

Pronóstico climático del CARIBE COLOMBIANO

Dic
2017
No. 58



Pronóstico Climático Mensual del Caribe
Colombiano
No. 58/Diciembre 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

Teniente de Navío Julio César Monroy Silvera
Responsable del Área de Oceanografía
Operacional.

Suboficial Jefe Federico M Castillo Morales
Responsable de la Oficina de Meteorología.

Suboficial Tercero Manuel Guzmán Guzmán.
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 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.

ÍNDICE

PÁG

INTRODUCCIÓN	5
1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE NOVIEMBRE DE 2017	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA DICIEMBRE 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 Diciembre de 2017	15
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Diciembre de 2017	16
5. PRONÓSTICO DE MAREA	17
5.1 Pronóstico de marea para Cartagena.	17
5.2 Pronostico de marea para (Puerto Colombia) Atlántico.	18
5.3 Pronostico de marea para Santa Marta.	19
6. CONCLUSIONES	20
7. LITERATURA	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. TSM y su Anomalía noviembre 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. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2016)).	8
Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso octubre de 2017 hasta agosto de 2018 (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).	9
Figura 6. Pronóstico de precipitación para el mes de Noviembre de 2017 - Enero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).	10
Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de diciembre. (Appendini, 2014).	11
Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM).	12
Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de diciembre (m/s) (continente). (Ideam).	12
Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para el mes de noviembre de 2017 - enero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).	13
Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para el mes de noviembre de 2017 – enero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).	13
Figura 12. Climatología oceánica para el mes de diciembre. (NGA, 2006).	15
Figura 13. Pronóstico de TSM para diciembre de 2017 (Fuente: (NHC, 2017)).	16
Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	16
Figura 15. Pronóstico de marea para diciembre de 2017, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008).	17
Figura 16. Pronóstico de marea para diciembre de 2017 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2017).	18
Figura 17. Pronostico de marea para diciembre de 2017 en Santa Marta. (Ideam, 2017).	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de diciembre (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 diciembre de 2017, Cartagena.	17
Tabla IV. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en diciembre de 2017, (Puerto Colombia) Atlántico.	18
Tabla V. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en diciembre de 2017, Santa Marta.	19

INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para octubre en el Caribe colombiano

En el presente informe se describen las condiciones climáticas esperadas sobre el litoral Caribe colombiano durante diciembre 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 noviembre de 2017; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO diciembre 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 NOVIEMBRE DE 2017

Durante el mes de noviembre, el océano Pacífico ecuatorial continuó con temperatura superficial del mar (TSM) de aproximadamente -2.0°C por debajo de lo normal en la región central y desde Ecuador hasta Chile.

Bajo la superficie del mar, permanece la zona de agua fría desde el centro del Pacífico hasta el lado oriental (frente a Sudamérica), con temperatura de hasta -3.0°C , bajo lo normal

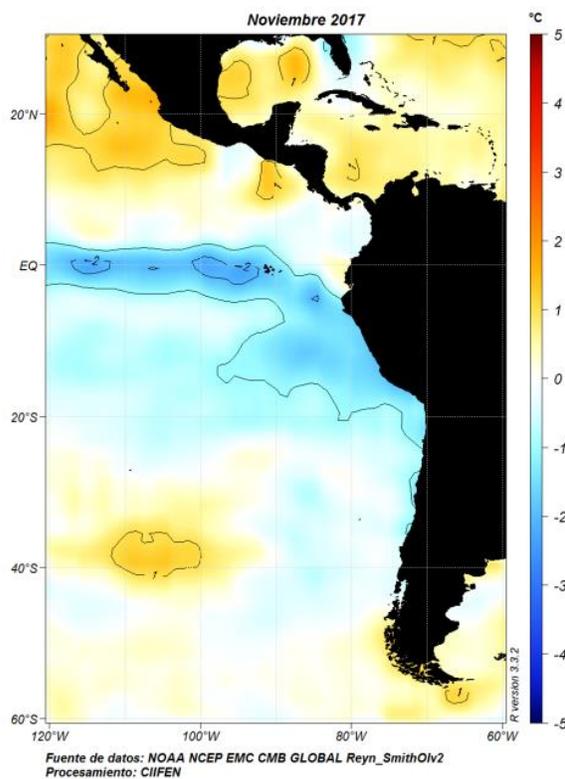


Figura 1. TSM y su Anomalía noviembre 2017. (Fuente: (CPC-NCEP, 2017)).

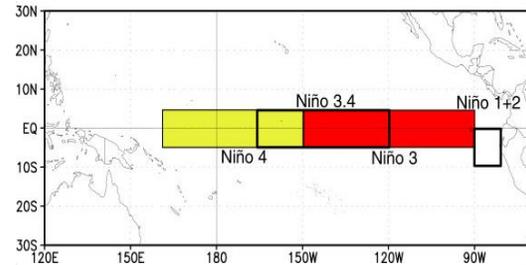


Figura 2. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP, 2017)).

