

# Pronóstico Climático del **CARIBE COLOMBIANO**

May  
2016  
No. 40



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.40/Mayo de 2016

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

Ministerio de Defensa Nacional  
Dirección General Marítima  
Subdirección de Desarrollo Marítimo

## DIRECCIÓN

Vicealmirante Pablo Emilio Romero Rojas  
Director General Marítimo

Capitán de Navío Esteban Uribe Alzate  
Coordinador General Dimar

Capitán de Navío Alex Ferrero Ronquillo  
Director CIOH

Capitán de Fragata German Escobar Olaya  
Subdirector de Desarrollo Marítimo

## CONTENIDOS

Capitán de Fragata Hermann León Rincón  
Responsable del Área de Oceanografía  
Operacional

Suboficial Segundo Diego Andrés Villate Daza  
Responsable de la Oficina de meteorología

Suboficial Tercero Oscar E. Tascon Vasquez  
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- Compartirigual 3.0 Unported.



El Boletín Meteomarino 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 ABRIL DE 2016	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA MAYO DE 2016	7
3. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	8
3.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales	8
4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	13
4.1 Altura de la ola para Mayo de 2016	13
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Mayo de 2016	14
5. PRONÓSTICO DE MAREA	14
5.1 Pronóstico de marea para Cartagena	15
5.2 Pronostico de marea para (Puerto Colombia) Barranquilla	16
5.3 Pronostico de marea para Santa Marta	17
6. CONCLUSIONES	18
7. LITERATURA	19

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones de “El Niño”. (Fuente: (CPC-NCEP, 2016))	6
Figura 2. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2016)).	6
Figura 3. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2016)).	7
Figura 4. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso enero de 2016 hasta noviembre de 2016 (Fuente: (IRI/CPC, 2016)).	8
Figura 5. Pronóstico de precipitación para el mes de Mayo de 2016 (Fuente: (CIIFEN, 2016)).	9
Figura 6. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Mayo. (Appendini, 2014)	10
Figura 7. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	11
Figura 8. Velocidad del viento promedio mes de Mayo (m/s) (continente). (Ideam)	11
Figura 9. Pronóstico temperatura máxima para Mayo de 2016 (Fuente: (CIIFEN, 2016)).	12
Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 11. Climatología oceánica para el mes de Mayo. (NGA, 2006)	14
Figura 12. Pronóstico de TSM para Mayo de 2015 (Fuente: (NHC, 2016)).	14
Figura 13. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	14
Figura 14. Pronóstico de marea para Mayo de 2016, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)	15
Figura 15. Pronóstico de marea para Mayo de 2016 en (Puerto Colombia) Barranquilla. (Ideam, 2016)	16
Figura 16. Pronostico de marea para Mayo de 2016 en Santa Marta. (Ideam, 2016)	17

# Contenido

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de Mayo (Fuente: (Ideam)).	10
Tabla II. Promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas (Fuente: (Ideam)).	13
Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en Mayo de 2016, Cartagena.	15
Tabla IV. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Mayo de 2016, (Puerto Colombia) Barranquilla.	16
Tabla V. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Mayo de 2016, Santa Marta.	17

## INTRODUCCIÓN

### **Pronóstico meteorológico y oceánico para mayo en el Caribe colombiano**

En el presente informe se describen las condiciones climáticas esperadas sobre el litoral Caribe colombiano durante mayo de 2016; 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 abril de 2016; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO mayo de 2016; 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 2016, desarrollada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

## 1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE ABRIL DE 2016

Durante el mes de abril de 2016, la temperatura del mar (TSM), disminuyó en gran parte del Pacífico Tropical central-oriental, el afloramiento frente a las costas de Panamá contribuyó en la reducción de las anomalías térmicas en los extremos norte de Sudamérica.

En la zona ecuatorial continuó una masa de agua cálida, que cada vez se adelgaza más, reduciendo su extensión y la magnitud de las anomalías, especialmente frente a Sudamérica.

