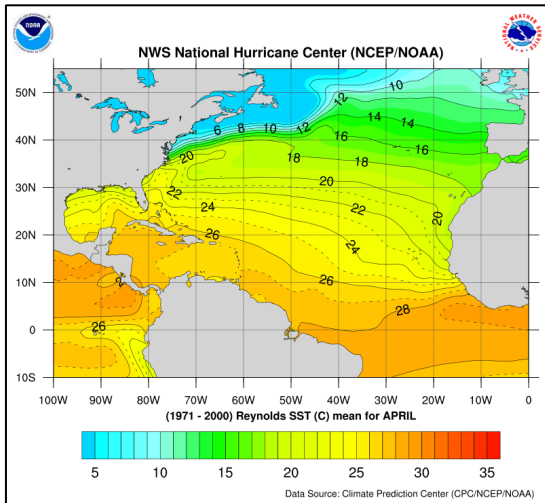


Figura 13. Pronóstico de TSM para Abril de 2017 (Fuente: (NHC, 2017)).

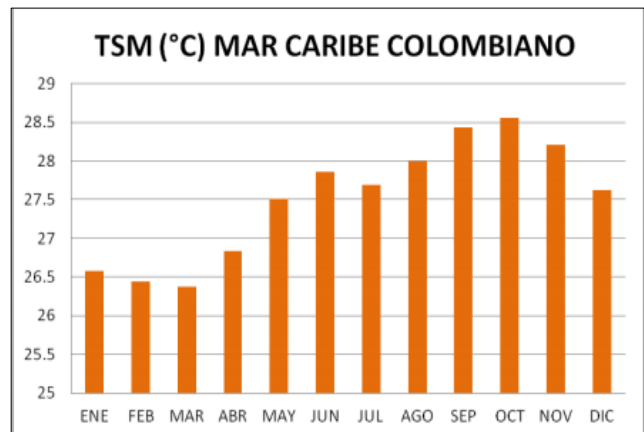


Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

En la **Figura 14** se observa un promedio mensual de temperatura superficial del mar (TSM) con datos recopilados desde 1981 al 2010; el mes con la temperatura superficial del mar más baja es marzo y el mes con la temperatura superficial más alta es octubre alcanzando valores de hasta 28.6°C.

5. PRONÓSTICO DE MAREA

5.1 Pronóstico de marea para Cartagena

Los pronósticos de marea para la ciudad de Cartagena, se efectúan por medio del conjunto de componentes armónicos obtenidos por un programa para pronosticar la marea en Cartagena elaborado por (Torres Parra & Otero Diaz, 2008), con base en los armónicos de 18 años de datos usados sobre el nivel medio del mar para el sector de la Boquilla ubicado en la ciudad de referencia.

5.1.1 Pronóstico de marea para Abril 2017

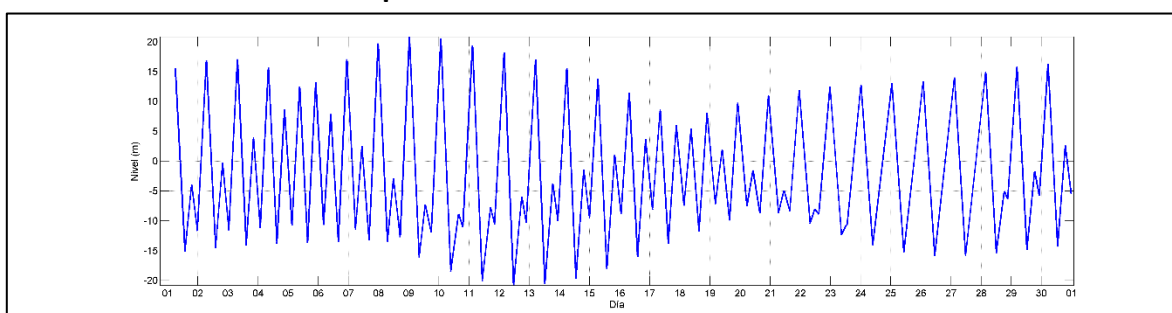


Figura 15. Pronóstico de marea para Abril de 2017, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)

Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en Abril de 2017, Cartagena.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,21	Fecha	09/04/2017	Hora	00:36
Altura Mínima (m)	-0,21	Fecha	12/04/2017	Hora	11:33

5.2 Pronostico de marea para (Puerto Colombia) Barranquilla

Este pronóstico se efectúa con datos obtenidos de la Cartilla Mareográfica de Pronósticos de Pleamares y Bajamares en la costa Caribe Colombiana Año 2017.