Los índices oceánicos en los sectores Niño se encuentran bajo lo normal en todas las regiones. Las regiones Niño 1+2 y Niño3.4, se encuentran cerca de en -1.0°C bajo lo normal. La capa superior del océano (0-300m) en el Pacífico ecuatorial central, durante el primer semestre de 2017 mostró un pequeño incremento de la temperatura del mar ($+0.4^{\circ}\text{C}$), ocurrida en el sector del Pacífico central, presentando valores máximos en marzo, mayo y julio. Hacia finales de julio se inició un rápido descenso de la temperatura del mar, llegando a mediados de octubre a -1.0°C bajo lo normal; actualmente se encuentra en -0.8°C bajo lo normal.

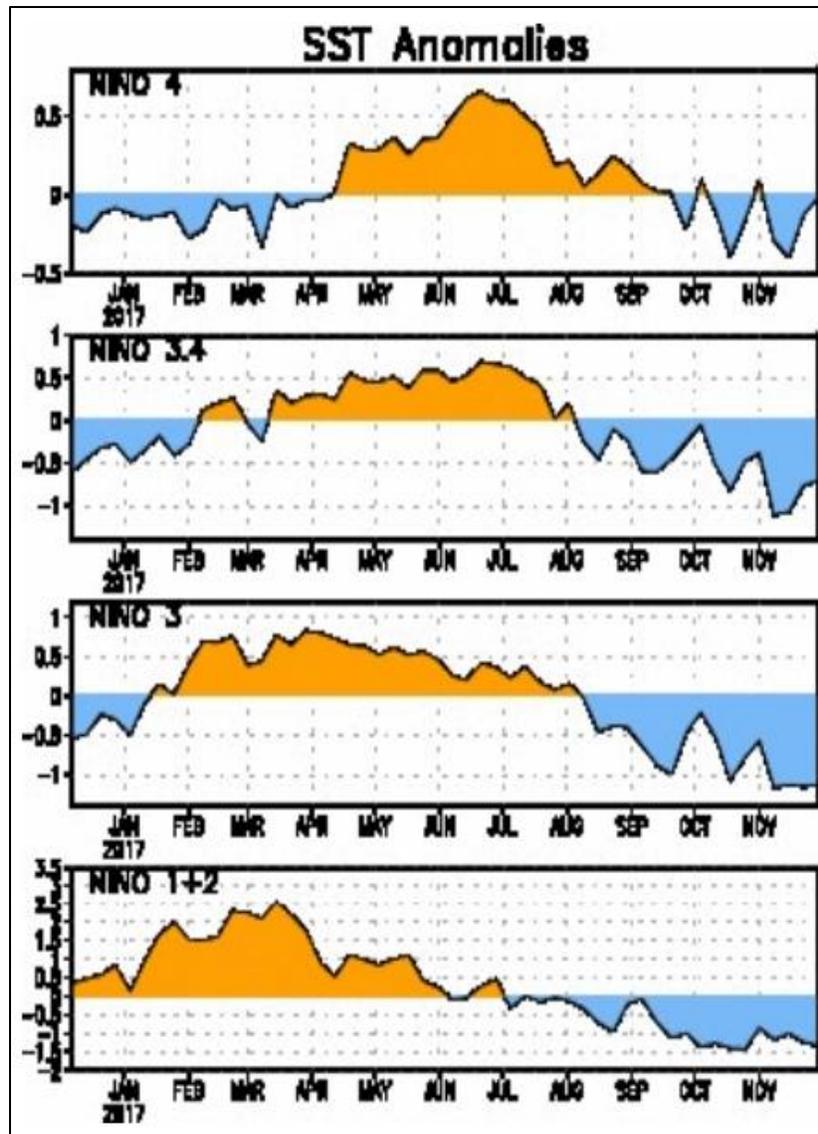


Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2017)).

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

Las predicciones de los servicios meteorológicos indican que para finales de año existen mayores probabilidades de lluvia por sobre lo normal para los llanos occidentales, el Delta del Orinoco y en el occidente del Amazonas venezolano; en el área del Caribe y en el sector oriental de los Andes en Colombia; en el sector costero y andino central y sur del Ecuador; en la región el nororiental y en los Andes centrales y sur del Perú; en las regiones de La Paz, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija en Bolivia y en noroeste del Brasil.