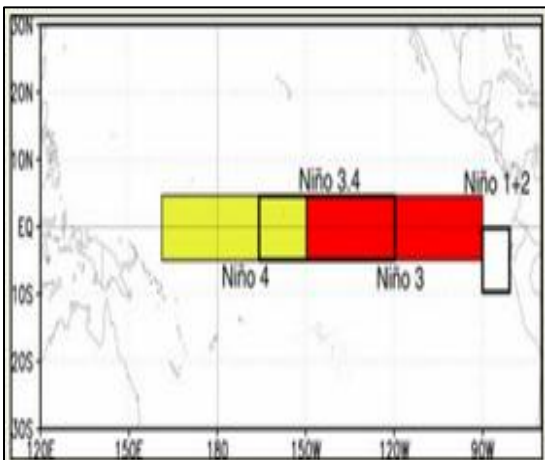


Figura 1. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP, 2016))

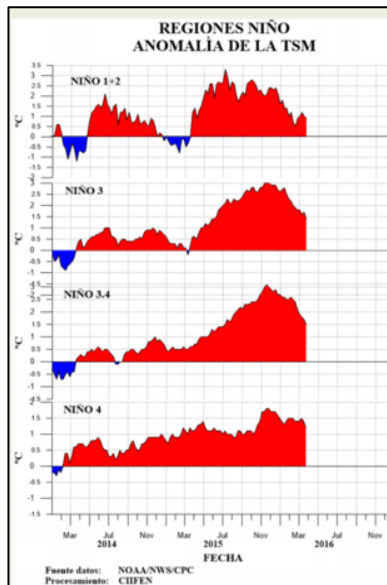


Figura 2. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2016)).

Los índices oceánicos en los sectores Niño EN3.4, continuaron mostrando reducción en las anomalías positivas, pasando de 2.1 a 1.5°C, y en EN 3 de 1.8 a 1.4°C, siendo EN 3.4 donde se presentó el mayor cambio. Mientras que en el sector EN 1+2 se mantuvo en 0.9°C. (Figura 1). El contenido de calor en la capa superior del océano (0-300 m) en el Pacífico ecuatorial central, continuó descendiendo hasta alcanzar valores negativos (-0.5°C), por primera vez desde agosto de 2014. (CIIFEN, 2016).

## 2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA MAYO DE 2016

Las actuales condiciones oceánicas y atmosféricas continúan ejerciendo fuerte influencia en el comportamiento en la intensidad de las precipitaciones o en el déficit de las lluvias según el caso y en la circulación atmosférica tanto en Mesoamérica como Sudamérica. La atmosfera continúa sosteniendo El Niño, aunque algunas variables oceánicas evidencian declinación. (CIIFEN, 2016).

Las predicciones dinámicas y estadísticas, para el próximo trimestre arrojan mayores probabilidades de precipitaciones por sobre lo normal en el sudeste de Suramérica, región central de Chile, Uruguay, Paraguay, norte de Argentina y en la región costera del Ecuador. Por otro lado arrojan mayores precipitaciones bajo lo normal en Centroamérica, gran parte de Venezuela, norte de Colombia, nororiente de Brasil y zona norte de Chile.

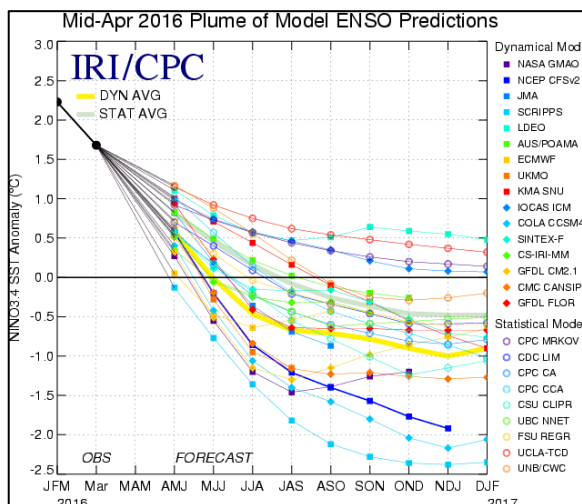


Figura 3. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2016)).

El consenso de los modelos de predicción ENOS, indican que el Niño habría alcanzado su máxima intensidad en diciembre de 2015 y que al momento se encuentra en la fase de declinación, llegando a condiciones neutrales a mediados de año aproximadamente. (CIIFEN, 2016).