5.2.1 Pronostico de marea para Abril 2017

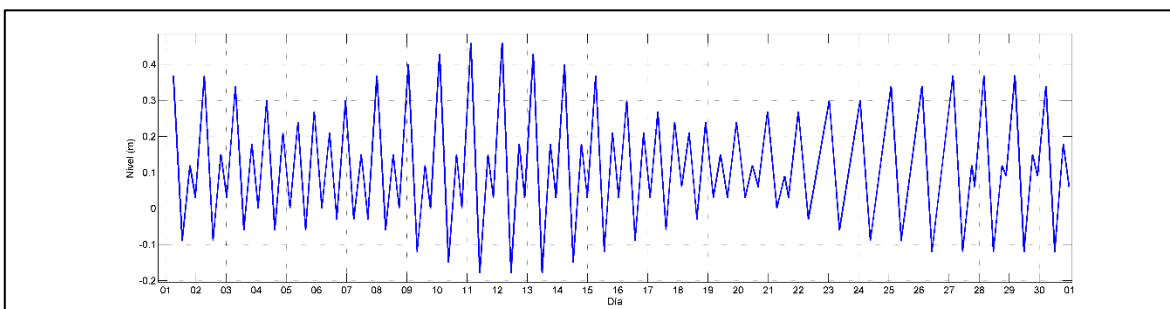


Figura 16. Pronóstico de marea para Abril de 2017 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2017)

Tabla IV. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Abril de 2017, (Puerto Colombia) Atlántico.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	0,46	Fecha	11/04/2017	Hora	02:57
Altura Mínima (m)	-0,18	Fecha	11/04/2017	Hora	10:07

5.3 Pronostico de marea para Santa Marta

Este pronóstico se efectúa con datos obtenidos de la Cartilla Mareográfica de Pronósticos de Pleamares y Bajamares en la Costa Caribe Colombiana Año 2017.

5.3.1 Pronostico de marea para Abril 2017

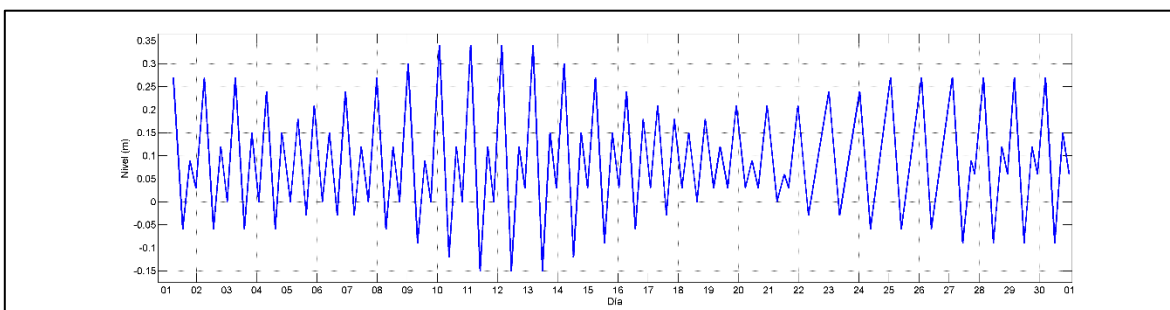


Figura 17. Pronostico de marea para Abril de 2017 en Santa Marta. (Ideam, 2017)

Tabla V. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en abril de 2017, Santa Marta.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,34	Fecha	10/04/2017	Hora	01:34
Altura Mínima (m)	-0,12	Fecha	10/04/2017	Hora	09:12

6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano-atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical se mantiene en condiciones neutras, existiendo una probabilidad de un 34% sobre la condición “NIÑO”.
- En el mes de marzo, para el centro y sur del litoral Caribe colombiano y Providencia se prevén mayores índices de lluvia con valores sobre los promedios normales de precipitación y para el norte del litoral Caribe colombiano y San Andres se prevén mayores índices de lluvia con valores cerca de los promedios normales de precipitación.

7. LITERATURA

- Appendini, C. (2014). Wave energy potential assessment in the Caribbean Low Level Jet using wave hindcast. *Elsevier Editorial System(tm) for Applied Energy*.
- Cabeza, D. L. (Abril de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2017). *Boletín CIIFEN Abril de 2017*.
- CIIFEN, (. I. (05 de Abril de 2015). Recuperado el 26 de Abril de 2013, de http://www.ciifen-int.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=61&Itemid=68&lang=es
- CIOH. (s.f.). *Climatología del Caribe*.
- CPC-NCEP. (6 de Abril de 2017). *CENTRO DE PREDICCIONES CLIMATICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación de Clima y Sociedad*. Recuperado el 19 de Abril de 2013, de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=78&Itemid=95&lang=es#
- Ideam. (2017). *Cartilla mareográfica de pronósticos de Pleamares y Bajamares en la costa Caribe colombiana*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (s.f.). *Atlas climatológico de Colombia*.
- Ideam. (s.f.). *Promedios Climatológicos*. Recuperado el 27 de Abril de 2013, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC. (05 de Abril de 2017). *The International Research Institute for Climate and Society*. Recuperado el 25 de Abril de 2013, de http://iri.columbia.edu/climate/ENSO/currentinfo/SST_table.html
- NGA. (2006). *National Geospatial Intelligence Agency*. Recuperado el 2013, de http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal;jsessionid=c73gP9yH2XG1qWBOT3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vIH0wT!-1913491014!NONE?_nfpb=true&_pageLabel=msi_pub_detail&CCD_itemID=105&pubContent=APC
- NHC, N. H. (2017). Recuperado el 29 de abril de 2013, de <http://www.nhc.noaa.gov/aboutsst.shtml>
- Torres Parra, R., & Otero Diaz, L. (2008). Comportamiento del nivel del mar en el litoral Caribe colombiano. En D. G. CIOH, *Boletín No. 26* (págs. 8-21). Cartagena.