Mayores probabilidades de lluvia bajo lo normal en la zona costera norte, en la región más sur de los Andes, los llanos centrales y en gran parte del Amazonas venezolano; a lo largo del callejón andino de Colombia, en el extremo norte de los Andes e I. Galápagos en Ecuador; en el extremo sur de la región de Potosí en Bolivia; desde la región de la Araucanía a la región de Aysén, al igual que la región

de Magallanes en Chile; en el centro y sur de la región oriental y el Chaco en el Paraguay; desde el sur de Chubut, Santa Cruz hasta Rio Gallegos en Argentina; y en la región del nordeste del Brasil.. (CIIFEN, Boletín CIIFEN enero de 2016, 2016)

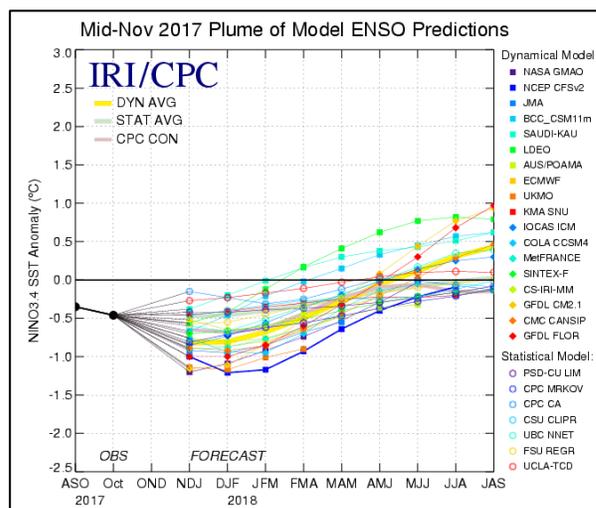


Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2016)).

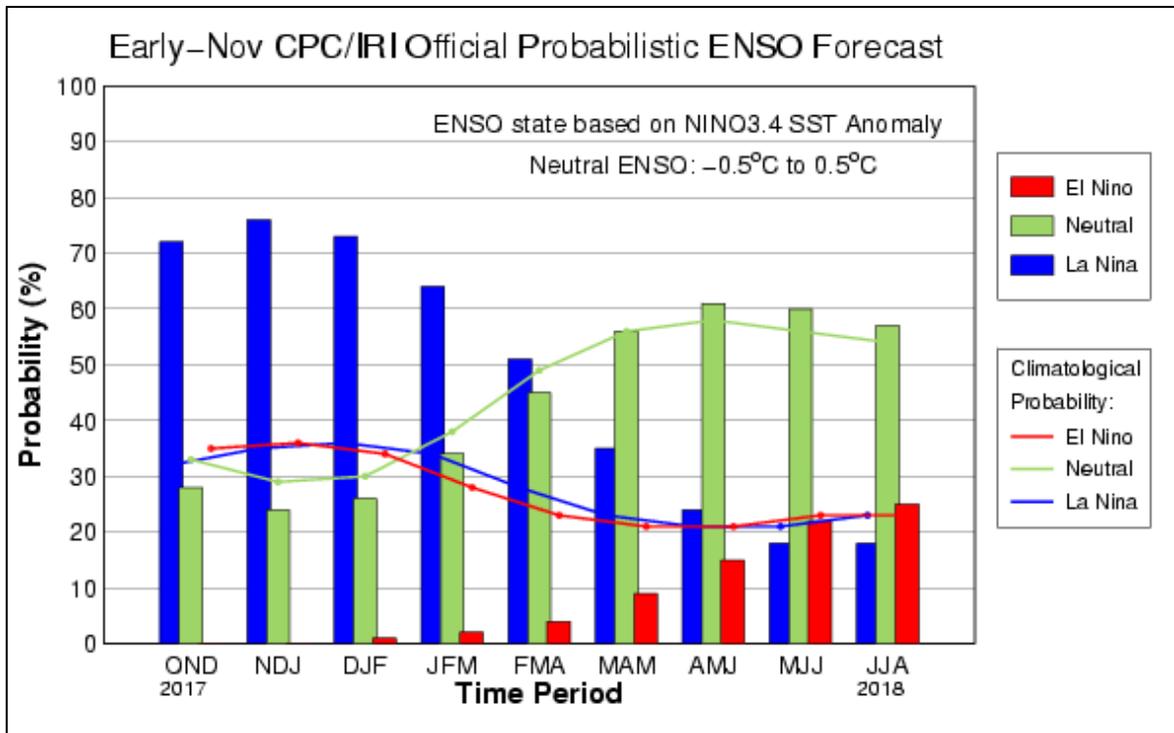


Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso octubre de 2017 hasta agosto de 2018 (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).

En la **Figura 5**, Se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para octubre de 2017 hasta agosto de 2018. Para diciembre de 2017 se evidencia una probabilidad del 26% que prevalezcan las condiciones neutral, del 73% que se desarrollen condiciones de “La Niña” y del 1 % 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 diciembre.