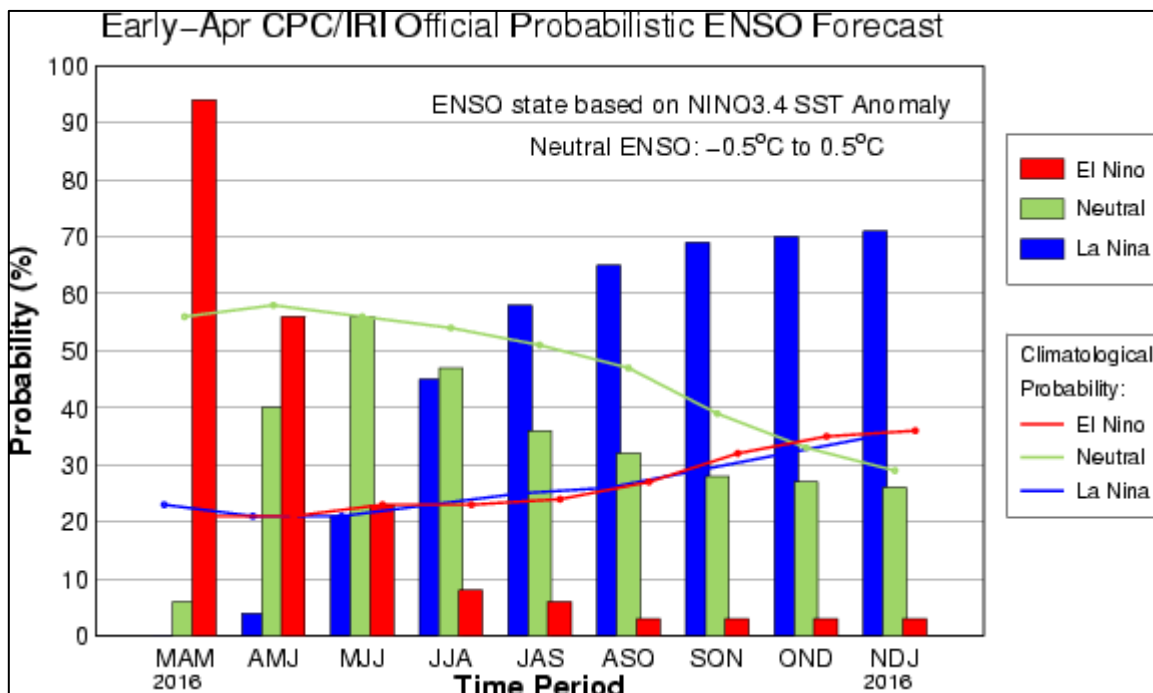


Figura 4. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso marzo de 2016 hasta enero de 2017 (Fuente: (IRI/CPC, 2016)).

En la **Figura 4**, Se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para marzo de 2016 hasta enero de 2017. Para mayo de 2016 se evidencia una probabilidad del 56% que prevalezcan las condiciones ENSO-neutral, del 21% que se desarrollen condiciones de “La Niña” y del 23% que se presente condiciones de “El Niño”. (IRI/CPC, 2016).

### 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 mayo.

De acuerdo con una estadística realizada con información recopilada durante los años 2006a 2011, en el mes de mayo se prevé un promedio de ingreso de 3 a 4 ondas tropicales, sin embargo no se prevé el ingreso de frentes fríos. (Cabeza, 2012).

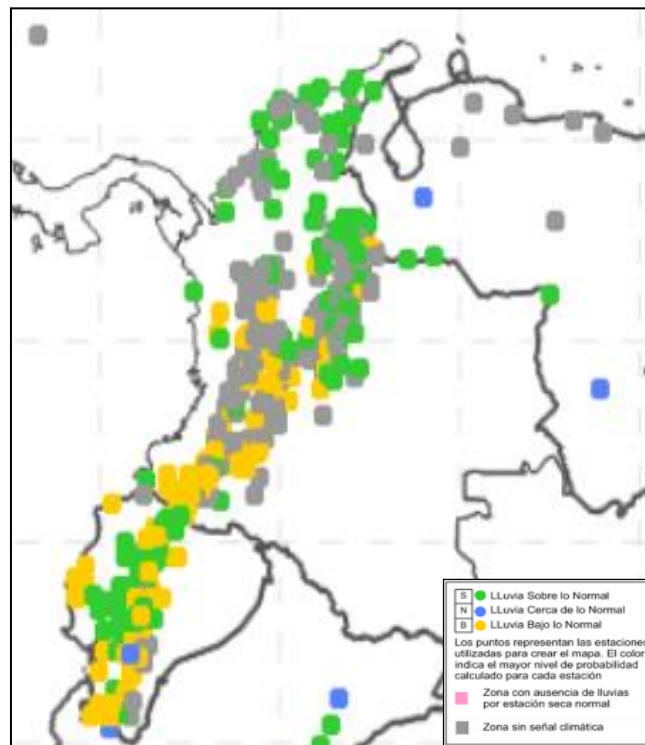


### 3.1.2 Pronóstico mensual de los parámetros meteorológicos para el litoral Caribe colombiano.

#### LLUVIA

Con el inicio de la temporada de las ondas del este desde el mes de mayo, se puede observar el avance a lo largo del cinturón semicontinuo de bajas presiones (ZCIT), el paso de abundantes ondas tropicales, las cuales ocasionan incrementos moderados en la cobertura nubosa así como aumentos significativos en los índices de precipitación, principalmente a lo largo de toda la franja del litoral Caribe colombiano. (CIOH).

De acuerdo con la **Figura 5**, durante el mes de mayo de 2016 se esperan mayores probabilidades de precipitaciones con valores por encima de lo normal para el litoral Caribe colombiano, y para el Archipiélago de San Andrés y Providencia no se tiene con certeza las precipitaciones debido al fenómeno del Niño.



**Figura 5.** Pronóstico de precipitación para el mes de Mayo de 2016 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2016)).

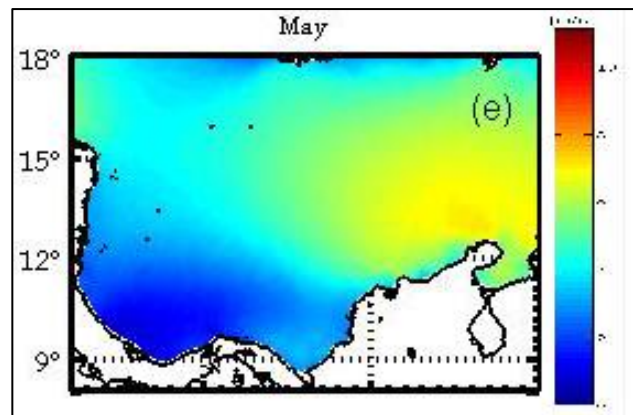
En la **Tabla I**, se observan los promedios multianuales de precipitación para algunas áreas del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia, emitidas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), con datos recopilados desde el año de 1981 –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

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

Ciudad	Precipitación total (mm)		Días de precipitación	
		MAY		MAY
Providencia		137.4		14
San Andrés		151.0		15
Riohacha		75.9		8
Santa Marta		55.4		7
Barranquilla		95.6		7
Cartagena		97.5		9
Turbo		290.7		17

### 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 6.** Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Mayo. (Appendini, 2014)

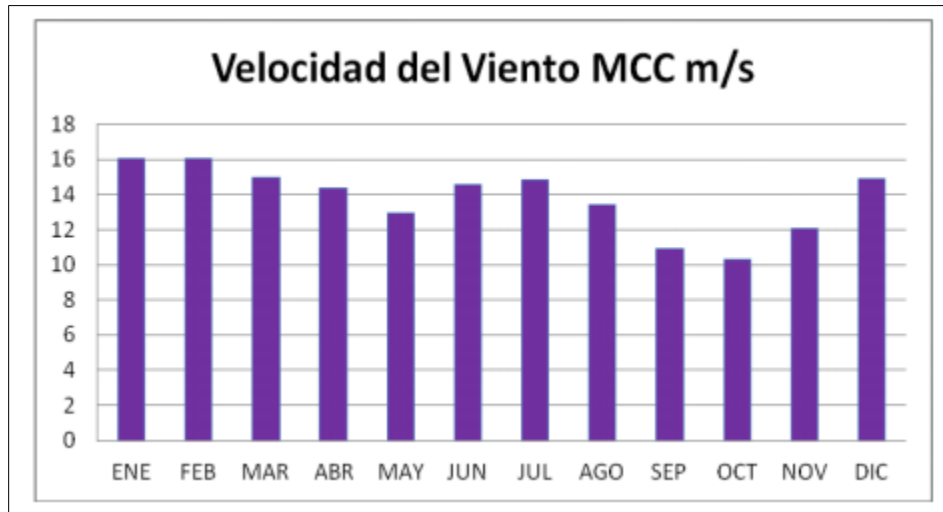


Figura 7. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)