De acuerdo con el análisis realizado a la información estadística recopilada durante los años 2006 al 2011, en el mes de diciembre no se prevé un ingreso de ondas tropicales, sin embargo se prevé el ingreso de 04 frente fríos. (Cabeza, 2012).

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

LLUVIA

En este mes inicia la época seca extendiéndose hasta el mes de abril, caracterizándose por vientos fuertes del sector norte-noreste con lluvias débiles y escasas. En esta época pueden presentarse los denominados “Mares de Leva”, ocasionados por la incursión en aguas del mar Caribe de frentes polares provenientes del Hemisferio norte, cuando alcanzan a llegar a los 15 grados de latitud norte (unas 150 millas náuticas al norte de la Guajira. (CIOH).

De acuerdo con la **Figura 6**, para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia durante el mes de noviembre de 2017, se esperan mayores índices de lluvia con valores sobre el promedio normal de precipitación.

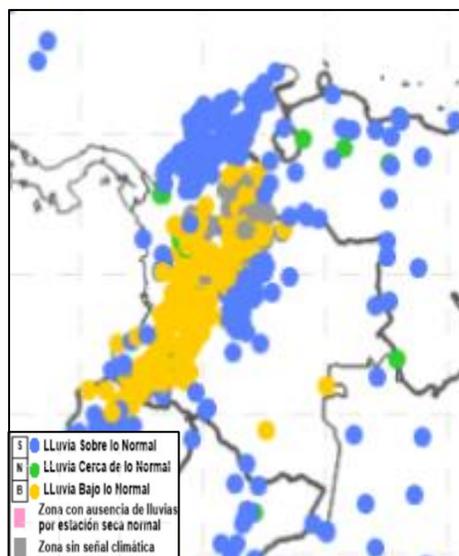


Figura 6. Pronóstico de precipitación para el mes de Noviembre de 2017 - Enero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

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 diciembre (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Precipitación total (mm)	Días de precipitación
	DIC	DIC
Providencia	128.3	21
San Andrés	145.3	22
Riohacha	31.0	3
Santa Marta	15.2	2
Barranquilla	35.1	2
Cartagena	45.6	3
Turbo	193.9	10

VIENTO

Se presenta el incremento paulatino de los vientos Alisios los primeros días de la época seca, debido a dos sistemas de alta presión que se posicionan, el primero sobre aguas del atlántico norte (Azores), y el segundo sobre el norte del Caribe colombiano, posteriormente, como es común para la época seca, el flujo sinóptico de los vientos alisios del noreste, dominan todo el área del mar Caribe colombiano y presentan las mayores intensidades sobre el norte y centro del mar Caribe con valores máximos de 35 nudos, durante los últimos días de la época seca.(CIOH)

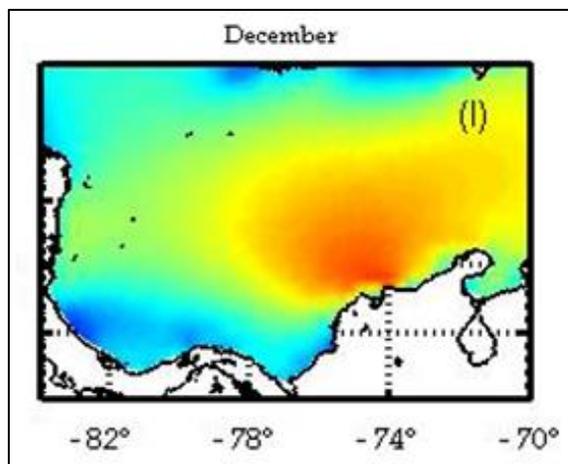


Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de diciembre. (Appendini, 2014).

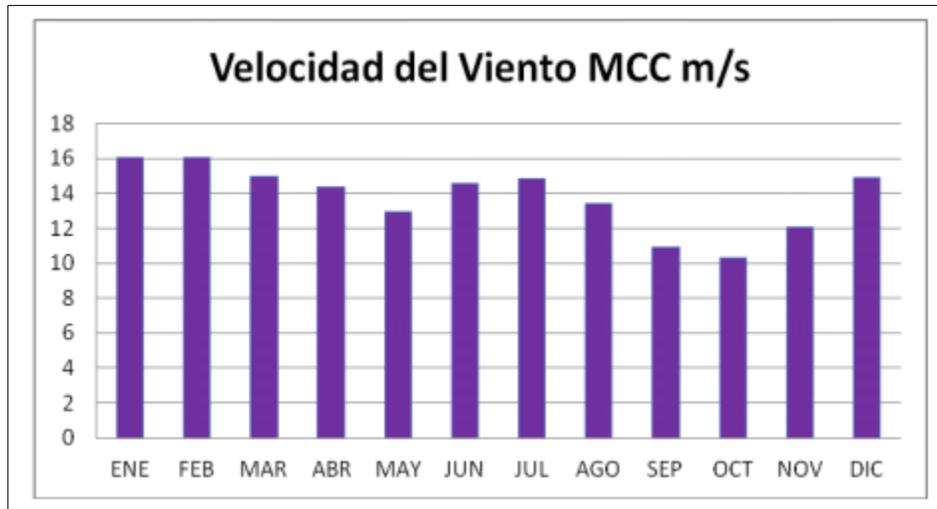


Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM).