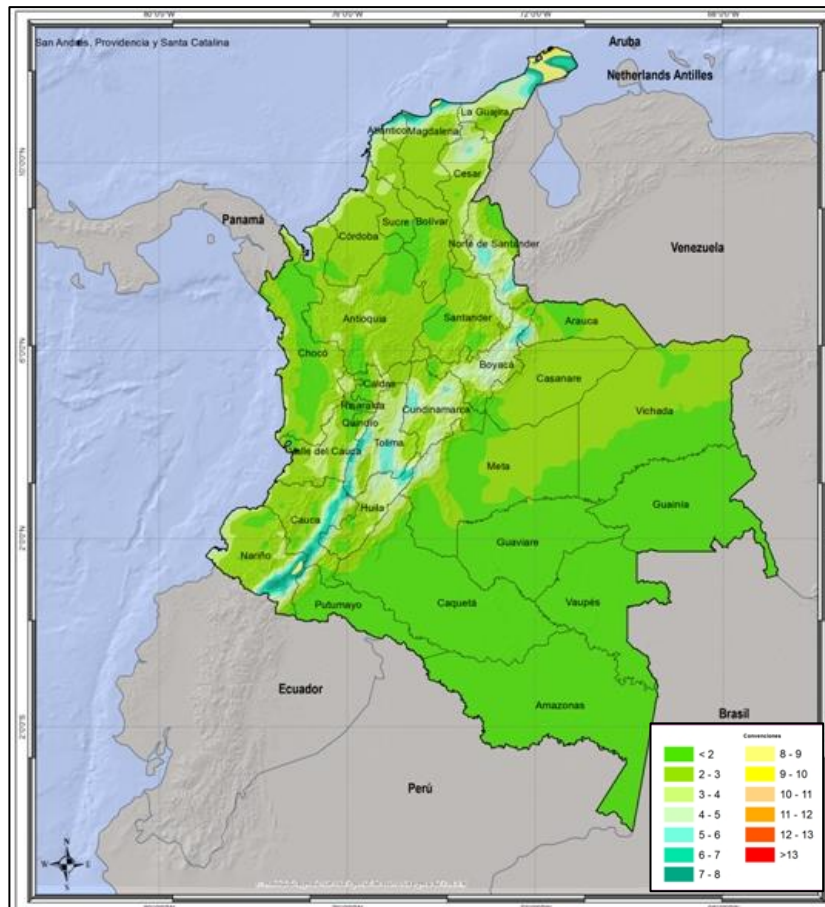
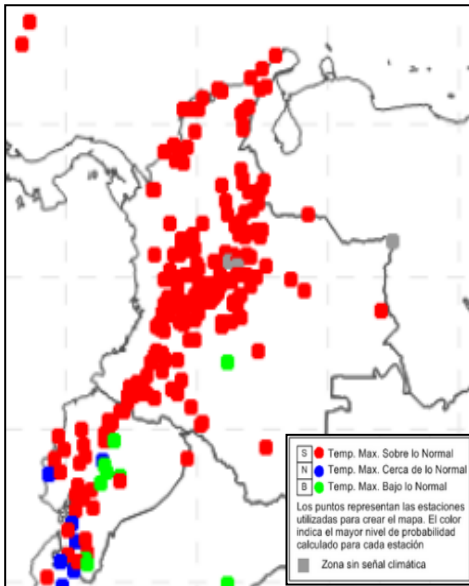


Figura 8. Velocidad del viento promedio mes de Mayo (m/s) (continente).(Ideam)