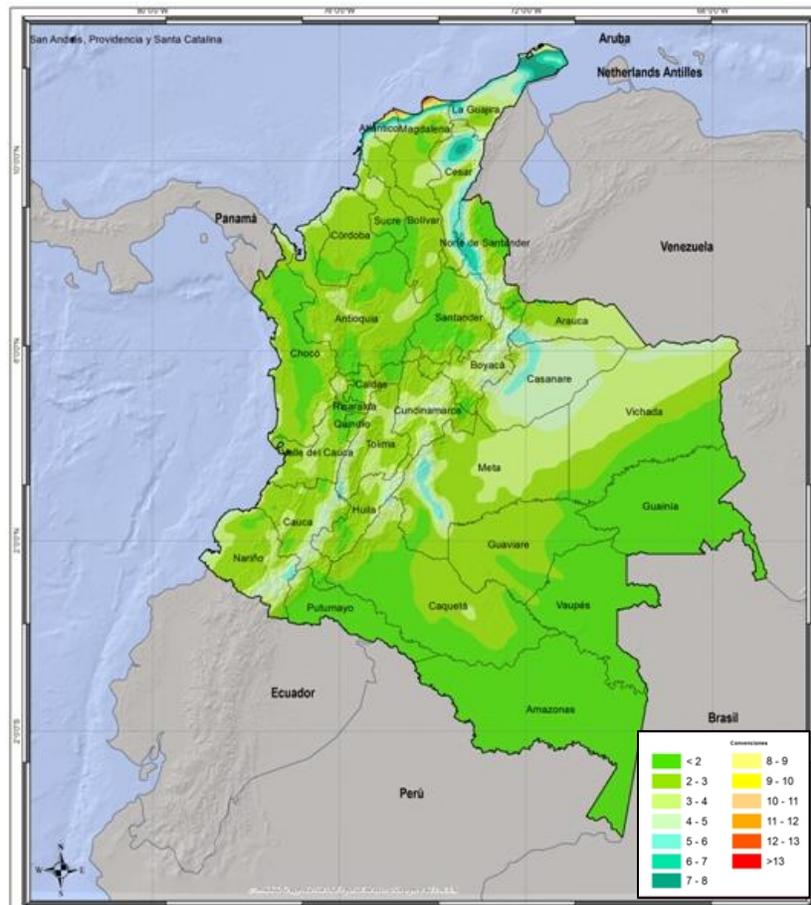


Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de diciembre (m/s) (continente). (Ideam).

TEMPERATURA

Para el mes de diciembre de 2017, se esperan mayores probabilidades de temperatura máxima sobre el litoral Caribe colombiano y para el Archipiélago de San Andrés y Providencia con valores por encima de lo normal. La **Figura 10**, Describe las anomalías de temperatura máxima que se esperan para este mes; el color rojo indica temperatura máxima sobre lo normal, el verde cerca de lo normal y azul bajo lo normal.

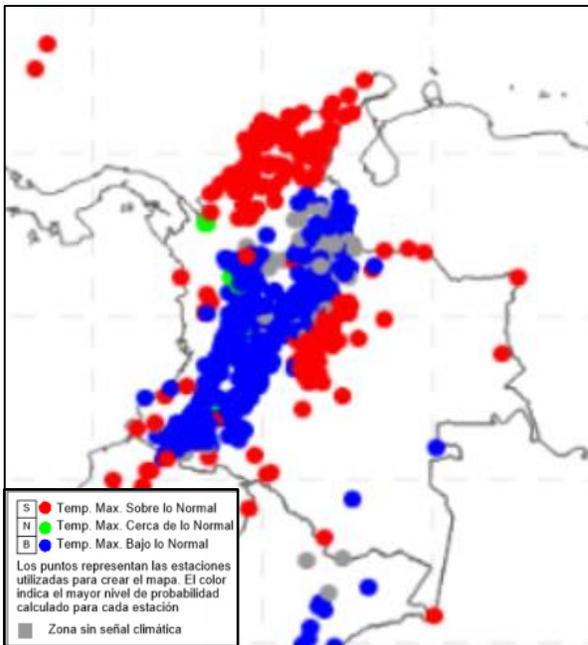


Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para el mes de noviembre de 2017 – enero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

Así mismo para el mes de octubre se estiman probabilidades de presentarse temperaturas mínimas por debajo del promedio normal en algunos puntos del litoral Caribe colombiano y temperaturas mínimas cercanas a lo normal sobre el Archipiélago de san Andrés y providencia. **Figura 11.**

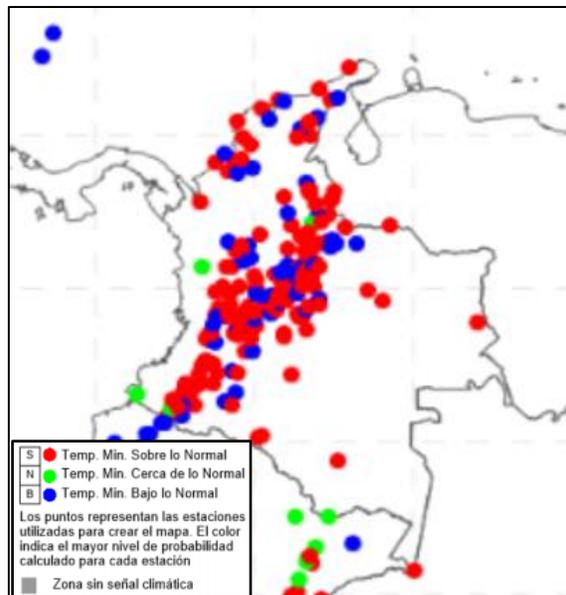


Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para el mes de noviembre de 2017 - enero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

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)
	DIC	DIC
Providencia	29.6	25.1
San Andrés	29,6	25,1
Riohacha	32.4	23.0
Santa Marta	32.4	22.7
Barranquilla	29.7	25.7
Cartagena	30.4	24.0
Turbo	31.2	23.7

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

4.1 Altura de la ola para Diciembre 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 oleaje con altura significativa igual o superior a 2.5 metros. Es decir que la probabilidad de encontrar alturas significativas de ola mayor a 2.4 metros sobre Cartagena y Puerto Bolívar es del 10%, para el área marítima de Santa Marta y Barranquilla es del 20%, y de un 30% de probabilidades para el centro del mar Caribe colombiano.

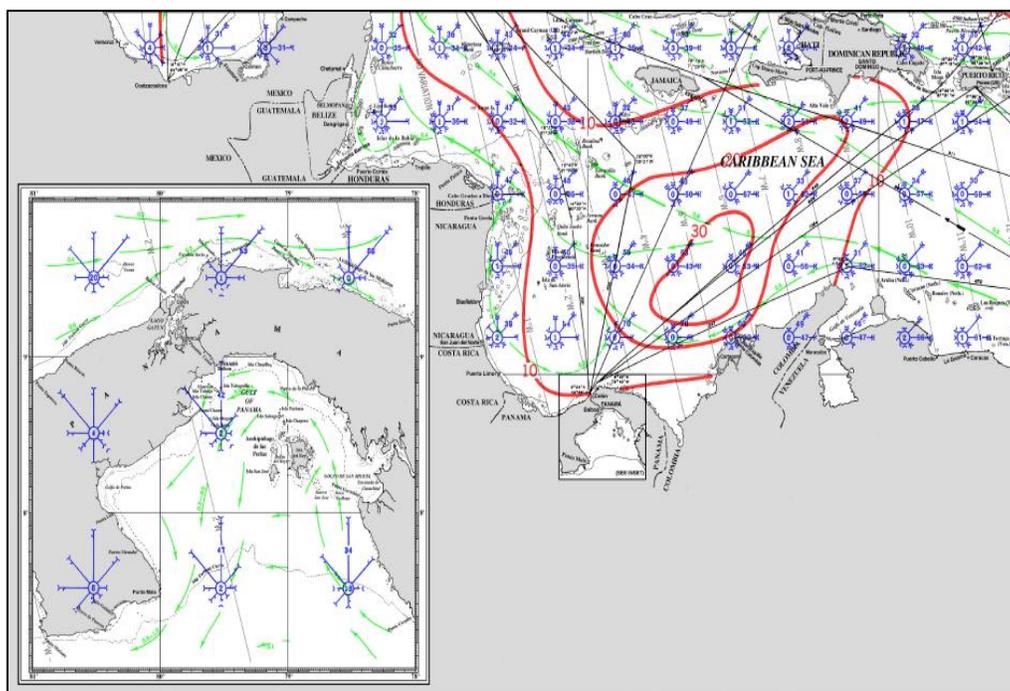


Figura 12. Climatología oceánica para el mes de diciembre. (NGA, 2006).

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

En la **Figura 13**, se observa un pronóstico de TSM global para diciembre/17, la cual arroja valores de TSM para el Mar Caribe por un valor de 27.0°C.