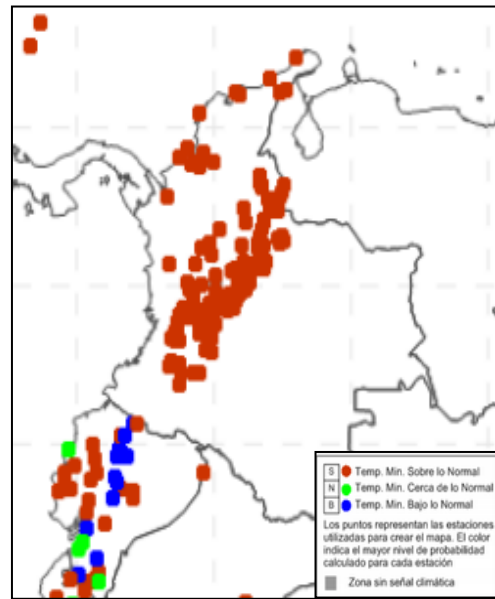
## TEMPERATURA

Para el mes de mayo de 2016 se esperan mayores probabilidades de temperaturas máximas con valores por encima de lo normal sobre el centro del litoral caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia. La **Figura 9**, 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 9.** Pronóstico temperatura máxima para Mayo de 2016 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2016)).

Para el litoral Caribe colombiano en el mes de mayo se observan probabilidades de presentarse temperaturas mínimas superiores a los promedios multianuales sobre el centro del litoral caribe colombiano y el Archipiélago de san Andrés y providencia. **Figura10.**



**Figura 10.** Pronóstico temperatura mínima para Mayo de 2016 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2016)).

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)	
		MAY		MAY
Providencia		30.7		26.3
San Andrés		30,7		26,3
Riohacha		33.5		25.2
Santa Marta		32.9		25.5
Barranquilla		31.6		26.0
Cartagena		31.1		25.4
Turbo		31.7		24.0

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

### 4.1 Altura de la ola para Mayo de 2016

En la **Figura 11**, 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 Cartagena es del 10%, y de un 20% de probabilidades para el centro del mar Caribe colombiano.

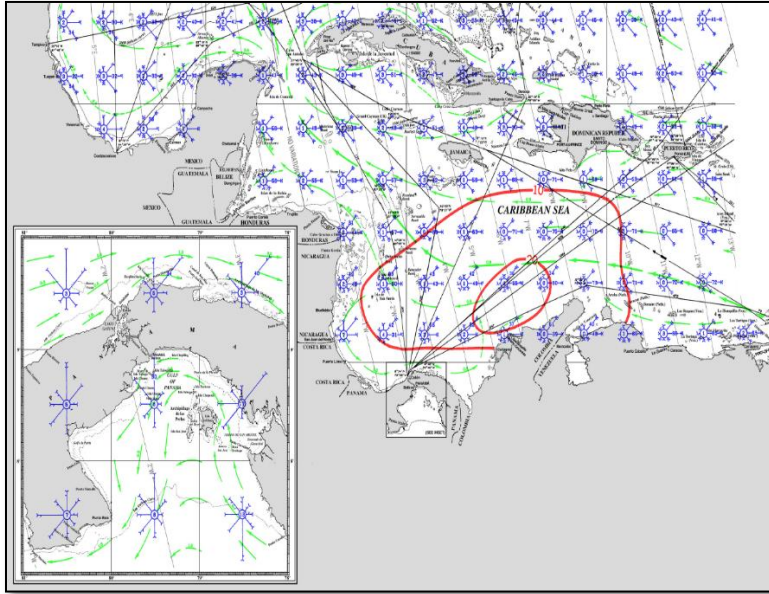


Figura 11. Climatología oceánica para el mes de Mayo. (NGA, 2006)

#### 4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Mayo de 2016

En la Figura 12, se observa un pronóstico de TSM global para Mayo/16, la cual arroja valores de TSM para el Mar Caribe por encima de los 27.0°C acentuándose hacia el sur del litoral caribe colombiano con valores de 28.0°C.