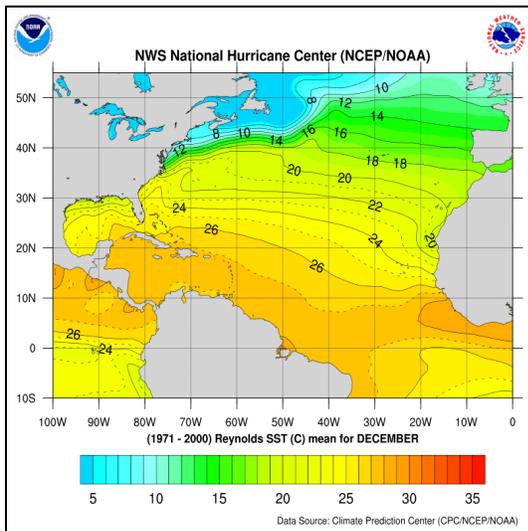


Figura 13. Pronóstico de TSM para diciembre de 2017 (Fuente: (NHC, 2017)).

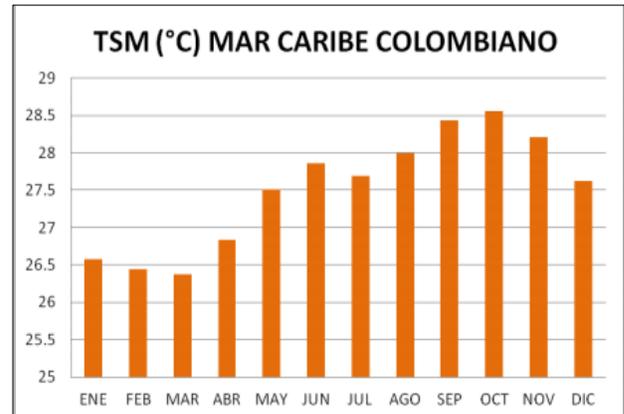


Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

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 Diciembre 2017.

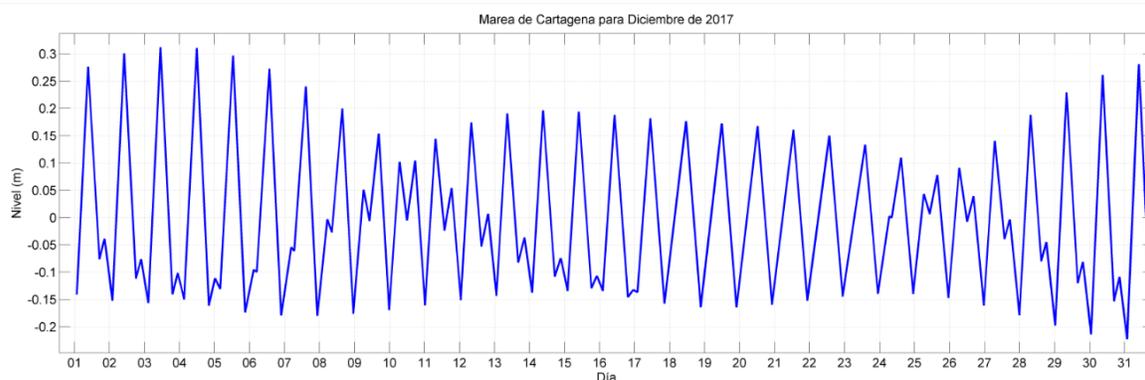


Figura 15. Pronóstico de marea para diciembre de 2017, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008).

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

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,31	Fecha	03/12/2017	Hora	10:54
Altura Mínima (m)	-0,10	Fecha	31/12/2017	Hora	01:46

5.2 Pronóstico de marea para (Puerto Colombia) Atlántico.

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 Pronóstico de marea para Diciembre 2017.