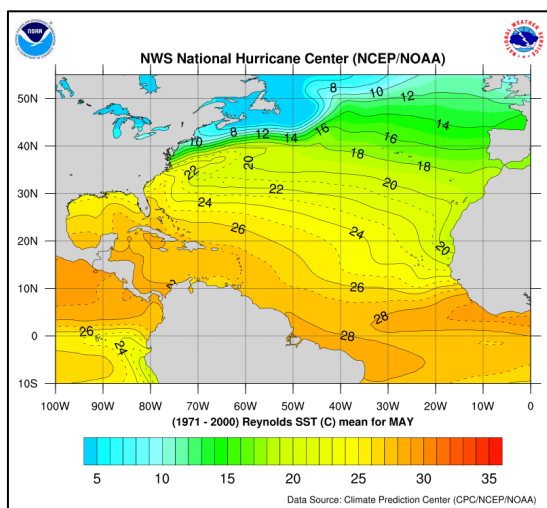


Figura 12. Pronóstico de TSM para Mayo de 2016 (Fuente: (NHC, 2016)).

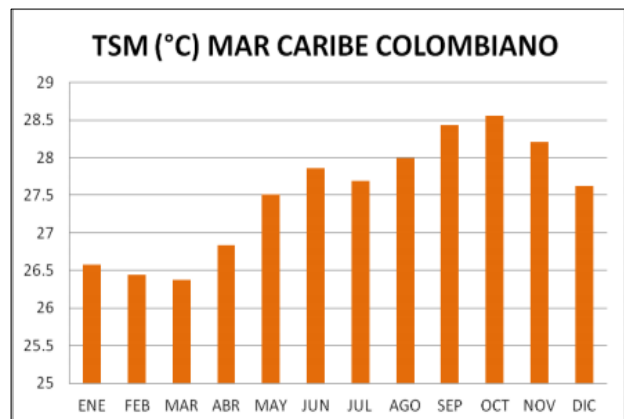


Figura 13. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

En la Figura 13 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 Mayo 2016

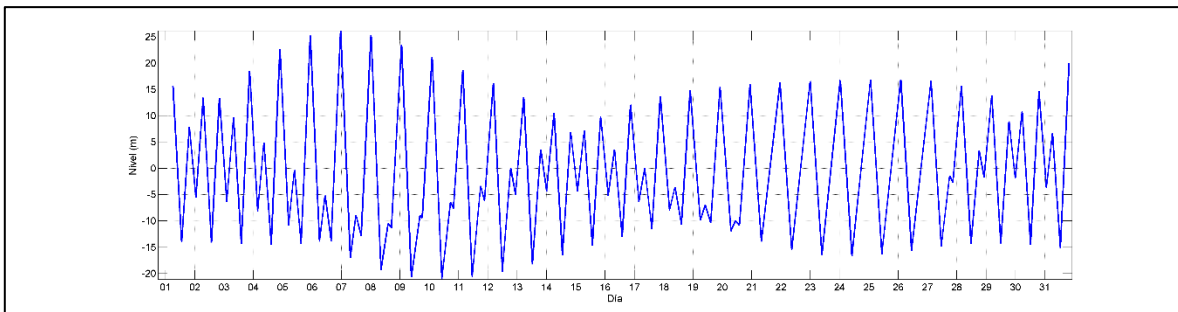


Figura 14. Pronóstico de marea para Mayo de 2016, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)

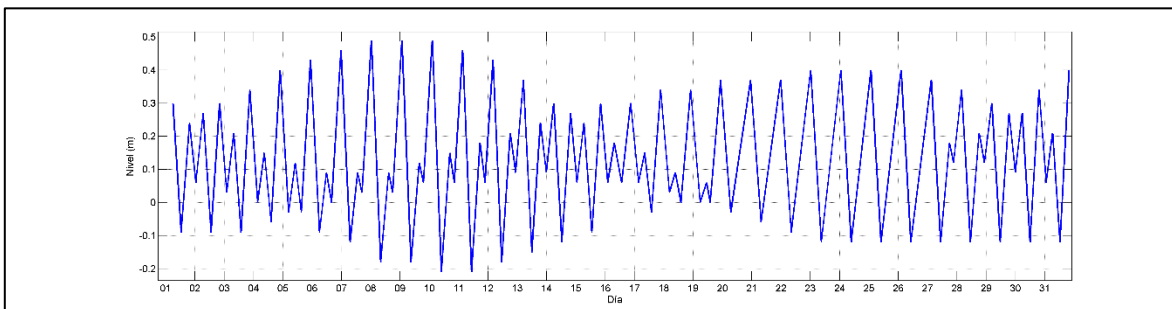
Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en Mayo de 2016, Cartagena.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,26	Fecha	06/05/2016	Hora	23:23
Altura Mínima (m)	-0,21	Fecha	09/05/2016	Hora	09:22

## 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 2016.

### 5.2.1 Pronostico de marea para Mayo 2016



**Figura 15.** Pronóstico de marea para Mayo de 2016 en (Puerto Colombia) Barranquilla. (Ideam, 2016)

**Tabla IV.** Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Mayo de 2016, (Puerto Colombia) Barranquilla.

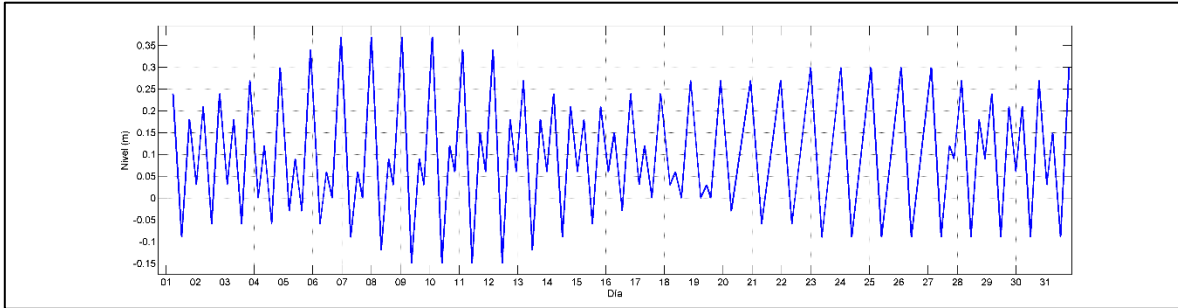
Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	0,49	Fecha	08/05/2016	Hora	00:32
Altura Mínima (m)	-0,21	Fecha	10/05/2016	Hora	09:48



### 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 2016.

#### 5.3.1 Pronostico de marea para Mayo 2016



**Figura 16.** Pronostico de marea para Mayo de 2016 en Santa Marta. (Ideam, 2016)

**Tabla V.** Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en mayo de 2016, Santa Marta.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,37	Fecha	06/05/2016	Hora	23:08
Altura Mínima (m)	-0,15	Fecha	09/05/2016	Hora	08:59

## 6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano–atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical siguen ejerciendo influencia sobre la condición “NIÑO”. Existiendo una probabilidad de un 23% y que al momento se encuentra en la fase de declinación, alcanzando condiciones neutrales a mitad de año aproximadamente.
- Durante el mes de mayo, para el litoral Caribe colombiano se esperan mayores probabilidades de precipitaciones con valores por encima de lo normal, y para el Archipiélago de San Andrés y Providencia no se tiene con certeza las precipitaciones debido al fenómeno del Niño.
- Para el centro del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia se esperan mayores probabilidades de temperaturas máximas con valores superiores a los promedios multianuales.

## 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. (Mayo de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2016). *Boletín CIIFEN Mayo de 2016*.
- CIIFEN, (. I. (05 de Mayo de 2015). Recuperado el 26 de Mayo de 2013, de [http://www.ciifen-int.org/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=61&Itemid=68&lang=es](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 Mayo de 2016). *CENTRO DE PREDICCIONES CLIMATICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación de Clima y Sociedad*. Recuperado el 19 de Mayo de 2013, de [http://www.ciifen.org/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=78&Itemid=95&lang=es#](http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=78&Itemid=95&lang=es#)
- Ideam. (2016). *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 Mayo de 2013, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicacion&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC. (05 de Mayo de 2016). *The International Research Institute for Climate and Society*. Recuperado el 25 de Mayo de 2013, de [http://iri.columbia.edu/climate/ENSO/currentinfo/SST\\_table.html](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=c73gP9yH2XG1qWB0T3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vIH0wT!-1913491014!NONE?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=msi\\_pub\\_detail&CCD\\_itemID=105&pubCons tant=APC](http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal;jsessionid=c73gP9yH2XG1qWB0T3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vIH0wT!-1913491014!NONE?_nfpb=true&_pageLabel=msi_pub_detail&CCD_itemID=105&pubCons tant=APC)
- NHC, N. H. (2016). Recuperado el 29 de mayo 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.