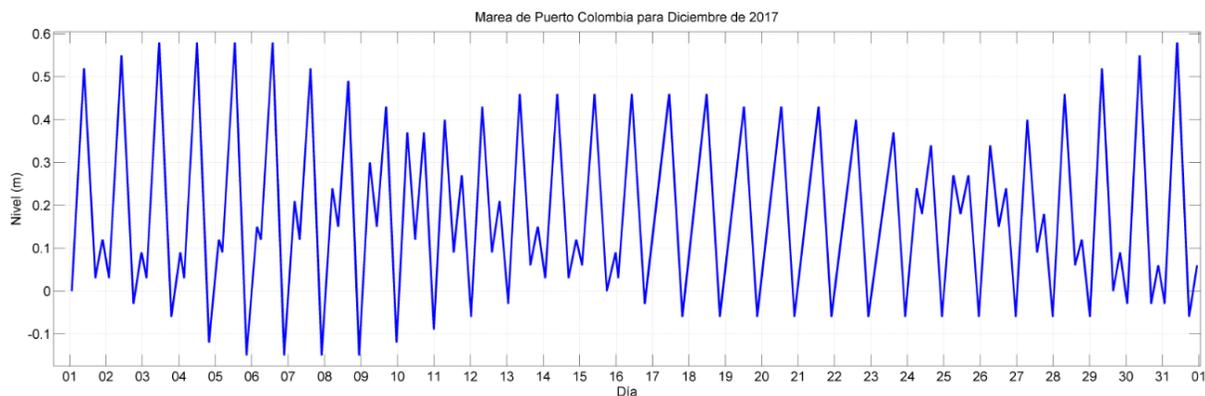


Figura 16. Pronóstico de marea para diciembre de 2017 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2017).

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

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,58	Fecha	03/12/2017	Hora	10:56
Altura Mínima (m)	-0,15	Fecha	05/12/2017	Hora	20:33

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 Diciembre 2017.

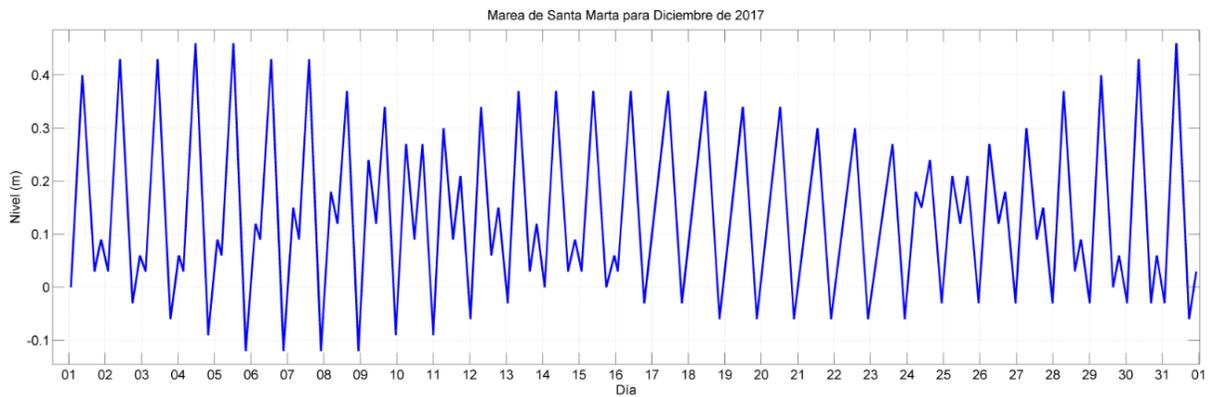


Figura 17. Pronostico de marea para diciembre de 2017 en Santa Marta. (Ideam, 2017).

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

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,46	Fecha	04/12/2017	Hora	11:23
Altura Mínima (m)	-0,12	Fecha	05/12/2017	Hora	20:33

6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano–atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical marca una tendencia a condiciones frías, Existiendo una probabilidad de un 73% que se desarrollen condiciones de “La Niña”, sin embargo se prevé que para el primer trimestre del año 2018 las aguas del pacifico tropical marquen una tendencia a condiciones neutrales.
- Con el inicio de la época seca se prevé que para el mes de diciembre los registros de precipitación disminuyan debido al descenso latitudinal de la zona de convergencia intertropical.
- Se espera que al iniciar la segunda quincena del mes de diciembre se presente un incremento de la velocidad del viento y la altura del oleaje sobre la cuenca del mar Caribe debido a la intensificación de los vientos alisios los cuales son influenciados por el posicionamiento del sistema de alta presión de azores sobre el centro del Océano Atlántico.
- Se espera que a comienzo y finales del mes de diciembre se presente en los departamentos costeros del litoral Caribe colombiano la pleamar o marea más alta, los pronósticos de marea registran valores por encima de los 30 cm, lo cual puede afectar las zonas bajas o de inundación, por incremento en el nivel de la marea.

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. (Diciembre de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2017). *Boletín CIIFEN Diciembre de 2017*.
- CIIFEN. (05 de Diciembre de 2017). Recuperado el 26 de Diciembre 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 Diciembre de 2017). *CENTRO DE PREDICCIONES CLIMATICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación de Clima y Sociedad*. Recuperado el 19 de Diciembre de 2013, de 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 Diciembre de 2013, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC. (05 de Diciembre de 2017). *The International Research Institute for Climate and Society*. Recuperado el 25 de Diciembre 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=c73gP9yH2XG1qWB0T3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vIH0wT!-1913491014!NONE?_nfpb=true&_pageLabel=msi_pub_detail&CCD_itemID=105&pubContent=APC
- NHC, N. H. (2017). Recuperado el 29 de diciembre 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.